

**DR130/DR231/DR241**  
**Hybrid Recorder**  
**(Stand-alone model)**

**DARWIN**



# 목 차

제 1 장	제품의 개요		1
	1.1 DARWIN 에 대하여 .....	1-1	
	1.2 각 부의 명칭 .....	1-2	
제 2 장	기능설명		2
	2.1 디스플레이 기능 .....	2-1	
	2.2 측정 입력 기능 .....	2-3	
	2.3 기록 기능 .....	2-5	3
	2.4 ALARM 기능 .....	2-14	
	2.5 표준 연산 기능 .....	2-17	
	2.6 기타 기능 .....	2-18	4
제 3 장	설치와 배선		5
	3.1 설치상의 주의 사항 .....	3-1	
	3.2 설치 방법 .....	3-2	
	3.3 Chart/ribbon cassette Install .....	3-6	
	3.4 통신 케이블 접속 .....	3-10	
	3.5 신호선 접속 .....	3-16	6
	3.6 전원 접속 & POWER ON/OFF.....	3-21	
	3.7 날짜/시간 설정 .....	3-24	
	3.8 NOISE 대책 .....	3-25	7
제 4 장	오퍼레이션 표시 모드 설정		8
	4.1 AUTO MODE .....	4-1	
	4.2 MANUAL MODE .....	4-4	
	4.3 페이지 표시 .....	4-6	
	4.4 ALARM SEARCH 표시 .....	4-7	
	4.5 BAR GRAPH 표시 .....	4-9	
	4.6 ALARM STATUS 표시 .....	4-10	9
	4.7 RELAY STATUS 표시 .....	4-11	
	4.8 CLOCK(DATE/TIME)표시 .....	4-13	
제 5 장	입력종류/기록 span/linear scaling 설정		10
	5.1 입력종류와 기록 span 설정 .....	5-1	
	5.2 Linear scaling & 기록 span 설정 .....	5-4	
	5.3 Power monitor channel의 측정 range, 기록 span, linear scaling 설정 .....	5-6	11
제 6 장	기록 조건 설정		12
	6.1 기록모드/단위/기록채널/기록주기 설정 .....	6-1	
	6.2 Chart speed 설정 .....	6-4	
	6.3 기록 zone/부분압축 설정 .....	6-6	
	6.4 TAG/DIGITAL PRINT/MANUAL PRINT 설정 .....	6-8	
	6.5 ALARM 인쇄 설정 .....	6-10	13
	6.6 SCALE 인쇄/LIST 인쇄/LIST FORMAT 설정 .....	6-12	
	6.7 MESSAGE/HEADER/TITLE 설정 .....	6-14	
	6.8 MATCH TIME/이동평균/보간/그룹 설정 .....	6-16	
제 7 장	기록		
	7.1 DOT PRINT/DIGITAL PRINT/LOGGING MODE 기록 실행 .....	7-1	
	7.2 MANUAL PRINT/LIST PRINT/HEADER PRINT 실행 .....	7-2	
	7.3 MESSAGE PRINT 실행 .....	7-3	
	7.4 SETUP LIST PRINT 실행 .....	7-4	

제 8 장	ALARM 설정/표시/인쇄	
8.1	ALARM/RELAY(내부 스위치 포함) 설정 .....	8-1
8.2	ALARM DISPLAY/PRINT .....	8-4
제 9 장	EVENT/ACTION 기능 설정과 기타 기능 실행	
9.1	EVENT/ACTION 기능 설정 .....	9-1
9.2	COPY .....	9-12
9.3	Alarm acknowledgment/alarm reset/timer reset/연산/keylock/message print .....	9-14
9.4	Alarm/message buffer clear, 모듈/통신설정정보의 표시 및 초기화 .....	9-16
9.5	Fail/chart end output, remote control signal input .....	9-18
제 10 장	기본 설정(SETUP)	
10.1	타점 위치 조정/측정 주기 선택 .....	10-1
10.2	기록 포맷 설정 .....	10-3
10.3	Alarm interval/hysteresis/hold/A/D 적분시간/필터 선택 .....	10-7
10.4	Relay/내부 스위치의 동작모드 설정 .....	10-9
10.5	Burn out/기준접점보상(RJC) 설정 .....	10-12
10.6	기록색 설정 .....	10-14
10.7	Key-lock 설정 .....	10-15
10.8	FUNC/FUNC3 메뉴 설정 .....	10-17
10.9	SET/SET3 메뉴 설정 .....	10-20
10.10	표시갱신주기 선택/SETUP 메뉴 등록/SETUP 종료 .....	10-24
10.11	Report 기능 사용하기 .....	10-25
제 11 장	측정 데이터/연산 데이터/설정 데이터 저장/불러오기	
11.1	측정 데이터/연산 데이터 저장 .....	11-1
11.2	측정 데이터/연산 데이터 읽어오기 .....	11-7
11.3	설정 데이터 저장 .....	11-11
11.4	설정 데이터 읽기 .....	11-13
11.5	데이터 파일 COPY .....	11-16
11.6	ASCII 데이터로 변환시켜 COPY 하기 .....	11-18
11.7	데이터 파일 삭제 .....	11-21
11.8	RAM DISK/FLOPPY DISK 정보 표시 .....	11-22
11.9	RAM DISK 초기화 .....	11-24
11.10	FLOPPY DISK FORMAT .....	11-25
제 12 장	연산(/M1 option)	
12.1	연산의 개요 .....	12-1
12.2	연산식 설정 .....	12-4
12.3	정수 설정 .....	12-7
12.4	연산 시작/종료 .....	12-8
12.5	연산 에러 처리 & TLOG.SUM 의 시간축 설정 .....	12-12
제 13 장	Maintenance/Troubleshooting	
13.1	정기점검과 부품교환주기 .....	13-1
13.2	전원 퓨즈 교환 .....	13-2
13.3	Troubleshooting .....	13-3
13.4	Error code .....	13-4
13.5	Calibration .....	13-6



## 1.1 DARWIN에 대하여

1

System Configuration

DARWIN이란 Open architecture에 기초하여 완전히 새로운 개념으로 탄생한 차세대 Data Acquisition System을 일컫는 말입니다.

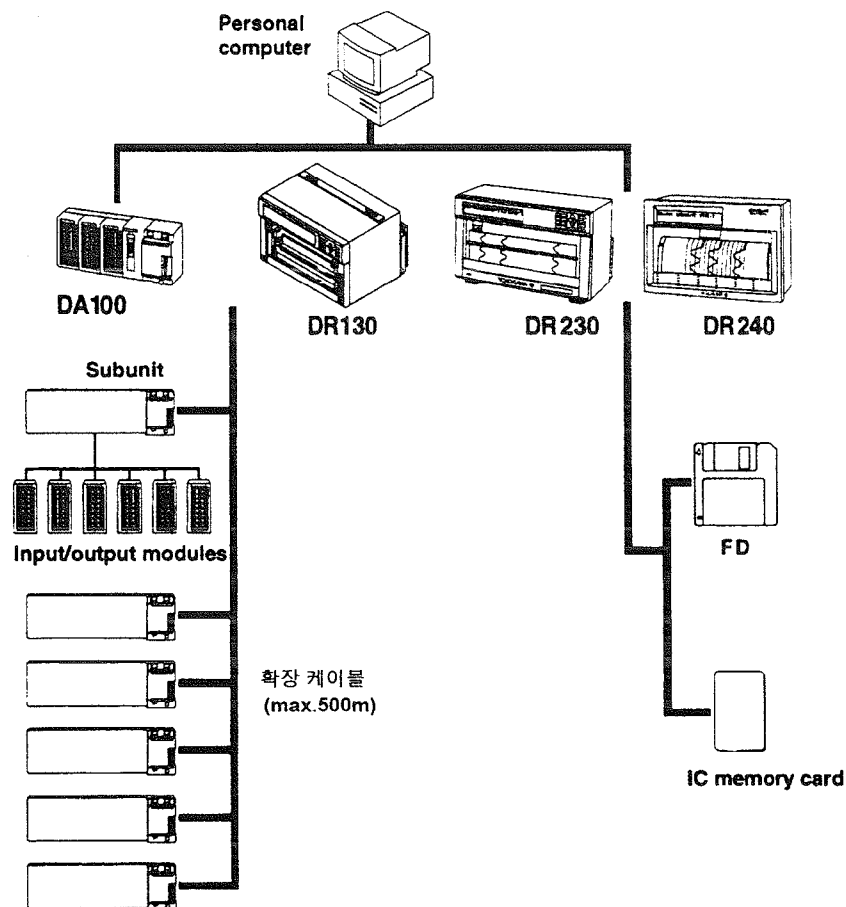
수많은 네트워크가 복잡하게 링크되어 있는 현대사회에서는 대량의 데이터를 빠르고 정확하게 처리하면서 사용하기에 편한 통신 기능을 갖추지 않으면 안 됩니다. 측정 포인트 수가 급격하게 증가하고 있는 계측과 제어의 세계에서 품질의 향상, 작업의 효율화, 안전성 등의 측면에서 보다 간편하고 경제적으로 기록을 하고 또한 이것을 PC상에서 정보로서 활용할 수 있어야만 합니다. 이러한 시장의 요구에 대응하기 위하여 종래의 기록계와 data logger의 기능을 통합시킴으로써 측정 형태를 크게 진화시킨 것이 DARWIN입니다.

지금까지의 Data Acquisition System은 대부분 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 측정부와, 결과를 표시/기록하는 기능부가 하나의 기기 안에 들어간 All-in-one type으로 사용자에게는 편리한 반면 환경 변화에의 대응성이나 확장성 면에서는 어려움을 안고 있었습니다.

DARWIN은 측정부인 data acquisition engine과 기타 기능부를 완전히 분리함으로써 이 문제를 해결했습니다. 따라서 여러가지 제약 조건이나 사양 변경에 신속하면서도 유연하게 대응할 수 있습니다.

DARWIN은 PC-base로 data logging을 하는 Data acquisition unit DA시리즈와 차트 레코더에 각종 module을 접속하여 data logging과 기록을 하는 DR시리즈로 구성됩니다.

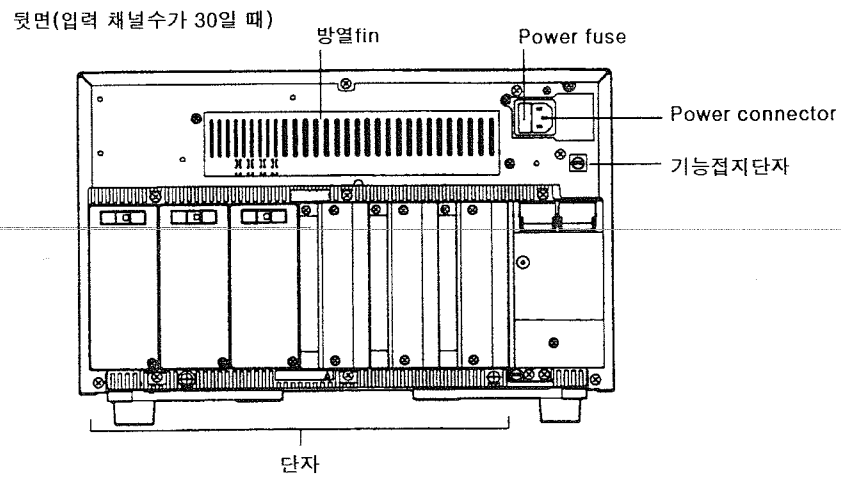
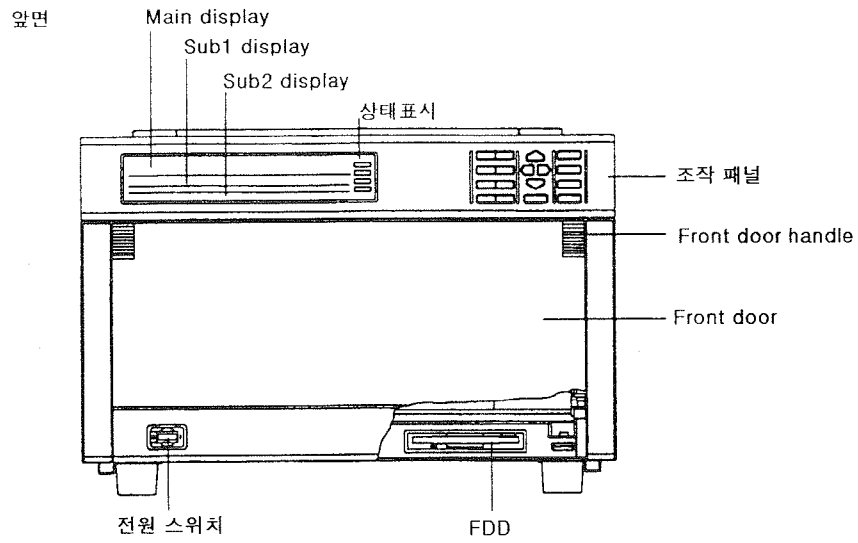
DR130은 portable type Hybrid Recorder, DR230 시리즈는 desktop type의 Hybrid Recorder, DR240 시리즈는 panel mount, component type의 Hybrid Recorder입니다.



## DR231 Desk-top hybrid recorder

1

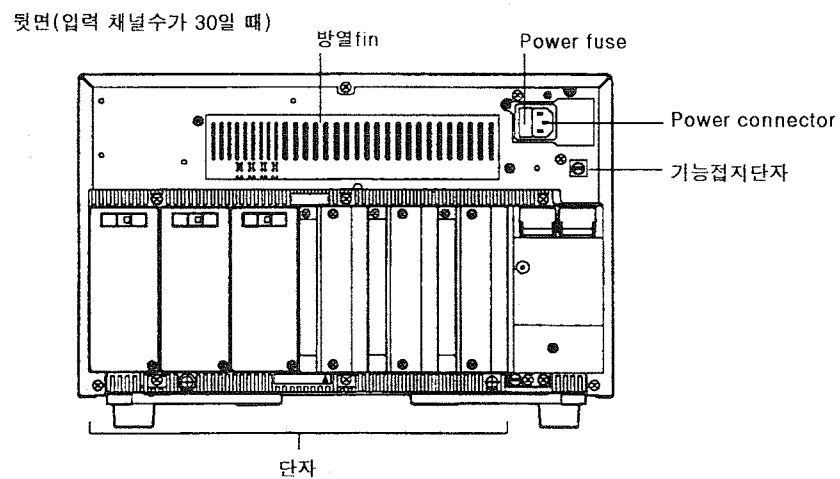
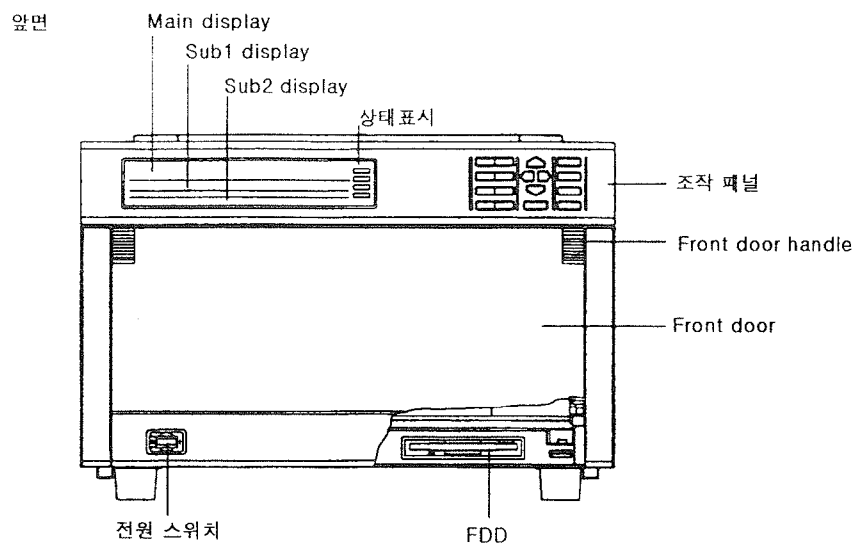
System Configuration



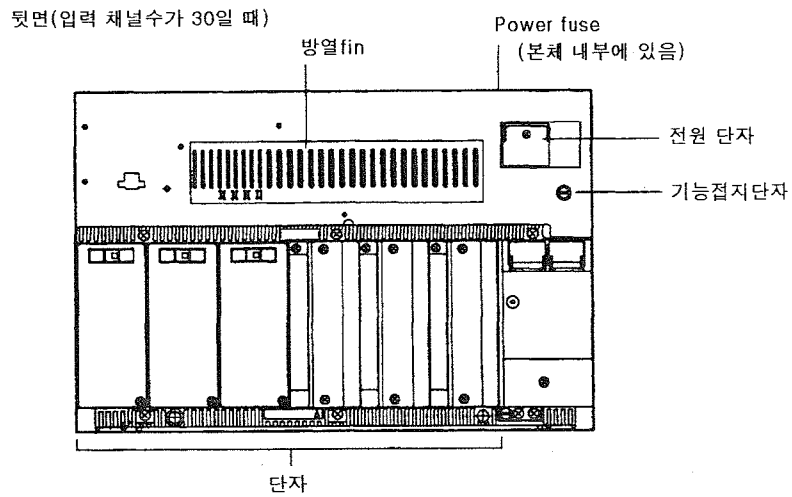
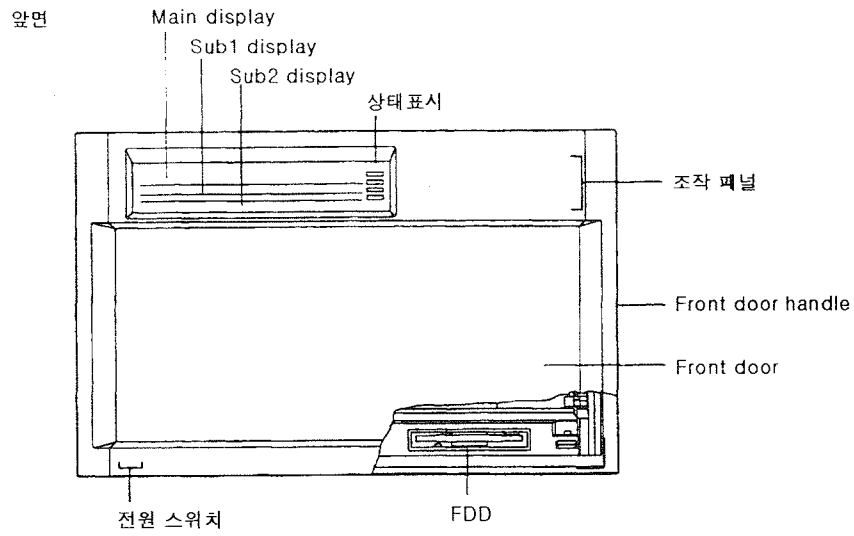
## DR231 Desk-top hybrid recorder

1

System Configuration



DR241 Panel-mount hybrid recorder (component type)



## 2.1 디스플레이 기능

이 기기의 디스플레이는 main, sub 1, sub 2 display로 구성되어 있습니다.

### 모니터 모드/상태 표시

#### 모니터 모드

- **Auto Mode**  
main/sub1/sub2 display에 설정할 수 있습니다. 모든 채널의 측정치를 설정된 update주기로 채널 순으로 차순 표시합니다.
- **Manual Mode**  
main/sub1/sub2 display에 설정할 수 있습니다. 지정한 채널의 측정치를 표시합니다. update주기는 측정주기(p.2-4 참조)와 같습니다.
- **Page Mode**  
main display에만 설정할 수 있습니다. 이 모드를 설정하면 sub1/sub2 display를 사용하여 모든 디스플레이에서 5 ch 분량의 측정치를 한 페이지에 표시합니다. update주기는 측정주기와 같습니다.
- **Alarm Search Mode**  
main/sub1/sub2 display에 설정할 수 있습니다. alarm(p.2-14 참조)이 발생한 채널을 찾아서 그 채널의 측정치를 표시합니다. update주기는 2초입니다.
- **Bargraph Mode**  
sub1 display에만 설정할 수 있습니다. main display에 표시되어 있는 측정치를 bar graph로 표시합니다. update주기는 main display의 update주기와 같습니다.
- **Alarm Status Mode**  
sub1/sub2 display에 설정할 수 있습니다. 각 채널의 알람(p.2-14 참조) 유무를 표시합니다. 한번에 최대 30 채널(입력 채널수에 따라 다름)의 알람 상태를 표시할 수 있습니다. update주기는 0.5초입니다.
- **Realy Status Mode**  
sub1/sub2 display에 설정할 수 있습니다. 내부스위치/알람 출력 릴레이(p.2-14 참조)의 동작상태를 표시합니다. 한번에 최대 30개의 relay status를 표시할 수 있습니다. update주기는 1초입니다.
- **Clock Mode**  
sub2 display에만 설정할 수 있습니다. 1초 단위로 date/time을 표시합니다.
- **선택한 모드 표시**  
sub1 didplay 오른쪽에 각 디스플레이가 현재 어떤 모드로 되어 있는지 표시합니다.

#### 상태 표시

display 오른쪽에 기록중(p.2-5 참조)/alarm발생중(p.2-14 참조)/key lock 기능 작동중(p.2-8 참조)/기록지 없음(p.2-19 참조)을 문자로 표시합니다.

#### REMOTE/LOCAL 상태 표시

sub2 display의 오른쪽에 본 기기의 상태가 remote/local 상태 중 어느쪽인지 표시합니다. remote상태일 때는 R이 표시되고 키 조작을 할 수 없게 됩니다.

### 입력종류/기록조건을 설정할 때의 메뉴 표시

다음의 각 기능을 설정하기 위한 메뉴를 표시합니다.

- 측정입력기능(p.2-3 참조)
- 기록기능(p.2-5 참조)
- 알람 기능(p.2-14 참조)
- 연산기능(p.2-17 참조)
- event/action기능, key lock기능, 외부입출력기능(p.2-18.19 참조)

### 기본설정을 할 때의 메뉴 표시

각종 기능의 기본설정을 하기 위한 메뉴를 표시합니다.

## 2.2 측정입력기능

### 입력 종류

#### 직류전압

측정range를 채널별로 선택하여 측정할 수 있습니다. min. range 20mV, max. range 50V 입니다.

#### Thermocouple

- 채널별로 TC type을 선택하여 측정할 수 있습니다.  
TC type은 R,S,B,K,E,J,T,L,U,N,W,KPvsAu7Fe의 12가지 입니다.
- 채널별로 RJC를 INT/EXT의 어느쪽으로 할 것인지 선택할 수 있습니다.
- 채널별로 burn out(TC의 단선) 기능 OFF, 또는 그 때의 타점 위치를 +(up)/-(down)측 중 어느 방향으로 할 것인지 선택할 수 있습니다.

#### RTD(측온저항체)

RTD의 type을 채널별로 선택하여 측정할 수 있습니다.

RTD type은 Pt100(1mA), Pt100(2mA), JPt100(1mA), JPt100(2mA), Pt50(2mA), Ni100(1mA)SAMA, Ni100(1mA)DIN, Ni120(1mA), J263\*B, Cu10GE, Cu10L&N, Cu10WEED, Cu10BAILEY, Pt100(1mA) high resolution, Pt100(2mA)high resolution, JPt100(1mA)high resolution, Jpt100(2mA)high resolution의 17 type 입니다.

#### 접점

접점입력 type을 전압입력/접점입력의 어느쪽으로 할 것인지 채널별로 선택하여 ON/OFF 기록이 가능합니다. 전압입력인 경우는 2.4V 미만을 OFF, 2.4V 이상을 ON으로 하여 기록합니다.

### 입력 채널 SKIP

측정, 기록, 표시를 하지 않는 채널을 설정하는 기능입니다.

skip을 설정하지 않은 채널로 넘어가서 측정, 기록, 표시를 합니다.

### RJC(기준접점보상)

TC로 온도를 측정할 때 사용하는 기능입니다. TC에 의해 발생하는 전압은 온도를 측정하려는 spot(측온점)의 온도에 의해 결정됩니다.

이 때 측정기 쪽의 온도를 0 접점에 보상하는 기능을 RJC라고 합니다.

측정기의 주위온도로 보상하는 내부 보상 설정과, 보상치(전압)를 설정하여 그 설정치 만큼을 보상하는 외부 보상 설정이 있습니다.

## 측정주기(Scan Interval)

- 측정대상인 모든 채널을 한 번(1 scan) 측정하는 시간을 측정주기라고 합니다.
- 2~60초의 사이에서 설정할 수 있습니다. 10ch, 20ch, 30ch model 모두 min 20초입니다.

## A/D 적분 시간

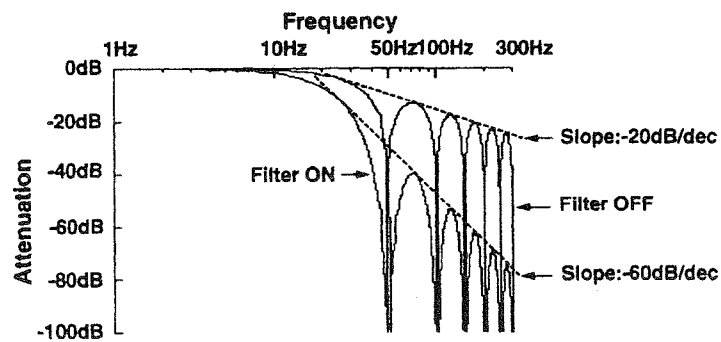
이 기기는 입력신호를 A/D변화기를 거쳐서 측정하는데 이 때 입력신호에 혼재된 noise를 제거하기 위해 어떤 일정한 시간 동안 적분을 합니다.

적분시간은 20ms(50Hz)/16.7ms(60Hz)/100ms(10Hz)중에서 선택할 수 있습니다.

Auto를 선택하여 본 기기의 사용전원의 주파수 50/60Hz에 맞는 적분 시간으로 자동으로 변환할 수 있습니다.

## 입력 필터

Normal mode noise 제거효과를 얻기 위해 필터를 ON/OFF할 수 있습니다. ON/OFF에 따른 제거효과는 다음과 같습니다(논리값).





## 2.3 기록 기능

### Chart Speed

측정치를 타점 기록할 chart speed를 설정할 수 있습니다.(1~1500mm/h)  
chart speed는 2 type으로 설정할 수 있습니다. event/action기능(p.2-18 참조)이 설정되어 있지 않을 때는 chart speed 1로 기록지를 보냅니다.  
event/action기능이 설정되어 있을 때는 event의 상태(status)에 따라 chart speed 1에서 chart speed 2로 변환됩니다.

### 기록 모드

Analog trend mode와 logging mode의 2 type이 있습니다.  
초기 설정은 analog trend mode로 되어 있습니다.

#### Analog Trend Mode(다음 페이지의 기록레 참조)

##### 타점 기록(Dot recording)

측정치와 기록조건에 따라 기록지의 타점 위치를 구하고, 그 위치에 dot를 찍는 방식입니다. 타점의 기록조건에는 다음과 같은 것이 있습니다.

- chart speed
- 기록할 채널
- 기록색(p.2-9 참조)
- 기록주기(p.2-9 참조)
- 기록span(p.2-10 참조)
- 기록zone(p.2-10 참조)
- 부분압축(p.2-11 참조)
- 보간기능(p.2-11 참조)

##### Digital printout

측정치의 수치 인쇄도 가능합니다. digital printout의 기록조건에는 다음과 같은 것이 있습니다.

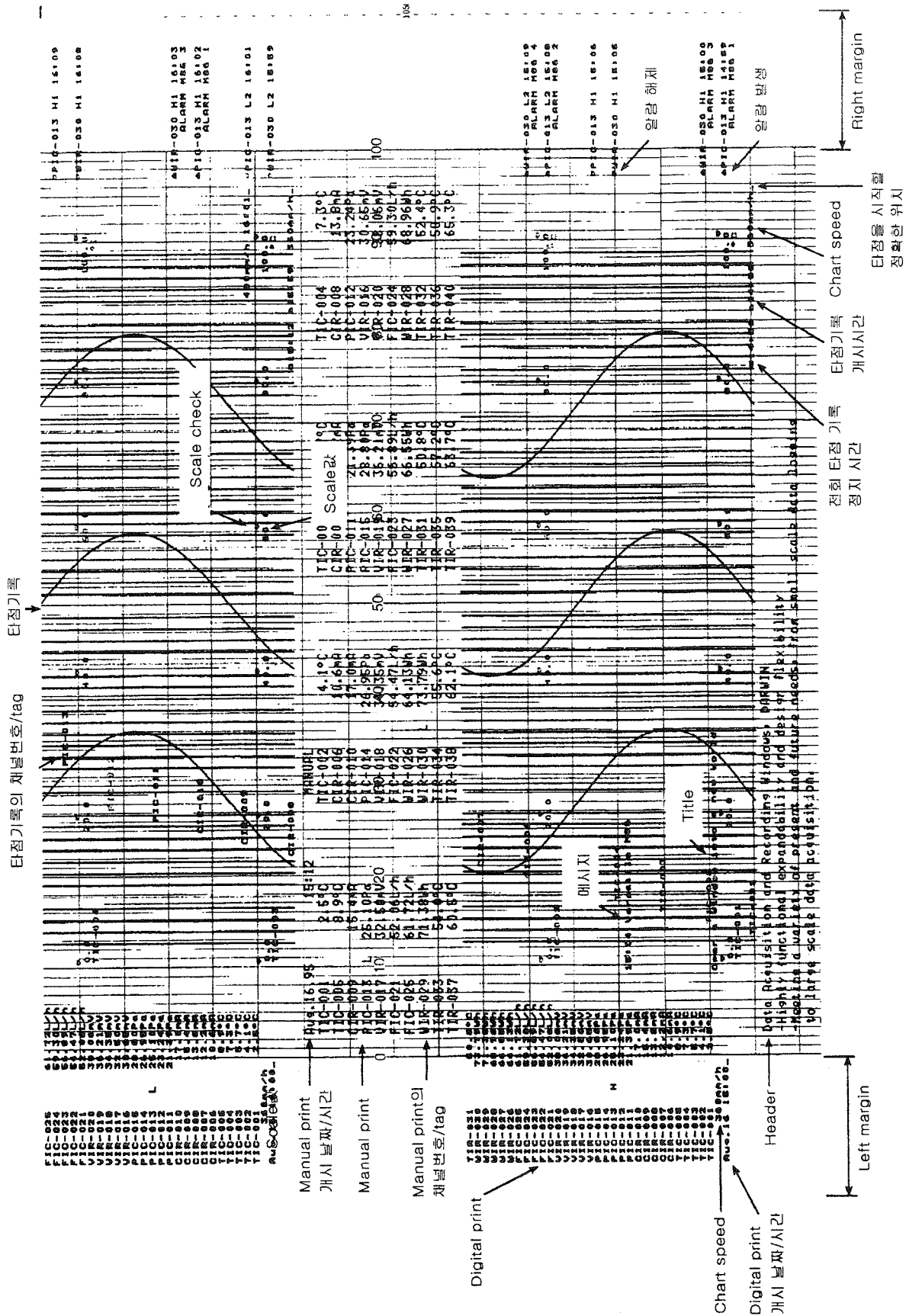
- 기록할 채널
- 기록주기(p.2-9 참조)
- 한 줄당 수치 인쇄할 채널 수(열 수)(p.2-8 참조)

#### Logging Mode

기록조건에 따라 측정치의 수치 만을 인쇄하는 기능입니다. logging mode의 기록조건에는 다음과 같은 것이 있습니다.

- 기록할 채널
- 기록방향(가로인쇄/세로인쇄)(p.2-8 참조)
- 기록주기(p.2-8 참조)





Analog Trend/Logging mode 공통 항목

측정치를 인쇄할 때 그 측정치의 호출명을 채널 번호로 할 것인지, 설정한 명칭 (TAG)으로 할 것인지를 선택할 수 있습니다. 디스플레이에 표시되는 호출명도 같은 식으로 선택합니다. TAG를 인쇄할 때의 문자 수도 선택할 수 있습니다.

- 기록 시작/정지 시간의 인쇄 여부 선택  
기록을 시작할 때 기록지의 오른쪽에 기록 시작/정지(p.2-10 참조) 시간을 인쇄할 것인지를 여부를 선택할 수 있습니다. 전원을 켜 후 처음 기록을 시작했을 때는 기록시작 시간만을 인쇄하고 그 뒤의 기록부터는 이번 기록시작 시간과 전번의 기록정지 시간을 나란히 인쇄합니다. 시간을 나타내는 숫자 오른쪽에 bar를 인쇄하여 기록을 시작한 위치도 기록합니다.
- Digital 인쇄의 열 수 선택  
한 줄당 몇 채널 분량의 측정치를 가로 방향으로 인쇄할 것인지 선택할 수 있습니다.
- 채널 인쇄 pitch의 선택  
몇mm 간격으로 채널 번호를 인쇄할 것인지 선택하거나 또는 인쇄하지 않도록 할 수 있습니다. TAG가 선택되어 있을 때는 TAG를 인쇄합니다.
- Title printout pitch의 선택  
타점기록중에, 설정된 title을 몇mm마다 인쇄할 것인지 설정할 수 있습니다. 또는 인쇄하지 않도록 설정할 수도 있습니다.
- Scale 값 인쇄의 선택  
scale 값(p.2-10 참조)을 인쇄할 때 scale값의 패턴을 선택할 수 있습니다. 또는 인쇄하지 않도록 설정할 수도 있습니다.
- Scale tick 인쇄의 선택  
scale값의 위치를 나타내는 마크를 인쇄할 것인지 인쇄하지 않을 것인지 선택할 수 있습니다.

- 기록방향(가로/세로 인쇄)의 선택  
인쇄방향을 가로로 할 것인지 세로로 할 것인지를 선택합니다.

INTERVAL : Dec 25, 95 15:29									
001	0.13844V	042	0.13445V	003	0.14115V	004	0.14507V		
005	0.16180V	047	0.17179V	008	0.19822V	009	0.21420V		
011	0.17741V	012	0.18755V	013	0.19733V	014	0.20750V		

INTERVAL	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00
INTERVAL	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00

## 기록색

Analog trend mode일 때 채널 별로 타점할 색을 선택할 수 있습니다.  
 선택 색은 black, purple, red-purple, navy blue, red, blue, brown, green, orange  
 yellowish green의 10 color입니다.  
 Logging mode의 수치인쇄 기록색은 purple 뿐입니다.

## 기록주기

타점기록이나 수치인쇄 시의 시간 간격을 기록주기라고 합니다.

## 타점의 기록 주기

## • AUTO

다음 식에 의해서 타점이 겹치지 않도록 자동으로 정해집니다.  
 단, 다음 식으로 계산할 때 기록주기가 측정주기(scan interval)보다 작아졌을 때는 기록주기=측정주기가 됩니다.

$$\text{Recording interval(기록주기)} = \text{측정주기(Scan interval)} \times N$$

여기서 N은  $N \leq 720 \div [\text{측정주기} \times \text{chart speed}]$  를 만족하는 정수

ex) 측정주기=2초, chart speed=100mm/h 일 때

$$N = 720 \div [2 \times 100] = 3.6$$

3.6보다 작은 정수 중에서 가장 큰 값은 3(=N)입니다.

따라서 기록주기=2×3=6초가 됩니다.

## • FIX

Chart speed에 상관없이 2초~60초 사이에서 측정주기에 동기하여 기록합니다.

## 디지털 인쇄의 기록주기

## • MULTIPLE

미리 6 type(timer no. 1~6)의 기록주기를 설정해 두고 각 채널별로 기록주기를 선택할 수 있습니다. 타이머는 상대시간과 절대시간을 선택할 수 있습니다.

상대시간설정: 전원 스위치를 켜거나 timer reset을 기점으로 시간을 count.

설정된 시간이 지날 때마다(time up) 기록을 개시

절대시간설정: 기준시간을 설정하여 그 시간부터 설정된 시간 또는 분간마다(time up) 기록을 개시하게 되는 설정

## • SINGLE

Chart speed: 수치 인쇄를 할 채널의 열 수에 따라 자동적으로 정해집니다.

## Logging Mode의 기록 주기

## • MULTIPLE

Analog trend mode와 같습니다.

## • SINGLE

위의 6 type 중 timer no.1로 설정되어 있던 시간이 기록주기가 됩니다.

## Timer Reset

위 기록 주기의 MULTIPLE에서 시간 count를 0으로 reset하는 기능입니다.  
 보통은 기록 주기에 따라 time up되었을 때 기록을 시작하나, time reset을 하면 time up되었을 때와 똑같이 동작을 합니다.

## 기록SPAN

측정범위의 최대치와 최소치는 앞서 말한 입력의 종류를 설정했을 때 결정됩니다. 기록span이란, 이 측정범위 내에서 기록하고자 하는 최대치와 최소치의 차를 말합니다. 기록지를 장착한 상태로 기록span의 왼쪽의 값을 left span, 오른쪽의 값을 right span이라고 합니다.

## 기록시작/정지

보통은 키 조작으로 chart rolling이나 기록을 시작/정지합니다. 키 조작 이외에 알람발생/리모트 콘트롤에 의해 chart rolling과 기록을 시작/정지시키는 방법(event/action 기능)도 있습니다.

## 타점기록방식

키 또는 event/action 기능으로 chart rolling이 되며 선택한 채널을 기록합니다.

## NORMAL 기록

아래와 같은 알람의 유무, 또는 그룹의 설정에 관계없이 기록의 대상인 모든 채널을 기록합니다. chart rolling 동작과 동시에 기록을 합니다.

## 알람발생채널 TREND기록

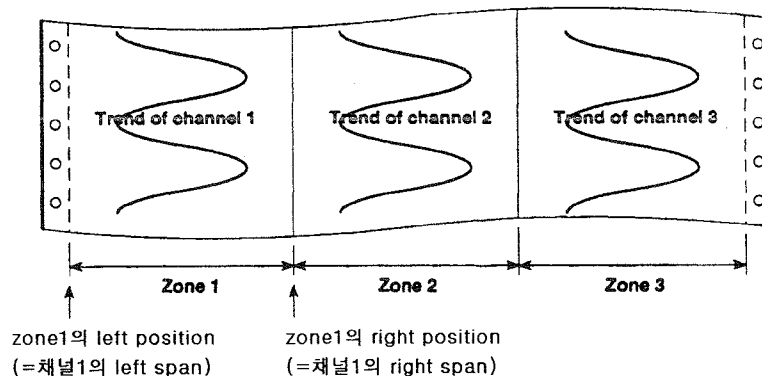
- 시작-계속(trigger)기록  
알람이 발생한 채널만 기록합니다. 알람이 해제되어도 계속해서 기록합니다.
- 시작-정지(level)기록  
알람이 발생한 채널만 기록하고 알람이 해제되면 기록을 정지합니다.

## GROUP TREND 기록

채널을 그룹화 해두고 지정된 그룹의 채널만 기록합니다.

## 기록ZONE

측정치의 타점기록범위를 기록zone이라고 합니다. 기록지의 어느 위치에 측정치를 기록할 것인지 채널별로 설정할 수 있습니다. 각 채널의 analog trend가 겹치지 않도록 zone을 설정할 수 있습니다. 이 설정은 analog trend mode의 타점기록에만 유효합니다. 초기 설정은 기록지의 폭 전체(DR130:150mm, DR231/241:250mm)가 기록zone으로 되어 있습니다. 기록zone의 왼쪽(left position)/오른쪽(right position)과 기록span의 left span/right span이 대응됩니다.



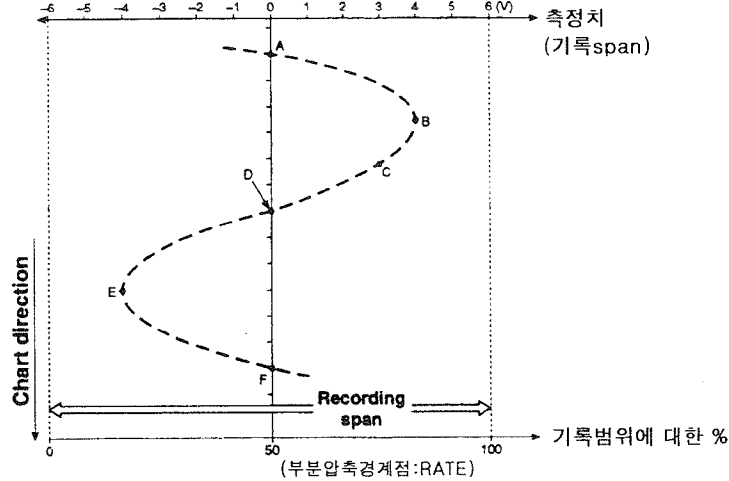
## SCALE값

기록zone의 눈금치(scale value)입니다. scale값의 인쇄(scale printout)에는 3종류의 pattern이 있습니다.

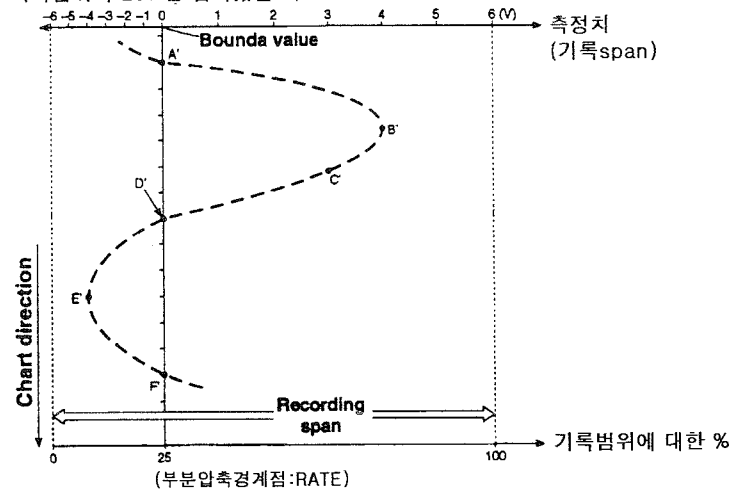
### 부분압축

타점기록 시에 기록범위의 일부를 진폭방향으로 압축하고, 나머지 부분의 진폭을 크게 하는 기능입니다. 기록범위의 왼쪽을 0%, 오른쪽을 100%로 하여 그 범위내에서 부분 압축할 수 있습니다.  
아래 그림은 기록 범위의 25%가 부분 압축된 예입니다. 압축하지 않았을 때의 ABCDEF가 부분압축했을 때의 A'B'C'D'E'F'에 해당됩니다. 경계의 왼쪽 25%가 -6~0V에 대응되고 오른쪽 75%가 0~6V에 대응됩니다.

• 부분압축하기 전

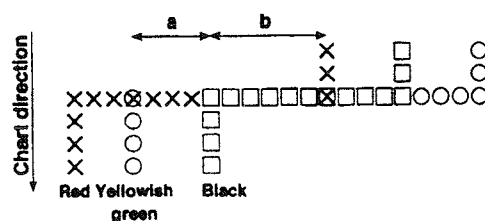


• 기록범위의 25%를 압축했을 때



### 보간기능

타점기록 시에 어떤 값에서 다른 값으로 크게 변했을 때 기록지 상의 타점의 track이 단계적으로 변합니다. 이 때 rise(or fall)의 직선track 부분을 보충하여 타점기록하는 기능입니다. 복수 채널의 rise(or fall)가 모두 같은 track이 될 때는 우선 순위가 높은 쪽의 기록색을 타점하고 낮은 쪽의 기록색은 타점하지 않습니다.  
기록색의 우선순위는 black > purple > red - purple > navy blue > red > blue > brown > green > orange > yellowish green로, black이 가장 높은 순위입니다.  
아래 그림은 black, red, yellowish green의 track이 겹쳤을 때의 예를 나타낸 것입니다. red와 yellowish green이 겹치는 a 구간은 red만을, black · red · yellowish green이 겹치는 b구간은 black만을 타점합니다.  
단, rise(or fall)하고 나서 최초의 타점은 모든 색이 기록됩니다.



- Title(입력하고 있을 때만)
- Date, Time
- 측정주기, 기록주기, chart speed, 기록mode
- Timer 설정(MULTIPLE 6 type, SINGLE)
- Match time: 시간을 설정하고 그 시간이 되면 설정된 동작을 실행하는 기능  
(event/action 기능: p.2-18 참조)
- 각 채널의 TAG, 입력 종류, 기록span, linear scaling(print on/off 선택 가능)
- Alarm(print on/off 선택 가능)
- Group 설정
- 각 채널의 trend mode on/off, 보관기능 on/off, 기록zone, 부분압축, 선택되어 있는 timer no., 이동평균 on/off, alarm type, manual print on/off(print on/off 선택 가능)
- Header(입력하고 있을 때만)
- 메시지 20 종류
- Event/action 설정
- List print on/off 선택 상황

123456789101112131415161718192021222324252627282930313233343536373839404142434445464748495051525354555657585960																																																											
SCAN INTVL 1560										TRENDR INTVL 1560										CHART SPEED 100										SYSTEM TRENDR																													
INTERNR TIMER																																																											
TIMER NO. 1										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 2										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 3										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 4										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 5										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 6										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 7										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 8										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 9										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 10										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 11										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 12										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 13										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 14										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 15										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 16										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 17										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 18										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 19										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 20										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 21										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 22										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 23										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 24										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 25										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 26										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 27										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 28										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 29										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 30										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 31										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 32										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 33										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 34										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 35										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 36										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 37										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 38										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 39										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 40										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 41										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 42										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 43										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 44										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 45										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 46										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 47										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 48										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 49										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 50										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 51										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 52										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 53										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 54										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 55										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 56										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 57										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 58										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 59										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 60										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 61										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 62										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 63										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 64										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 65										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 66										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 67										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 68										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 69										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 70										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 71										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 72										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 73										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 74										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 75										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 76										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 77										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 78										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 79										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 80										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 81										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 82										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 83										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 84										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 85										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 86										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 87										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 88										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 89										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 90										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 91										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 92										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 93										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 94										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 95										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 96										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 97										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 98										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 99										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 100										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 101										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 102										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 103										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 104										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 105										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 106										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 107										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 108										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 109										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 110										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 111										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 112										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 113										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 114										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 115										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 116										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 117										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 118										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 119										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 120										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 121										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 122										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 123										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 124										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 125										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 126										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 127										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 128										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 129										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 130										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 131										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 132										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 133										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 134										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 135										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 136										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 137										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 138										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 139										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 140										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 141										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 142										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 143										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 144										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 145										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 146										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 147										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 148										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 149										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 150										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 151										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 152										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 153										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 154										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 155										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 156										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 157										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 158										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 159										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 160										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 161										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 162										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 163										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 164										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 165										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 166										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 167										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 168										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 169										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 170										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 171										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 172										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 173										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 174										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 175										TYPE RELATIVE										INITIAL 00:01:00										REF. TIME 01:30																													
TIMER NO. 176										TYPE RELATIVE																																																	



- MANUAL PRINT** 키 조작 또는 event/action 기능(p.2-18 참조)으로 측정할 때의 날짜/시간과 미리 설정되어 있는 채널의 측정치(1 scan 분량)를 수치로 인쇄합니다. p.2-6, 7의 기록례를 참조해 주십시오.
- HEADER 인쇄** Key 조작으로 최대60글자×5 line(DR130) 또는 최대80글자×5 line(DR231/241)의 문자열을 인쇄할 수 있습니다.
- 보조 인쇄** Analog trend mode일 때 측정치나 날짜/시간 외에 unit, tag, scale, alarm, title, message 등을 보조로 인쇄할 수 있습니다(p.2-6, 7의 기록례 참조).
- 단위 인쇄 : Linear scaling 기능(p.2-17 참조)일 때 인쇄할 수 있습니다.
  - 채널번호/tag no. 인쇄 : 채널별로 tag를 설정하고 인쇄할 수 있습니다. 채널 번호 또는 tag 인쇄를 선택(p.2-8 참조)할 수 있습니다.
  - 스케일 인쇄 : 스케일 값을 인쇄합니다.
  - 알람 인쇄 : 알람(p.2-16 참조)이 발생 또는 해제되었을 때 인쇄합니다. 알람이 발생했을 때에 메시지를 인쇄할 수도 있습니다.
  - Title 인쇄 : 최대32글자의 title을 한 개 붙일 수 있습니다. 또한 title의 인쇄 pitch는 기록 포맷(p.2-8 참조)에서 설정할 수 있습니다.
  - 메시지 인쇄 : key 조작 또는 event/action 기능(p.2-18 참조)으로 최대 16글자의 메시지를 인쇄할 수 있습니다. 동시에 메시지가 발생한 시간도 인쇄됩니다. 메시지는 20종류까지 설정할 수 있습니다.
- SETUP LIST 인쇄** 제10장에 기재되어 있는 항목을 인쇄합니다.
- MATCH TIME 기능** Event/action 기능(p.2-18 참조)으로 미리 기록 시작/정지 시간을 정해두고 그 시간이 되었을 때 analog trend 또는 logging mode로 기록을 시작/정지할 수 있습니다.

## 2.4 ALARM 기능

각 채널의 측정치/상태가 미리 설정한 값/상태 이상 또는 이하가 되었을 때 본 기기의 디스플레이나 외부로 알람 신호를 보내는 기능입니다. 알람은 한 채널당 4항목까지 설정할 수 있습니다.

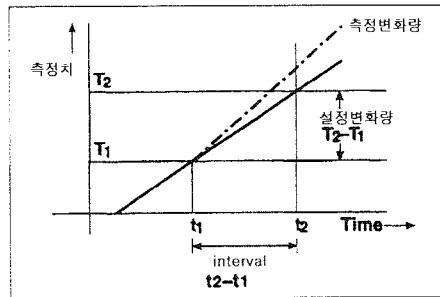
### 알람 종류

상한, 하한, 변화율 상승한, 변화율 하강한, 차상한, 차하한의 6 type 중에서 선택할 수 있습니다.

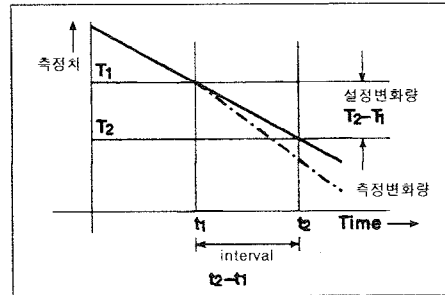
### 변화율 알람 간격

변화율 상승한/하강한은 어떤 일정한 시간(interval)의 변화량을 체크하여 변화량이 설정치 이상이 되었을 때 알람을 내보냅니다. 이 간격은 설정할 수 있으며 모든 알람 설정에 적용됩니다.

#### • 변화율 상승한 alarm일 때



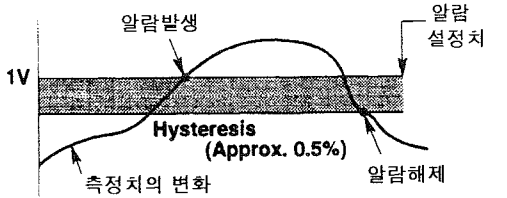
#### • 변화율 하강한 alarm일 때



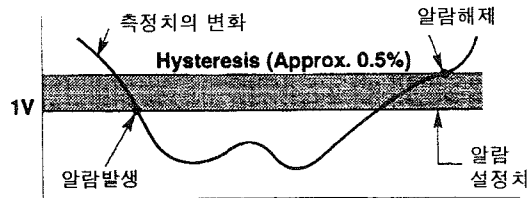
### Alarm Hysteresis

알람이 발생할 때의 값과 해제될 때의 값 사이에 폭(hysteresis)을 설정할 수 있습니다. 이것은 측정치가 알람 설정치 주위에서 왔다갔다 할 때 알람이 발생/해제를 반복하게 되는 것을 방지합니다. hysteresis는 기록span의 0~1%의 범위에서 선택합니다. 상한/하한 알람 설정에도 적용됩니다.

#### • 상한 알람일 때



#### • 하한 알람일 때



### 내부 스위치

알람이 발생했을 때 작동하는 내부 스위치가 60개 있습니다. 본 기기 내의 동작만을 위해 사용되며 외부로는 출력되지 않습니다. event/action기능(p.2-18 참조)과 함께 사용됩니다.

### 알람 출력 릴레이

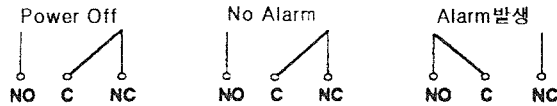
/A4와 /R1 option 이 설치된 경우 알람 출력 릴레이로서 본 기기의 외부로 출력하기 위한 릴레이가 12개 있습니다.

## OPERATION MODE

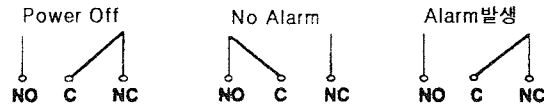
## 여자/비여자 설정(Energizing/De-energizing setting)

알람이 발생했을 때 알람 출력 릴레이를 여자할 것인지 비여자 할 것인지 선택할 수 있습니다. 비여자를 선택해 두면 전원이 차단되었을 때 알람이 발생했을 때와 같은 방식으로 알람 출력 릴레이가 실행됩니다. (릴레이별로 설정가능)

## 여자일 때의 Relay 접점



## 비여자일 때의 Relay 접점

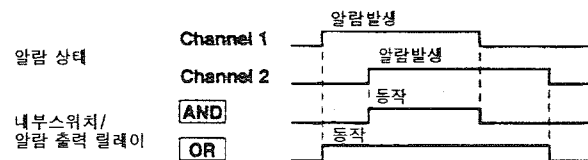


## AND/OR 설정

복수의 알람이 같은 내부 스위치/알람 출력 릴레이를 공유할 경우 아래의 어느 조건으로 내부 스위치/알람 출력 릴레이를 작동시킬 것인지 선택할 수 있습니다.

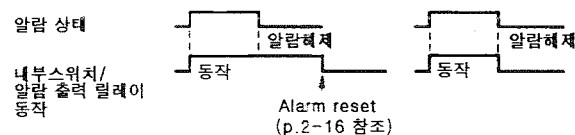
AND : 모든 알람이 발생했을 때 작동됨

OR : 최소한 하나의 알람이 발생했을 때 작동됨



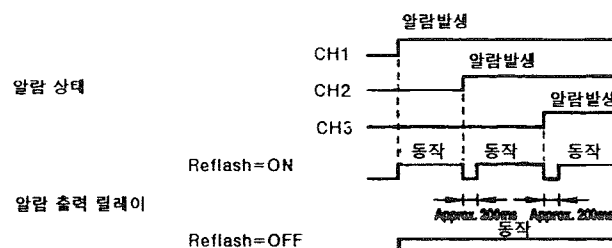
## HOLD/NON-HOLD 설정

내부 스위치/알람 출력 릴레이가 작동했을 때, 그 작동 상태를 유지할 것인지 여부를 선택할 수 있습니다. 모든 내부 스위치/알람 출력 릴레이에 적용됩니다.



## Reflashing Alarm 설정

하나의 알람 출력 릴레이에 복수의 알람을 설정한 경우, 첫번째 알람에서 릴레이가 작동한 후 두 번째 알람이 발생했을 때, 그 릴레이가 일단 작동하지 않았다가 다시 작동하도록 설정할 수 있습니다.



## 알람 정보 기록

## Analog Trend Mode

알람이 발생했을 때(또는 해제되었을 때) 발생/해제 구별 마크, 채널 번호/tag 알람 종류, 발생/해제 시간, 메시지를 기록지의 오른쪽에 인쇄합니다.

## Logging Mode

- 알람이 발생했을 때 측정치와 같이 알람의 종류를 인쇄합니다.
- 알람이 발생했을 때(또는 해제되었을 때) 발생/해제 구별 마크, 채널 번호/tag 알람 종류, 발생/해제 시간, 메시지를 모든 측정치 뒤에 인쇄합니다.

## 알람 정보 표시

## 알람의 표시

- [ALARM]글자 표시  
최소한 하나의 알람이 발생했을 때 「ALARM」 글자가 디스플레이 오른쪽에 켜집니다.
- 채널별 표시  
sub1/sub2 display에는 최대 30채널(사양에 따라)의 알람 상태를 표시할 수 있습니다. (p.2-1 참조). 또한, 알람이 발생한 채널의 측정치를 표시하고 있을 때는 채널번호와 측정치 사이의 표시부에 알람의 종류를 표시합니다.

Channel No.	Type of alarm	Measurement value
001	H	10.000mV

## 알람 표시 HOLD기능

알람이 해제되었어도 알람표시를 hold하는 기능입니다. ON/OFF를 선택할 수 있으며 ON으로 했을 때 표시가 점멸합니다. 모든 알람에 적용됩니다.

## Alarm Acknowledge 기능

디스플레이만 reset하는 기능으로, 알람의 현재 상태를 확인할 수 있습니다.

알람이 발생했을 때 이 기능을 선택하면 알람 표시가 점멸하다가 꺼지고

알람이 해제되어 있으면 그냥 꺼집니다. 모든 알람에 적용됩니다.

## Alarm Reset

Relay hold 기능이 작동 중일 때 내부 스위치/알람 출력 릴레이와 알람 표시 Reset을 합니다. 알람 표시 Reset은 위의 alarm acknowledge 기능과 같습니다.

내부 스위치/알람 출력 릴레이가 작동하고 있을 때 알람의 상태에 따라 다음과 같이 작동됩니다.

- 알람 상태가 계속될 때는 내부 스위치/알람 출력 릴레이가 일단 작동되지 않았다가 다시 작동됩니다.
- 알람이 해제되었을 때는 내부 스위치/알람 출력 릴레이가 작동되지 않습니다.

## 2.5 표준 연산 기능

측정입력기능의 일부로서 채널간 차/Linear Scaling 연산, 이동평균 연산이 가능합니다.

### 채널간 차

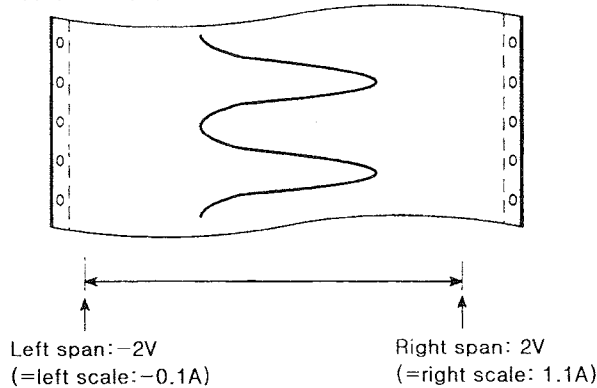
선택한 하나의 채널(기준 채널)의 측정치를 기준으로 하여 다른 채널(피연산 채널)의 측정치와의 차를 연산하는 기능으로 채널별로 설정할 수 있습니다. 연산 처리는 다음과 같습니다.

채널간 차 연산결과 = 피연산 채널 - 기준 채널

### Linear Scaling

기록span의 left span/right span을 측정치를 다른 물리량으로 환산한 left scale/right scale로 바꾸는 기능으로서 채널별로 설정할 수 있습니다. 단위 설정 기능으로 설정한 단위를 표시/인쇄할 수 있습니다.

전압치를 전류치로 환산한 예



### 이동평균

설정된 평균수 만큼의 측정치를 평균연산하는 기능입니다. 측정치의 표시/기록이 불규칙할 때 이용할 수 있습니다. 연산처리는 다음과 같습니다.

$$D_m = (M_{m-(K-1)} + M_{m-(K-2)} + \dots + M_{m-2} + M_{m-1} + M_m) / K$$

- $D_m$  : m 번째의 평균치
- $M_{m-(K-1)}$  : m 번째의 측정치보다 K-1 번 전의 측정치
- $M_{m-(K-2)}$  : m 번째의 측정치보다 K-2 번 전의 측정치
- ⋮
- $M_{m-2}$  : m 번째의 측정치보다 두 번 전의 측정치
- $M_{m-1}$  : m 번째의 측정치보다 한 번 전의 측정치
- $M_m$  : m 번째의 측정치
- $K$  : 평균수, K는 2~64의 정수

## 2.6 기타 기능

### Event/Action 기능

Remote control signal(12), alarm, ready, 내부 스위치, chart end signal, timer, key operation, match time 등을 계기(event)로 하여 다음의 동작(action)을 하는 기능입니다.

- Alarm acknowledge  
p.2-16 참조
- Alarm reset  
p.2-16 참조
- Timer reset  
p.2-9 참조
- 기록 시작/정지  
기록모드/포맷에 따라 기록 시작/정지를 합니다.
- Manual printout  
p.2-13 참조
- Digital printout  
p.2-6 참조
- Message printout  
p.2-13 참조
- Message display  
설정된 메시지를 main display에 나타냅니다.
- Chart speed/기록주기 변환  
Chart speed1/기록주기1에서 chart speed2/기록주기2로 변환하여 타점 기록합니다. 보통은 chart speed1(CHART 키를 눌러 표시되는 메뉴에서 설정)/기록주기1(SET 키를 눌러 표시되는 메뉴에서 설정)로 타점을 기록하나, 이벤트를 감지하면 chart speed2/기록주기2(SET 키를 3초 눌러 표시되는 메뉴에서 설정)로 변환되어 analog trend기록/Logging기록을 합니다.
- Group trend 기록  
p.2-10 참조
- 측정 데이터/연산 데이터/설정 데이터의 저장/읽어오기  
DR130-1, DR231-1 또는 DR241-1의 FDD 장착 모델일 때만 유효합니다.  
내장RAM 디스크 또는 FD에 측정 데이터/연산 데이터/설정 데이터를 저장하거나 DR로 읽어옵니다.
- 연산 start/stop/reset/clear  
연산 기능 또는 FDD 장착 모델일 때만 유효합니다.  
연산을 시작/정지하거나 또는 연산 데이터를 clear/reset 합니다.

### Key-lock 기능

부주의한 키 조작을 방지하기 위한 기능입니다.

Key lock을 설정하면 「KEY LOCK」 글자가 디스플레이 오른쪽에 나타나고 전원 ON/OFF, DISP/MODE 키와 커서 키를 제외한 다른 키 조작이 무효가 됩니다. 단, RECORD/FEED/PRINT/FUNC/M.FUNC1/M.FUNC2의 각 키는 key lock을 설정해도 조작이 유효하도록 미리 설정할 수 있습니다. 또한 key lock 기능을 실행할 것인지 해제할 것인지를 설정할 때, 패스워드를 확인하는 메뉴가 있어 불특정 다수의 사람이 key lock을 조작할 수 없도록 되어 있습니다.

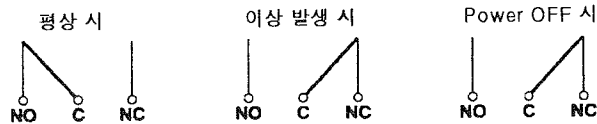
## 외부 입출력 기능(option)

### 알람 출력

/A4 option이 설치되었을 때는 A 접점 10 point, R1/option일 때는 C 접점 2 point 를 외부로 릴레이 출력할 수 있습니다. 이 릴레이는 알람이 발생했을 때 작동됩니다. 알람과의 관계나 설정에 대한 설명은 p.2-15, 16을 참조하십시오.

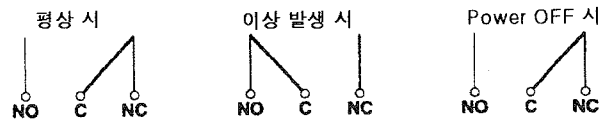
### Fail Output

/R1 option일 때 C 접점 1 point를 출력할 수 있습니다. 이 릴레이는 이상 현상이 발생했을 때 비여자(de-energizing) 상태가 됩니다.



### Chart End Output

/R1 option일 때 C 접점을 1 point 출력합니다. 기록지 여유분이 약 2cm 이하 (chart end)가 되면 「CHART」 글자가 디스플레이 오른쪽에 켜지고 자동으로 기록이 정지됩니다. 이 때 릴레이는 여자(energizing) 상태가 됩니다.



### Record 기능의 Remote Control

/R1 option일 때, 12개의 접점 신호를 입력하여 record 기능을 제어할 수 있습니다. 12개 각각의 신호에 대하여 다음 중에서 동작 하나씩을 선택할 수 있습니다. 이 기능은 앞 페이지의 event/action 기능 중의 하나입니다.

- Alarm acknowledge
- Alarm reset
- Timer reset
- 기록 시작/정지
- Manual printout
- Digital printout
- Message printout
- Message display
- Chart speed/기록주기 변환
- Group trend recording
- 연산 start/stop/reset/clear
- 측정 데이터/연산 데이터/설정 데이터의 보존/읽어들이기

## 통신(option)

GP-IB Interface 또는 RS-232-C Interface를 option으로 지정할 수 있습니다. 설정방법/command 등의 상세한 내용은 Communion interface user's manual을 참조해 주십시오.

## 내부 조명(option)

기기 내부에 형광등 조명을 장착할 수 있습니다. 전원을 넣으면 조명이 켜집니다.

## Carrying Handle(option)

Stand alone type DR231에는 운반하기에 편리한 carrying handle을 장착할 수 있습니다.

## FDD(DR130-1, DR231-1, DR241-1)

측정 데이터/연산 데이터/SET 모드의 설정 데이터를 내장 RAM 디스크에 저장/읽어오거나 SET 모드/SETUP 모드의 설정 데이터를 플로피 디스크에 저장/읽어올 수 있습니다.

또한 event/action 기능의 이벤트를 trigger로 하여 이벤트 발생 시에 측정 데이터/연산 데이터를 내장 RAM에 저장/읽어오거나 측정 데이터를 읽어올 수 있습니다.

## 연산 기능(option)

이 기능은 /M1 option을 장착했을 때만 유효합니다.

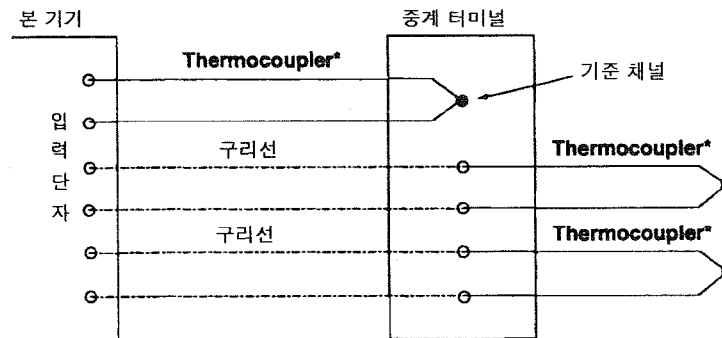
다음 연산을 실행하고 표시/기록할 수 있습니다.

4칙연산/평방근/절대치/상용대수/자연대수/누승/논리곱/논리합/배타적 논리합/논리부정/통계연산/관계연산

연산 채널로서 최대 30채널을 설정할 수 있습니다. 또한 event/action 기능으로 연산을 시작/정지하거나, 연산 채널 데이터를 클리어하거나, 연산 채널에 최대 4 level의 알람을 설정할 수도 있습니다.

## RRJC(Remote RJC, Option인 MATH 기능이 장착되어 있을 때)

Thermocouple로 온도를 측정할 때 측정 대상이 원거리에 있는 경우, 측정 대상 근처에 중계용 터미널을 설치하면 고가의 thermocouple을 대량으로 사용하지 않고도 온도를 측정할 수 있습니다. 측정 대상과 중계 터미널을 thermocouple로, 중계 터미널과 본 기기를 구리선으로 접속합니다. 본 기기의 한 단자와 중계 터미널을 thermocouple로 접속하여 중계 터미널의 온도를 측정함으로써 기준 접점보상을 하게 되어 최종적으로 측정 대상의 온도를 측정할 수 있습니다.



\* Thermocouple은 서로 같은 종류를 사용해 주십시오.

## 리포트 연산 기능(option)

지정된 채널(측정 채널 또는 연산 채널)의 데이터를 통계연산한 결과를 설정된 시간/일/월별로 정해진 포맷으로 인쇄하거나 통신 출력합니다. 연산의 종류에는 평균(평균치, 최대치, 최소치), 순시치, 적산(적산치, 누계 적산치)이 있습니다.



## 3.1 설치 상의 주의 사항

### 안전하게 사용하기 위한 주의 사항

기기의 케이스를 떼어내지 않도록 합니다.

내부 점검 및 조정은 요코가와 서비스 팀으로 연락해 주십시오.

이상이 생긴 경우

기기에서 연기가 나거나 이상한 냄새가 나는 등 이상 현상이 발생했을 때는 즉시 전원을 차단해 주십시오. 또한 입력 단자에 접속되어 있는 기기의 전원도 차단한 후 요코가와 서비스 팀으로 연락해 주십시오.

**Power cable**

Power cable 위에 물건을 올려놓거나 발열성 물체에 닿지 않도록 주의합니다. 또한 콘센트에서 뽑 때는 반드시 코드가 아닌 플러그를 잡고 빼도록 합니다.

3

Installation and Wiring

### 취급상의 주의 사항

기기 위에 물건을 두지 않는다

기기 위에 다른 물건이나 물이 들어있는 용기 등을 놓지 않도록 합니다. 고장의 원인이 될 수 있습니다.

운반할 때는

우선 측정 대상의 전원을 차단하고 측정용 도선이나 통신 cable 등을 뺀 후 본체의 전원 스위치를 끄고 전원 코드를 콘센트에서 뽑습니다. 운반할 때는 기기를 떨어뜨리지 않도록 주의합니다.

본체의 온도 상승을 방지

케이스의 통풍구를 막지 않도록 합니다.

전기적 주의

대전체를 입력 단자에 접근시키면 내부 회로가 파괴될 수 있습니다.

화학적 주의

케이스에 휘발성 액체를 쏟거나 고무·비닐 제품과 장시간 접촉한 채로 방치하지 않도록 합니다. 또한 케이스의 일부는 열가소성 수지로 되어 있으므로 납땜기와 같은 발열체가 닿지 않도록 주의합니다.

**Cleaning**

케이스를 닦을 때는 전원 코드를 콘센트에서 뺀 후 부드러운 마른 천으로 닦도록 합니다. 플라스틱 표면을 벤젠이나 시너 등 유기 용제로 닦지 않도록 합니다.

장기간 사용하지 않을 때

전원 코드를 콘센트에서 빼 둡니다.

## 3.2 설치 방법

### 설치 조건

다음과 같은 환경에서 사용해 주십시오.

주위 온도 및 습도

- 주위 온도 : 0~50℃ (FDD 장착 시에는 5~40℃)
  - 주위 습도 : 0~40℃일 때 20~80%RH  
40~50℃일 때 10~50%RH
- 단, 결로가 생기지 않은 상태에서 사용해 주십시오.

#### Note

온도, 습도가 낮은 장소에서 높은 장소로 이동하거나 급격한 온도 변화가 있으면 결로가 생길 수 있습니다. 또한 thermocouple 입력일 때 이런 온도 변화가 있었다면 측정오차가 생기게 됩니다. 이런 경우에는 주위 환경에 한 시간 정도 적응시킨 후 사용합니다.

다음과 같은 장소에는 설치하지 않도록 하십시오.

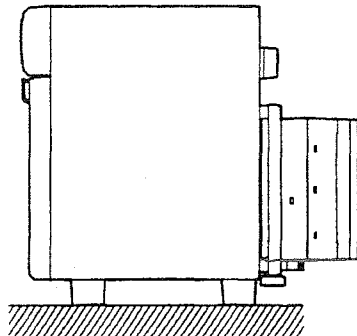
- 직사 광선이 닿는 장소나 열원 근처
- 고전압 기기나 동력선 근처
- 증기, 먼지, 부식성 가스가 많은 장소
- 기계적 진동이 심한 장소
- 강한 전자계가 발생하는 장소
- 불안정한 장소

### 설치 방법

DR130/DR231

Desktop, 바닥, 또는 rack-mount로 설치할 수 있습니다. 어떤 식이든 반드시 수직 자세로 설치해 주십시오.

- Desktop이나 바닥에서 사용할 때  
아래 그림과 같이 평평한 장소에 수직으로 설치합니다.



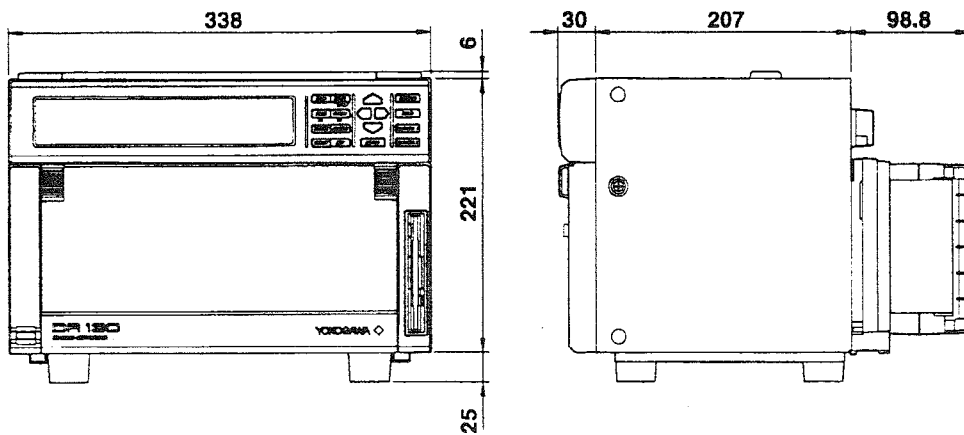
- Rack mounting

Rack mount 용으로 다음과 같은 fitting을 지원하고 있습니다.

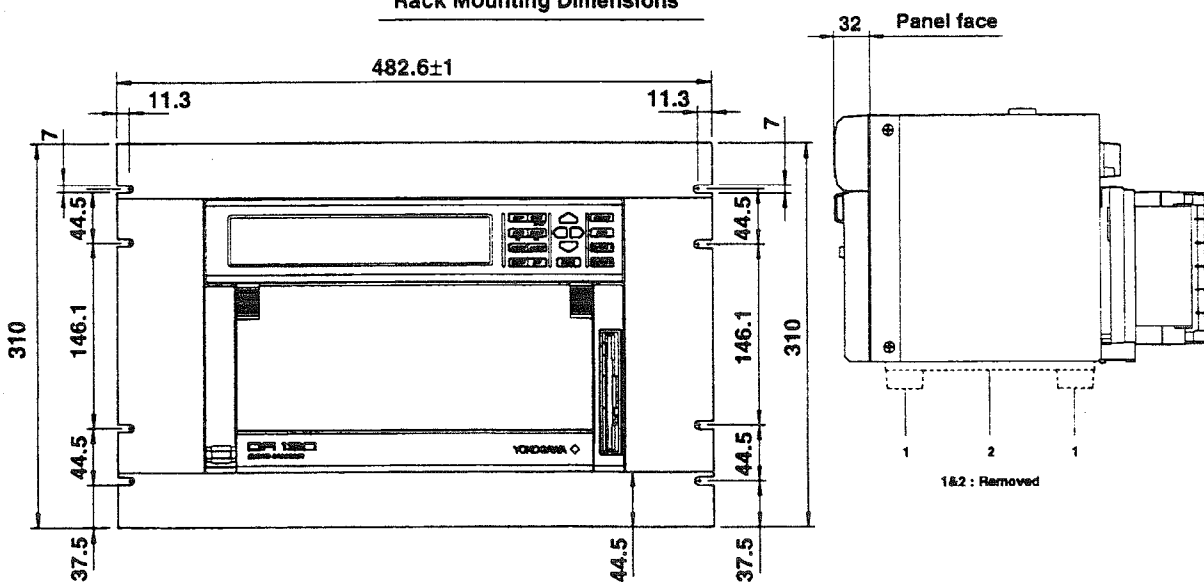
Name	Model	Remark
Rack mounting fitting	DV400-013	ANSI/EIA 규격 대응, DR231용
Rack mounting fitting	DV400-015	ANSI/EIA 규격 대응, DR130용

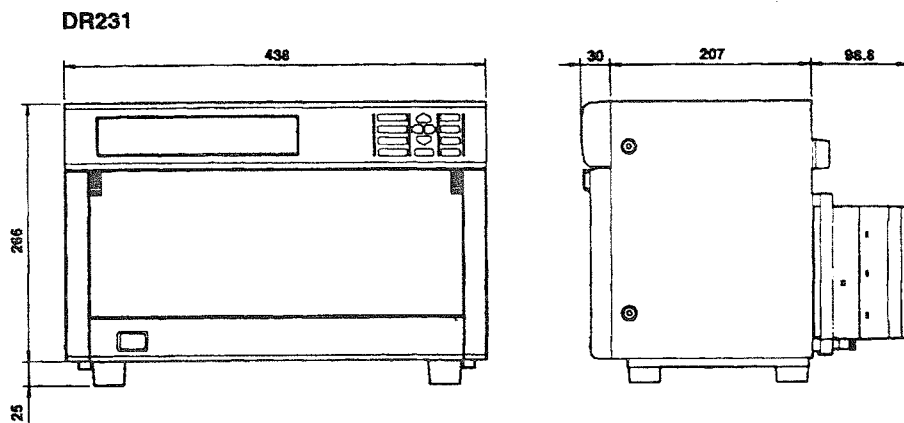
- 아래 그림은 DR130 및 DR231의 크기와 rack mounting 크기를 나타낸 것입니다.
- ANSI/EIA rack mount fitting을 설치할 때는 기기의 좌우 나사를 뺀 후 mounting screw를 이용하여 rack mount fitting을 부착합니다. 좌우 나사의 길이가 다르므로 주의해 주십시오. 기기를 정면으로 봤을 때 오른쪽 나사는 길이 20mm의 M4이고 왼쪽 나사는 길이 16mm의 M4입니다. 적절한 나사 조임(tightening) torque는 1.4~1.5N · m(14~15kgf · cm)입니다.
- ANSI/EIA rack으로 기기의 아래쪽에 다른 기기를 부착할 때 상호 간섭을 할 경우가 있으므로 그림 중 1,2의 발 또는 bracket을 떼어 주십시오.

DR130

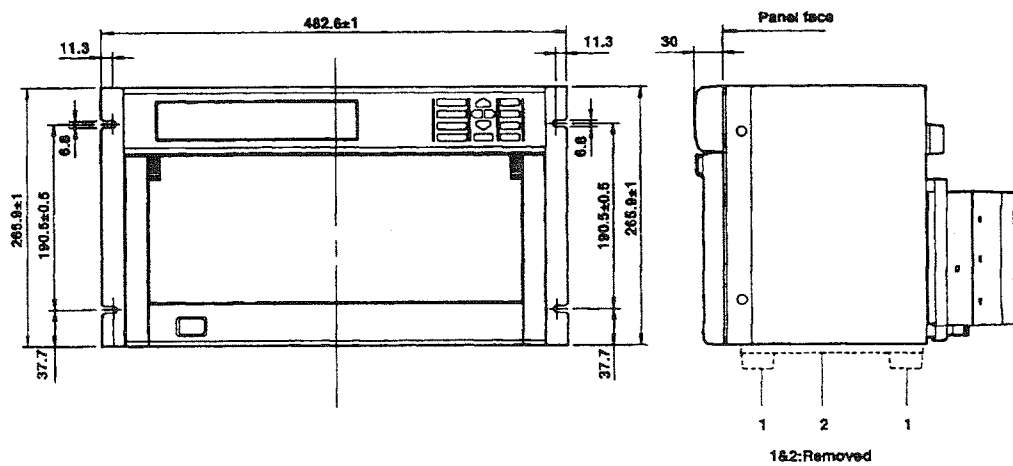


Rack Mounting Dimensions





**Rack Mounting Dimensions**



## DR241

## • Panel mounting

부착용 Panel은 두께3mm 이상의 철판을 사용해 주십시오.

아래 그림은 DR241의 크기와 panel cut 크기를 나타낸 것입니다. 동일한 panel에 여러 대를 부착할 때의 cut 간격을 표시하고 있습니다.

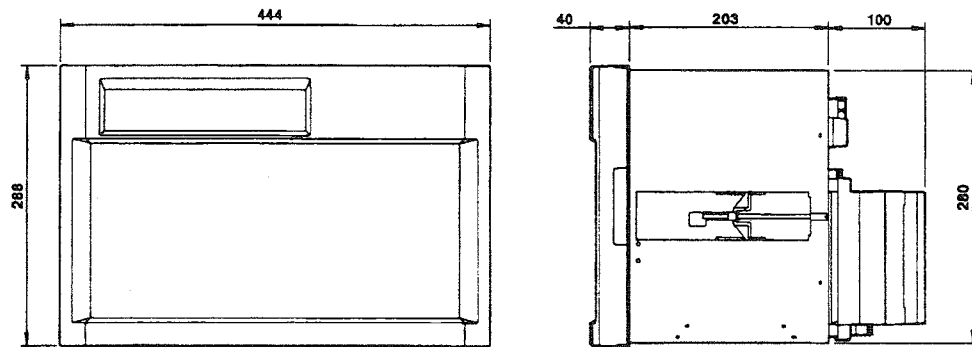
DR241의 질량은 약16kg으로 무거운 편이므로 기기 뒤쪽에 지지대를 설치하는 것이 좋습니다.

Panel 앞면에서 본 기기를 삽입합니다.

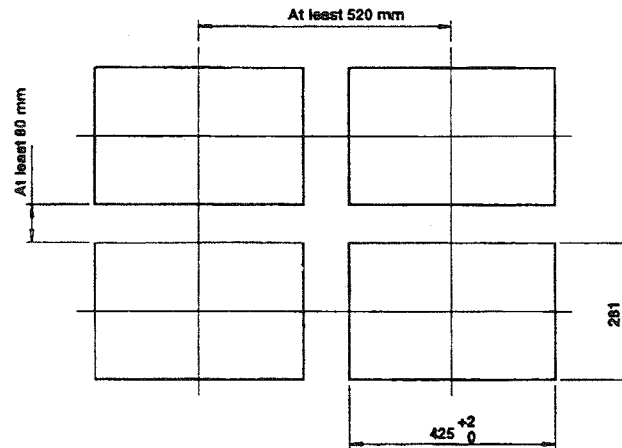
Accessory인 mounting bracket을 본 기기 좌우측의 사각 hole(seal을 제거한 후)에 삽입하고 뒤쪽으로 밀어 hole에 맞춥니다.

Bracket의 나사를 시계방향으로 돌리면 bracket 전체가 panel 뒤쪽을 향해 움직여 끝 부분이 panel 뒤쪽에 닿게 됩니다. 그런 다음 나사를 조여서 확실하게 부착하도록 합니다. 부착용 bracket의 적절한 나사 조이기 torque는  $0.8 \sim 1.2 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $8 \sim 12 \text{ gf} \cdot \text{cm}$ )입니다.

이 bracket은 두께3~26mm의 panel에 사용할 수 있습니다.



Panel cutting dimension

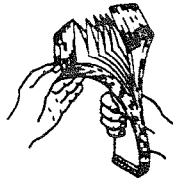


### 3.3 Chart/Ribbon Cassette Install

#### Chart 장착

##### 차트 준비

1. 차트가 이중으로 들어가는 것을 방지하기 위해 양끝을 잘 펴 둡니다.

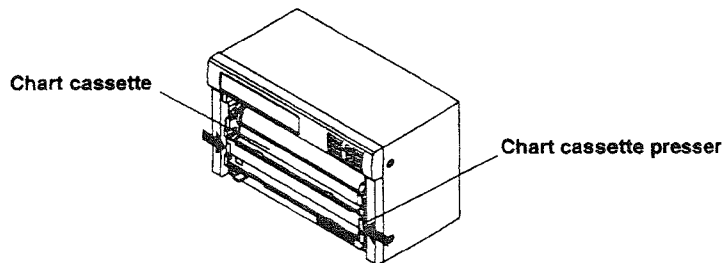


##### Note

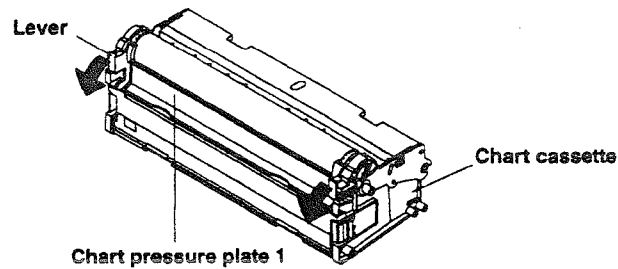
당사가 지정한 차트(part no. : B9855AY, DR231/241용 B9627RY 또는 B9627AY)를 사용해 주십시오. 다른 chart를 사용하면 기록 오차가 커지거나 기록지가 말려 들어가는 등 문제가 발생합니다.

##### 차트 카세트 준비

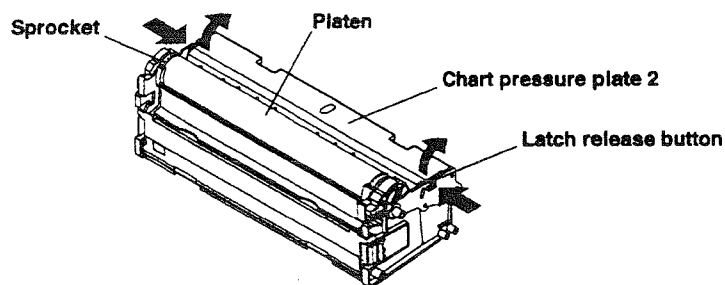
2. 앞 문을 열고 차트 카세트 프레서를 좌우 동시에 안쪽으로 밀면서 앞으로 끌어당겨 차트 카세트를 본체 내부에서 꺼냅니다.



3. 차트 프레스1의 좌우 레버를 끌어당겨 엽니다.

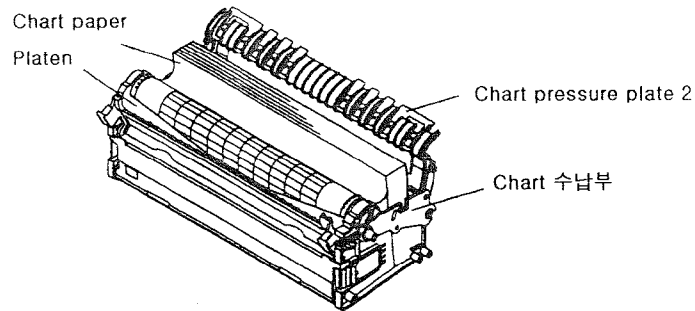


4. 차트 프레스2의 latch release button을 좌우 동시에 누르면서 위쪽으로 엽니다.

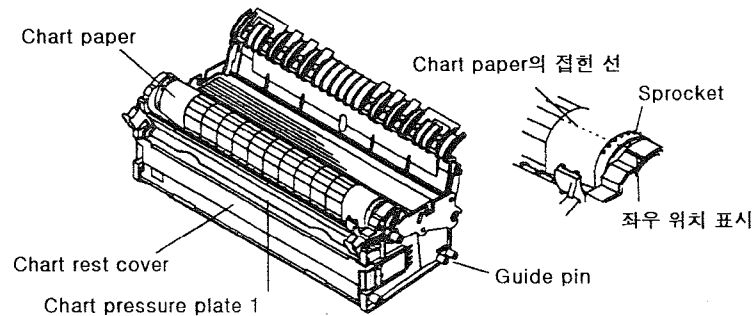


## 차트 장착

5. 차트를 수납부 좌측에 세팅합니다. 이 때 차트의 구멍을 왼쪽으로 하고 차트를 Platen에 감았을 때 기록면이 위로 향하도록 합니다.



6. 차트를 차트 프레스1과 platen 사이의 틈으로 통과시킵니다.



7. 차트 좌우의 구멍 위치를 맞춥니다. 이 때 sprocket 좌우의 마크와 차트의 접힌 선이 맞도록 세팅합니다.
8. 차트 프레스1을 latch가 걸릴 때까지 닫습니다. 차트의 노란 선이 차트 프레스1의 수평선과 평행인지 확인합니다. 평행이 아닐 때는 차트 프레스1을 열어 다시 한번 좌우 구멍 위치를 맞춥니다.
9. 차트 프레스2를 닫습니다. 차트 프레스2를 위에서 가볍게 눌러 확실히 latch를 걸어 주십시오.
10. 차트 카세트의 guide pin과 본체의 guide 틈을 맞추면서 차트 카세트를 본체 내의 바닥에 놓고 latch가 걸릴 때까지 본체 안으로 슬라이드 시킵니다.
11. 본체의 전원을 켜고 조작 패널의 FEED 키를 눌러 3 fold(접힌 것) 이상 차트를 보내서 정상적으로 들어가는지 확인해 주십시오. 정상적으로 들어가지 않을 때는 순서2부터 다시 해 주십시오. 전원을 켜는 조작은 p.3-18을 참조해 주십시오.
12. 차트의 끝이 가까와지면 차트에 RENEW CHART라고 적힌 주홍색 띠 모양이 나타납니다. 이 때는 새로운 차트를 준비해 주십시오.
13. 디스플레이 상태 표시의 CHART 글자가 켜진 시점에서 차트가 끝납니다. 위의 순서에 따라서 새로운 차트로 교환해 주십시오.

\* Chart rest에서 차트를 꺼내려면 chart rest cover를 열고 차트를 꺼내 주십시오.

## 리본 카세트 장착

### 준비 사항

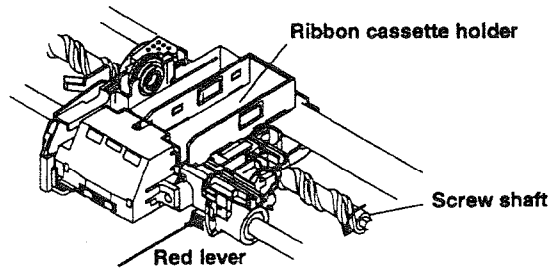
- 리본 카세트를 부착할 캐리지가 오른쪽으로 치우쳐 있을 때는 전원을 끄고 screw shaft를 돌려서 캐리지를 왼쪽 끝으로 놓은 후 장착해 주십시오.
- 리본 카세트 장착 도중에 기록 동작이 일어나지 않도록 조작 패널의 RECORD 키를 OFF 하고 event/action기능(p.9-1 참조)의 기록 동작을 전부 OFF로 설정해 주십시오. 가능하다면 전원을 꺼 주십시오.

### Note

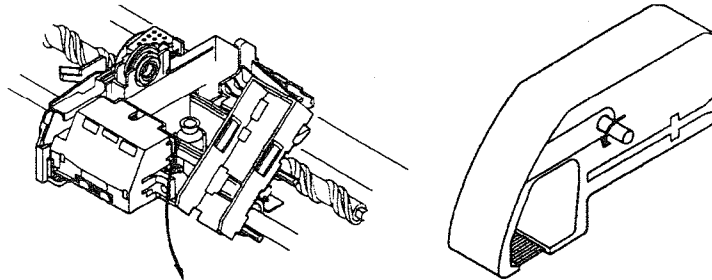
리본 카세트를 장착하지 않은 상태로 기록 동작이 일어나지 않도록 하십시오.  
Platen에 상처가 나거나 차트가 파손될 수 있습니다.

### DR130/DR231에 리본 카세트 장착하기

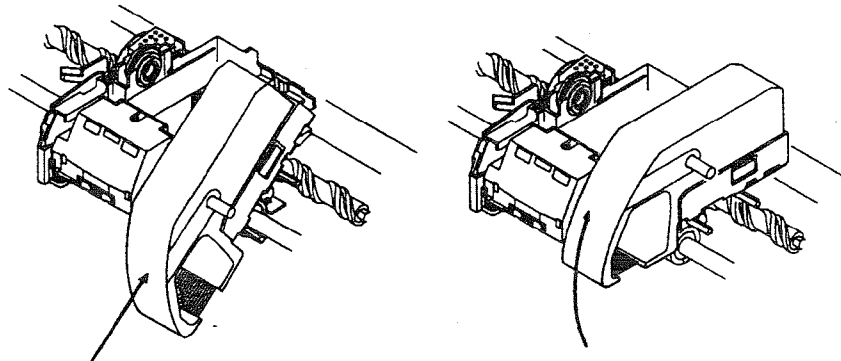
1. 앞문을 열고 차트 카세트를 본체에서 뺍니다.
2. 캐리지 아래의 붉은 레버를 누르면 리본 카세트 홀더가 오른쪽으로 움직입니다.



3. 리본 카세트 홀더를 손가락으로 아래쪽으로 기울입니다.
4. 리본 카세트의 회전 knob을 화살표 방향(반시계 방향)으로 돌려서 리본이 늘어진 데가 없게 합니다.

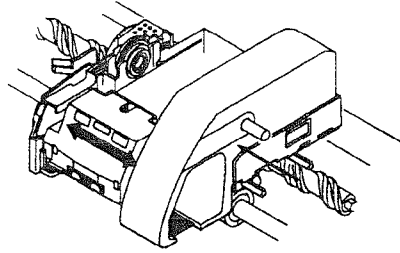


5. 리본 카세트의 틸과 홀더의 돌기를 맞추어 리본 카세트를 홀더 안쪽까지 삽입합니다.
6. 리본 카세트 앞쪽을 latch가 걸릴 때까지 위로 들어올려 수평이 되게 합니다.





7. Latch가 걸릴 때까지 리본 카세트를 왼쪽으로 밀니다. 이 때 정면에서 보아서 Printer head의 백색 선 3개가 보이지 않는지 확인합니다. 백색 선이 보이면 리본 카세트가 잘못 장착된 것이니 다시 리본 카세트를 좌측으로 밀어 주십시오.



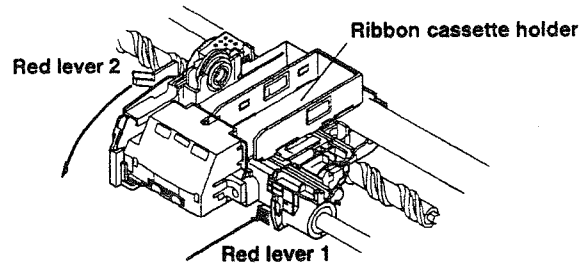
8. 다시 한번 리본 카세트 knob을 화살표 방향(반시계 방향)으로 돌려 리본이 들어진 데가 없도록 합니다.
9. 차트 카세트를 본체에 되돌려 놓습니다.
10. 차트 보내기가 지연되는 것을 막기 위해 FEED 키를 눌러 차트지를 보냅니다.

#### Note

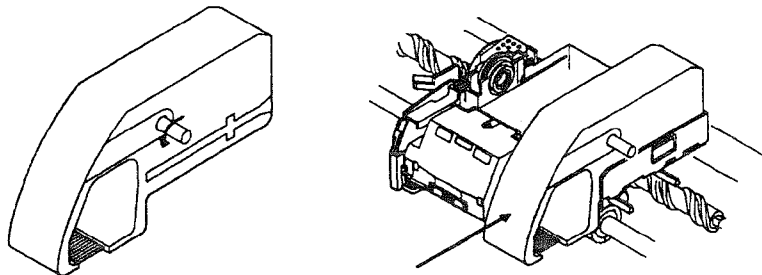
- 리본 카세트가 캐리지에 바르게 장착되었는지 확인해 주십시오.
- 리본 카세트를 장기간 사용하지 않아서 리본이 흔들리거나 printer head의 타점범위를 벗어날 경우에는 새것으로 교환해 주십시오.

#### DR241에 리본 카세트 장착하기

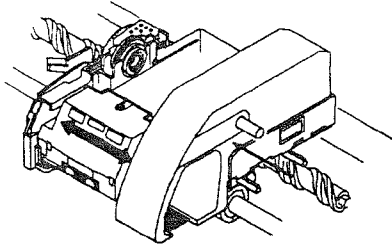
1. 앞문과 디스플레이 문을 엽니다. 차트 카세트를 본체에서 빼지 않고도 리본 카세트를 장착할 수 있습니다.
2. 차트 카세트를 뺄 때는 캐리지 아래의 붉은 레버1을 누릅니다. 차트 카세트를 빼지 않을 때는 붉은 레버2를 앞으로 당깁니다. 리본 카세트 홀더가 오른쪽으로 움직입니다.



3. 리본 카세트의 회전 knob을 화살표 방향(반시계 방향)으로 돌려서 리본이 들어진 데가 없게 합니다.
4. 리본 카세트의 틈과 홀더의 돌기를 맞추어 리본 카세트를 홀더 안쪽까지 삽입합니다.



5. Latch가 걸릴 때까지 리본 카세트를 왼쪽으로 밀니다. 이 때 정면에서 볼 때 Printer head의 백색 선 3개가 보이지 않는지 확인합니다. 백색 선이 보이면 리본 카세트가 잘못 장착된 것이니 다시 리본 카세트를 좌측으로 밀어 주십시오.



6. 다시 한번 리본 카세트 knob을 화살표 방향(반시계 방향)으로 돌려 리본이 들어진 데가 없도록 합니다. 차트 카세트를 빼서 했을 때는 본체에 되돌려 놓습니다.
10. 차트 보내기가 지연되는 것을 막기 위해 FEED 키를 눌러 차트지를 보냅니다.

---

**Note**

- 리본 카세트가 캐리지에 바르게 장착되었는지 확인해 주십시오.
  - 리본 카세트를 장기간 사용하지 않아서 리본이 흔들리거나 printer head의 타점범위를 벗어날 경우에는 새것으로 교환해 주십시오.
-

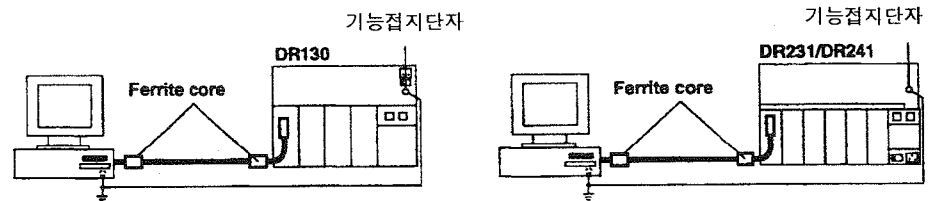
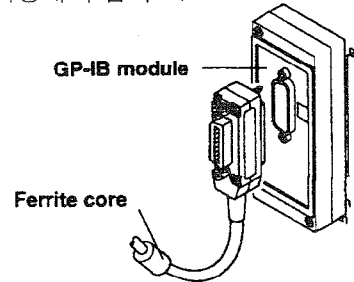
## 3.4 통신 케이블 접속

PC와 기기를 통신 인터페이스로 접속하는 방법은 다음과 같습니다.

### GP-IB

통신 cable

GP-IB 통신 interface module의 GP-IB connector는 IEEE St'd 488-1978 규격의 24pin connector입니다. 통신 케이블은 IEEE St'd 488-1978에 맞는 것을 사용해 주십시오.

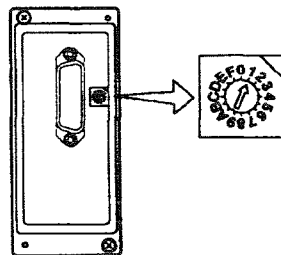


접속할 때는 다음 사항에 주의해 주십시오.

- Noise를 감소시키기 위해서 위 그림과 같이 통신 케이블의 양 끝에 ferrite core (TDK사, ZCAT3035-1330 등)를 부착하는 것이 좋습니다.
- GP-IB cable의 connector의 나사는 확실히 조여서 고정시켜 주십시오.
- 기기를 여러 대 접속할 때는 각각의 address를 같게 설정할 수 없습니다.
- 기기를 연결하는 케이블은 2m 이상 되는 것을 사용해 주십시오.

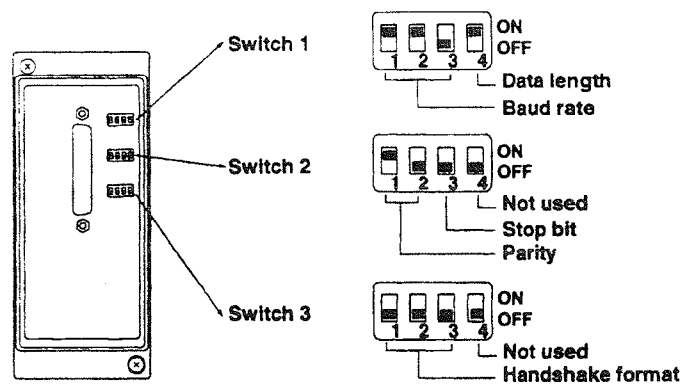
#### Address 설정 방법

아래 그림의 address 설정용 rotary dipswitch를 돌려서 설정해 주십시오. Address는 0~15 사이에서 설정할 수 있습니다. dipswitch의 표시 문자 A~F는 Address 10~15에 대응됩니다.



## RS-232-C

## RS-232-C module 통신 설정



Switch 1

Baudrate	dipswitch	No.1	No.2	No.3
150		OFF	OFF	OFF
300		OFF	OFF	ON
600		OFF	ON	OFF
1200		OFF	ON	ON
2400		ON	OFF	OFF
4800		ON	OFF	ON
9600		ON	ON	OFF ←initial value
19200		ON	ON	ON

Data length	dipswitch	No.4
7 bits		OFF
8 bits		ON ←initial value

Switch 2

Parity	dipswitch	No.1	No.2
NONE		OFF	OFF
ODD		OFF	ON
EVEN		ON	OFF ←initial value

Stop bit	dipswitch	No.3
1		OFF ←initial value
2		ON

Switch 3

Handshake format	dipswitch	No.1	No.2	No.3
no handshake		OFF	OFF	OFF ←initial value
XON-DTR		OFF	OFF	ON
XON-RTS		OFF	ON	OFF
CTS-DTR		OFF	ON	ON
CTS-RTS		ON	OFF	OFF

## RS-232-C 케이블 결선 방식

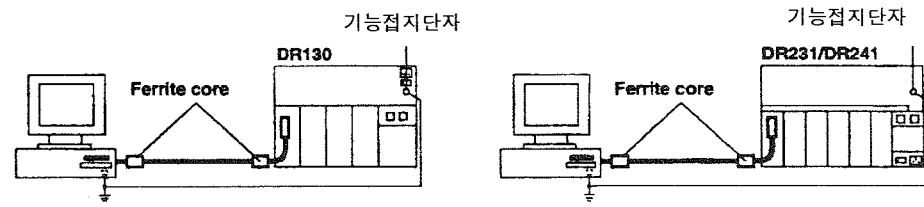
RS-232-C 통신 인터페이스 모듈의 RS-232-C connector와 PC의 접속 방법에 대해서는 DR130/DR231/DR232/DR241/DR242 통신 인터페이스 매뉴얼을 참고해 주십시오.

**CAUTION**

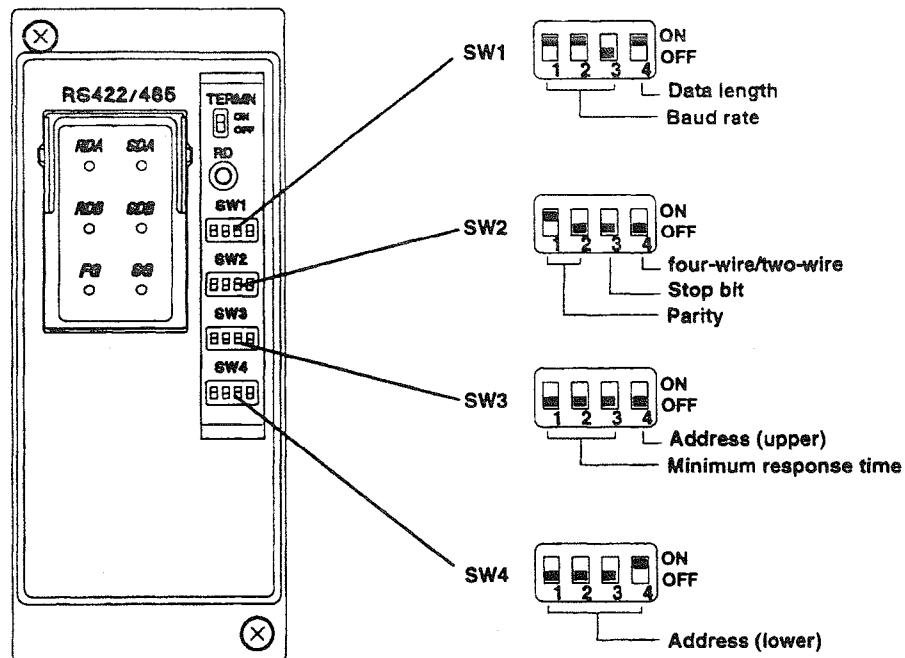
RS-232-C 통신 케이블을 접속하거나 분리할 때는 반드시 PC 및 기기의 전원을 꺼 주십시오. 기기가 오동작을 일으키거나 내부 회로가 파손될 위험이 있습니다.

**Note**

Noise를 줄이기 위해 아래 그림과 같이 통신 케이블에 ferrite core(TDK사, ZCAT 3035-1330 등)를 부착하는 것이 좋습니다. ferrite core는 통신 케이블의 양끝에 설치해 주십시오. noise가 아주 심할 때는 직렬로 여러 개를 설치합니다. 또한 통신 케이블은 실드된 것을 사용하고 기기와 PC의 기능접지 단자를 One-point 접지해 주십시오.



## RS-422-A/RS-485



Baud rate(SW1의 No.1~3)

Baud rate	No.1	No.2	No.3
150	OFF	OFF	OFF
300	OFF	OFF	ON
600	OFF	ON	OFF
1200	OFF	ON	ON
2400	ON	OFF	OFF
4800	ON	OFF	ON
9600	ON	ON	OFF
19200	ON	ON	ON

&lt;- Default Setting

Data Length(SW1의 No.4)

Data length	No.4
7	OFF
8	ON

&lt;- Default Setting

Parity(SW2의 No.1~2)

Parity	No.1	No.2
None	OFF	OFF
ODD	OFF	ON
EVEN	ON	OFF

&lt;- Default Setting

Stop Bit(SW2의 No.3)

Stop bit	No.3
1	OFF
2	ON

&lt;- Default Setting

4선식/2선식 변환(SW2의 No.4)

four-wire/two-wire	No.4
four-wire	OFF
two-wire	ON

&lt;- Default Setting

## 최소응답시간(SW2의 No.3)

Minimum response time	No.1	No.2	No.3	
0ms	OFF	OFF	OFF	<- Default Setting
10ms	OFF	OFF	ON	
20ms	OFF	ON	OFF	
50ms	OFF	ON	ON	
100ms	ON	OFF	OFF	

## Address(SW3의 No.4, SW4의 No.1~4)

Address	No.4(SW3)	No.1(SW4)	No.2(SW4)	No.3(SW4)	No.4(SW4)	
1	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	<- Default Setting
2	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	
3	OFF	OFF	OFF	ON	ON	
4	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	
5	OFF	OFF	ON	OFF	ON	
6	OFF	OFF	ON	ON	OFF	
7	OFF	OFF	ON	ON	ON	
8	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	
9	OFF	ON	OFF	OFF	ON	
10	OFF	ON	OFF	ON	OFF	
11	OFF	ON	OFF	ON	ON	
12	OFF	ON	ON	OFF	OFF	
13	OFF	ON	ON	OFF	ON	
14	OFF	ON	ON	ON	OFF	
15	OFF	ON	ON	ON	ON	
16	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	
17	ON	OFF	OFF	OFF	ON	
18	ON	OFF	OFF	ON	OFF	
19	ON	OFF	OFF	ON	ON	
20	ON	OFF	ON	OFF	OFF	
21	ON	OFF	ON	OFF	ON	
22	ON	OFF	ON	ON	OFF	
23	ON	OFF	ON	ON	ON	
24	ON	ON	OFF	OFF	OFF	
25	ON	ON	OFF	OFF	ON	
26	ON	ON	OFF	ON	OFF	
27	ON	ON	OFF	ON	ON	
28	ON	ON	ON	OFF	OFF	
29	ON	ON	ON	OFF	ON	
30	ON	ON	ON	ON	OFF	
31	ON	ON	ON	ON	ON	

**CAUTION**

RS-422-A/RS-485 케이블을 접속하거나 분리할 때는 반드시 PC 및 기기의 전원을 꺼 주십시오. 기기가 오동작을 일으키거나 내부 회로가 파손될 위험이 있습니다.

## 3.5 신호선 접속



### WARNING

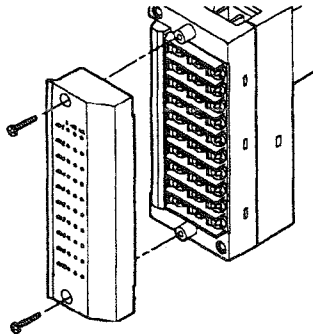
- 감전 방지를 위해 전원 공급원이 OFF로 되어 있는지 확인한 후 접속해 주십시오.
- 알람 출력 모듈 또는 DI/DO module의 출력단자에 30VAC/60VDC 이상이 걸리는 경우, 30VAC/60VAC이상이 걸리는 신호선으로는 2중 절연선(내전압 성능2300VAC이상), 기타 신호선으로는 기초절연선(내전압 성능 1350VAC이상)을 사용해 주십시오.  
단자로는 절연피복 압착단자(4mm 나사용)를 사용해 주십시오.  
또한 압착단자는 전선의 크기에 맞는 것을 사용하고, 압착 시에 사용하는 공구는 압착단자 지정 공구를 사용해 주십시오.  
감전 방지를 위해 배선한 후에는 반드시 단자 커버를 부착하여 단자에 손이 닿지 않도록 합니다.



### CAUTION

- 유니버설 또는 DCV/TC/DI 입력 모듈의 각 단자에 다음 값을 초과하여 입력하지 않도록 합니다. 내부 회로가 손상될 수 있습니다.  
최대입력전압 2VDC range 이하, TC, RTD, DI(CONT) :  $\pm 10\text{VDC}$   
6VDC range 이하, DI(LEVEL) :  $\pm 60\text{VDC}$   
max.common mode noise 전압 : 250VACrms(50/60Hz)  
Remote control 신호입력의 최대입력전압에 대해서는 p.12-10의 「DI/DO를 사용한 기록기능 Remote control」을 참조해 주십시오.
- 입력 모듈의 과전압 범위는 CAT II (IEC 1010-1)입니다.

1. 기기의 전원이 꺼져 있는지 확인합니다.
2. 모듈의 단자 커버를 엽니다.



3. 다음 페이지의 결선도에 따라 신호선을 단자에 배선합니다.
4. 단자 커버를 다시 부착하고 나사를 고정시킵니다.

### Note

신호입출력으로 접속하는 장치는 IEC(CSA)950 및 IEC(CSA)1010에 적합한 장치여야 합니다. 또한 신호선은 IEC(CCSA)에 적합한 케이블을 사용해 주십시오.

TC입력인 경우 내부RJIC를 사용하고 있을 때는 단자부의 온도가 안정될 수 있도록 단자 커버를 달거나 외부 기온 변화를 최소화 하고 방열 효과가 큰 두꺼운 선(단면 0.5mm<sup>2</sup> 이상)은 사용하지 않는 등의 배려가 필요합니다.

Noise방지를 위해 각 unit의 기능접지단자(전원접속부 아래)는 반드시 접지합니다. 접속한 입력 신호선을 다른 기기에 병렬로 접속하면 측정치에 영향을 줍니다. 접속이 불가피 할 때는 각 기기의 접지를 한 곳에 하고 burnout 설정을 하지 않으며 operation 도중에 다른 기기를 끄거나 켜지 않는 등의 배려를 해야 합니다.

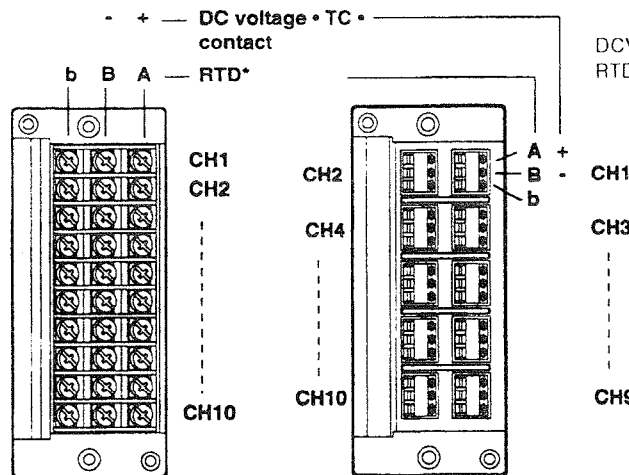


## 입력 신호선의 배선(유니버설 입력 모듈, DCV/TC/DI 입력 모듈)

단자도

Screw type terminal

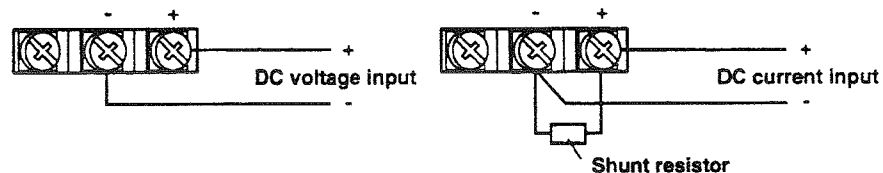
Clamp type terminal



## Wiring Diagram

DC voltage input/DI input (contact)

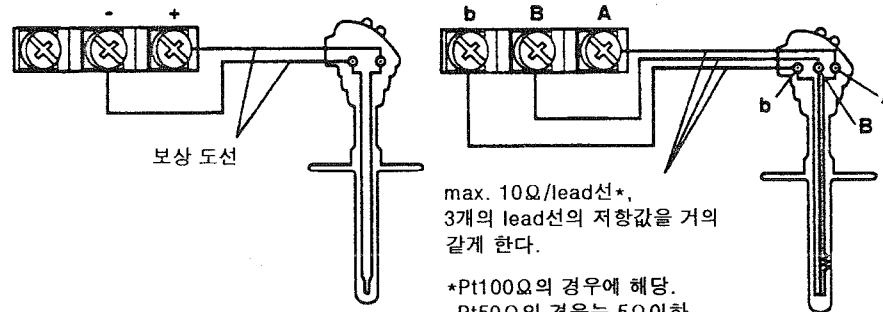
DC input



4~20mA의 입력에는  
shunt 저항값이  $250\Omega \pm 0.1\%$   
이어야 합니다.

TC input

RTD input



## AC입력 신호선의 배선(Power Monitor Module)

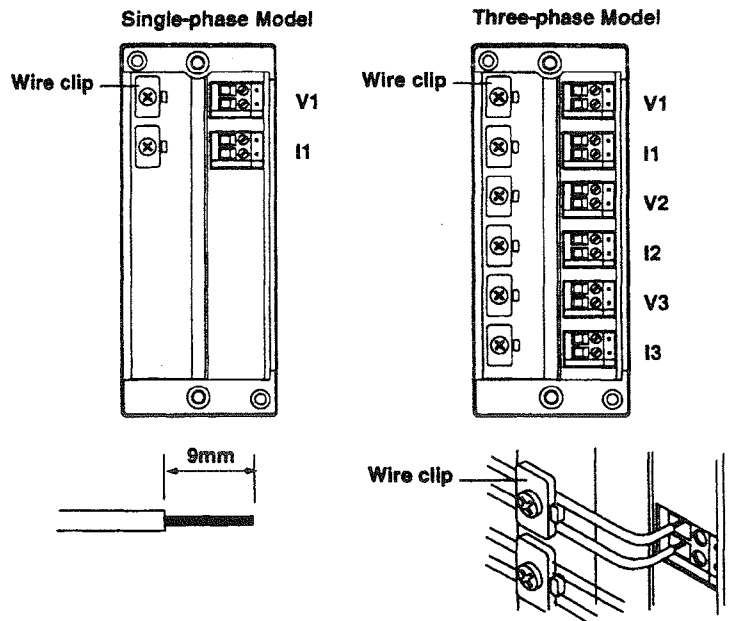
**WARNING**

- 위험 방지를 위해서 측정용 도선을 접속하기 전에 반드시 보호접지를 해 주십시오.
- 측정 대상을 접속할 때는 반드시 측정 대상의 전원을 꺼 주십시오. 전원을 켜 채로 접속용 도선을 접속하거나 해제하는 것은 매우 위험합니다.
- 전압입력단자에 전류회로를 접속하거나 전류입력단자에 전압회로를 접속하지 않도록 주의해 주십시오. 피측정 회로·기기나 본 기기를 손상시키는 것은 물론 인체에 손상을 입힐 수도 있습니다.
- 전압입력단자와 전류입력단자에는 퓨즈가 내장되어 있지 않습니다. 반드시 접속용 도선에 퓨즈를 접속해 주십시오. 퓨즈는 측정전압 및 전류가 Power monitor module의 정격을 넘지 않는 것을 사용해 주십시오.  
Power monitor module의 연속인가 최대전압전류  
전압 : 250Vrms 전류 : 5Arms
- 감전 방지를 위해 단자에 배선을 한 뒤 반드시 단자 커버를 달아서 단자에 손이 닿지 않도록 해 주십시오.

**CAUTION**

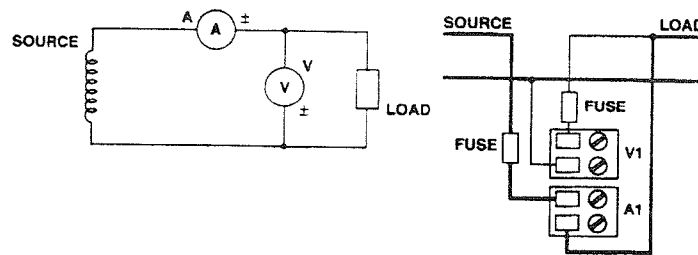
- 결선에 사용하는 접속용 도선으로는 측정할 전압, 전류에 대하여 내전압, 전류용량 모두에 충분히 여유가 있고 사용 정격에 맞는 이중 절연선을 사용해 주십시오.
- 측정용 도선이 단자에서 빠지지 않도록 반드시 wire clip으로 고정시켜 주십시오. wire clip으로 확실히 고정되도록 배선은 단면 $0.2\sim 2.5\text{mm}^2$  (AW14~25)의 것을 사용해 주십시오.
- 설치 범위(과전압 범위)CAT II 제품입니다.

단자도

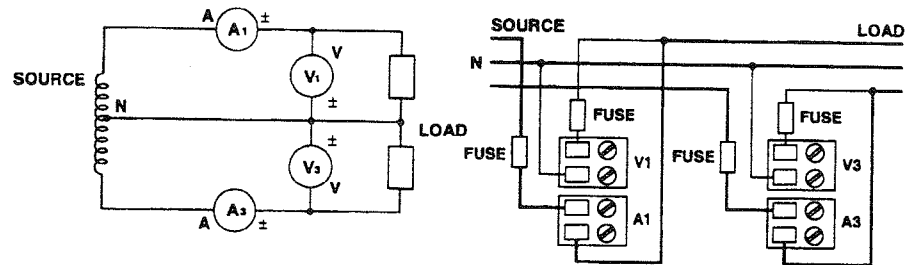


결선도

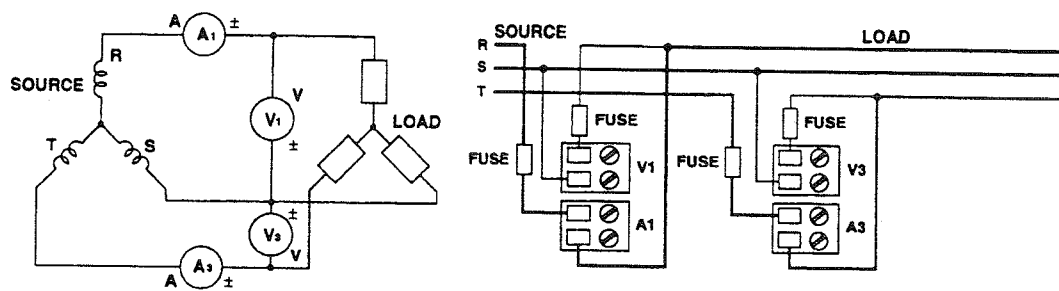
## • 단상2선식



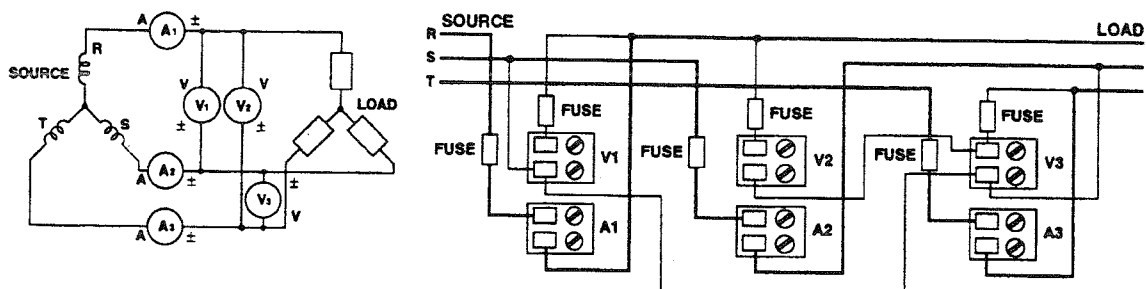
## • 단상3선식(3선식용 Power Monitor Module Only)



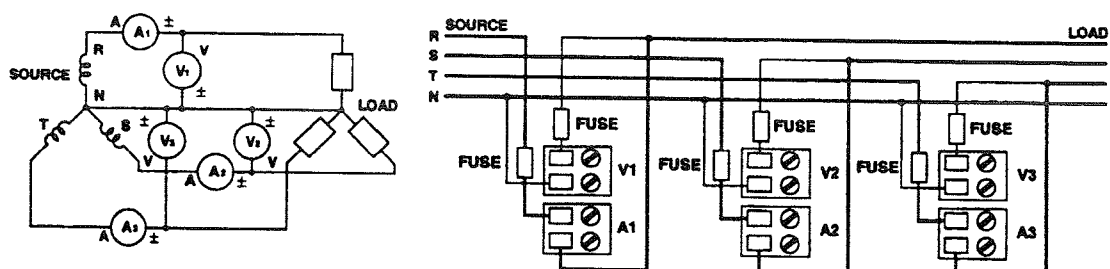
## • 3상3선식(2전압/2전류 측정 3선식용 Power Monitor Module Only)



## • 3상3선식(3전압/3전류 측정 3선식용 Power Monitor Module Only)



## • 3상4선식(3선식용 Power Monitor Module Only)

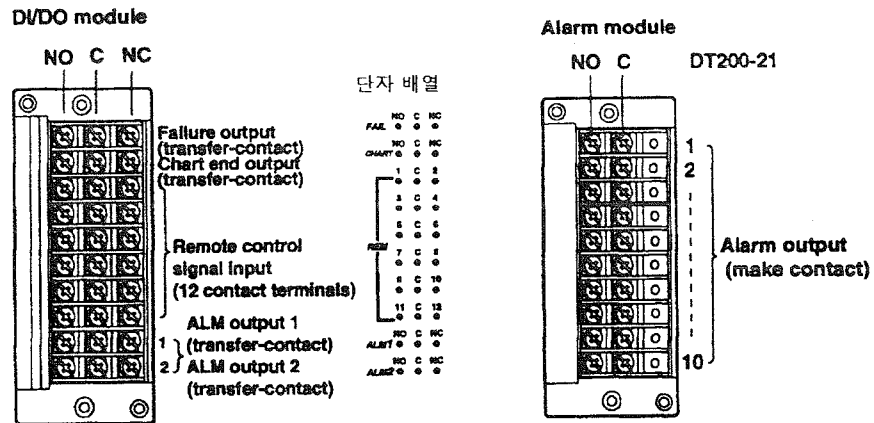


3

Installation and Wiring

출력신호선과 Remote Control 신호선의 배선(DI/DO module, Alarm module)

Terminals



## 3.6 전원 접속 & POWER ON/OFF

### DR130/DR231(파워 케이블 사용)

다음 경고 사항을 지키지 않으면 감전이나 기기 손상의 위험이 있습니다.



#### WARNING

- 공급쪽의 전압이 기기의 정격전원전압에 맞는지 확인한 후 파워 코드를 접속해 주십시오.
- 기기의 전원 스위치가 OFF로 되어 있는지 확인한 후 파워 코드를 접속해 주십시오.
- 감전이나 화재를 방지하기 위해 반드시 당사에서 공급한 파워 코드를 사용해 주십시오.
- 감전 방지를 위해 반드시 보호접지를 해 주십시오. 기기의 파워 코드는 보호접지단자가 있는 3극 전원 콘센트에 접속해 주십시오. 또한 전원 접속부 아래에 있는 기능접지단자(⬇ 마크가 있는 단자)는 보호 단자로서 사용하지 않도록 합니다.
- 보호 접지선이 없는 연장용 코드를 사용하지 않도록 합니다. 보호동작이 무효로 됩니다.

#### 접속방법

1. 전원 스위치가 OFF로 되어 있는지 확인합니다.
2. AC power connector에 파워 코드의 플러그를 접속합니다.
3. 아래의 조건을 만족시키는 전원 콘센트에 파워 코드의 다른 쪽 플러그를 접속합니다.

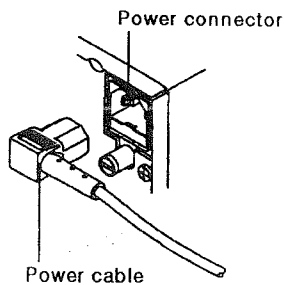
정격전원전압 : 100~240VAC(free power supply)

사용전원전압범위 : 90~250VAC

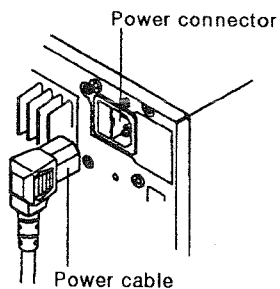
정격전원주파수 : 50/60Hz

소비전력 : 최대 약130VA

DR130



DR231



#### DR241(나사 단자에 전선을 접속)

다음 경고 사항을 지키지 않으면 감전이나 기기 손상의 위험이 있습니다.



#### WARNING

- 감전 방지를 위해 전원 공급원이 OFF로 되어 있는지 확인한 후 접속해 주십시오.
- 화재 방지를 위해 AC전원의 전선으로는 600V 비닐 절연 전선(JIS C3307)이나 그 이상의 성능을 가진 것(2중 절연선)을 사용해 주십시오. DC전원의 전선으로는 단면 $0.3\text{mm}^2$  (22AWG) 이상의 것을 사용해 주십시오.
- 전원을 공급하기 전에 반드시 보호접지단자를 접지해 주십시오. 또한 전원 접속부 아래에 있는 기능접지단자는 보호단자로서 사용하지 않도록 해 주십시오.
- AC전원배선 및 보호접지배선으로는 절연slip 압착단자(4mm 나사용)를 사용해 주십시오. 압착단자는 전선의 크기에 맞는 것을 사용하고 압착할 때 사용하는 공구는 압착단자 지정 공구를 사용해 주십시오.
- 감전 방지를 위해 나사 단자에 전선을 접속한 후 단자에 손이 닿지 않도록 하십시오.

#### 접속방법

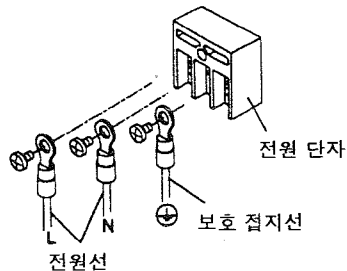
1. 전원 스위치가 OFF로 되어 있는지 확인합니다.
2. 전원 단자를 보호하고 있는 커버를 떼어냅니다.
3. 전선과 보호접지선을 전원단자에 배선합니다.
4. 커버를 다시 덮습니다.

정격전원전압 : 100~240VAC(free power supply)

사용전원전압범위 : 90~250VAC

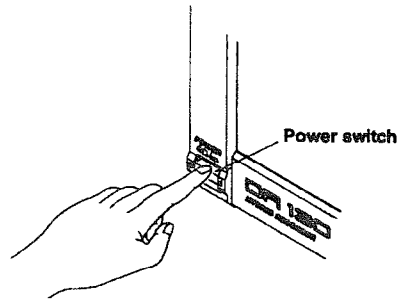
정격전원주파수 : 50/60Hz

소비전력 : 최대 약130VA

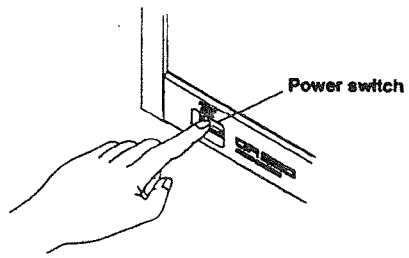


파워 스위치를 누르면 전원이 들어오고 다시 누르면 전원이 꺼집니다.

DR130



DR231/DR241



### Note

- 전원을 켜기 전에 파워 코드/전선이 바르게 접속되었는지 확인해 주십시오.
- 전원 스위치를 켜도 디스플레이에 아무것도 나타나지 않을 때는 전원 스위치를 끈 후 다음 사항을 확인해 주십시오. 확인 후 다시 전원을 켜도 그대로라면 고장으로 간주합니다.
  - 파워 코드가 확실히 접속되어 있는가
  - 전원 전압이 앞 페이지에 기재된 사용전원전압범위 내에 있는가
  - 전원 퓨즈가 끊어져 있지 않은가 → p.11-2 참조
- Warm up시간은 약 30분입니다.
- 설정 정보를 기억하기 위해서 사용하고 있는 리튬 전지의 수명은 주위 온도가 23℃ 일 때 약 10년입니다. 리튬 전지가 소모되었을 때는 요코가와 서비스 팀으로 연락해 주십시오.

### 3.7 날짜/시간 설정

#### Relevant Keys

SET=CLOCK	RECORD
>Select Setting Parameter	ALARM
CHART CLOCK	CHART
	SYNCH

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
INS	DEL	M.FUNC 1
RANGE	ALARM	M.FUNC 2
SET		

#### Operating Procedure

- CHART 키를 눌러 CHART 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 하기의 단일 메뉴에서 중간에 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 누릅니다.  
단, 새로 설정/선택한 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)

SET=

CLOCK

(단일 메뉴)

ENTER

>Set Date & Time YY/MM/DD HH:MM:SS

\*\*\* SET OK\*\*\*

ENTER

ESC

#### Explanation

날짜/시간의 설정

년/월/일, 시 : 분 : 초 순서로 설정합니다.

- 년 : 서기의 끝의 두 자리로 설정합니다. ex)1996→96, 2000→00
- 월, 일 : 2자리로 설정합니다.
- 시 : 00~23

ENTER 키를 누른 시점부터 시간이 카운트됩니다.

#### Note

날짜/시간의 설정은 본체에 내장된 리튬 전지에 backup 됩니다.



## 3.8 NOISE 대책

### 노이즈의 종류와 성질

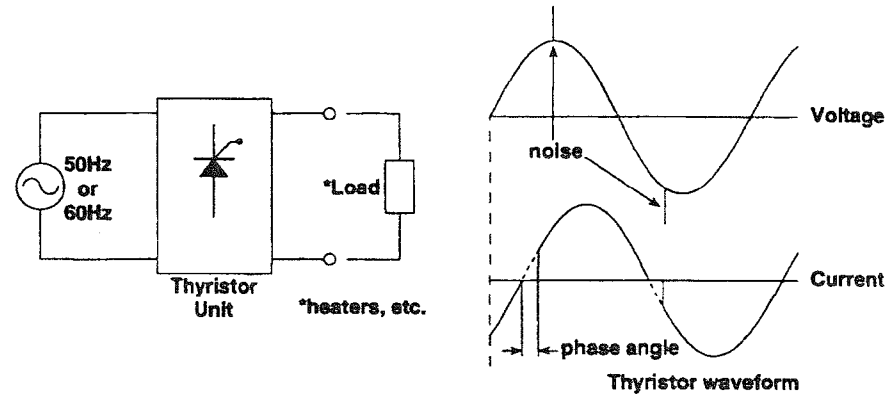
상용전원(Commercial Power Supply)

노이즈 성분으로서 50Hz와 60Hz 양쪽을 고려해야 합니다.

전원line은 thyristor나 inverter 사용 환경하에서 에너지 공급이라는 본래의 기능 외에 각종 노이즈를 발생시킨다는 것에 주의해야 합니다.

Thyristor(SCR)

Thyristor는 상용전원을 위상각 제어로 ON/OFF 변조하여 전력을 제어할 때 사용되고 있습니다.



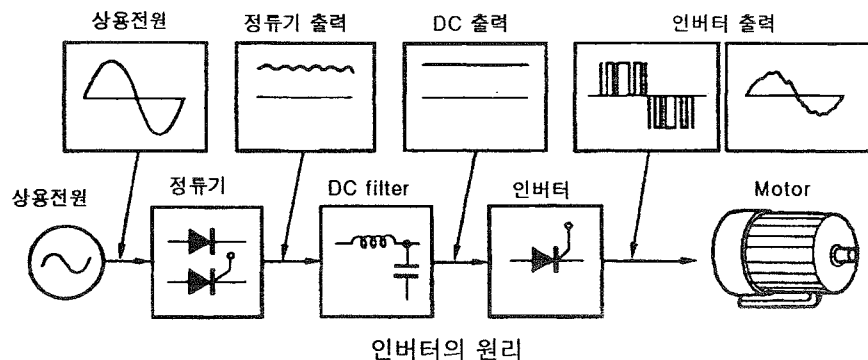
Thyristor를 ON/OFF할 때 상용전원에  $1\mu s$  정도의 펄스 노이즈가 겹칩니다. 따라서,

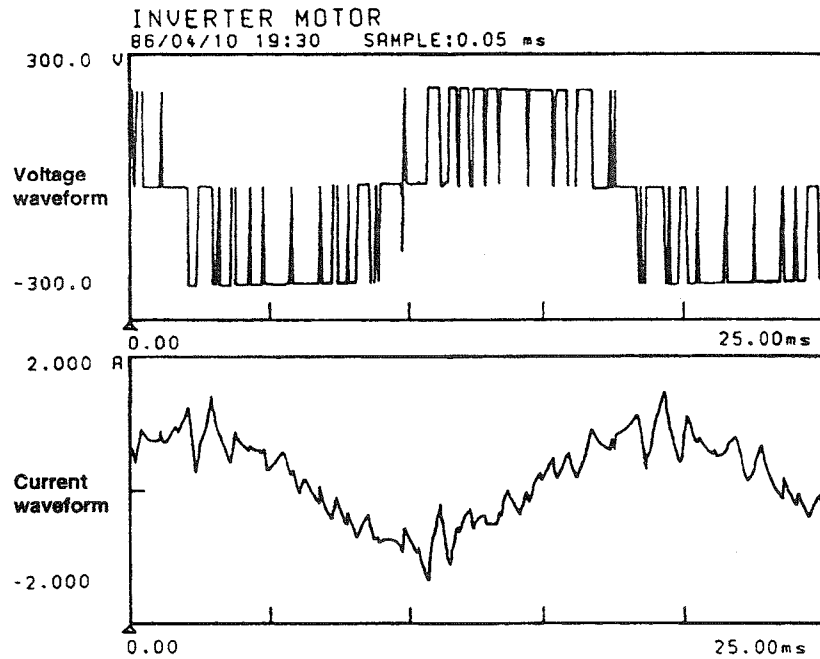
- Thyristor Noise = 상용전원 + Pulse Noise

INVERTER

모터 등을 구동할 때, 정류기에서 상용전원을 직류로 변환(thyristor를 정류기로 사용하여 직류를 안정시키는 경우도 있음)한 후 인버터에서 임의의 주파수(수십Hz~수백Hz)의 교류로 변환합니다. 구동되는 부하가 형광등 같은 것일 때는 수십kHz의 교류로 변환됩니다. 이 때,

Inverter Noise = 상용전원 + Pulse Noise(고밀도) + 저주파 가변 주파수 Noise가 됩니다. Thyristor에 비해 펄스 노이즈의 밀도가 높은 데다 가변 주파수 노이즈가 존재하기 때문에 대응이 어렵습니다.





#### Relay

릴레이는 경보출력이나 온도조절계 출력을 증폭할 경우에 자주 이용되는데 릴레이가 off되었을 때 coil inductance에 의해 역기전력이 발생하여, 이 역기전력이 노이즈가 됩니다. 릴레이를 구동하는 점점의 chattering 등에 따라 노이즈의 주파수 성분은 10k~수백kHz 정도입니다. 노이즈가 갑자기 발생할 경우가 많고 에너지도 높다는 점에 주의해야 합니다.

#### Transceiver

대형 공장 등에서는 현장과 계기실 간의 연락을 위해서 transceiver가 자주 사용되는데, 이 또한 노이즈 발생의 원인이 됩니다. 일본전기계측공업회에서는 W/G로서 27MHz 대역의 transceiver를 권장하나 140MHz 대역, 470MHz 대역의 소형 transceiver가 자주 사용됩니다.

#### Noise Simulator

펄스 노이즈(주로 thyristor noise)에 대한 내력을 테스트하기 위해서 자주 사용됩니다. 시험용 노이즈로는  $0.8\mu s$ , 1kV 정도가 전원 동기로 사용됩니다. 본 기기를 펄스 노이즈 시험중인 기기를 측정하는 데 사용할 때도 노이즈에 대한 대책이 필요합니다.

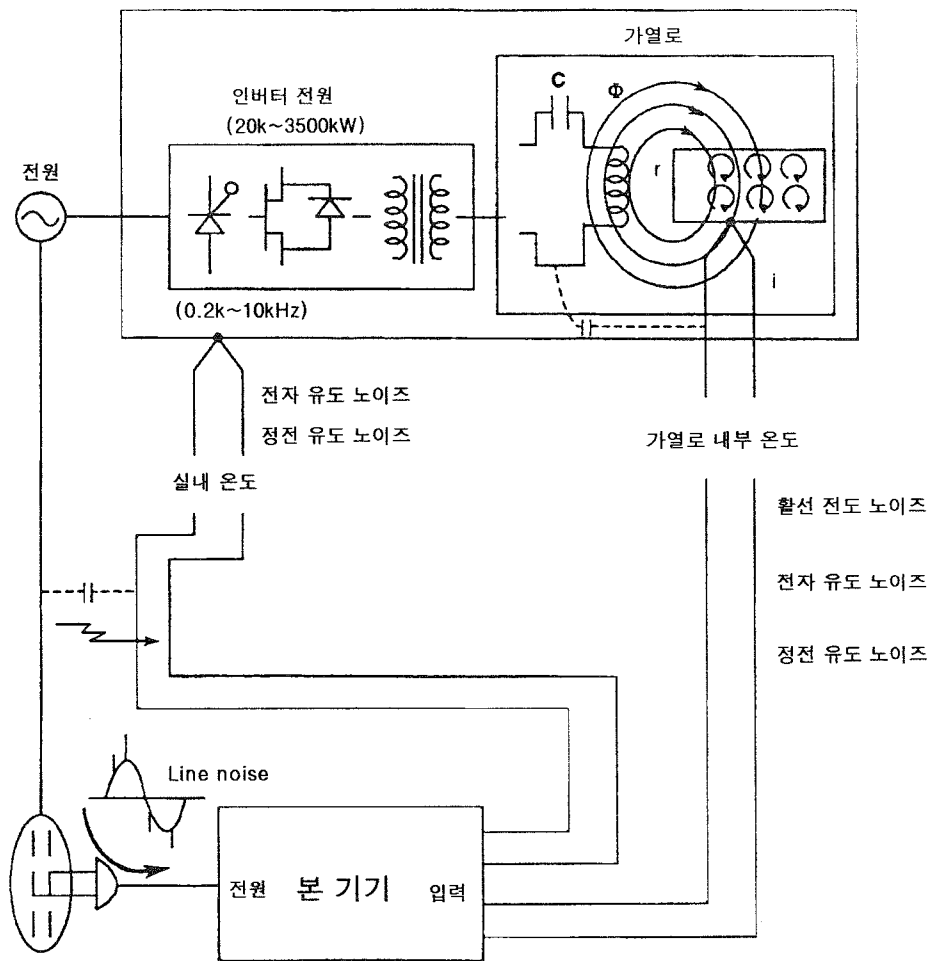
#### 노이즈의 전파 경로에 대해서

- 노이즈 전파의 경로는 다음 세 가지가 있습니다.
  - 전 도 : 전원 line, 입력 배선 등으로부터 전해진다.
  - 정전 유도 : 배선간, 기기 간의 정전 용량을 통해 누설된다.
  - 전자 유도 : 입력 배선 등의 loop가 교류 자계를 검출한다.
 실제로는 이 3 가지가 단독이 아니라 서로 섞여서 노이즈를 전파하고 문제를 일으킵니다.
- 다음은 전파 경로별로 노이즈의 예를 나타낸 것입니다.
  - 전 도 : Inverter noise, Relay noise, Thyristor noise, Power transistor의 표면 온도 측정으로 인해 발생하는 노이즈
  - 정전 유도 : Audio기기의 hum noise등의 상용전원 노이즈, 릴레이 노이즈
  - 전자 유도 : 전원trans, motor에서 누설되는 자속(flux), 고주파 가열로의 가열용 자계, 발전기의 회전 자계(Cu100 $\Omega$ )

실제 예를 이용한 전파 경로는 다음 페이지에 있습니다.

\* 고주파 유도로로 온도를 측정할 때

\* 전자 유도에 의해 도체에 전류가 흐르고  
줄 열(joule heat)이 발생·가열한다.  
 $J=i^2 r$

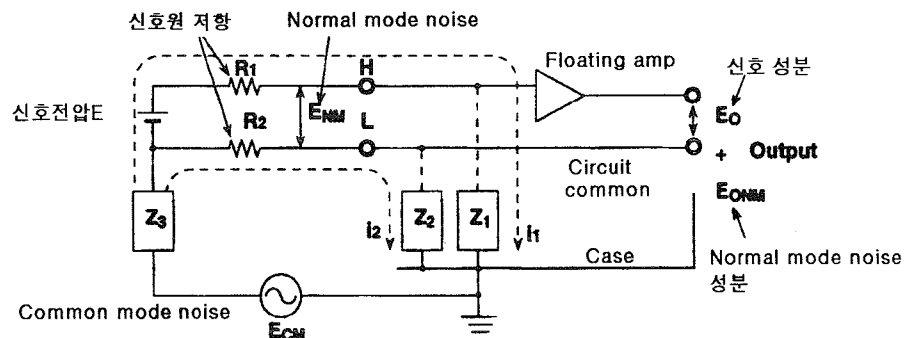


3

Installation and Wiring

### 노이즈 대책의 기본(part 1)

#### Common Mode Noise & Normal Mode Noise



#### Common Mode Noise(Ecm)

신호원과 측정기의 접지 사이에서 발생하는 노이즈로, 입력단자H, L의 양쪽에 서로 같은 상으로 인가되기 때문에 동상전압이라고도 합니다.

#### Normal Mode Noise(Enm)

신호전압에 겹쳐있는 불량 노이즈로, 입력단자H, L간의 전압이므로 선간전압이라고 불리거나 신호전압과 직렬이기 때문에 series mode 전압이라고도 불립니다.

앞 페이지 그림에서는 common mode 전압  $E_{cm}$  때문에 대지 임피던스  $Z_1, Z_2$  와 결합 임피던스  $Z_3$  을 통해 노이즈 전류  $i_1, i_2$  가 흐르고 입력 단자 H, L 사이에 normal mode noise  $E_{nm}$ 이 발생하고 있습니다. 이와 같이 common mode noise가 normal mode noise로 변환됩니다. 보통 amp에는 내부에 노이즈 필터 기능이 있어 출력  $E_o$ 일 때 normal mode noise가 제거됩니다.

$$\bullet \text{ Common Mode 제거비(CMRR)} = 20 \log \frac{E_o}{E_{cm}} (\text{dB})$$

Common mode 제거비(CMRR)는, 실제로는 common mode noise에 의한 출력오차와 common mode noise와의 비율로 나타나기 때문에 다음 식에 나타낸 normal mode 제거비(NMRR)를 포함하는 값이 됩니다.

$$\bullet \text{ Normal Mode 제거비(NMRR)} = 20 \log \frac{E_o}{E_{nm}} (\text{dB})$$

Normal mode 제거비(NMRR)란 normal mode noise가 출력에 미치는 영향(normal mode noise 성분 :  $E_{nm}$ )를 어느 정도 제거할 수 있는가를 나타낸 값입니다.

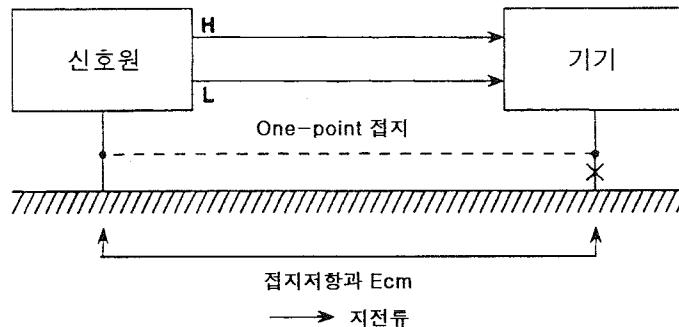
## 노이즈 대책의 기본(part 2)

### 임피던스 감소/증가

노이즈 대책의 기본(part 1)에서 설명한 것과 같이 common mode noise가 normal mode noise로 변환되어 측정 출력에 영향을 주게 되므로, 노이즈 대책의 기본은 common mode noise가 다양한 형태로 normal mode noise로 변환되는 것을 얼마나 막을 수 있는가에 있습니다.

노이즈 대책의 기본(part 1)의 그림에서 normal mode noise를 작게 하기 위해서는 배선저항도 포함하여 신호원 저항  $R_1, R_2$  를 작게 하거나 common mode 전압  $E_{cm}$ 과의 통합 임피던스를 크게 하는 것(noise source와 절연시키는 것)이 중요합니다.

그러나 위에서는 common mode noise가 미리 주어져 있는 것으로 간주했으나 실제로는 아래 그림과 같이 접지저항 때문에 발생하는 경우가 많습니다.



이와 같은 경우에는 점선으로 표시한 것처럼 one-point 접지를 하여 신호원과 기기의 전위를 같게 하여 common mode noise를 제거하는 것이 noise 대책의 기본이 됩니다.

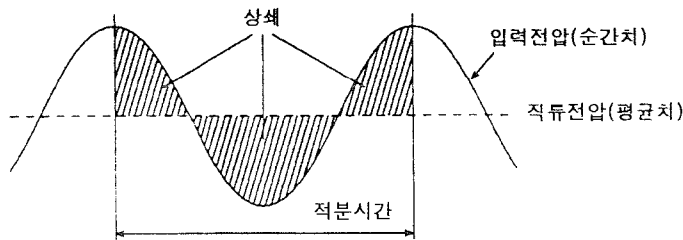
## 기기 자체의 노이즈 대책

### 펄스폭 변조 방식 A/D 변환기(PWM방식 A/D)

본 기기는 feedback type 펄스폭 변조방식 A/D변환기를 사용하고 있습니다. 그 특징은 다음과 같습니다.

- Feedback 효과에 의해 직선성(linearity)과 안정성이 좋음
- 적분형 A/D변환기이므로 noise제거 효과가 뛰어남

적분시간과 노이즈 주기가 같다면 사선 부분의 +측과 -측은 서로 상쇄되어 평균치가 0이 됩니다.



보통은 적분시간을 상용전원에 맞추어서 20ms(50Hz) 또는 16.7ms(60Hz) 중에서 선택하도록 되어 있으나 본 기기에서는 더 좋은 노이즈 제거 효과를 얻기 위해 100ms 적분 모드가 추가되었습니다. 단, 100ms로 설정했을 때는 20ms(50Hz)/16.7ms(60Hz)일 때에 비해 최소측정주기가 길어 집니다. PWM방식 A/D는 적분 효과에 의해 다음과 같은 기능을 가지게 됩니다.

- 적분시간의 역수로 정해지는 주파수와 그 정수배의 주파수 성분을 제거하는 기능
- 적분시간의 역수에 비례한 Cut-off 주파수를 가진 First-order lag filter 기능

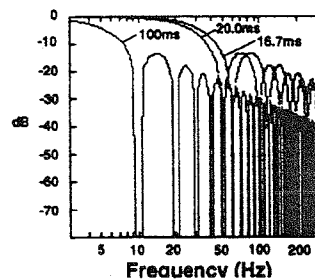
다음 표는 적분시간이 16.7ms, 20ms, 100ms일 때를 서로 비교한 것입니다.

적분시간	제거 주파수	Cut-off 주파수	Remark
16.7ms	$n \times 60\text{Hz}$	approx. 19Hz	for 60Hz
20.0ms	$n \times 50\text{Hz}$	approx. 16Hz	for 50Hz
100.0ms	$n \times 10\text{Hz}$	approx. 3.2Hz	for both 50Hz/60Hz

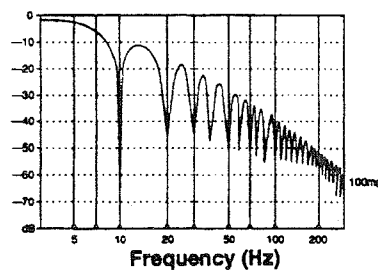
$n=1,2,3...$

100.0ms 적분인 경우는 50Hz/60Hz 양용일 뿐만 아니라 First-order lag filter로서의 Cut-off 주파수도 작아져 노이즈 제거 능력이 향상됨을 알 수 있습니다. 아래 그림은 3 종류의 적분시간의 normal mode 제거비의 계산값과 100ms일 경우의 normal mode 제거비의 측정례를 나타낸 것입니다.

- Normal mode 제거비의 계산값



- Normal mode 제거비의 측정례 (100ms)



노이즈 필터

Normal mode noise를 제거할 수 있도록 Low-pass filter(cut-off 주파수 : 10Hz(50Hz/60Hz 공용), 50Hz, 60Hz)를 갖추고 있습니다. 또한 이동평균 처리에 의한 노이즈 필터 기능도 갖추고 있습니다.

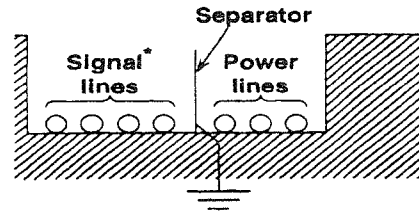
## 노이즈 대책 : 응용

실제 측정

- 노이즈 자체를 줄인다  
응용 대책의 기본은 가능한 한 노이즈가 적은 조건에서 사용하는 것입니다.
- 전원 line인 경우 : 임피던스를 높인다  
노이즈의 원인이 되는 기기(inverter, thyristor 등)용 전원 line과 측정기용 전원 line을 분리합니다.

- 입력 line인 경우 : 임피던스를 높인다  
입력 line과 배선(전원line, alarm line 등 - noise source)은 반드시 분리합니다.

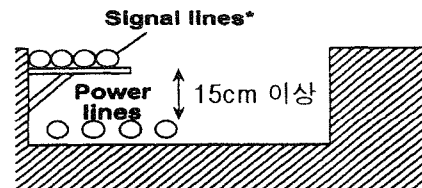
Step 1 : 분리벽(separator)을 설치한다.



특별 제3종 접지(10Ω 이하)

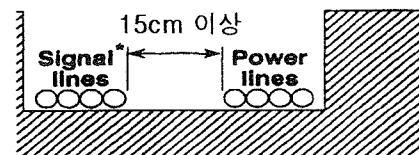
Step 2 : cable rack으로 15cm 이상 격리시킨다

실드되지 않은 전원 케이블을 사용할 경우 사용전압이 220V 이하이고 사용전류가 10A 이상일 때는 60cm이상 격리시켜 주십시오.



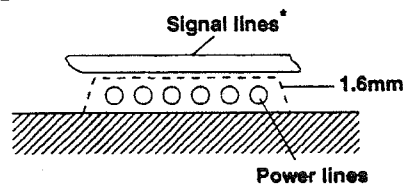
Step 3 : 케이블끼리는 15cm이상 떼어 놓는다

실드되지 않은 전원 케이블을 사용할 경우 사용전압이 220V 이하이고 사용전류가 10A 이상일 때는 60cm이상 격리시켜 주십시오.



Step 4 : 양 신호 케이블을 직각으로 교차시킨다

실드되지 않은 전원 케이블을 사용할 경우 점선과 같이 두께 1.6mm 이상의 철판으로 교차부분을 덮는 것이 좋습니다.



\* 아날로그 신호 케이블과 통신 케이블도 가능한 한 전원 케이블처럼 분리하여 설치해 주십시오.

- 자계, 전계의 영향이 있을 경우 : 임피던스를 높인다

Step 1 : noise source에서 가능한 한 멀게 한다.

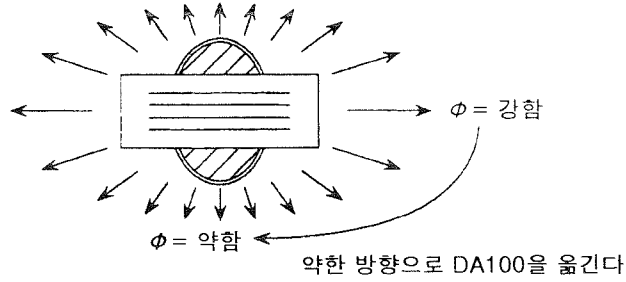
$$\text{자계의 강도 } H = \frac{I}{2\pi r} = \frac{2,400}{6} = 400[\text{A/m}]$$



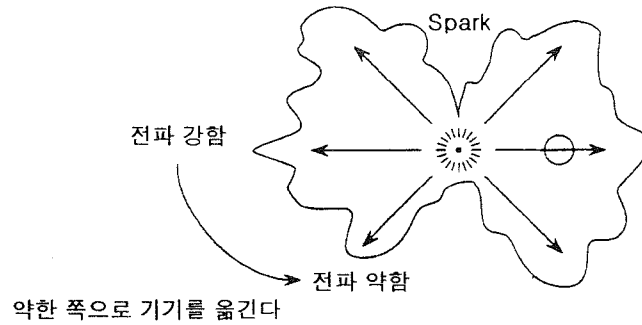
외부자계가 측정기에 미치는 영향 : 400A/m 이하

Step 2 : Noise source의 설치 방향을 바꾸어 본다

(A) Transformer의 누설 자속(flux) :  $\Phi$

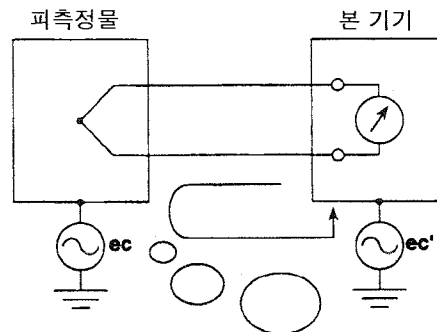


(B) Spark



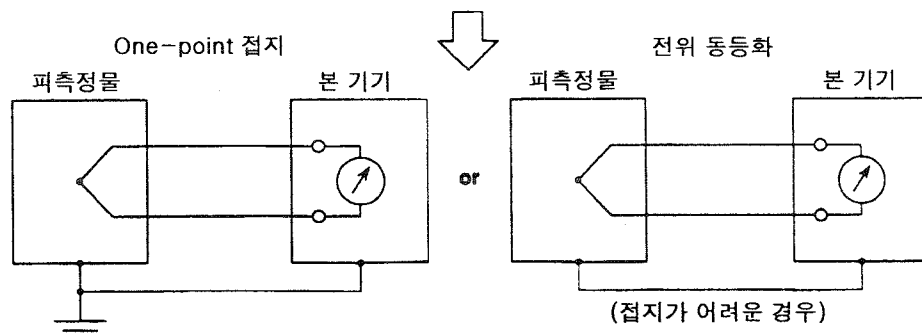
- 접지(earth) : 임피던스를 낮춘다

Common mode noise 발생을 억제하려면 접지의 방법이 중요합니다.



양쪽 접지 전위가 다르면 지전류로 인해 노이즈가 발생

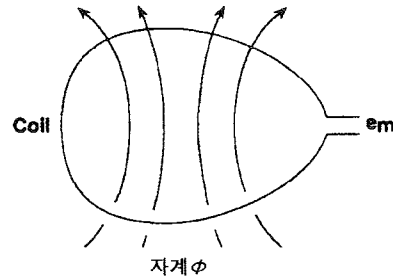
접지 전위를 같게 한다 : Common mode noise=0 이 되게 하기 위해서



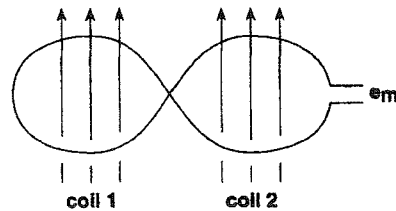
안정된 결과를 얻기 위해서는 접지를 확실히 해서 회로 전위를 정하는 것이 기본입니다. 따라서 전위를 같게 하는 방법은 불가피할 경우에 사용합니다.

- Shield(전자 결합(Electromagnetic coupling)대책) : 임피던스를 높인다  
설치 장소상 분리시키기 어려울 때는 shield twist pair cable이 효과적입니다.
- 정전 결합은 실드로 완벽하게 끊을 수 있습니다.
- 자계는 자성체(철, permalloy 등)로 shield를 할 수 있으나 사용상의 제약이 많은데다 완벽한 shield는 불가능합니다.

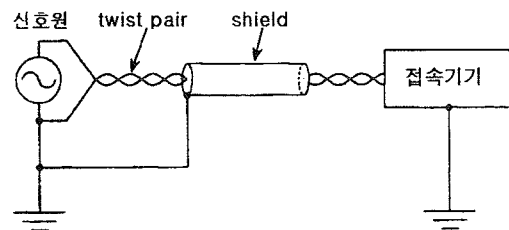
코일에 의해 유도되는 전압 $e_m$ 은 코일 면적에 비례한다  
 > 코일 면적을 작게 하면 노이즈도 작아 진다.



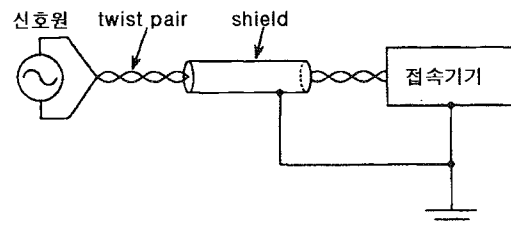
코일1, 2의 면적이 같아지도록 코일을 꼬면 유도 전압 $e_m$ 은 코일1, 2의 성분이 상쇄되어 0이 된다.



이 두 가지 방법을 실현한 것이 twist pair cable입니다.  
 Shield를 부착한 twist pair cable을 사용할 경우라 하더라도 접지 방법은 중요합니다.



신호원이 접지 되어 있을 경우



신호 케이블 실드는 모아서 정리한 후 전원line의 접지와 분리해서 접지합니다.  
 분리할 수 없을 때는 guard 단자를 이용합니다.



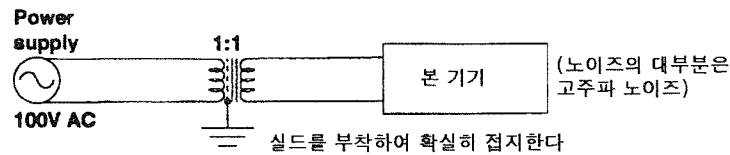
- 필터, 노이즈 킬러 삽입

앞의 방법으로도 노이즈의 영향을 제거할 수 없을 때는 필터나 노이즈 킬러를 이용합니다.

전원 line의 노이즈 제거

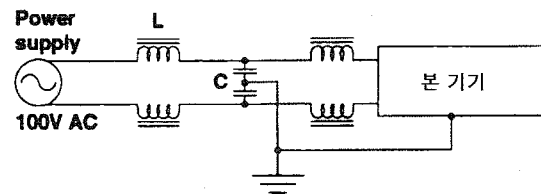
Step 1 : 전원에 절연 transformer를 넣는다

고주파에 대한 임피던스를 높인다.



Step 2 : 전원 노이즈 필터(시판 제품)를 넣는다

C를 통해 대지 임피던스가 낮아지고 L을 통해 고주파에 대한 임피던스가 높아짐으로써 노이즈가 분압됩니다.



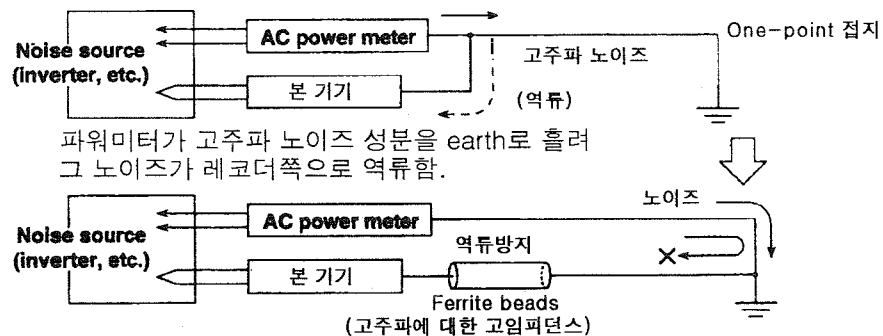
주의1 : 노이즈 필터와 레코더를 공통접지한다.

주의2 : 전원 노이즈 필터를 넣으면 by-pass전류(누설전류로 간주한다)가 증가하기 때문에 규격치 이내인지 확인할 것.

- 노이즈가 넓은 대역의 주파수를 포함하고 있을 경우

저주파에는 one-point 접지가 효과적이거나 고주파에는 반대로 loop를 구성하여 역효과를 내는 경우가 있습니다.

ex) 인버터에 파워미터와 레코더를 one-point 접지하여 사용

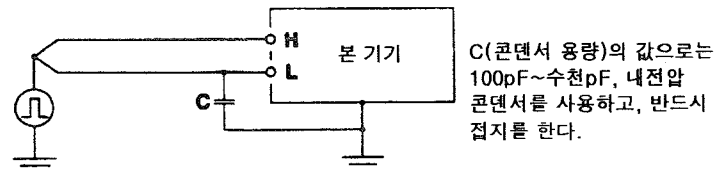


고주파 노이즈가 레코더로 역류하는 것을 방지

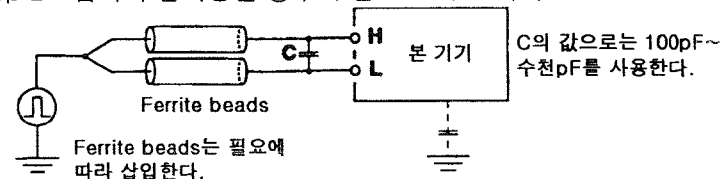
- 입력 노이즈의 제거

One-point 접지나 100ms 적분으로도 입력 노이즈를 제거할 수 없을 경우는 필터를 삽입하면 펄스 노이즈에 효과적입니다.

Step 1 : L입력과 접지 사이에 콘덴서를 연결한다



Step 2 : 접지가 불가능할 경우의 펄스 노이즈 제거



Ferrite beads는 필요에 따라 삽입한다.

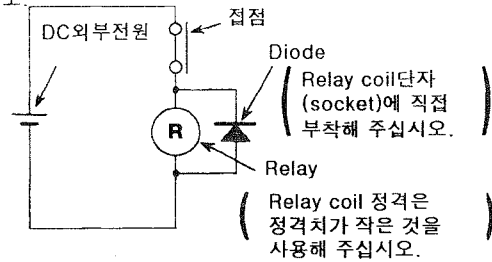
• 릴레이 노이즈의 제거

<DC relay>

- 노이즈 방지, 접점보호를 위해 릴레이 코일 단자에 다이오드를 직접 부착해 주십시오.

- 신뢰성을 높이기 위해 가능한 한 릴레이 회로의 정격전압을 낮추어 주십시오.

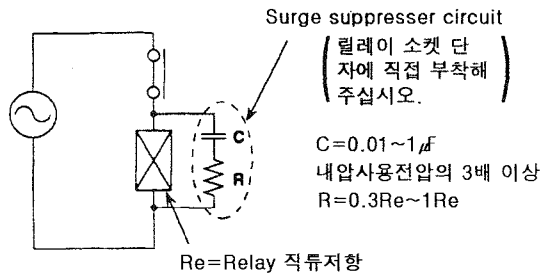
- 다이오드의 값은 릴레이에 맞는 것을 선택해야 합니다.  
일반적으로는 정격정류전류가 릴레이의 코일에 흐르고 있는 전류의 3배 이상인 다이오드를 선택합니다. 또한 역전압은 사용 전압의 3배 이상이어야 합니다.



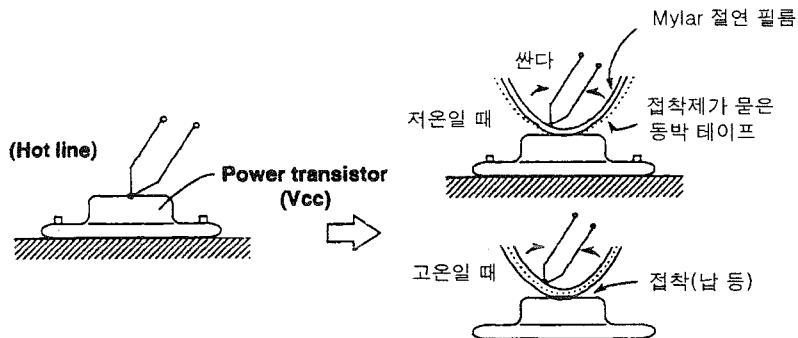
(Note) 릴레이나 solenoid는 유도부하 때문에 코일의 양 끝에 역기전력을 발생시킵니다. 이 현상은 접점을 파손시키거나 noise source가 되어 기기의 오동작을 초래하고 시스템 전체에 영향을 줍니다.

<AC relay>

- 시스템 기기로의 접점입력이 릴레이의 접점입력인 경우, 그 릴레이 코일쪽에도 위와 같은설치를 해 주십시오. 코일에 발생한 역기전력이 릴레이 또는 배선으로 접점쪽으로 유도되어 오동작을 일으킬 위험이 있습니다.



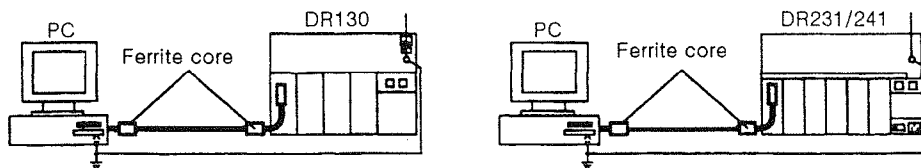
- 기타(noise source와의 절연 : 활선(hot line) 측정인 경우)



PC와 접속할 때의 노이즈 대책

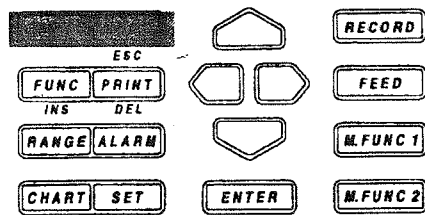
PC에 접속할 때는 통신 케이블에 ferrite core(TDK사 제품 ZCAT3035-1330등)를 부착하면 노이즈 제거 성능이 향상됩니다.

Ferrite core는 통신 케이블의 양 끝 근처에 부착해 주십시오. 노이즈 환경이 나쁠 때는 여러 개를 직렬로 연결해 주십시오. 통신 케이블로는 실드 케이블을 사용하고 본 기기와 PC의 기능접지단자를 One-point 접지해 주십시오.



## 4.1 AUTO MODE

### Explanation



### Operating Procedure

#### Main Display의 AUTO 모드

- 1 DISP 키로 Main Display를 선택합니다. Sub-1 Display의 ▲마크가 위로 향하게 합니다.
- 2 MODE 키로 「AUT」를 선택합니다.

#### Sub-display 1

003	0.0045V	004	0.0931V	▲AUT
-----	---------	-----	---------	------

#### Sub-1 Display의 AUTO Mode

- 1 DISP 키로 Sub-1 Display를 선택합니다. Sub-1 Display의 ▲마크가 옆으로 향하게 합니다.
- 2 MODE 키로 「AUT」를 선택합니다.

#### Sub-display 1

004	0.0926V	005	0.0824V	◀AUT
-----	---------	-----	---------	------

#### Sub-2 Display의 AUTO Mode

- 1 DISP 키로 Sub-2 Display를 선택합니다. Sub-1 Display의 ▲마크가 아래로 향하게 합니다.
- 2 MODE 키로 「AUT」를 선택합니다.

#### Sub-display 1

005	0.8210V	006	0.0095V	▼AUT
-----	---------	-----	---------	------

4

Setting the Monitor Mode Display

## Explanation

## Main Display의 AUTO 모드

## • Channel No.

7 글자가 사용됩니다. 채널 번호를 표시할 때는 왼쪽 3 글자를 사용하고 맨 앞의 글자는 항상 「0」으로 고정됩니다. 단, 연산 기능이 부가되거나 FDD가 부착된 경우는 A 또는 0이 표시됩니다.

SETUP 모드의 채널 번호/tag중 tag이 선택(p.10-4 참조)되어 있을 때는 설정된 tag이 각 채널에 표시됩니다.

- 설정되어 있는 tag중 앞의 7 글자가 표시됩니다.
- tag 설정이 전부 스페이스일 때는 채널 번호가 대신 표시됩니다.
- tag의 맨 앞 글자가 스페이스일 때는 앞에서 2~8 번 째 글자가 표시됩니다.

## • 채널간 차 연산(delta)

한 글자가 사용됩니다. 옵션으로 연산채널표시를 할 경우에는 표시되지 않습니다.

입력 종류 선택에서 채널간 차 연산이 설정되어 있을 때는 「d」가 표시됩니다. 그 이외에는 표시되지 않습니다.

## • Alarm

2 글자가 사용됩니다. 옵션으로 연산채널표시를 할 경우에는 한 글자가 사용됩니다. 알람이 발생했을 때 알람의 종류가 표시됩니다. 하나의 채널에 서로 다른 알람이 동시에 발생했을 때는 H>L>dH>dL>RH>RL의 순서로 표시됩니다. H, L, dH, dL, RH, RL의 의미에 대해서는 p.8-2를 참조해 주십시오.

## • 측정치

7 글자(소수점도 포함)가 사용됩니다. 옵션으로 연산채널표시를 할 경우에는 9 글자가 사용됩니다.

측정치가 다음 수치 미만일 때는 「- \* \* \* \*」가 표시됩니다.

- 직류전압 : 측정range의 최소치-(최대치-최소치)×0.05
- TC/RTD : 측정range의 최소치에서 -10℃
- Linear scaling : -32000 또는 기록span의 최소치-(최대치-최소치)×0.05

측정치가 다음 수치를 초과할 때는 「+ \* \* \* \*」가 표시됩니다.

- 직류전압 : 측정range의 최대치+(최대치-최소치)×0.05
- TC/RTD : 측정range의 최대치에서 +10℃
- Linear scaling : +32000 또는 기록span의 최대치+(최대치-최소치)×0.05

입력 모듈이 바르게 접속되어 있지 않을 때는 「XXXXXX」가 표시됩니다.

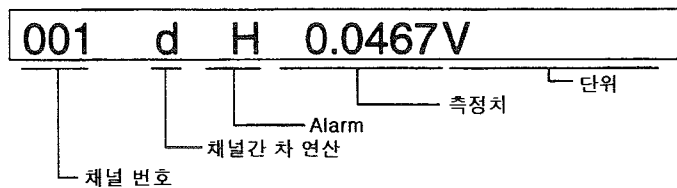
측정입력신호 대기상태에서는 「OOOOOO」가 표시됩니다.

## • 단위

채널 표시부에 채널이 표시되고 있을 때는 6 글자가 사용됩니다.

채널 표시부에 tag이 표시되고 있을 때는 3 글자만 사용되고, 설정되어 있는 3 글자가 표시됩니다. 앞에서 말한 tag의 경우와는 달리, 맨 앞이 스페이스일 때도 한 글자로서 표시됩니다.

측정치로 「XXXXXX」 「OOOOOO」가 표시되어 있을 때는 표시되지 않습니다.



첫째 자리 : Unit No.(0으로 고정. 연산 채널일 경우는 A를 표시)  
둘째 자리 : Slot No.(입력module의 수에 따라 0~1, 0~2, 0~3)  
셋째 자리 : 채널 번호의 일의 자리의 숫자

## • 기타

입력종류선택에서 「SKIP」으로 설정되어 있는 채널은 표시되지 않습니다.

모든 채널이 SKIP으로 설정되어 있을 때 「\* \* \*ALL SKIP\* \* \*」이 표시됩니다.

## Sub-1 Display의 AUTO 모드

두 채널의 데이터가 표시됩니다.

- 채널/채널간 차 연산/Alarm/측정치

Main Display와 같습니다.

- 단위

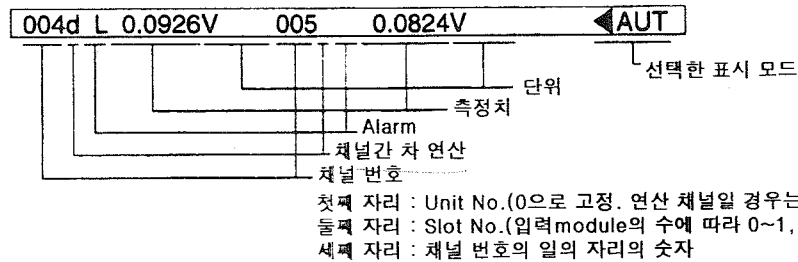
채널 표시부에 채널이 표시되고 있을 때는 4 글자가 사용되고, 설정된 4글자가 표시됩니다. 맨 앞의 글자가 스페이스일 때도 한 글자로 표시됩니다.

채널 표시부에 tag이 표시되고 있을 때는 단위가 표시되지 않습니다.

측정치가 「XXXXXX」 「OOOOOO」로 표시되어 있을 때는 표시되지 않습니다.

- 표시선택 Mode(p.4-1 조작순서 참조)

Sub-1 Display에만 표시됩니다. ▲마크의 방향이 선택되어 있는 디스플레이를 가리킵니다.



- 기타

Main Display와 같습니다.

## Sub-2 Display의 AUTO 모드

두 채널의 데이터가 동시에 표시됩니다.

- 채널/채널간 차 연산/Alarm/측정치/단위

Sub-1 Display와 같습니다.

- 기타

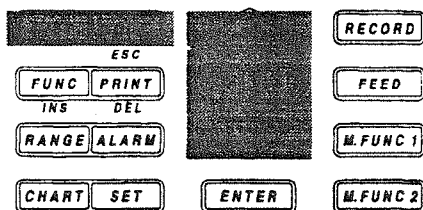
Sub-1 Display와 같습니다.

## AUTO 모드일 때의 주의점

- Main/Sub1/Sub2 Display 전부가 AUTO 모드로 설정되었을 때, 번호가 가장 작은 채널의 데이터가 Main Display에 표시되고, 그 다음 두 채널의 데이터가 Sub1 Display에 표시됩니다. 또 그 다음 두 채널의 데이터는 Sub2 Display에 표시됩니다. 데이터가 갱신되면 디스플레이는 순차적으로 다음 채널의 데이터로 바뀝니다.
- 모든 채널이 SKIP로 설정되어 있을 때 각 디스플레이의 설정에 따라 「\* \* \* ALL SKIP\* \* \*」의 표시 방법이 바뀝니다.
  - Main Display가 AUTO 모드일 때는 Sub1/Sub2 Display의 설정에 관계없이 Main Display에 표시됩니다.
  - Sub1 Display가 AUTO 모드이고 Main Display가 AUTO 모드가 아닐 때는 Sub2 Display의 설정에 상관없이 Sub1 Display에 표시됩니다.
  - Sub2 Display가 AUTO 모드이고 Main Display와 Sub1 Display가 AUTO 모드가 아닐 때는 Sub2 Display에 표시됩니다.
  - Main/Sub1/Sub2 Display중 하나에 「\* \* \* ALL SKIP\* \* \*」이 표시되었을 때는 다른 디스플레이가 AUTO 모드여도 그 디스플레이는 표시되지 않습니다. 단, Sub1의 표시 선택부와 Sub2의 상태 표시부는 표시가 됩니다.

## 4.2 MANUAL 표시

### Relevant Keys



### Operating Procedure

Main Display의 MANUAL 표시

- 1 DISP 키로 Main Display를 선택합니다.
- 2 MODE 키로 「MAN」를 선택합니다.

Sub-display 1

002	0.0034V	003	0.0920V	▲MAN
-----	---------	-----	---------	------

- 3 키로 채널을 선택합니다.

Main display

001	0.0057V
-----	---------

Sub1 Display의 MANUAL 표시

- 1 DISP 키로 Sub1 Display를 선택합니다.
- 2 MODE 키로 「MAN」를 선택합니다.

Sub-display 1

002	0.0422V	003	0.0726V	◀MAN
-----	---------	-----	---------	------

- 3 키로 좌우 채널을 선택합니다. 선택된 채널의 Unit No. 아래에 「—」가 나타납니다.
- 4 키로 채널을 선택합니다.

Sub-display 1

006	0.0892V	003	0.0726V	◀MAN
-----	---------	-----	---------	------

Sub2 Display의 MANUAL 표시

- 1 DISP 키로 Sub2 Display를 선택합니다.
- 2 MODE 키로 「MAN」를 선택합니다.

Sub-display 1

005	0.0931V	006	0.0092V	▼MAN
-----	---------	-----	---------	------

- 3 키로 좌우 채널을 선택합니다. 선택된 채널의 Unit No. 아래에 「—」가 나타납니다.
- 4 키로 채널을 선택합니다.

Sub-display 2

009	1.0075V	008	0.0154V
-----	---------	-----	---------

**Explanation****Main Display의 MANUAL 표시**

- 채널/채널간 차 연산/알람  
AUTO 모드일 때와 같습니다.(p.4-2 참조)
- 측정치  
다음을 제외하고 AUTO 모드의 경우와 같습니다.(p.4-2 참조)  
입력종류가 SKIP으로 설정되어 있는 채널은 「SKIP」이 표시됩니다.  
입력 모듈이 아닌 모듈의 채널을 선택했을 때는 「- - - - -」이 표시됩니다.
- 단위  
다음을 제외하고 AUTO 모드일 때와 같습니다.(p.4-2 참조)  
측정치 표시부에 SKIP이 표시되어 있는 채널은 단위가 표시되지 않습니다.

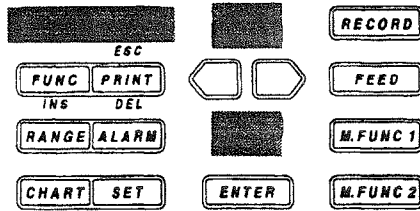
**Sub1/Sub2 Display의 MANUAL 표시**

각 디스플레이에 2채널의 데이터가 동시에 표시됩니다.

- 채널/채널간 차 연산/알람/선택 모드 표시  
AUTO 모드일 때와 같습니다.(p.4-3 참조)
- 측정치  
다음을 제외하고 AUTO 모드일 때와 같습니다.(p.4-3 참조)  
입력종류가 SKIP으로 설정되어 있는 채널은 「SKIP」이 표시됩니다.  
입력 모듈이 아닌 모듈의 채널을 선택했을 때는 「- - - - -」이 표시됩니다.
- 단위  
다음을 제외하고 AUTO 모드일 때와 같습니다.(p.4-3 참조)  
측정치 표시부에 SKIP이 표시되어 있는 채널은 단위가 표시되지 않습니다.

## 4.3 페이지 표시

### Relevant Keys



### Operating Procedure

- 1 DISP 키로 Main Display를 선택합니다.
- 2 MODE 키로 「PGE」를 선택합니다.

#### Sub-display 1

002	0.1936V	003	0.0995V	▲PGE
-----	---------	-----	---------	------

- 3 키로 5 채널씩 표시범위(Page)를 선택합니다.

#### Display

006	0.0173V			
007	0.0197V	008	0.0074V	▲PGE
009	0.0162V	010	0.0102V	

### Explanation

#### Main Display의 PAGE 표시

전체 디스플레이에서 연속된 5 채널의 측정치가 Sub1/Sub2 Display에 표시됩니다.

- 채널/채널간 차 연산/Alarm  
AUTO 모드일 때와 같습니다.(p.4-2 참조)
- 측정치  
다음을 제외하고 AUTO 모드일 때와 같습니다.(p.4-2 참조)  
입력종류가 SKIP으로 설정되어 있는 채널은 「SKIP」이 표시됩니다.  
입력 모듈이 아닌 모듈의 채널을 선택했을 때는 「- - - - -」이 표시됩니다.
- 단위  
다음을 제외하고 AUTO 모드일 때와 같습니다.(p.4-2 참조)  
측정치 표시부에 SKIP이 표시되어 있는 채널은 단위가 표시되지 않습니다.

#### Sub1/Sub2 Display의 PAGE 표시

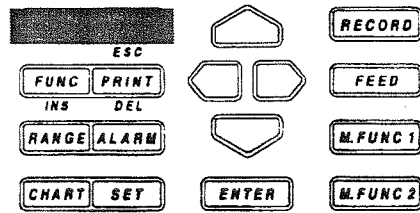
Main Display의 PAGE 표시 설정과 공동으로 각 디스플레이에 두 채널의 데이터가 동시에 표시됩니다. 다른 디스플레이 모드는 선택할 수 없습니다.

- 채널/채널간 차 연산/Alarm/선택 표시 Mode  
AUTO 모드일 때와 같습니다.(p.4-3 참조)
- 측정치  
다음을 제외하고 AUTO 모드일 때와 같습니다.(p.4-3 참조)  
입력종류가 SKIP으로 설정되어 있는 채널은 「SKIP」이 표시됩니다.  
입력 모듈이 아닌 모듈의 채널을 선택했을 때는 「- - - - -」이 표시됩니다.
- 단위  
다음을 제외하고 AUTO 모드일 때와 같습니다.(p.4-3 참조)  
측정치 표시부에 SKIP이 표시되어 있는 채널은 단위가 표시되지 않습니다.



## 4.4 ALARM SEARCH 표시

### Relevant Keys



### Operating Procedure

#### Main Display의 ALARM SEARCH 표시

- 1 DISP 키로 Main Display를 선택합니다.
- 2 MODE 키로 「SER」를 선택합니다.

##### Sub-display 1

003 0.0054V 004 0.0319V ▲SER

#### Sub1 Display의 ALARM SEARCH 표시

- 1 DISP 키로 Sub1 Display를 선택합니다.
- 2 MODE 키로 「SER」를 선택합니다.

##### Sub-display 1

004 H 0.0269V 005 RH 0.0248V ◀SER

#### Sub2 Display의 ALARM SEARCH 표시

- 1 DISP 키로 Sub2 Display를 선택합니다.
- 2 MODE 키로 「SER」를 선택합니다.

##### Sub-display 1

005 0.2108V 006 0.0951V ▼SER

### Explanation

#### Main Display의 ALARM SEARCH 표시

알람이 발생한 채널만을 표시합니다. 여러 채널에서 알람이 발생했을 때는 채널순으로 차례로 표시합니다.

- 채널/채널간 차 연산/알람/측정치/단위  
AUTO 모드(p.4-2 참조)일 때와 같습니다.
- 기타  
모든 채널이 SKIP으로 설정되어 있을 때 또는 알람이 발생한 채널이 없을 때는 「\*\*\*NO ALARM\*\*\*」이 표시됩니다.

#### Sub1/Sub2 Display의 ALARM SEARCH 표시

알람이 발생한 채널만을 표시합니다. 각 디스플레이에 두 채널이 표시됩니다.

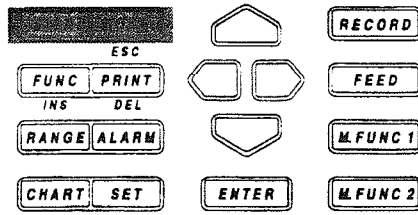
- 채널/채널간 차 연산/알람/측정치/단위/선택표시모드  
AUTO 모드(p.4-3 참조)일 때와 같습니다.

##### ALARM SEARCH 표시를 사용할 때의 주의점

- Main/Sub1/Sub2 Display 가 모두 ALARM SEARCH 표시로 설정되었을 때, 번호가 가장 작은 채널의 데이터가 Main Display에 표시되고, 그 다음 두 채널의 데이터가 Sub1 Display에 표시됩니다. 또 그 다음 두 채널의 데이터는 Sub2 Display에 표시됩니다. 데이터가 갱신되면 디스플레이는 순차적으로 다음 채널의 데이터로 바뀝니다.
- 모든 채널이 SKIP으로 설정되어 있을 때 각 디스플레이의 설정에 따라 「\* \* \* ALL SKIP\* \* \*」의 표시 방법이 바뀝니다.
  - Main Display가 ALARM SEARCH 표시일 때는 Sub1/Sub2 Display의 설정에 관계없이 Main Display에 표시됩니다.
  - Sub1 Display가 ALARM SEARCH 표시이고 Main Display가 ALARM SEARCH 표시가 아닐 때는 Sub2 Display의 설정에 상관없이 Sub1 Display에 표시됩니다.
  - Sub2 Display가 ALARM SEARCH 표시이고 Main Display와 Sub1 Display가 ALARM SEARCH 표시가 아닐 때는 Sub2 Display에 표시됩니다.
  - Main/Sub1/Sub2 Display중 하나에 「\* \* \*NO ALARM\* \* \*」이 표시되었을 때는 다른 Display가 ALARM SEARCH 표시여도 그 디스플레이는 표시되지 않습니다. 단, Sub1의 표시 선택부와 Sub2의 상태 표시부는 표시가 됩니다.

## 4.5 BARGRAPH 표시

### Relevant Keys



### Operating Procedure

- 1 DISP 키로 Sub1 Display를 선택합니다.
- 2 MODE 키로 「BAR」를 선택합니다.

#### Display

003	0.0172V
- 1.5000>	< 2.0000 ◀BAR
004 0.0153V	005 0.0123V

### Explanation

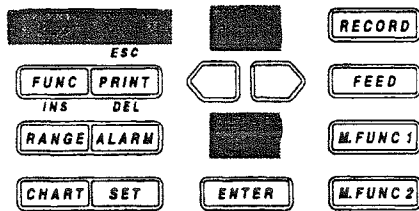
#### Bargraph 표시

Sub1 Display에서 Bargraph표시가 가능합니다.

- Main Display의 측정치를 Bargraph로 표시합니다.
- Bargraph는 기록span을 40 등분하여 측정치에 해당하는 그래프를 표시하는 것입니다.
- Bargraph의 좌측은 left span, 우측은 right span을 나타냅니다.  
Linear scaling기능이 설정되어 있을 때는 각각 left scale, right scale을 나타냅니다.
- 단위는 표시되지 않습니다.
- Main Display가 「SKIP」 「\* \* \*ALL SKIP\* \* \*」 「NO ALARM」 「OOOOOO」 「XXXXXX」 「- - - - -」 일 때는 표시되지 않습니다.  
단, 선택된 표시Mode는 표시됩니다.

## 4.6 ALARM STATUS 표시

## Relevant Keys



## Operating Procedure

### Sub1 Display의 ALARM STATUS 표시

- 1 DISP 키로 Sub1 Display를 선택합니다.
- 2 MODE 키로 「ALM」를 선택합니다.

### Sub-display 1



- 3  키로 10 채널씩 채널 범위를 선택합니다.

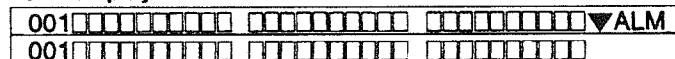
### Sub-display 1



### Sub2 Display의 ALARM STATUS 표시

- 1 DISP 키로 Sub2 Display를 선택합니다.
- 2 MODE 키로 「ALM」를 선택합니다.

### Sub-display 1 and 2



- 3  키로 10 채널씩 채널 범위를 선택합니다.

### Sub-display 1 and 2

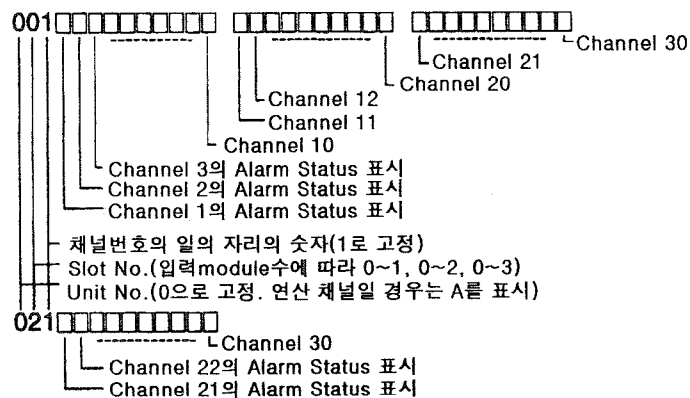


### Explanation

## ALARM STATUS 표시

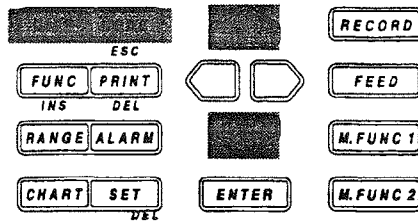
Sub1/Sub2 Display에서 Alarm Status표시가 가능합니다.

- 각 디스플레이에 최대 30 채널을 표시합니다. 입력 채널수에 따라서는 10 채널을 표시할 때도 있습니다.
- 알람이 발생하지 않은 채널은 「□」로, 알람이 발생한 채널은 「■」로 표시됩니다.
- Alarm Status 표시와 채널 번호의 관계는 다음과 같습니다.



## 4.7 RELAY STATUS 표시

## Relevant Keys



## Operating Procedure

### Sub1 Display의 RELAY STATUS 표시

- 1 DISP 키로 Sub1 Display를 선택합니다.
- 2 MODE 키로 「RLY」를 선택합니다.

### Sub-display 1



- 3  키로 10 채널씩 채널 범위를 선택합니다.

### Sub-display 1





### Sub2 Display의 RELAY STATUS 표시

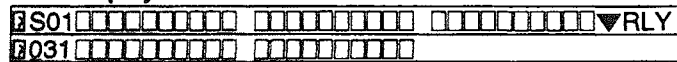
- 1 DISP 키로 Sub2 Display를 선택합니다.
- 2 MODE 키로 「RLY」를 선택합니다.

### Sub-display 1 and 2



- 3   키로 10 채널씩 채널 범위를 선택합니다.

### Sub-display 1 and 2



### Explanation

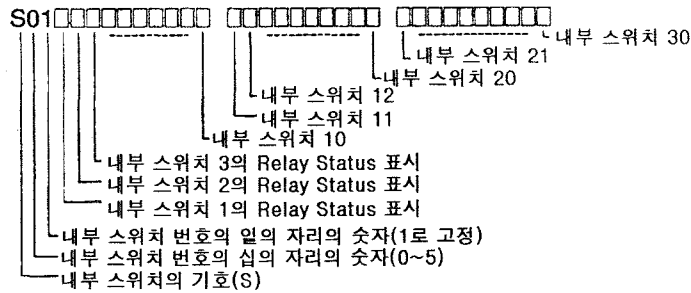
RELAY STATUS 표시

Sub1/Sub2 Display에서 Relay Status표시가 가능합니다.

- 각 디스플레이에 최대 30 개(내부 스위치 포함)가 표시됩니다.
- 내부 스위치/알람 출력 릴레이가 작동하고 있지 않으면 「□」, 작동하고 있으면 「■」가 표시됩니다.

### Relay Status 표시와 내부 스위치의 관계

- 내부 스위치의 Relay Status 표시를 할 때는 첫 글자가 S로 표시됩니다.
- 두 번째의 글자 부분의 Slot 번호는 0~5입니다.
- 내부 스위치는 60개 있습니다.



### Relay Status 표시와 알람 출력 릴레이(Option)의 관계

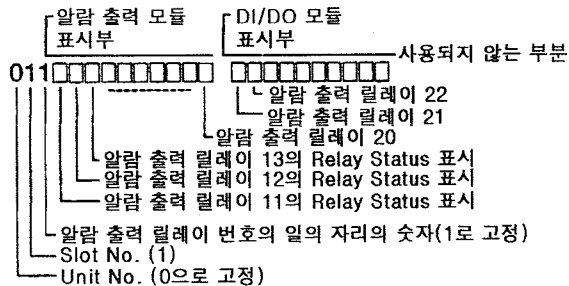
- 알람 출력 릴레이의 Relay Status 표시를 하고 있는 동안은 첫 글자가 0으로 표시됩니다.
- 두 번째의 글자 부분의 슬롯 번호는 알람 출력 모듈(/A4 Option) 또는 DI/DO 모듈(/R1 Option)이 결합된 슬롯 번호를 나타냅니다. 이 표시는 입력 채널수와 통신 옵션의 유무에 따라 달라집니다.
- 알람 출력 릴레이는 옵션에 따라 다음과 같이 Relay Status가 달라집니다.

알람 출력 모듈(/A4 Option)이 부가되었을 때는 10개의 「□」 또는 「■」가 표시됩니다.

DI/DO 모듈(/R1 Option)이 부가되었을 때는 10개의 「□」 또는 「■」가 표시되나, 알람 출력 릴레이가 두 개이기 때문에 10개중 오른쪽 8개는 사용되지 않는 부분입니다.

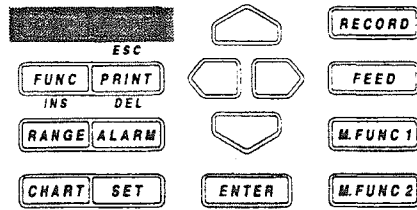
알람 출력 모듈과 DI/DO 모듈이 둘 다 부가되었을 때는 20개의 「□」 또는 「■」가 표시됩니다. 왼쪽 10개는 알람 출력 모듈의 알람 출력 릴레이 표시에 사용됩니다. 오른쪽 10개는 DI/DO 모듈의 알람 출력 릴레이 표시에 사용되나, 알람 출력 릴레이가 두 개이기 때문에 10개중 오른쪽 8개는 사용되지 않습니다.

입력 모듈수 1(입력 채널수 10), 통신 옵션없이 알람 출력 모듈과 DI/DO 모듈을 부가했을 때



## 4.8 CLOCK(Date & Time) 표시

### Relevant Keys



### Operating Procedure

- 1 DISP 키로 Sub2 Display를 선택합니다.
- 2 MODE 키로 「CLK」를 선택합니다.

#### Sub-display 1 and 2

005	0.8210V	006	0.0095V	▼CLK
Dec. 30. 95 13:16:19				

### Explanation

날짜/시간 표시

Sub2 Display에서 날짜/시간 표시가 가능합니다.

- 「3.7 날짜/시간 설정」(p.3-19 참조)으로 설정한 시간에 기초하여 현재의 날짜/시간이 표시됩니다.
- 월/일/년(서기) 시/분/초 의 순서로 표시됩니다.

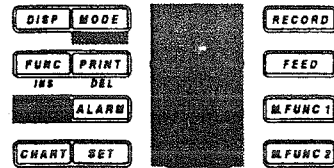




## 5.1 입력 종류와 기록 Span 설정

### Relevant Keys

001-10:VOLT/2V		RECORD
SPAN=-2.0000/ 2.0000V		ALARM
SKIP VOLT TC RTD DI DELTA SCL		CHART
		SET



### Operating Procedure

- RANGE 키를 눌러 RANGE 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝났다는 표시가 나올 때까지 계속 하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)

-01:VOLT/2V

>Select Channel No.

001-:VOLT/2V

>Select Channel No.

(Lower menu)

001-01:/2V

001-01:VOLT/  
20mV 60mV 200mV 2V 6V 20V 50V

SPAN=V

>Span limit(-2.0000~2.0000V)

\*\*\*SET OK\*\*\*

001-01:

\*\*\*SET OK\*\*\*

001-01:/R

001-01:TC/  
R S B K E J T N W L U K P

SPAN=°C

>Span limit(0.0~1760.0°C)

\*\*\*SET OK\*\*\*

001-01:/PT1

001-01:RTD/  
PT1 PT2 JPT1 JPT2 PT50 NI1 NI2 NI3  
CU1 CU2 CU3 CU4 PT1S PT2S JPT1S  
JPT2S J263B

SPAN=°C

>Span limit(-200.0~800.0°C)

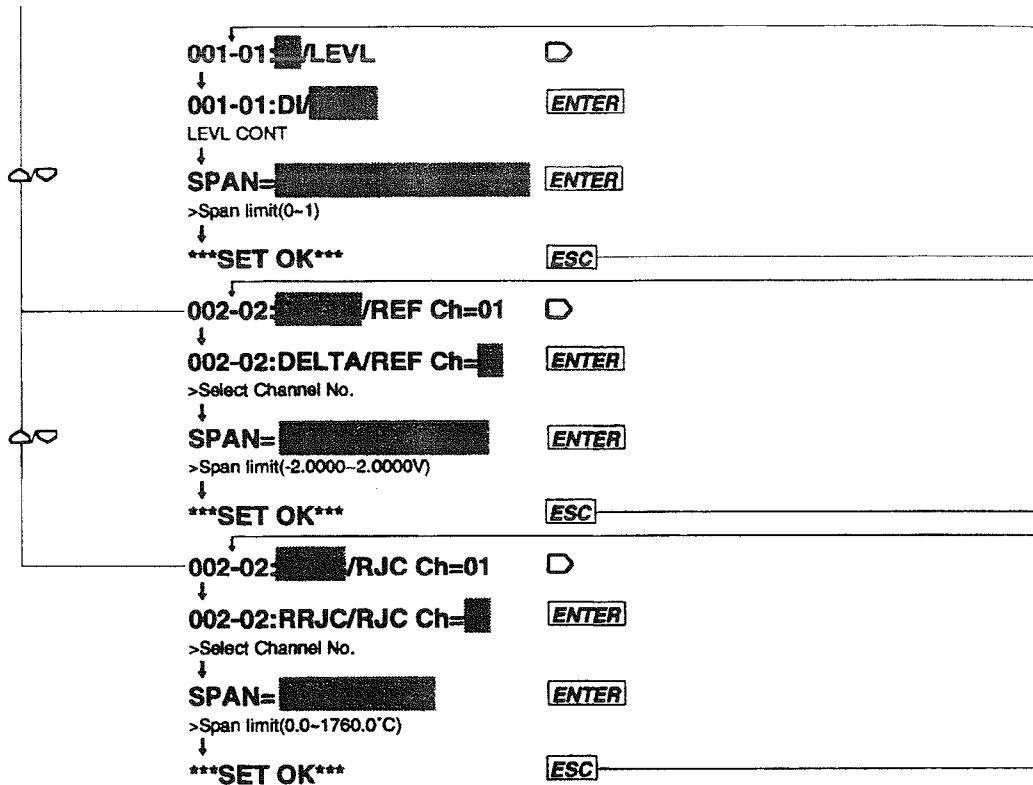
\*\*\*SET OK\*\*\*

다음 페이지에 계속

5

Setting the Input Type/Recording Span/Linear Scaling

앞 페이지에 이어서



#### Explanation

##### 채널 번호 설정

입력 종류, 기록 Span 등을 설정할 채널을 설정합니다. 몇 번 채널(시작 채널)부터 몇 번 채널까지를 대상으로 할 것인지 설정할 수 있습니다.

##### 시작 채널 번호

Main Display의 처음 세 글자가 시작 채널의 번호를 가리킵니다.

맨 앞의 한 글자는 「0」으로 고정됩니다.

설정범위 : 001~최대 입력 채널수(입력 채널수가 10일 때는 010, 20일 때는 020, 30일 때는 030까지입니다)

##### 종료 채널 번호

시작 채널 번호 다음의 두 글자가 종료 채널을 가리킵니다.

설정범위 : 01~최대 입력 채널수

시작 채널 번호의 설정치보다 작게 설정할 수는 없습니다.

시작 채널 번호와 종료 채널 번호가 같을 때는 설정 내용(입력 종류, 입력 Span 등)이 한 채널에만 적용됩니다.

시작 채널 번호에서 종료 채널 번호로 커서를 옮겼을 때 종료 채널 번호는 시작 채널 번호의 끝에서 두 자리의 값과 같게 됩니다.

## 입력 종류의 선택

다음 중에서 선택합니다. 초기 설정은 VOLT로 되어 있습니다.

- SKIP  
SKIP이 설정된 채널은 측정, 기록, 표시(페이지 표시 제외)를 하지 않고 SKIP이 설정되지 않은 채널로 넘어가서 측정, 기록, 표시를 합니다.
- VOLT(DC voltage)  
20mV, 60mV, 200mV, 2V, 6V, 20V, 50V 중에서 선택합니다.  
각 전압 설정의 측정 Range는 14장을 참조해 주십시오. 초기 설정은 2V입니다.
- TC(thermocouple)  
R, S, B, K, E, J, T, N, W, L, U, KP(KPvsAu7Fe) 중에서 선택합니다.  
각 TC의 측정 Range는 14장을 참조해 주십시오. 초기 설정은 R입니다.
- RTD(resistance temperature detector)  
PT1(Pt100 1mA), PT2(Pt100 2mA), JPT1(JPt100 1mA), JPT2(JPt100 2mA)  
PT50(Pt50 2mA), NI1(Ni100 1mA SAMA), NI2(Ni100 1mA DIN), NI3(Ni120 1mA)  
CU1(Cu10 GE), CU2(Cu10 L&N), CU3(Cu10 WEED), CU4(Cu10 BAILEY)  
PT1S(Pt100 1mA 고분해능), PT2S(Pt100 2mA 고분해능)  
JPT1S(JPt100 1mA 고분해능), JPT2S(JPt100 2mA 고분해능), J263B(J263\*B)  
중에서 선택합니다. 초기 설정은 PT1입니다.
- DI(voltage level: LEVEL, 접점: CONT)  
LEVEL, CONT 중에서 선택합니다.  
LEVEL은 약 2.4V 미만이 0(OFF), 약 2.4V 이상(최대입력전압±60VDC 이하)이 1(ON)로 인식됩니다.  
CONT는 외부에 접속되어 있는 무전압 접점이 열려 있을 때 0(OFF), 닫혀 있을 때 1(ON)으로 인식됩니다.  
초기 설정은 LEVEL입니다.
- DELTA(채널간 차 연산)  
피연산 채널 : 시작 채널 번호~종료 채널 번호의 범위 내  
기준 채널(REF) : 기준 채널 번호 < 피연산 채널번호의 범위 내에서 설정  
기준 채널의 초기 설정은 01입니다.  
피연산 채널의 입력 종류/측정 Range는 기준 채널과 같습니다.  
DELTA 설정 후에 기준 채널의 입력 종류/측정 Range를 변경했을 때는 DELTA 설정이 해제됩니다. 피연산 채널의 입력 종류/측정 Range는 원래의 설정으로 돌아가고 기록 Span은 Range의 초기치로 됩니다.
- RRJC(remote RJC, Option으로 MATH기능을 부가했을 경우에만 해당)  
기준 채널(RJC) : 기준 채널 번호 < 설정 채널 번호의 범위  
기준 채널의 입력 종류는 TC로 설정해 주십시오.  
기준 채널의 채널 번호나 입력 종류, TC의 종류를 변경한 경우, 알람과 부분압축기록은 OFF됩니다.  
기준 채널의 입력 종류 또는 TC의 종류를 변경하면 RRJC의 설정이 해제되고 설정 채널의 입력 종류와 측정 Range는 변경하기 전의 기준 채널과 같이 설정됩니다. 또한 기록 Span은 측정 Range의 초기치로 됩니다.

## 기록 Span의 설정(SPAN)

입력 종류에 따라서 측정 Range가 정해집니다. 측정 Range의 범위 내에서 Left Span/Right Span을 설정합니다. 단, 입력 종류가 DI일 때는 「0」

「1」로 고정됩니다. SPAN 메뉴의 왼쪽 수치가 Left Span, 오른쪽 수치가 Right Span입니다.

Remote RJC의 경우 설정 채널의 기록 Span 설정 범위는 기준 채널과 같습니다.

## 5.2 Linear Scaling & 기록 Span 설정

### Relevant Keys

001-10:SCL:VOLT/2V	RECALL
>	ALARM
SKIP VOLT TC RTD DI DELTA SCL	CHART
	RECALL

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
INS	DEL	LFUNC1
ALARM		LFUNC2
CHART	SET	

### Operating Procedure

- RANGE 키를 눌러 RANGE 메뉴로 들어갑니다.
- $\Delta$   $\nabla$  로  $\blacksquare$  안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝났다는 표시가 나올 때까지 계속 하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)

$\blacksquare$ -01:VOLT/2V  $\nabla$

>Select Channel No.

001- $\blacksquare$ :VOLT/2V  $\nabla$

>Select Channel No.

(Lower menu)

001-01- $\blacksquare$ /2V

001-01- $\blacksquare$ :VOLT/2V  $\nabla$

001-01:SCL- $\blacksquare$ /2V  $\nabla$

001-01:SCL:VOLT/ $\blacksquare$   $\nabla$

20mV 60mV 200mV 2V 6V 20V 50V

SPAN= $\blacksquare$  V  $\nabla$

>Span limit(-2.0000~2.0000V)

SCL= $\blacksquare$   $\nabla$

\*\*\*SET OK\*\*\*

001-01:SCL- $\blacksquare$ /R  $\nabla$

001-01:SCL:TC- $\blacksquare$   $\nabla$

R S B K E J T N W L U K P

SPAN= $\blacksquare$  °C  $\nabla$

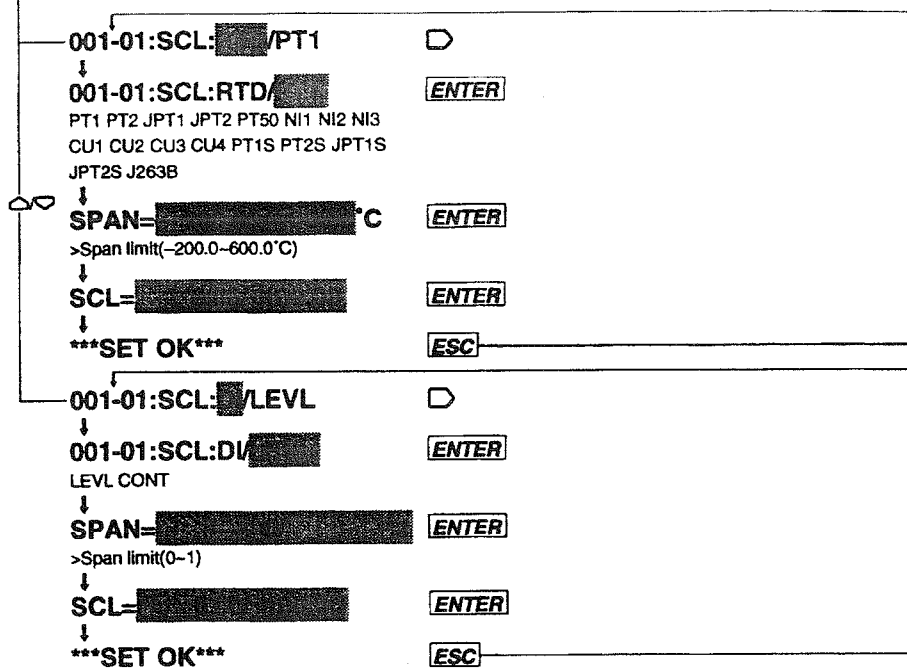
>Span limit(0.0~1760.0°C)

SCL= $\blacksquare$   $\nabla$

\*\*\*SET OK\*\*\*

다음 페이지에 계속

앞 페이지에 이어서



5

Setting the Input Type/Recording Span/Linear Scaling

### Explanation

채널 번호 설정은 「5.1 입력 종류와 기록 Span 설정」(p.5-2 참조)와 같습니다. 다음은 채널 번호를 설정하고 입력 종류로 SCL을 선택한 후의 설정에 대한 설명입니다.

Linear Scaling을 할 입력 종류 선택  
다음 중에서 선택합니다. 초기 설정은 VOLT입니다.

- VOLT(DC voltage) : p.5-3 참조
- TC(thermocouple) : p.5-3 참조
- RTD(resistance temperature detector) : p.5-3 참조
- DI(접점) : p.5-3 참조

### 기록 Span 설정(SPAN)

p.5-3 을 참조해 주십시오.

### Linear Scaling 값 설정(SCL)

SPAN 메뉴에서 설정한 Left Span/Right Span에 따라서 Left Scale/Right Scale을 설정합니다. SCL 메뉴 왼쪽의 수치가 Left Scale, 오른쪽 수치가 Right Scale입니다.

설정 범위는 -30000~30000입니다.

[□.□□□□] [□□.□□□□] [□□□□.□□] [□□□□□.□] [□□□□□□.]의

위치에 소수점을 설정할 수 있습니다. Left Scale을 설정할 때 설정합니다.

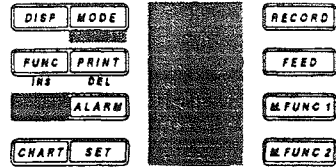
초기 설정은 Left Span이 0.00/Right Span이 100.00입니다.

Linear Scaling을 할 때의 단위 설정에 대해서는 p.6-2를 참조해 주십시오.

## 5.3 Power Monitor Channel의 측정 Range, 기록 Span, Linear Scaling 설정

### Relevant Keys

001-01:AC/1Ph3W		RECALL
RNG=250-5A/V1 002:VA1		NAME
SPAN= -1250 / 1250W		CHART
		ENTER



### Operating Procedure

- RANGE 키를 눌러 RANGE 메뉴로 들어갑니다.
- $\Delta$   $\nabla$  로  $\blacksquare$  안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝났다는 표시가 나올 때까지 계속 하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

측정 Range, 기록 Span 설정

(Main menu item)

$\blacksquare$ -01:AC/1Ph3W  $\Delta$

001- $\blacksquare$ :AC/1Ph3W  $\Delta$

001-01: $\blacksquare$ /1Ph3W

SKIP AC SCALE  $\Delta$

001-01:AC/ $\blacksquare$  ENTER

1Ph2W 1Ph3W 3Ph3W-2I 3Ph3W-3I 3Ph4W

RNG=  $\blacksquare$ /P1  $\Delta$

250V-0.5A 250V-5A 25V-0.5A 25V-5A

RNG= 250V - 5A ENTER

P1 P3 P13

SPAN=  $\blacksquare$  ENTER

>Span Limit (-125.0 to 125.0W)

\*\*\*SET OK\*\*\* (configuration complete) ESC

Linear Scaling 설정

(Main menu item)

$\blacksquare$ -01:AC/1Ph3W  $\Delta$

>Select Channel No.

(Submenu Items)

001- $\blacksquare$ :AC/1Ph3W  $\Delta$

>Select Channel No.  $\Delta$

001-01: $\blacksquare$ /1Ph3W

001-01: $\blacksquare$ :AC/1Ph3W  $\Delta$  (두 번 누름)

001-01:SCL:AC/ $\blacksquare$  ENTER

2k 20k 200k

RNG=  $\blacksquare$ /P13  $\Delta$

250V-0.5A 250V-5A 25V-0.5A 25V-5A

RNG=250V-0.5A ENTER

P1 P2 P3 P13

SPAN=  $\blacksquare$  ENTER

>Span limit(-125.0 to 125.0W)

SCL=  $\blacksquare$  ENTER

\*\*\*SET OK\*\*\* (configuration complete) ESC

## Explanation

## 채널 번호 설정

측정한 데이터를 사용하여 연산한 실효전압, 실효전류, 유효전력, 피상전력, 주파수, 역률, 위상각 중에서 선택된 항목을 표시, 기록할 채널 번호를 설정하기 때문에 입력 모듈의 단자와는 서로 관계가 없습니다.

몇 번 채널부터(시작 채널) 몇 번 채널까지(종료 채널)를 대상으로 할 것인지 설정합니다.

## 시작 채널 번호

Main Display의 앞에서 세 글자가 시작 채널의 번호입니다.

첫 글자는 0으로 고정됩니다.

설정 범위 : 001~최대 입력 채널수(입력 채널수가 10일 때는 010, 20일 때는 020, 30일 때는 030입니다).

## 종료 채널 번호

시작 채널 번호 다음의 두 글자가 종료 채널 번호입니다. 일반적으로는 시작 채널과 같은 번호입니다. 연속된 채널을 SKIP할 경우에는 설정할 범위의 채널 번호를 입력해 주십시오.

시작 채널 번호에서 종료 채널 번호로 커서를 움직였을 때 종료 채널 번호의 값은 시작 채널 번호의 마지막 두 자리의 값과 같아 집니다.

## 결선 방법 설정

단상 2선식(Ph2W)

단상 3선식(1Ph3W 3선식 입력 모듈만 해당)

3상 3선식, 2전압 2전류(3Ph3W-2I 3선식 입력 모듈만 해당)

3상 3선식, 3전압 3전류(3Ph3W-3I 3선식 입력 모듈만 해당)

3상 4선식(3Ph4W 3선식 입력 모듈만 해당)

## 입력 Range 설정

다음 입력 Range에서 선택합니다.

250V-0.5A, 250V-5A, 25V-0.5A, 25V-5A

모든 채널에 공통으로 해당됩니다. 설정을 변경하면 다른 채널의 설정도 바뀝니다. 따라서 설정할 측정 Range의 범위 내에서 전압, 전류 신호를 입력 모듈에 입력해 주십시오.

## 표시/기록 항목 설정

Power Monitor Module은 각 채널을 통해 전압 또는 전류를 측정하나, 표시, 기록되는 값은 실제 각 채널을 통해 측정되고 있는 전압, 전류치가 아니라 여기서 설정하는 항목입니다. 같은 모듈 내의 1-2ch, 3-4ch 5-6ch별로 측정할 항목들이 고정되어 있습니다. 예를 들면 1ch을 P1(실효전력1)로 한 경우 2ch은 VA1(피상전력1)이 됩니다. 또한 결선 방법에 따라서 설정할 수 있는 항목이 다릅니다.

다음 페이지의 일람표를 참조해 주십시오. 일람표 중 각 기호는 다음과 같습니다.

$V_i(i=1,2,3)$  : 실효전압

$V_{13} : (V_1+V_3)/2$

$V_0 : (V_1+V_2+V_3)/3$

$P_i(i=1,2,3)$  : 유효전력

$P_{13} : P_1+P_3$

$P_0 : P_1+P_2+P_3$

$VA_i(i=1,2,3)$  : 피상전력

$VA_{13} : VA_1+VA_3$

$VA_0 : VA_1+VA_2+VA_3$

$\Phi_i(i=1,2,3)$  : 위상

$\Phi_{13} : \tan^{-1}(\text{Var}_{13}/P_{13})$

$\Phi_0 : \tan^{-1}(\text{Var}_0/P_0)$

$L_i(i=1,2,3)$  : 실효전류

$L_{13} : (I_1+I_3)/2$

$I_0 : (I_1+I_2+I_3)/3$

$\text{Var}_i(i=1,2,3)$  : 무효전력

$\text{Var}_{13} : \text{Var}_1+\text{Var}_3$

$\text{Var}_0 : \text{Var}_1+\text{Var}_2+\text{Var}_3$

$\text{PF}_i(i=1,2,3)$  : 역률

$\text{PF}_{13} : P_{13}/(P_{13}^2+\text{Var}_{13}^2)^{1/2}=P_{13}/VA_{13}$

$\text{PF}_0 : P_0/(P_0^2+\text{Var}_0^2)^{1/2}=P_0/VA_0$

FREQ : 주파수

CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6
P1	VA1	V1	I1	PF1	PH1
				Var1	PF1
				FREQ	V1

이 구성 중에서 선택

CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6
P1	VA1	V1	I1	PF1	PH1
P3	VA3	V3	I3	PF3	PH3
P13	VA13			PF13	PH13
				V1	I1
				V3	I3
				V13	I13
				FREQ	V1
				Var1	PF1
				Var3	PF3
				Var13	PF13

이 구성 중에서 선택

CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6
P1	VA1	V1	I1	PF1	PH1
P2	VA2	V2	I2	PF2	PH2
P3	VA3	V3	I3	PF3	PH3
P13	VA13			PF13	PH13
				V1	I1
				V2	I2
				V3	I3
				V13	I13
				FREQ	V1
				Var1	PF1
				Var2	PF2
				Var3	PF3
				Var13	PF13

두 구성 중에서 선택

V0	I0	V1	I1	V1	I1
V1	I1	V2	I2	V2	I2
V2	I2	V3	I3	V3	I3
V3	I3				

CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6
P0	VA0	V1	I1	PF0	PH0
P1	VA1	V2	I2	PF1	PH1
P2	VA2	V3	I3	PF2	PH2
P3	VA3			PF3	PH3
				V1	I1
				V2	I2
				V3	I3
				FREQ	V1
				Var0	PF0
				Var1	PF1
				Var2	PF2
				Var3	PF3

두 구성 중에서 선택

V0	I0	V1	I1	V1	I1
V1	I1	V2	I2	V2	I2
V2	I2	V3	I3	V3	I3
V3	I3				



## 기록 Span 설정(SPAN)

측정 Range의 범위 내에서 Left Span/Right Span을 설정합니다.

SPAN 메뉴 왼쪽의 수치가 Left Span, 오른쪽의 수치가 Right Span 입니다.  
기록 Span은 측정 범위 내에서 설정해 주십시오. 측정 범위는 아래표와 같이  
측정 Range에 따라 다릅니다.

	25V-0.5A	25V-5A	250V-0.5A	250V-5A
실효전압 Vi(i=1,2,3,13,0)	0.00~25.00Vrms	0.00~25.00Vrms	0.0~250.0Vrms	0.0~250.0Vrms
실효전류 Ii(i=1,2,3,13,0)	0.0000~0.5000Arms	0.000~0.500Arms	0.0000~0.5000Arms	0.000~0.500Arms
유효전력 P1,P2,P3	-12.50~12.50W	-125.0~125.0W	-125.0~125.0W	-1250~1250W
유효전력 P13	-25.00~25.00W	-250.0~250.0W	-250.0~250.0W	-2500~2500W
유효전력 P0	-37.50~37.50W	-375.0~375.0W	-375.0~375.0W	-3750~3750W
피상전력 VA1,VA2,VA3	0.00~12.50VA	0.0~125.0VA	0.0~125.0VA	0~1250VA
피상전력 VA13	0.00~25.00VA	0.0~250.0VA	0.0~250.0VA	0~2500VA
피상전력 VA0	0.00~37.50VA	0.0~375.0VA	0.0~375.0VA	0~3750VA
무효전력 Var1,Var2,Var3	0.00~12.50Var	0.0~125.0Var	0.0~125.0Var	0~1250Var
무효전력 Var13	0.00~25.00Var	0.0~250.0Var	0.0~250.0Var	0~2500Var
무효전력 Var0	0.00~37.50Var	0.0~375.0Var	0.0~375.0Var	0~3750Var
역률 PFI(i=1,2,3,13,0)	-1.00~1.00	-1.00~1.00	-1.00~1.00	-1.00~1.00
주파수 PHI(i=1,2,3,13,0)	-80.0~80.0deg	-80.0~80.0deg	-80.0~80.0deg	-80.0~80.0deg
주파수 FREQ	45.00~65.00Hz	45.00~65.00Hz	45.00~65.00Hz	45.00~65.00Hz

## 측정할 때의 주의점

측정할 전압 또는 전류는 측정 Range의 10%보다 크고 100%보다 작게 입력해 주십시오. 특히 V1의 주파수를 기초로 각 항목을 연산하기 때문에 V1의 입력이 위 범위에서 벗어난 경우 각 항목의 측정은 보장할 수 없습니다.



## 6.1 기록 모드/단위/기록 채널/기록 주기 설정

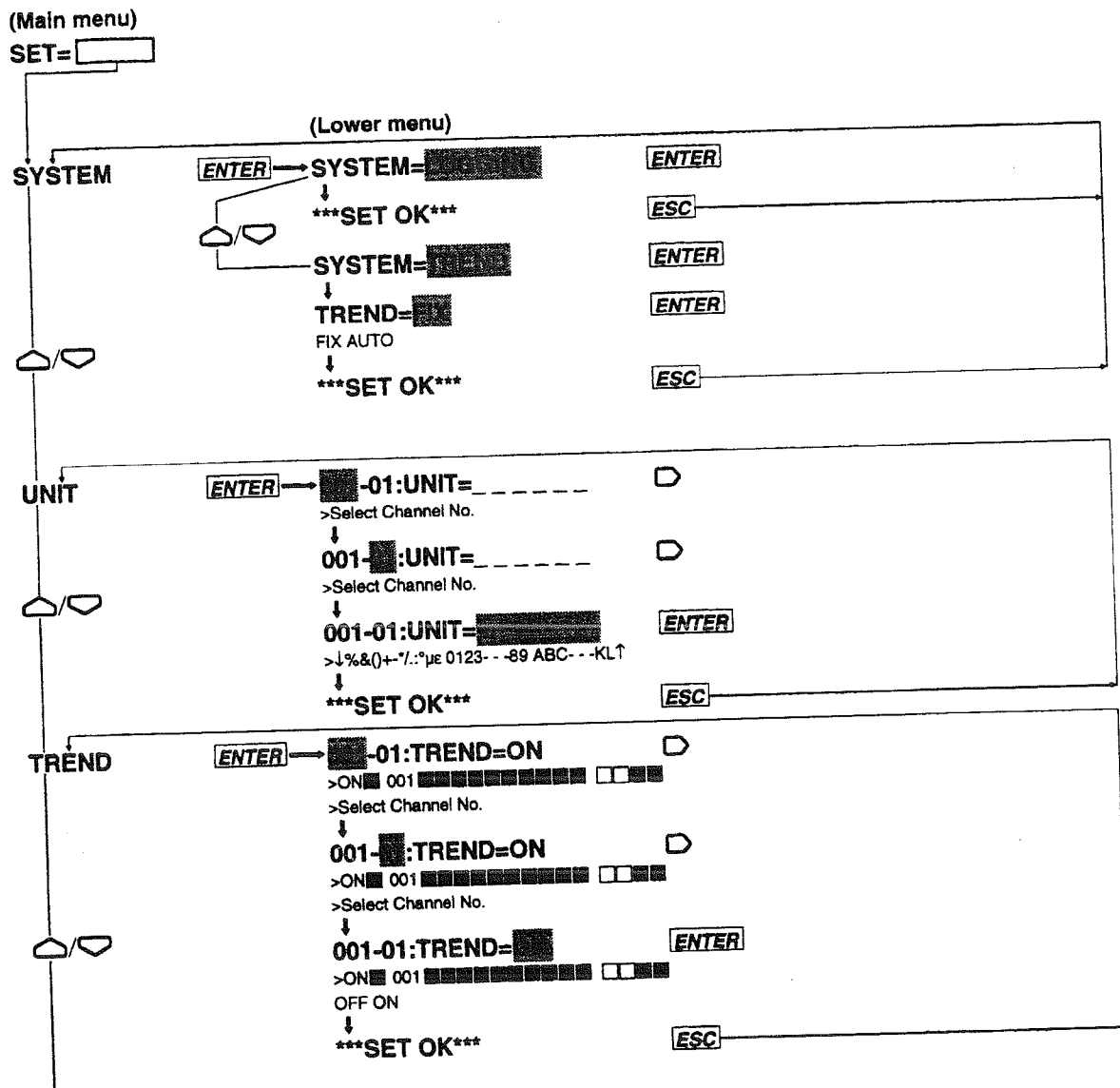
### Relevant Keys

SET=SYSTEM		RECORD
>Select Setting Parameter		ALARM
SYSTEM UNIT TREND TIMER LOGIC COPY		CHART
		SET LOG

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
INS	SEL	M.FUNC 1
RANGE	ALARM	M.FUNC 2
CHART		

### Operating Procedure

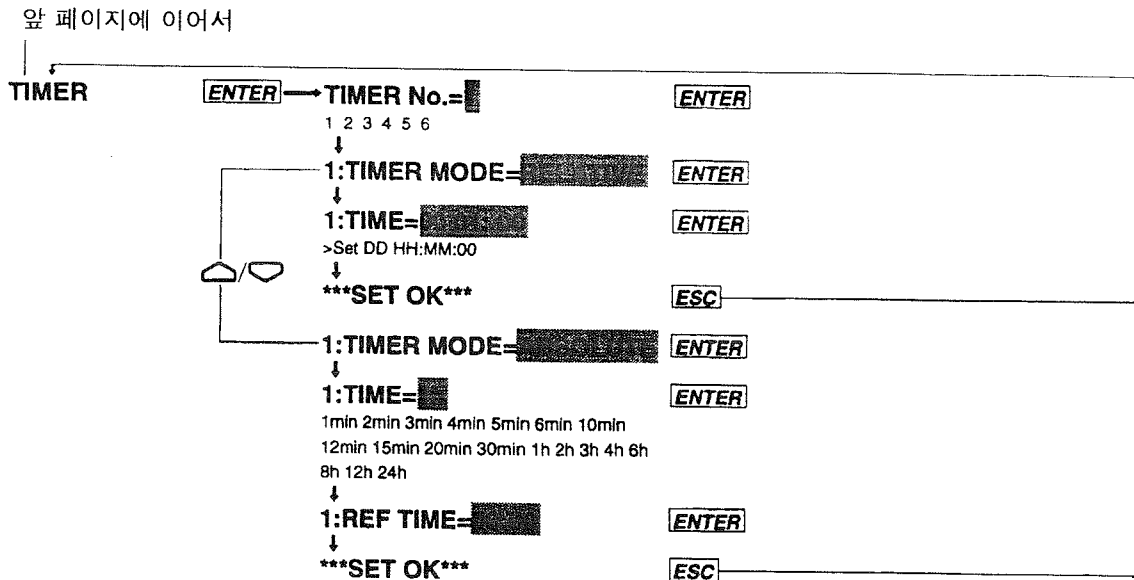
- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝났다는 표시가 나올 때까지 계속 하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.



다음 페이지에 계속

6

Setting the Recording Conditions

**Explanation****기록 모드 설정(SYSTEM)**

다음 중에서 선택합니다. 초기 설정은 TREND로 되어 있습니다.

- LOGGING(LOGGING MODE) : 측정 수치 인쇄
- TREND(ANALOG TREND MODE) : 타점 기록 & DIGITAL PRINT
- 타점 기록 주기 선택

TREND일 때만 선택합니다. 초기 설정은 AUTO로 되어 있습니다.

FIX : 측정 주기(Scan Interval)와 동시에 기록합니다.

AUTO : 측정 주기와 Chart Speed에 따라 자동으로 정해집니다.

**단위 설정(UNIT)**

6 글자 이내에서 채널 별로 설정합니다. 초기 설정은 비어 있습니다.

단위의 글자/숫자는 메뉴에서 선택해 주십시오.

여기서 설정된 단위는 Linear Scaling이 설정되어 있는 채널에만 사용됩니다.

글자/숫자의 삭제와 삽입은 p.6-15 [글자/숫자의 삭제와 삽입]을 참조해 주십시오.

연산기능 또는 FDD Option을 사용하고 있을 때는 연산 채널의 단위를 설정할 때 채널 번호를 A01~A30으로 설정해 주십시오.

**기록할 채널 설정(TREND)****타점 기록**

채널 별로 선택합니다. 초기 설정은 ON으로 되어 있습니다.

ON으로 설정된 채널은 [■], OFF로 설정된 채널은 [□]로 표시되어 있습니다.

몇 번 채널을 나타내고 있는지는 p.4-10을 참조해 주십시오.

연산기능 또는 FDD Option을 사용하고 있을 때는 연산 채널도 기록할 수

있습니다. 채널을 설정할 때 A01~A30으로 설정해 주십시오.

**ANALOG TREND MODE의 DIGITAL PRINT**

[6.4 TAG/DIGITAL PRINT/MANUAL PRINT 설정](p.6-9)을 참조해 주십시오.

## Logging Mode와 Analog Trend Mode의 Digital Print 기록 주기(Timer) 설정

- Timer No.  
6 종류의 기록 주기를 설정할 수 있습니다.
- Time Mode  
다음 중에서 선택합니다. 초기 설정은 RELATIVE로 되어 있습니다.
  - RELATIVE(상대 시간 설정)  
00일 00시 01분~31일 23시 59분 사이에서 1 분 단위로 설정합니다.  
초기 설정은 00일 01시 00분입니다.
  - ABSOLUTE(절대 시간 설정)  
다음 시간 간격 중에서 선택합니다. 초기 설정은 1h입니다.  
1min, 2min, 3min, 4min, 5min, 6min, 10min, 12min, 15min, 20min,  
30min, 1h, 2h, 3h, 4h, 6h, 8h, 12h, 24h  
기준 시간을 시:분으로 설정합니다. 초기 설정은 00시 00분입니다.

## 6.2 CHART SPEED 설정

### Relevant Keys

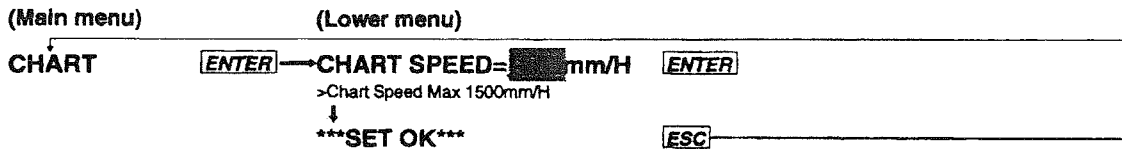
SET=CHART		ENTER
>Select Setting Parameter		NAME
CHART CLOCK		CHART
		RECALL

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
INS	DEL	M.FUNC 1
RANGE	ALARM	M.FUNC 2
CHART		

### Operating Procedure

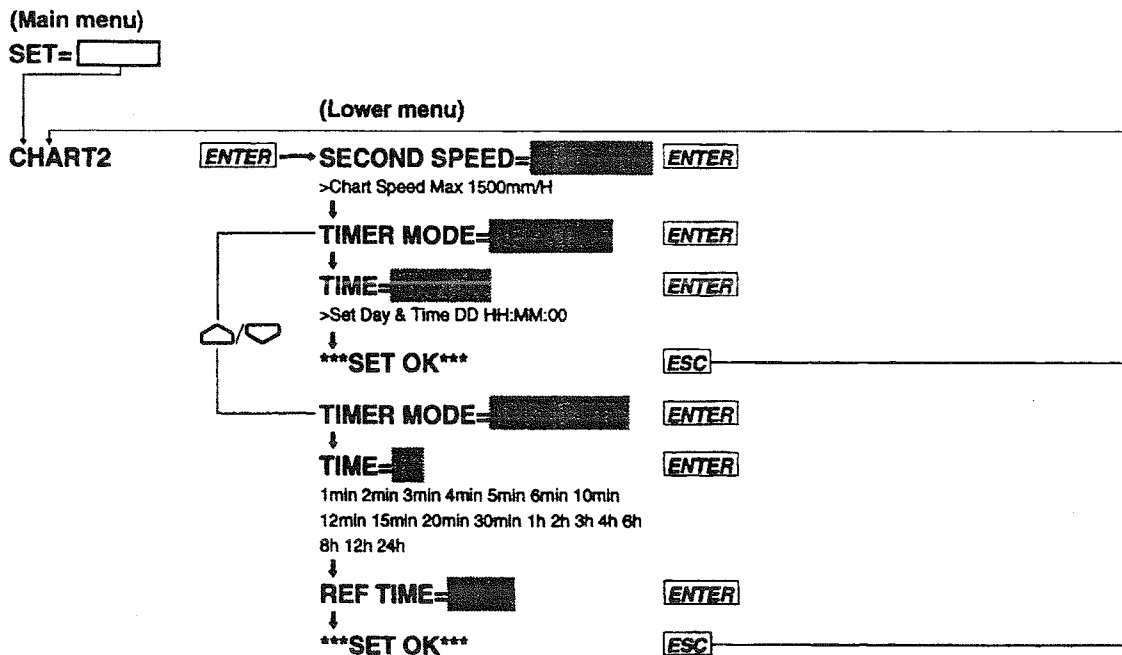
#### Chart Speed 1 설정

- CHART 키를 눌러 CHART 메뉴로 들어갑니다.
- $\triangle$   $\nabla$  로  $\blacksquare$  안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝났다는 표시가 나올 때까지 계속 하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.



#### Chart Speed 2 설정

- SET 키를 3초간 눌러 SET3 메뉴로 들어갑니다.
- $\triangle$   $\nabla$  로  $\blacksquare$  안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝났다는 표시가 나올 때까지 계속 하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.



**Explanation****Chart Speed 1의 설정(CHART)**

일반 타점 기록의 기록지 보내는 속도를 설정합니다.  
 설정 범위는 1~1500mm/H이고 1mm 단위입니다.  
 초기 설정은 100mm/H입니다.

**Chart Speed 2의 설정(CHART2)**




Chart Speed와 기록 주기를 설정합니다. EVENT/ACTION 기능(p.9-1 참조)에 따라 Chart Speed와 기록 주기가 Chart Speed 2와 그에 대응되는 기록 주기로 바뀝니다.

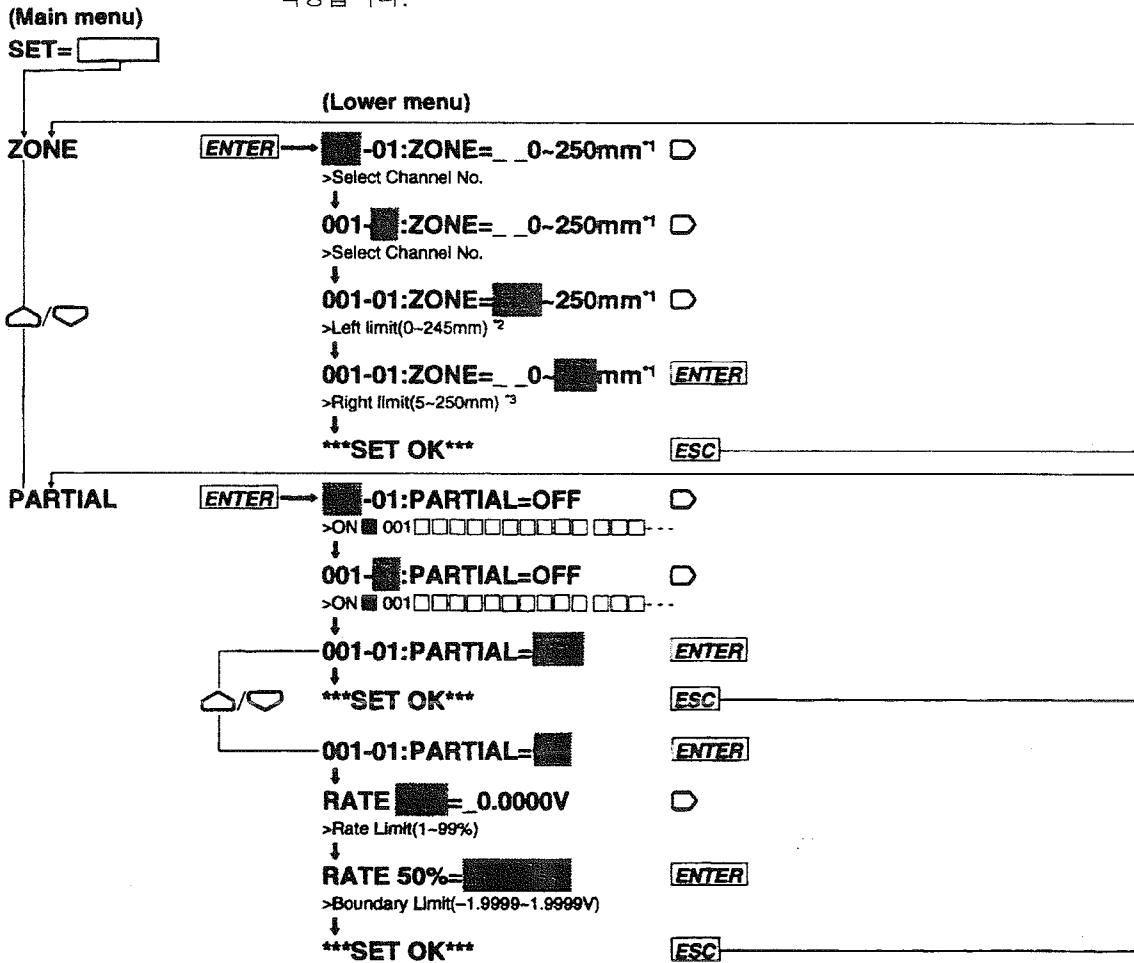
- Chart Speed 설정  
 타점 기록의 기록지 보내는 속도입니다.  
 설정 범위/단위/초기 설정은 Chart Speed 1과 같습니다.
- 기록 주기 설정  
 Logging Mode의 기록 주기입니다.  
 설정은 한 종류만 가능합니다.  
 Timer Mode/설정 범위/단위/초기 설정은 [Logging Mode와 Analog Trend Mode의 Digital Print 기록주기(TIMER) 설정](p.6-3)과 같습니다.

## 6.3 기록 ZONE/부분 압축 설정

### Relevant Keys

## Operating Procedure

- SET 키를 약 3초간 눌러 SET3 메뉴로 들어갑니다.
-   로  안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝났다는 표시가 나올 때까지 계속 하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.



- \* DR130에서는 [001-01 : ZONE=\_ \_0~150mm로 표시]
- \* DR130에서는 [>Left limit(0~145mm)]로 표시
- \* DR130에서는 [>Right limit(5~150mm)]로 표시



## Explanation

## 기록 범위 설정(ZONE)

채널 별로 기록 범위를 설정합니다. SPAN(기록 SPAN) 메뉴에서 설정한 Left Span/Right Span에 맞추어 Left Position/Right Position을 설정합니다. ZONE 메뉴의 왼쪽 수치가 Left Position, 오른쪽 수치가 Right Span입니다. 설정 범위는 타점 기록 범위로 제한됩니다. (1mm단위)  
Left Position/Right Position의 설정 범위 및 각 초기 설정은 다음과 같습니다.

	<u>Left Stop(Default)</u>	<u>Right Stop(Default)</u>
DR130	0~145mm(0mm)	5~150mm(150mm)
DR231/241	0~245mm(0mm)	5~250mm(250mm)

Right Position은 Left Position보다 5mm 이상 크게 설정합니다.

소수점은 설정할 수 없습니다.

연산 기능 또는 FDD를 옵션으로 사용할 경우 연산 채널 A01~A30도 설정할 수 있습니다.

## 부분 압축 설정(PARTIAL)

채널 별로 부분 압축 및 부분 압축ON/OFF, 부분 압축할 경계치를 설정합니다. 연산 기능 또는 FDD를 옵션으로 사용할 경우 연산 채널 A01~A30도 설정할 수 있습니다.

- 부분 압축 ON/OFF 선택  
초기 설정은 OFF로 되어 있습니다.
- 부분 압축 경계 설정  
RATE(경계점)  
기록 범위(기록ZONE)의 몇 %를 경계로 할 것인지를 설정합니다.  
설정 범위 : 1~99%. 초기 설정은 50%로 되어 있습니다.  
경계치  
기록 Span내의 어느 값을 경계점으로 할 것인지 설정합니다. Linear Scaling이 설정되어 있을 때는 Left/Right Scale의 범위 내입니다.  
설정 범위 : 기록 Span 또는 Left/Right Scale 의 범위. 초기 설정은 0

## Note

연속된 채널에 경계치를 설정할 때, 소수점은 다음과 같이 취급합니다.

연속 채널을 설정한 경우, 설정된 채널의 측정 Range가 다를 때 그 경계치의 소수점은 각각의 측정 Range로 정해져 있는 위치가 됩니다. 그 결과 측정 가능 범위를 초과한 경우에는 에러가 발생합니다.

예를 들면 측정 Range 20mV, 2V, Type T(TC)인 채널을 설정하고 경계치를 10000으로 설정한 경우, 다음과 같이 됩니다.

측정 Range 20mV인 채널의 경계치 : 10.000mV

측정 Range 2V인 채널의 경계치 : 1.0000V

Type T(TC)인 채널의 경계치 : 1000.0℃

Type T(TC)의 측정 범위는 -200.0~400.0℃이기 때문에 에러가 발생합니다.

- 부분 압축을 설정할 때의 주의점
  - 입력의 종류가 SKIP/DI일 때나 연산 채널이 OFF일 때는 설정할 수 없습니다.
  - 다음 사항을 변경한 채널의 부분 압축은 OFF됩니다.
    - 입력 종류
    - 측정 Range
    - 기록 Span
    - Linear Scaling 설정
    - RRJC의 기준 채널, 기준 채널의 입력 종류나 TC 종류
    - 연산 채널의 ON/OFF나 연산식
    - 파워 모니터 채널의 결선 방법과 입력 범위

## 6.4 TAG/DIGITAL PRINT/MANUAL PRINT 설정

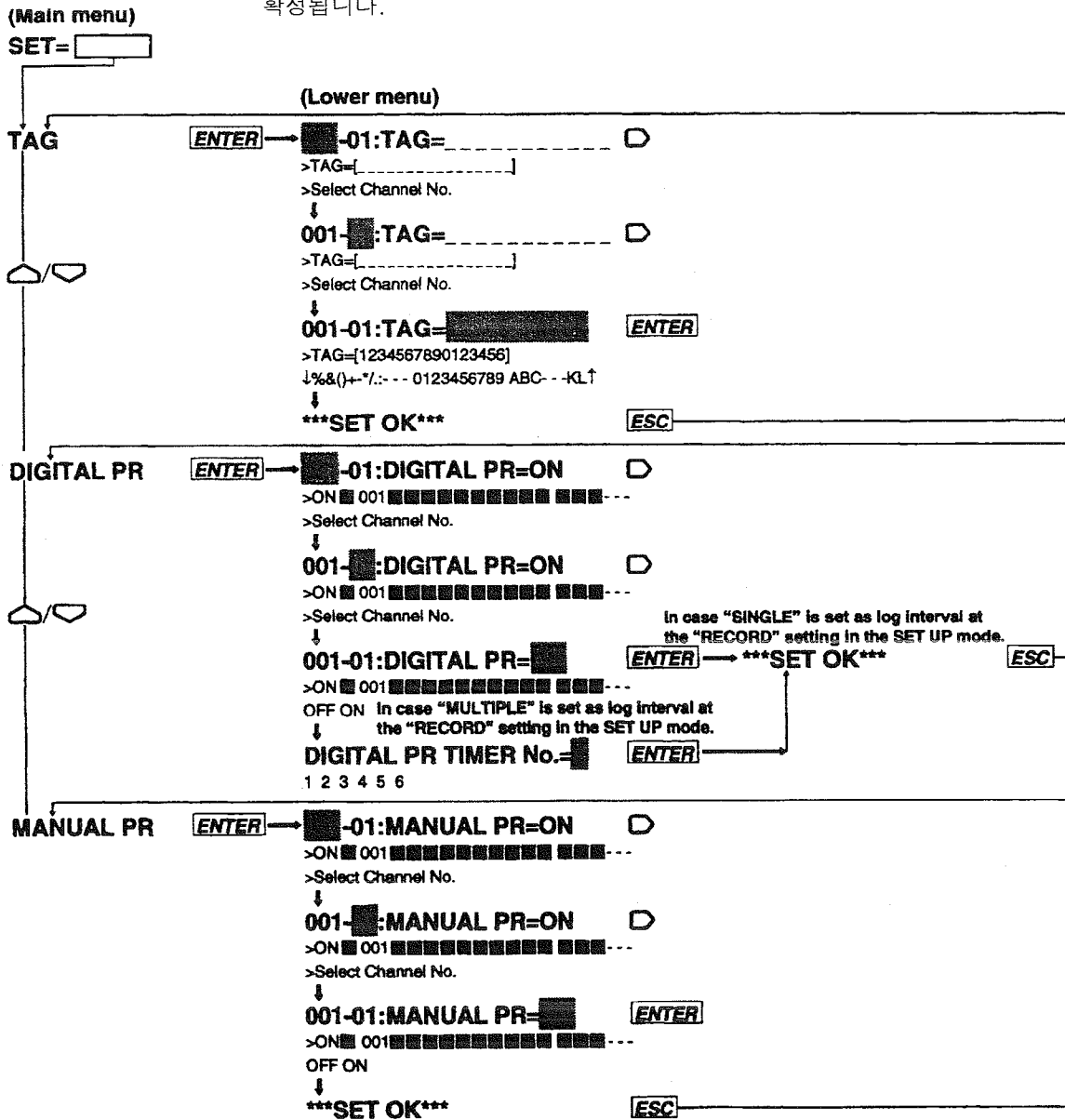
### Relevant Keys

SET=TAG	RECALL
>Select Setting Parameter	ALARM
CHART2 ZONE PARTIAL TAG DIGITAL PR MAN↑	CHART

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
RANGE	ALARM	M.FUNC 1
CHART		M.FUNC 2

### Operating Procedure

- SET 키를 약 3초간 눌러 SET3 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝났다는 표시가 나올 때까지 계속 하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.



## Explanation

## TAG 설정 (TAG)

1~16 글자 범위에서 채널 별로 설정합니다. 초기 설정은 비어 있습니다.  
 TAG의 글자/숫자는 메뉴에서 선택해 주십시오.  
 인쇄할 글자수는 [10.2 기록 FORMAT 설정](p.10-4)을 참조해 주십시오.  
 설정한 TAG를 인쇄/표시할 것인지 채널 번호를 인쇄/표시할 것인지는  
 [10.2 기록 FORMAT 설정](p.10-4)를 참조하여 선택해 주십시오. 표시 글자  
 수는 제4장을 참조해 주십시오.  
 글자/숫자의 삭제와 삽입은 p.6-15 [글자/숫자의 삭제와 삽입]을 참조해 주십시오.  
 연산기능 또는 FDD를 옵션으로 사용하고 있을 때는 연산 채널 A01~30으로도  
 설정할 수 있습니다.

## DIGITAL PRINT 설정(DIGITAL PR)

채널 별로 ON/OFF를 선택합니다. 여기서 선택한 내용은 ANALOG TREND  
 MODE의 DIGITAL PRINT와 LOGGING MODE의 기록에 적용됩니다.  
 초기 설정은 ON입니다.  
 연산기능 또는 FDD를 옵션으로 사용하고 있을 때는 연산 채널 A01~30으로도  
 설정할 수 있습니다.  
 디지털 프린트를 할 기록 주기는 다음과 같이 선택합니다. 아래의 LOG  
 INTERVAL에 대해서는 [10.2 기록 FORMAT 설정](p.10-6)을 참조해  
 주십시오.

LOG INTERVAL의 설정이 SINGLE일 때 :  
 Chart Speed, 인쇄할 채널 열 수에 따라 자동으로 결정됩니다.  
 LOG INTERVAL의 설정이 MULTIPLE일 때 :  
 6종류의 타이머 중에서 선택합니다. 초기 설정은 1입니다.  
 열 수 선택 : [10.2 기록 FORMAT 설정](p.10-5)을 참조해 주십시오.

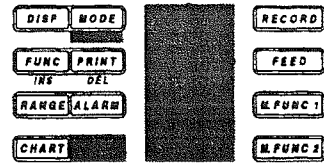
## MANUAL PRINT 설정(MANUAL PR)

채널 별로 ON/OFF를 선택합니다. 초기 설정은 ON입니다.  
 연산기능 또는 FDD를 옵션으로 사용하고 있을 때는 연산 채널 A01~30으로도  
 설정할 수 있습니다.

## 6.5 ALARM 인쇄 설정

### Relevant Keys

SET=ALARM_PR	ENTER
>Select Setting Parameter	ALARM
↓TIAL TAG DIGITAL PR MANUAL PR ALARM PR↑	CHART



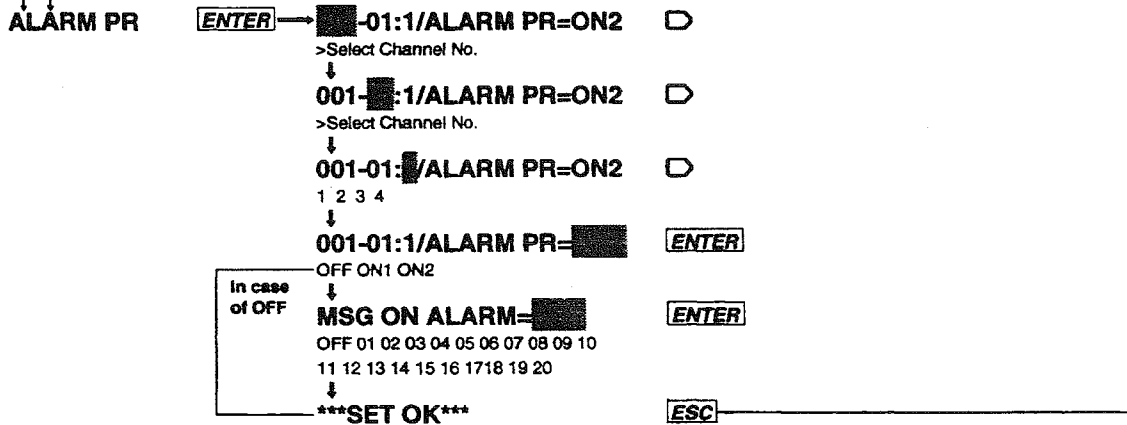
### Operating Procedure

- SET 키를 약 3초간 눌러 SET3 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝났다는 표시가 나올 때까지 계속 하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)

SET=

(Lower menu)



## Explanation

## ALARM 항목 번호의 선택

채널 별로 알람을 4 항목씩 설정할 수 있는데 설정된 알람 중에서 몇 번 항목을 인쇄할 것인지 선택합니다(1~4). 초기 설정은 1입니다.

연산기능 또는 FDD를 옵션으로 사용하고 있을 때는 연산 채널 A01~30으로도 설정할 수 있습니다.

채널 하나에 4 항목까지 설정할 수 있습니다.

알람 설정에 대해서는 [8.1 ALARM/RELAY 설정]을 참조해 주십시오.

## ALARM 인쇄 선택(ALARM PR)

다음 중에서 선택합니다. 초기 설정은 ON2입니다.

OFF : 인쇄하지 않는다

ON1 : 알람이 발생했을 때만 인쇄한다

타점 기록에서 발생 마크, 채널 번호, TAG, 알람 종류, 알람 항목 및 발생 시간을 인쇄합니다.

ON2 : 알람이 발생했을 때와 해제되었을 때 인쇄한다

타점 기록에서 발생/해제 마크, 채널 번호, TAG, 알람 종류, 알람 항목 및 발생/해제 시간을 인쇄합니다.

## ALARM 인쇄 BUFFER

## • Analog Trend Mode

발생/해제 정보를 합쳐 30 번까지 내부 메모리에 저장할 수 있습니다.

• 31 번 째 인쇄 정보가 들어가면 30 번 째의 알람을 인쇄할 때

알람 메시지의 처음에 오버 마크(\*)가 인쇄됩니다.

• 저장된 알람 인쇄 정보를 소거하는 Alarm Buffer Clear 기능이 있습니다.

p.9-17 을 참조해 주십시오.

## • Logging Mode

발생/해제 정보를 합쳐 10 번까지 내부 메모리에 저장할 수 있습니다.

• 11 번 째 인쇄 정보가 들어가면 10 번 째의 알람을 인쇄할 때

알람 메시지의 처음에 오버 마크(\*)가 인쇄됩니다.

• 저장된 알람 인쇄 정보를 소거하는 Alarm Buffer Clear 기능이 있습니다.

p.9-17 을 참조해 주십시오.

## 메시지 인쇄 선택

알람이 발생했을 때 인쇄할 메시지를 선택합니다. 초기 설정은 OFF입니다.

## 메시지 번호 선택

01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16,

17, 18, 19, 20 중에서 선택합니다.

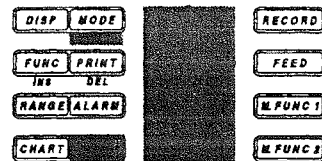
메시지가 설정되어 있지 않은 메시지 번호를 선택하면 인쇄되지 않습니다.

메시지 설정은 [6.7 MESSAGE/HEADER/TITLE 설정]을 참조해 주십시오.

## 6.6 SCALE 인쇄/LIST 인쇄/LIST FORMAT 설정

### Relevant Keys

SET=SCALE_PR	
>Select Setting Parameter	
↓DIGITAL PR MANUAL PR ALARM PR SCALE PR↑	



### Operating Procedure

- SET 키를 약 3초간 눌러 SET3 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝났다는 표시가 나올 때까지 계속 하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)

SET=

SCALE PR

ENTER

(Lower menu)

-01:SCALE PR=ON2

>Select Channel No.

001-:SCALE PR=ON2

>Select Channel No.

001-01:SCALE PR=

ENTER

OFF ON1 ON2 ON3

\*\*\*SET OK\*\*\*

ESC

LIST PR

ENTER

-01:LIST PR=ON

>ON 001

>Select Channel No.

001-:LIST PR=ON

>ON 001

>Select Channel No.

001-01:LIST PR=

ENTER

>ON 001

OFF ON

\*\*\*SET OK\*\*\*

ESC

LIST FMT

ENTER

LIST RANGE=

ENTER

OFF ON

LIST ALARM=

ENTER

OFF ON

LIST PRINT=

ENTER

OFF ON

LIST OTHER=

ENTER

OFF ON

\*\*\*SET OK\*\*\*

ESC

## Explanation

## SCALE 인쇄 설정(SCALE PR)

채널 별로 설정합니다. 스케일 값은 타점 기록일 때 인쇄합니다. 단, 기록 범위가 49mm 이하일 때는 인쇄하지 않고 그 다음 채널의 스케일 값을 인쇄합니다.

예를 들면 채널1의 기록 범위가 49mm이고 채널2의 기록 범위가 150mm라면 채널1의 스케일 값 인쇄 자리에 채널2의 스케일 값이 인쇄됩니다.

초기 설정은 ON2입니다.

연산기능 또는 FDD를 옵션으로 사용하고 있을 때는 연산 채널 A01~30으로도 설정할 수 있습니다.

## • 부분 압축 OFF일 때

OFF : 스케일 값이 인쇄되지 않습니다.

ON1 : 기록 범위가 150mm 이상일 때 기록 범위의 20% 간격의 위치에 기록 Span의 20% 간격으로 스케일 값을 인쇄합니다.  
기록 범위가 50~149mm일 때는 기록 범위의 0/100% 위치에 기록 Span의 0/100%의 스케일 값이 인쇄됩니다.

ON2 : 기록 범위 0/100%의 위치에 기록 Span 0/100%의 스케일 값이 인쇄됩니다.

ON3 : 기록 범위가 100mm 이상일 때는 기록 범위의 0/50/100% 위치에 기록 Span의 0/50/100%의 스케일 값이 인쇄됩니다.  
기록 범위가 50~99mm일 때는 기록 범위의 0/100% 위치에 기록 Span의 0/100%의 스케일 값이 인쇄됩니다.

## • 부분 압축이 ON일 때

OFF : 스케일 값이 인쇄되지 않습니다.

ON1/ON2/ON3 :

기록 범위가 100mm 이상일 때는 기록 범위의 0/100%와 부분 압축 경계점의 위치에 기록 Span의 0/100%와 부분 압축 경계점의 스케일 값이 인쇄됩니다.

기록 범위가 50~99mm일 때는 기록 범위의 0/100%의 위치에 기록 Span 0/100%의 스케일 값이 인쇄됩니다.

## 리스트 인쇄 설정(LIST PR)

채널 별로 설정합니다. 초기 설정은 ON입니다. 리스트 인쇄는 PRINT

메뉴에서 실행할 수 있습니다. [7.2 MANUAL PRINT/LIST 인쇄/

HEADER 인쇄 실행](p.7-2)를 참조해 주십시오.

연산기능 또는 FDD를 옵션으로 사용하고 있을 때는 연산 채널 A01~30으로도 설정할 수 있습니다.

## LIST FORMAT 설정(LIST FMT)

리스트 인쇄에서 설정한 채널의 어떤 설정 정보를 인쇄할 것인지 또는 인쇄하지 않을 것인지 ON/OFF로 선택합니다. 초기 설정은 ON입니다.

## LIST RANGE(Range 설정 정보)

TAG, 입력 종류, 기록 Span, Linear Scaling 설정 정보, 연산식

## LIST ALARM(Alarm 설정 정보)

Alarm 설정 정보

## LIST PRINT(Print 설정 정보)

Analog Trend 기록, Digital Print, 보간 기능, 기록 범위, 부분 압축, Logging Mode와 Analog Trend Mode의 Digital Print 기록 주기, 이동평균, 스케일 값 인쇄, 알람 인쇄, Manual Print 설정 정보, 데이터 저장 ON/OFF

## LIST OTHER(기타 설정 정보)

Match Time, Group, Header, Message, Event/Action 설정 정보,

List Format, 연산 정수

상기 설정과 관계없이 인쇄되는 정보

Title, 측정 주기, 타점 기록 주기, Chart Speed 1,2, 기록 모드, 타이머 설정

## 6.7 MESSAGE/HEADER/TITLE 설정

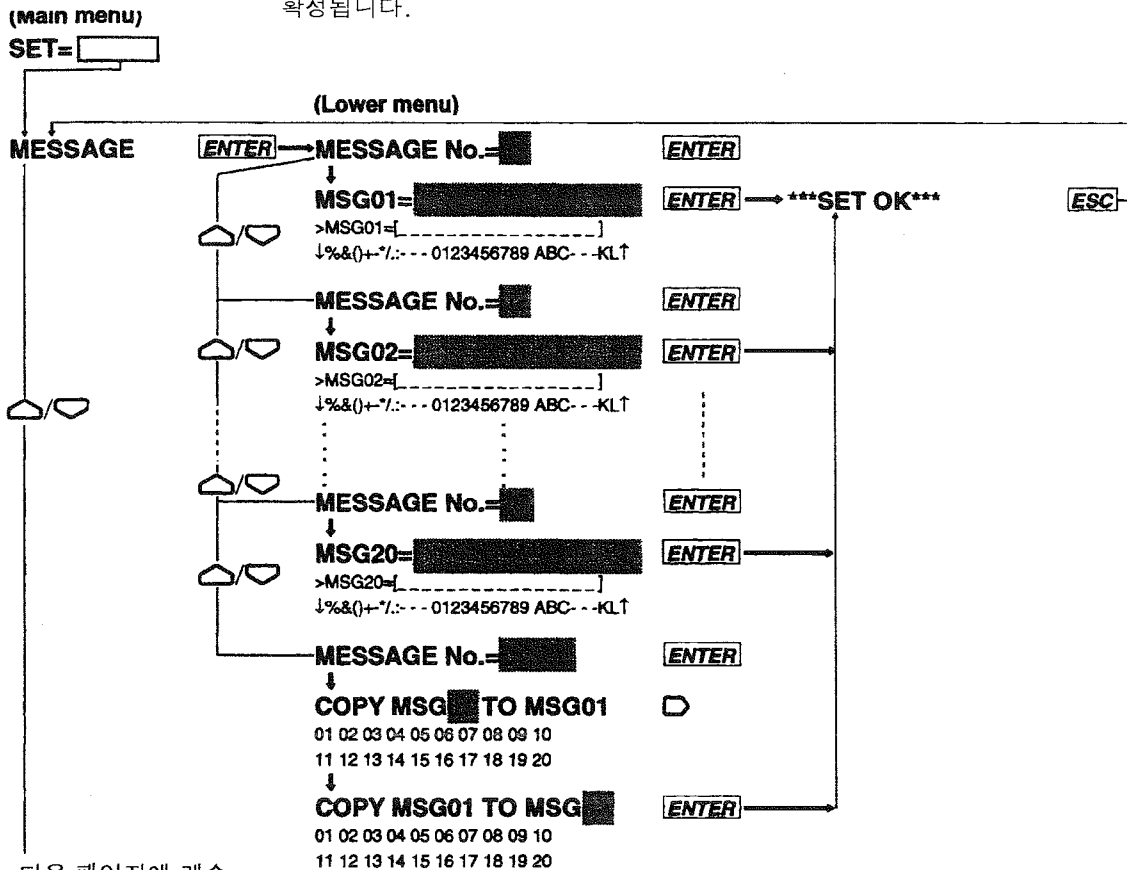
### Relevant Keys

SET=MESSAGE		DISP	MODE	RECORD
>Select Setting Parameter		FUNC	PRINT	FEED
↓ LIST_PR LIST_FMT MESSAGE HEADER TITLE↑		RANGE	ALARM	M.FUNC 1
		CHART		M.FUNC 2

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
RANGE	ALARM	M.FUNC 1
CHART		M.FUNC 2

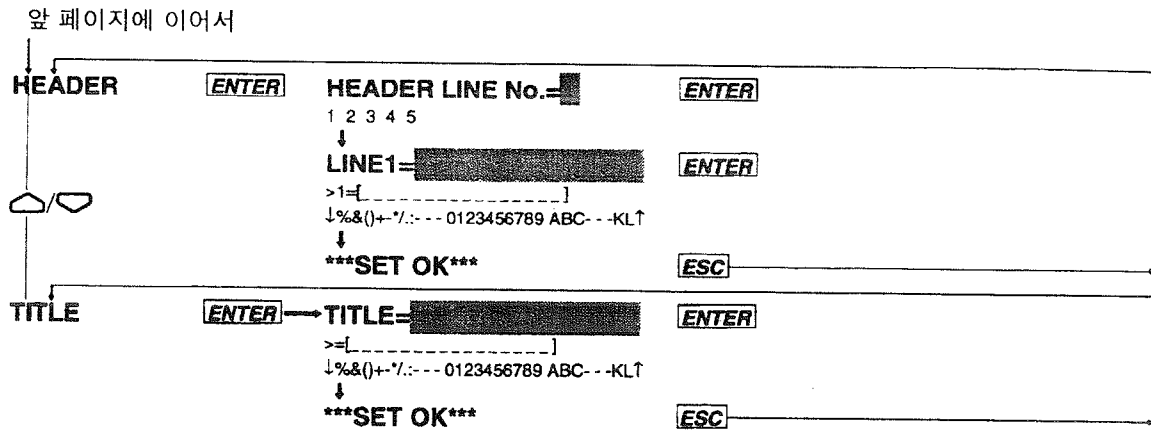
### Operating Procedure

- SET 키를 약 3초간 눌러 SET3 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝났다는 표시가 나올 때까지 계속 하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.



다음 페이지에 계속



**Explanation**

메시지 설정(MESSAGE)

메시지 번호(메시지 번호 선택)

20 종류의 메시지를 선택할 수 있습니다.

MSG01~20(메시지 설정)

설정 가능한 글자수는 1~16입니다.

메시지 글자/숫자는 메뉴에서 선택해 주십시오.

초기 설정은 비어 있습니다.

COPY(메시지 복사)

어떤 메시지 번호(메뉴의 왼쪽)에 설정되어 있는 메시지를 다른 메시지 번호(메뉴의 오른쪽)에 복사합니다.

같은 메시지 번호끼리는 복사할 수 없습니다.

메시지 인쇄 설정

알람이 발생했을 때 메시지로 인쇄되도록 할 수 있습니다.

설정은 [7.3 메시지 인쇄]를 참조해 주십시오. EVENT/ACTION 기능으로도 인쇄할 수 있습니다.

메시지 표시

EVENT/ACTION 기능으로 Main Display에 표시할 수 있습니다.

HEADER 설정(HEADER)

HEADER LINE No.

한 종류의 헤더를 5 줄 설정할 수 있습니다. 초기 설정은 1입니다.

LINE1~5

설정 가능한 글자수는 한 줄에 DR130: 1~60, DR231/DR241: 1~80 입니다.

5 줄에 최대 300글자(DR130) 또는 400글자(DR231/241)를 설정할 수 있습니다.

헤더의 글자/숫자는 메뉴 중에서 선택해 주십시오.

초기 설정은 비어 있습니다.

TITLE 설정(TITLE)

한 종류의 타이틀을 설정할 수 있습니다.

설정 가능한 글자수는 1~32입니다.

타이틀의 글자/숫자는 메뉴 중에서 선택해 주십시오.

초기 설정은 비어 있습니다.

글자/숫자의 삭제와 삽입

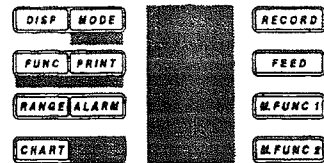
설정한 글자/숫자를 삭제하려면 PRINT(DEL) 키를 누릅니다. 커서가 있는 위치의 글자/숫자가 삭제됩니다.

설정한 문장에 글자/숫자를 삽입하려면 FUNC(INS) 키를 누릅니다. 커서가 있는 위치에 글자를 삽입합니다.




## 6.8 MATCH TIME/이동평균/보간/그룹 설정

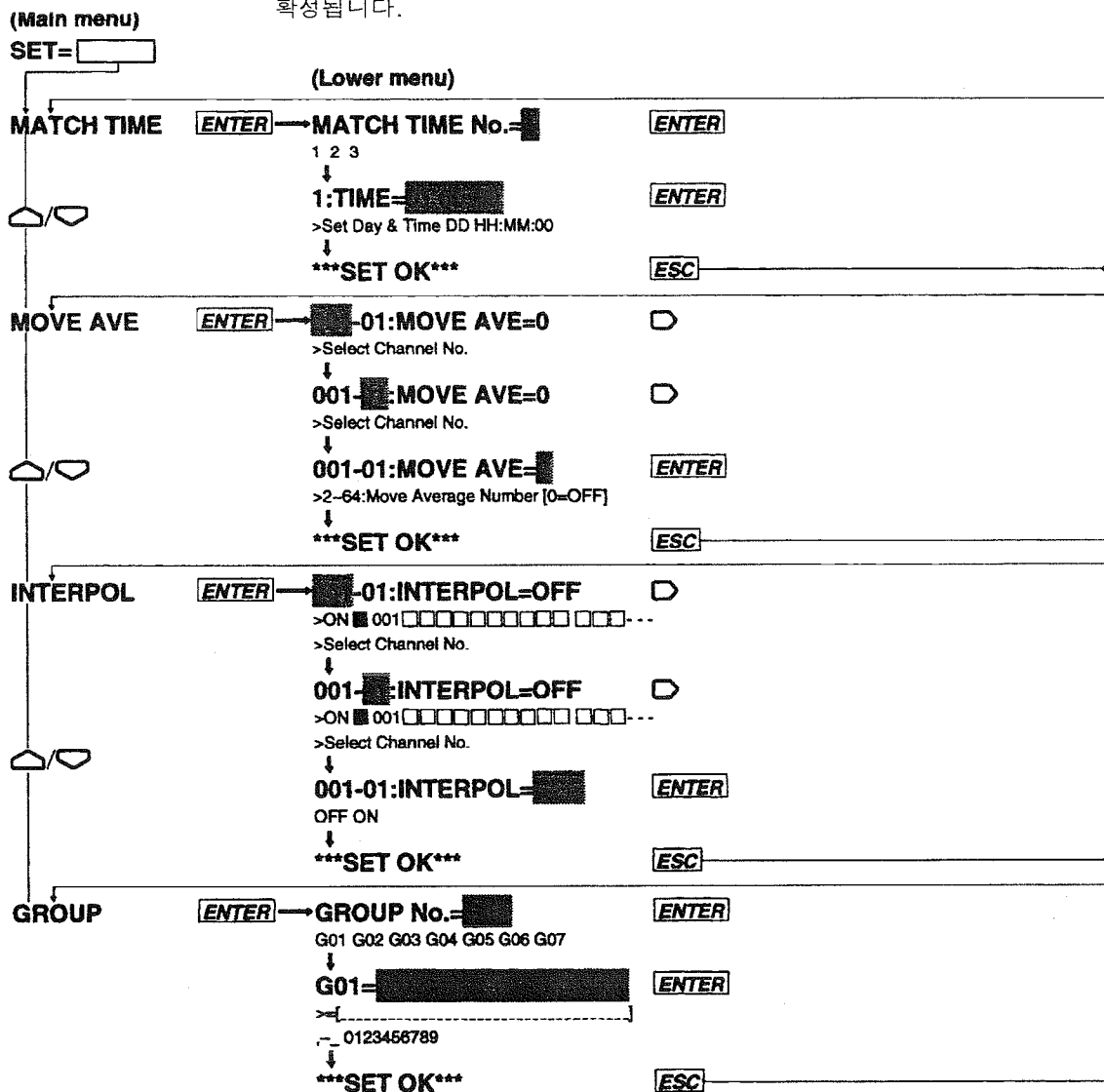
## Relevant Keys

SET=MATCH_TIME	NOGOOD
>Select Setting Parameter	ALARM
↓TLE MATCH TIME MOVE_AVE INTERPOL GROUP↑	GROUP
	SETLOG



## Operating Procedure

- SET 키를 약 3초간 눌러 SET3 메뉴로 들어갑니다.
-   로  안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝났다는 표시가 나올 때까지 계속 하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.



## Explanation

## MATCH TIME 설정(MATCH TIME)

MATCH TIME No.

3 종류의 Match Time을 설정할 수 있습니다.

TIME

00일 00시 00분~31일 23시 59분 사이에서 1분 단위로 설정합니다.

초기 설정은 01일 00시 00분입니다.

00일로 설정하면 매일 HH시 MM분이 설정된 시간으로서 표시되고

00일 이외로 설정하면 매월 DD일 HH시 MM분이 설정된 시간으로서

표시됩니다. DD, HH, MM은 설정 수치를 나타내고 있습니다.

MATCH TIME 설정은 EVENT/ACTION 기능과 함께 사용됩니다.

## 이동평균(MOVE AVE)

채널별로 설정합니다.

평균수는 2~64의 정수입니다.

초기 설정은 0입니다. 0일 때는 이동평균 연산을 하지 않습니다.

이동평균한 결과가 표시/인쇄됩니다.

## 보간 설정(INTERPOL)

채널별로 설정합니다.

연산기능 또는 FDD를 옵션으로 사용하고 있을 때는 연산 채널 A01~30으로도 설정할 수 있습니다.

OFF : 보간을 하지 않습니다. 초기 설정은 OFF입니다.

ON : 우선색의 규칙에 따라서 타점 기록을 보간합니다.

우선 순위는 black > pruple > redish purple > navy blue > red > blue > brown > green > orange > yellowish green 입니다.

## 그룹 설정(GROUP)

• Group No.

7 개까지 그룹을 설정할 수 있습니다.

• G01~G07

한 그룹으로 할 채널 번호를 설정합니다.

채널 번호가 연속되지 않을 때는 [,]를 써서 하나씩 입력합니다.

채널 번호가 연속될 때는 [-]로 연결합니다.

그룹 하나에 같은 채널을 두 번 이상 설정하면 에러가 발생합니다.

예를 들어 G01=003, 001-009로 설정하면 003이 중복되기 때문에 에러로 표시됩니다.

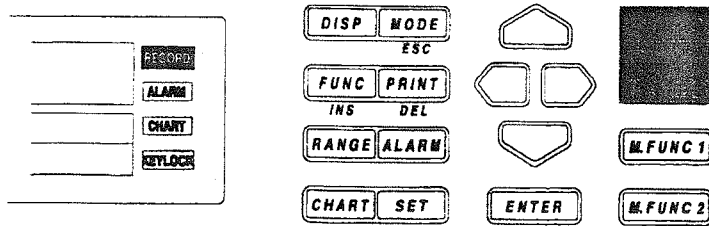
초기 설정은 모두 001입니다.

• 그룹 설정은 EVENT/ACTION 기능과 함께 사용됩니다.



## 7.1 DOT PRINT/DIGITAL PRINT/LOGGING MODE 기록 실행

### Relevant Keys



### Operating Procedure

기록 시작

RECORD 키를 누르면 디스플레이 상태 표시의 [RECORD]에 불이 들어옵니다.

기록 정지

RECORD 키를 다시 한번 누릅니다.

기록지 FEED

FEED 키를 누릅니다.

### Explanation

Dot Print/Digital Print/Logging Mode 기록 시작

- 제6장의 설정에 따라서 실행합니다.
- EVENT/ACTION 기능의 설정으로 실행할 수도 있습니다.

기록지 FEED

FEED 키를 누르고 있는 동안에만 FEED됩니다. 기록 중이라도 FEED 키를 누르면 기록을 하면서 FEED됩니다.

기록을 시작할 때의 주의점

다음과 같이 한 줄을 인쇄할 때마다 Carriage가 오른쪽 또는 왼쪽 끝에서 일시 정지합니다.

- Logging Mode/Manual Print

인쇄 방향	채널번호/TAG선택	일시 정지 시간(초)
가로	채널	4(0)
	TAG7~8 글자 설정	3(1)
	TAG9~16 글자 설정	5(2)
세로	채널	2(0)
	TAG7~16 글자 설정	3(0)

( ) 안은 DR130

- 리스트 인쇄

일시 정지 시간: 0.5초

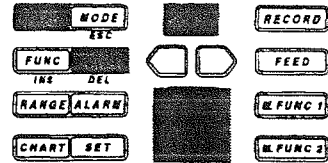
### Note

DR130에서는 Manual Print, 리스트 인쇄 시에 Carriage가 일시 정지하지 않습니다.

## 7.2 MANUAL PRINT/LIST PRINT/HEADER PRINT 실행

### Relevant Keys

MAN_PR_START	
>Enter & Print Start/Stop	RECORD
MAN PR START LIST START HEADER START	ALARM
	CHART
	SET



### Operating Procedure

- PRINT 키를 눌러서 PRINT 메뉴로 들어갑니다.
- RANGE/ALARM/CHART/SET(SET3) 메뉴에서 PRINT 메뉴로 들어가려면 DISP 키를 누릅니다.

MAN PR START **ENTER**



LIST START **ENTER**



HEADER START **ENTER**

### Explanation

#### MANUAL PRINT 시작(MAN PR START)

- ENTER 키를 누르면 MANUAL PRINT가 시작됩니다.
- 시작 후 디스플레이는 오퍼레이션 표시 모드가 됩니다.
- 매뉴얼 프린트 중 이 메뉴는 [MAN PR STOP]으로 표시됩니다.
- 매뉴얼 프린트 중 다시 PRINT 메뉴로 들어가 [MAN PR STOP]을 선택하고 ENTER 키를 누르면 매뉴얼 프린트가 중단됩니다.
- 매뉴얼 프린트가 종료/중단되면 [MAN PR START]로 돌아갑니다.

#### 리스트 인쇄 시작(LIST START)

- ENTER 키를 누르면 리스트 인쇄가 시작됩니다.
- 인쇄 일시 정지에 대해서는 앞 페이지를 참조해 주십시오.
- 시작 후 디스플레이는 오퍼레이션 표시 모드가 됩니다.
- 리스트 인쇄 중 이 메뉴는 [LIST STOP]으로 표시됩니다.
- 리스트 인쇄 중 다시 PRINT 메뉴로 들어가 [LIST STOP]을 선택하고 ENTER 키를 누르면 리스트 인쇄가 중단됩니다.
- 리스트 인쇄가 종료/중단되면 [LIST START]로 돌아갑니다.

#### HEADER PRINT 시작(HEADER START)

- ENTER 키를 누르면 헤더 인쇄가 시작됩니다.
- 시작 후 디스플레이는 오퍼레이션 표시 모드가 됩니다.
- 헤더 인쇄 중 이 메뉴는 [HEADER STOP]로 표시됩니다.
- 헤더 인쇄 중 다시 PRINT 메뉴로 들어가 [HEADER STOP]을 선택하고 ENTER 키를 누르면 헤더 인쇄가 중단됩니다.
- 헤더 인쇄가 종료/중단되면 [HEADER START]로 돌아갑니다.

#### 상기 메뉴를 시작할 때의 주의점

- 상기 메뉴를 시작하면 ANALOG TREND 기록이 중단됩니다.
- 상기 메뉴의 실행이 끝난 후 ANALOG TREND 기록이 재개됩니다.
- 상기 메뉴를 실행 중일 때 다른 메뉴를 선택하면 앞 메뉴가 끝난 후 나중에 선택한 메뉴가 실행됩니다.
- 상기 메뉴의 각종 설정은 제6장을 참조해 주십시오.

## 7.3 MESSAGE PRINT 실행

### Relevant Keys

MSG\_PRINT

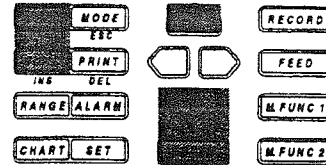
RECORD

>Select Function item

ALARM

CHART

SET/LOCK



### Operating Procedure

- FUNC 키를 눌러 FUNC 메뉴로 들어갑니다.
- RANGE/ALARM/CHART/SET(SET3) 메뉴에서 FUNC 메뉴로 들어가려면 DISP 키를 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.

#### (Main menu)



MSG PRINT

#### (Lower menu)

ENTER

PRINT MESSAGE No.

ENTER

### Explanation

#### 메시지 인쇄 시작(MSG PRINT)

- 10~20 중에서 메시지 번호를 선택합니다. 메시지 설정 방법에 대해서는 [6.7 MESSAGE/HEADER/TITLE 설정](p.6-15)를 참조해 주십시오.
- 기기가 기록을 하고 있을 때 ENTER 키를 누르면 메시지가 인쇄됩니다.
- 알람이 발생했을 때 메시지를 인쇄할 수도 있습니다.(p.6-11 참조)

#### 메시지 인쇄 BUFFER

##### • ANALOG TREND

인쇄 정보를 10 번 까지 내부 메모리에 저장할 수 있습니다.

- 11 번 째 정보부터는 삭제됩니다.
- 11 번 째 인쇄 정보가 들어가면 10 번 째의 메시지를 인쇄할 때
- 메시지의 처음에 오버 마크(\*)가 인쇄됩니다.
- 저장된 메시지 인쇄 정보를 소거하는 Message Buffer Clear 기능이 있습니다. p.9-17 을 참조해 주십시오.

##### • LOGGING MODE

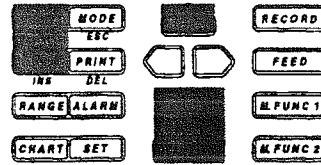
인쇄 정보를 5 번 까지 내부 메모리에 저장할 수 있습니다.

- 6 번 째 정보부터는 삭제됩니다.
- 6 번 째 인쇄 정보가 들어가면 5 번 째의 메시지를 인쇄할 때
- 메시지의 처음에 오버 마크(\*)가 인쇄됩니다.
- 저장된 메시지 인쇄 정보를 소거하는 Message Buffer Clear 기능이 있습니다. p.9-17 을 참조해 주십시오.

## 7.4 SETUP LIST PRINT 실행

### Relevant Keys

S/U_LIST_START		RECORD
>Select Function item		FEED
S/U LIST START ALM BUF CLEAR MSG BUF C↑		M.FUNC 1
		M.FUNC 2



### Operating Procedure

- FUNC 키를 약 3초간 눌러 FUNC3 메뉴로 들어갑니다.

S/U LIST START **ENTER**



### Explanation

#### SETUP LIST PRINT(S/U LIST START)

SET UP 메뉴 안의 설정 리스트를 인쇄합니다. 설정 항목/내용에 대해서는 제10장을 참조해 주십시오.

- ENTER 키를 누르면 SETUP LIST 인쇄가 시작됩니다.
- 시작 후 디스플레이는 오퍼레이션 표시 모드가 됩니다.
- 리스트 인쇄 중 이 메뉴는 [S/U LIST STOP]으로 표시됩니다.
- 리스트 인쇄 중 다시 FUNC3 메뉴로 들어가 [S/U LIST STOP]을 선택하고 ENTER 키를 누르면 리스트 인쇄가 중단됩니다.
- 리스트 인쇄가 종료/중단되면 [S/U LIST START]로 돌아갑니다.
- 인쇄가 시작되면 ANALOG TREND 기록이 중단되었다가 인쇄가 끝난 후 재개됩니다.



## 8.1 ALARM/RELAY(내부 스위치 포함) 설정

### Relevant Keys

001-01:1/OFF	MODE
>	ALARM
1=OFF 2=OFF 3=OFF 4=OFF	CHART
	OFF/ESC

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
INS	DEL	N.FUNC.1
RANGE		N.FUNC.2
CHART	SET	

### Operating Procedure

- ALARM 키를 눌러 ALARM 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

### (Main menu)

-01:1/OFF

>Select Channel No.

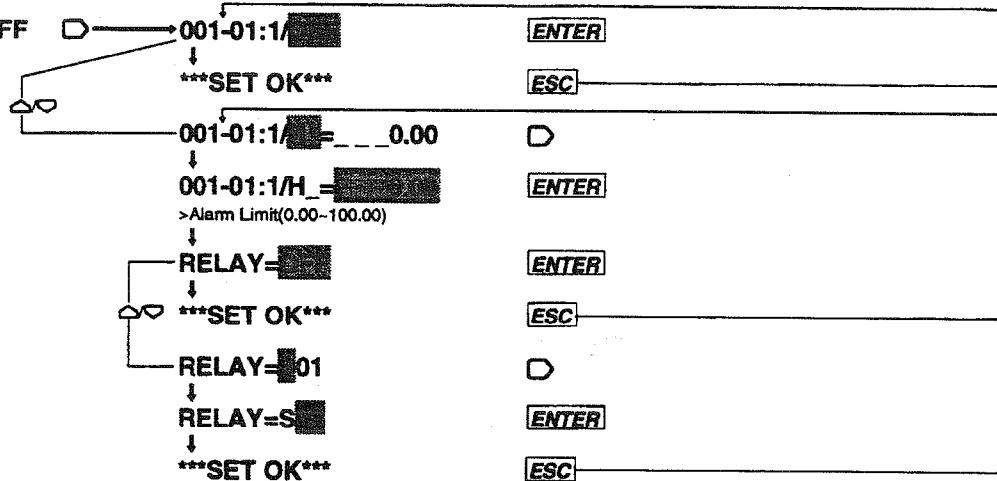
001-:1/OFF

>Select Channel No.

001-01-/OFF

1 2 3 4

### (Lower menu)



### Explanation

채널 선택

채널 번호 A01~A30은 연산 채널(option)입니다.

ALARM ITEM NO. 선택

채널별로 설정합니다.

- 1, 2, 4 중에서 선택합니다.
- 한 채널에 1~4까지 설정할 수 있습니다.
- 알람 인쇄 설정에 대해서는 [6.5 ALARM 인쇄 설정](p.6~10)을 참조해 주십시오.

### Note

- 입력 종류가 [SKIP]일 때나 연산 채널의 모드가 OFF일 때는 알람을 설정할 수 없습니다.
- 다음과 같은 경우에는 알람이 OFF로 설정됩니다.
  - 대상 채널의 입력 종류/측정 범위의 변경
  - 연산 채널의 ON/OFF나 연산식의 변경
  - Linear Scaling의 기록Span/Linear Scaling값의 변경
  - 채널간 차 연산/RRJC의 기준 채널 변경
- Alarm/Relay(내부 스위치 포함)를 설정함으로써 본 기기가 일정한 동작을 하도록 할 수 있습니다. 자세한 내용은 [9.1 EVENT/ACTION 기능 설정]을 참조해 주십시오.

알람 종류 선택

알람 항목 번호별로 한 종류의 알람을 선택합니다.

- OFF : 알람을 설정하지 않습니다.
- H : 상한 알람(Upper-limit alarm). 측정치가 알람값 이상이 되면 알람 발생.
- L : 하한 알람(Lower-limit alarm). 측정치가 알람값 이하가 되면 알람 발생.
- RH : 변화율 상승한 알람. 일정 시간(변화율 알람 간격)내에 측정치가 상승하는 방향의 변화량이 알람값 이상이 되면 알람 발생.
- RL : 변화율 하강한 알람. 일정 시간(변화율 알람 간격)내에 측정치가 하강하는 방향의 변화량이 알람값 이상이 되면 알람 발생.
- dH : 두 채널 간의 차이가 알람값 이상이 되면 알람 발생. 단, 채널간 차 연산이 선택되어 있는 채널에만 알람의 종류로서 선택할 수 있음.
- dL : 두 채널 간의 차이가 알람값 이하가 되면 알람 발생. 단, 채널간 차 연산이 선택되어 있는 채널에만 알람의 종류로서 선택할 수 있음.
- 변화율 알람 간격 설정, 기타 알람의 기본 설정은 [10.3 Alarm Interval / Hysteresis/ Hold A/D 적분시간 / 필터 선택]을 참조해 주십시오.
- 채널 간 차 연산에 대해서는 [5.1 입력종류&기록Span 설정]을 참조해 주십시오.

알람값 설정

알람 항목별로 하나의 알람값을 설정합니다. 설정 범위는 입력의 종류에 따라서 다음과 같이 정해집니다. 초기 설정은 0입니다.

- H, L
  - VOLT, TC, RTD, DI, DELTA : 측정 Range의 범위내. 단 DI는 0 또는 1로 설정됩니다.
  - SCALE : Linear Scaling 값의 범위내.
  - 연산 채널 : 연산 설정의 Span 범위내.
- RH, RL
  - VOLT, TC, RTD, DI, DELTA : 1~(측정 Range의 상한-하한)의 범위. 단 소수점을 제외하고 30000을 초과했을 때는 30000을 설정합니다. DI는 1만 설정됩니다.
  - SCALE : Linear Scaling 값의 범위내.
  - 연산 채널 : 연산 설정의 Span 범위내.
- dH, dL
  - 기준 채널로 VOLT를 사용할 때 : 측정 Range의 범위내.
  - 기준 채널로 VOLT 이외의 것을 사용할 때 : (측정 Range의 상한-하한)~-(측정 Range의 상한-하한)의 범위내.
  - 채널 간 차 연산에 대해서는 [5.1 입력종류&기록Span 설정]을 참조해 주십시오.

**Note**

연속된 채널에 알람값을 설정할 때 소수점은 다음과 같이 취급하게 됩니다.

연속 채널을 설정한 경우, 설정된 채널의 측정 Range가 다를 때 그 알람값의 소수점은 각각의 측정 Range로 정해져 있는 위치가 됩니다. 따라서 측정 가능 범위를 초과한 경우에는 에러가 발생합니다.

예를 들면 측정 Range 20mV, 2V, Type T(TC)인 채널을 설정하고 알람값을 10000으로 설정한 경우, 다음과 같이 됩니다.

측정 Range 20mV인 채널의 알람값 : 10.000mV

측정 Range 2V인 채널의 알람값 : 1.0000V

Type T(TC)인 채널의 알람값 : 1000.0℃

Type T(TC)의 측정 범위는 -200.0~400.0℃이기 때문에 에러가 발생합니다.

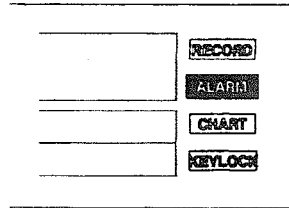
## RELAY(내부 스위치) 설정

설정된 알람이 발생했을 때 어느 알람 출력 릴레이/내부 스위치를 작동시킬 것인지 설정합니다.

- 다음 중에서 알람 출력 릴레이/내부 스위치를 선택합니다. 초기 설정은 OFF입니다.
  - OFF : 작동하지 않음.
  - S01~S60 : 내부 스위치가 60개 있습니다.
  - 0N1~0(N+1)1 : /A4 Option일 때만 해당. N은 알람 출력 모듈이 부착된 슬롯 번호입니다. 10개의 릴레이가 있습니다.
  - 0M1~0M2 : /R1 Option일 때만 해당. M은 DI/DO 모듈이 부착된 슬롯 번호입니다. 2 개의 릴레이가 있습니다.
  - /A4와 /R1 Option 둘 다 추가되었을 때는 상기의 양쪽 모두 선택이 가능합니다.
- 복수의 알람 설정을 하나의 알람 출력 릴레이/내부 스위치로 설정할 수 있습니다.
- 알람이 발생했을 때의 동작 모드를 알람 출력 릴레이/내부 스위치에 설정할 수 있습니다. 자세한 내용은 [10.4 Relay/내부 스위치의 동작 모드 설정]을 참조해 주십시오.
- 알람 출력 모듈 또는 DI/DO 모듈이 시스템 모듈로서 인식되지 않을 때는 릴레이 설정은 OFF가 됩니다. 시스템 인식에 대해서는 p.9-17을 참조해 주십시오.

## 8.2 ALARM DISPLAY/PRINT

### Relevant Keys



### Explanation

#### ALARM DISPLAY

- 알람 상태가 감지되어 알람이 발생하면 [ALARM]글자가 점등됩니다.
- 채널별 알람 상태를 디스플레이에서 확인하려면 [4.4 ALARM SEARCH 표시] 또는 [4.6 ALARM STATUS 표시]를 참조해 주십시오.
- 알람 출력 릴레이/내부 스위치의 상태를 디스플레이에서 확인하려면 [4.7 RELAY STATUS 표시]를 참조해 주십시오.
- 알람표시가 HOLD되고 있는 동안은 알람이 발생했을 때 [ALARM]글자와 알람 Status 표시가 깜박입니다. 알람이 해제되었을 때도 마찬가지입니다.
- 알람 표시가 HOLD되고 있을 때 알람의 현재 상태를 확인하는 기능으로서 Alarm Acknowledge 기능이 있습니다. FUNC 메뉴에서 [ALARM\_ACK]를 선택하고 ENTER 키를 누르면 작동됩니다. 자세한 설명은 [2.4 ALARM 기능]을 참조해 주십시오.

#### ALARM PRINTING

알람 인쇄 설정에 대해서는 [6.5 ALARM 인쇄 설정]을 참조해 주십시오.  
이 설정에 따라서 알람을 인쇄합니다.

#### ALARM RESET

RELAY HOLD 기능(p.10-11 참조)을 사용할 때 FUNC 메뉴에서 선택할 수 있는 메뉴입니다. [ALARM\_RST]를 선택하고 ENTER 키를 누르면 작동됩니다. ALARM RESET의 자세한 설명은 [2.4 ALARM 기능]을 참조해 주십시오.

## 9.1 EVENT/ACTION 기능 설정

### Relevant Keys

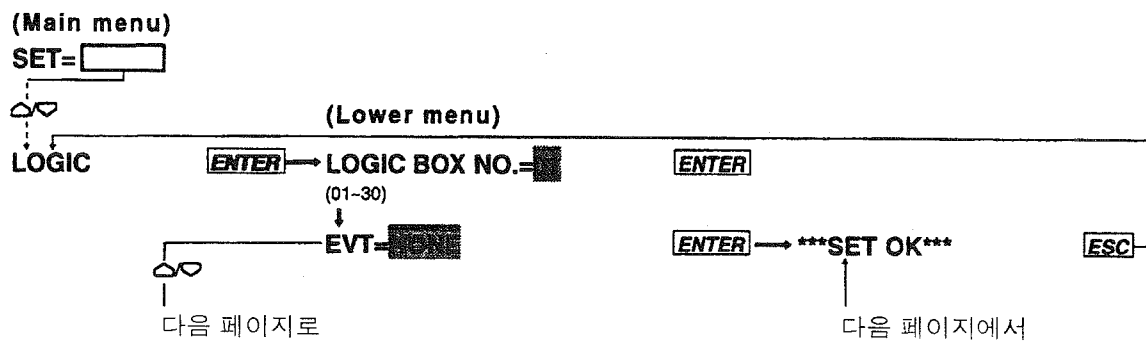
SET=LOGIC	DISP
>Select Setting Parameter	MODE
SYSTEM UNIT TREND TIMER LOGIC COPY	FUNC
	PRINT
	INS
	DEL
	RANGE
	ALARM
	CHART

RECORD
FEED

### Operating Procedure

- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

Logic Box와 Event [NONE] 선택



## Event [REMOTE]/Action 선택

[REMOTE] 메뉴는 /R1 Option일 때만 표시됩니다.

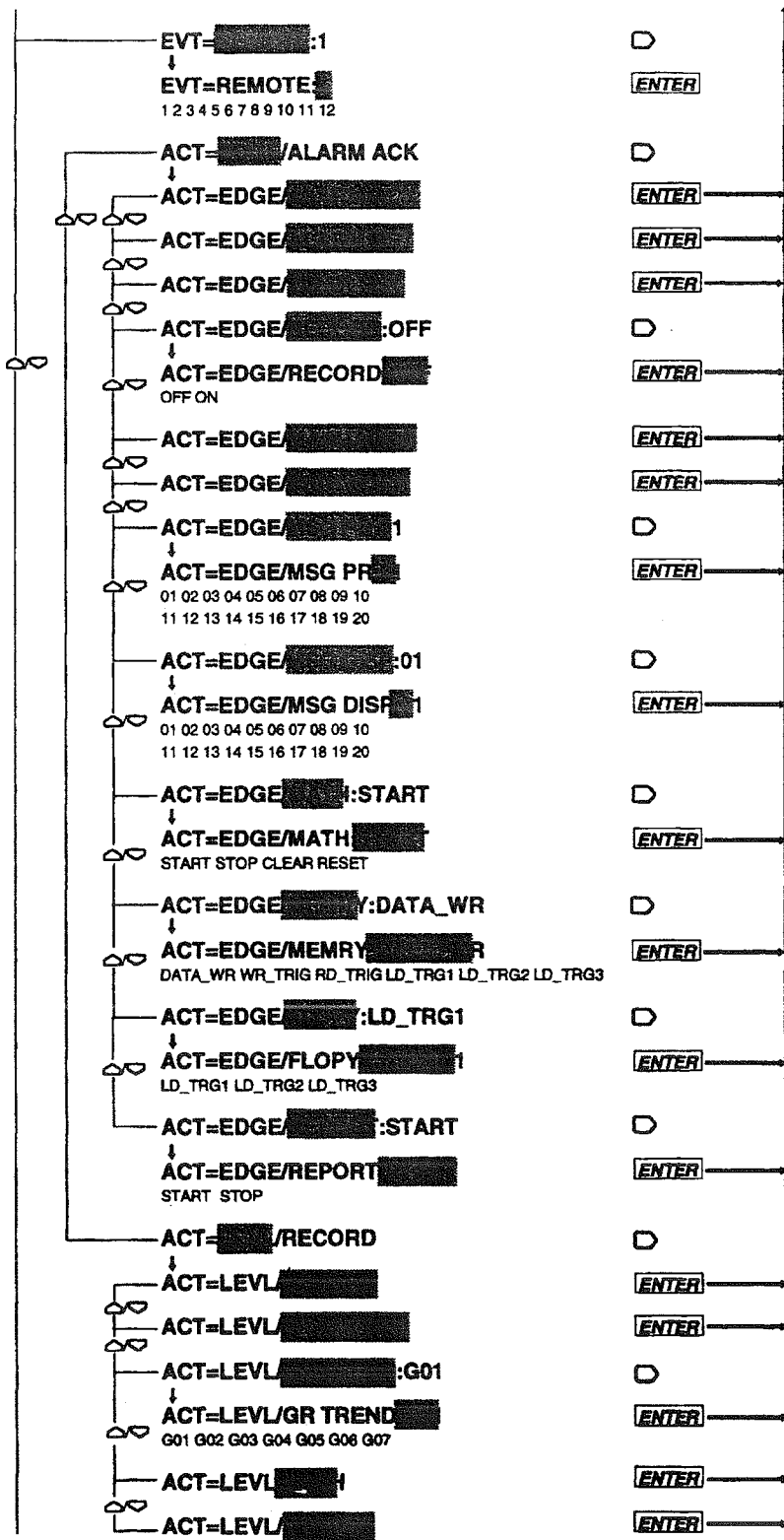
[MATH] 메뉴는 DR130-1/DR231-1/DR241-1, /M1 Option일 때만 표시됩니다.

[MEMRY]와 [FLOPY] 메뉴는 DR130-1/DR231-1/DR241-1일 때만 표시됩니다.

[REPORT] 메뉴는 /M3 Option일 때만 표시됩니다.

앞 페이지에 이어서

앞 페이지로



다음 페이지로

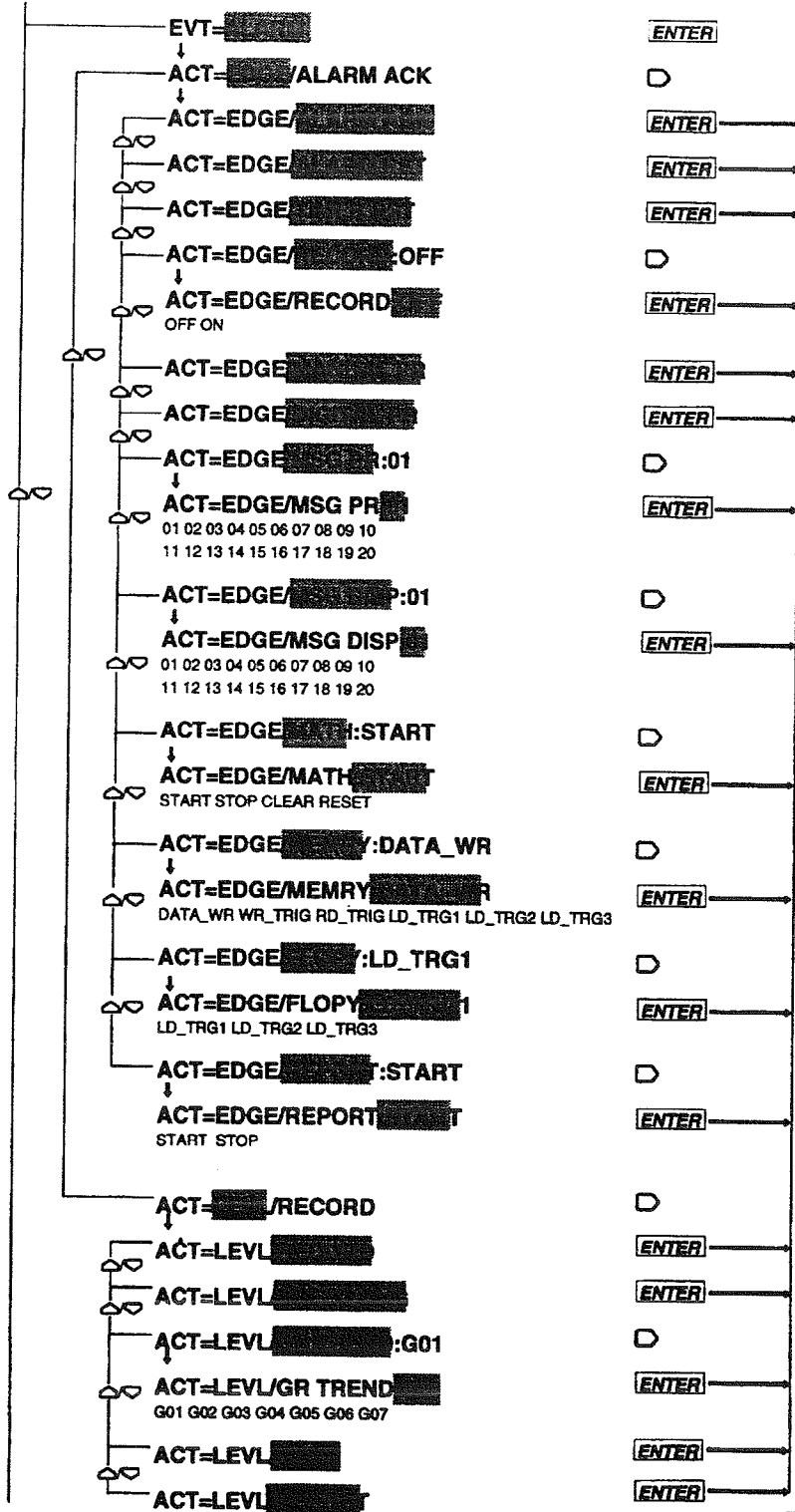
다음 페이지에서

## Event [ALARM]/Action 선택

[MATH] 메뉴는 DR130-1/DR231-1/DR241-1, /M1 Option일 때만 표시됩니다.  
 [MEMRY]와 [FLOPY] 메뉴는 DR130-1/DR231-1/DR241-1일 때만 표시됩니다.  
 [REPORT] 메뉴는 /M3 Option일 때만 표시됩니다.

앞 페이지에 이어서

앞 페이지로



다음 페이지로

다음 페이지에서

9

Event/Action Function and Other Functions

## Event [RELAY]/Action 선택

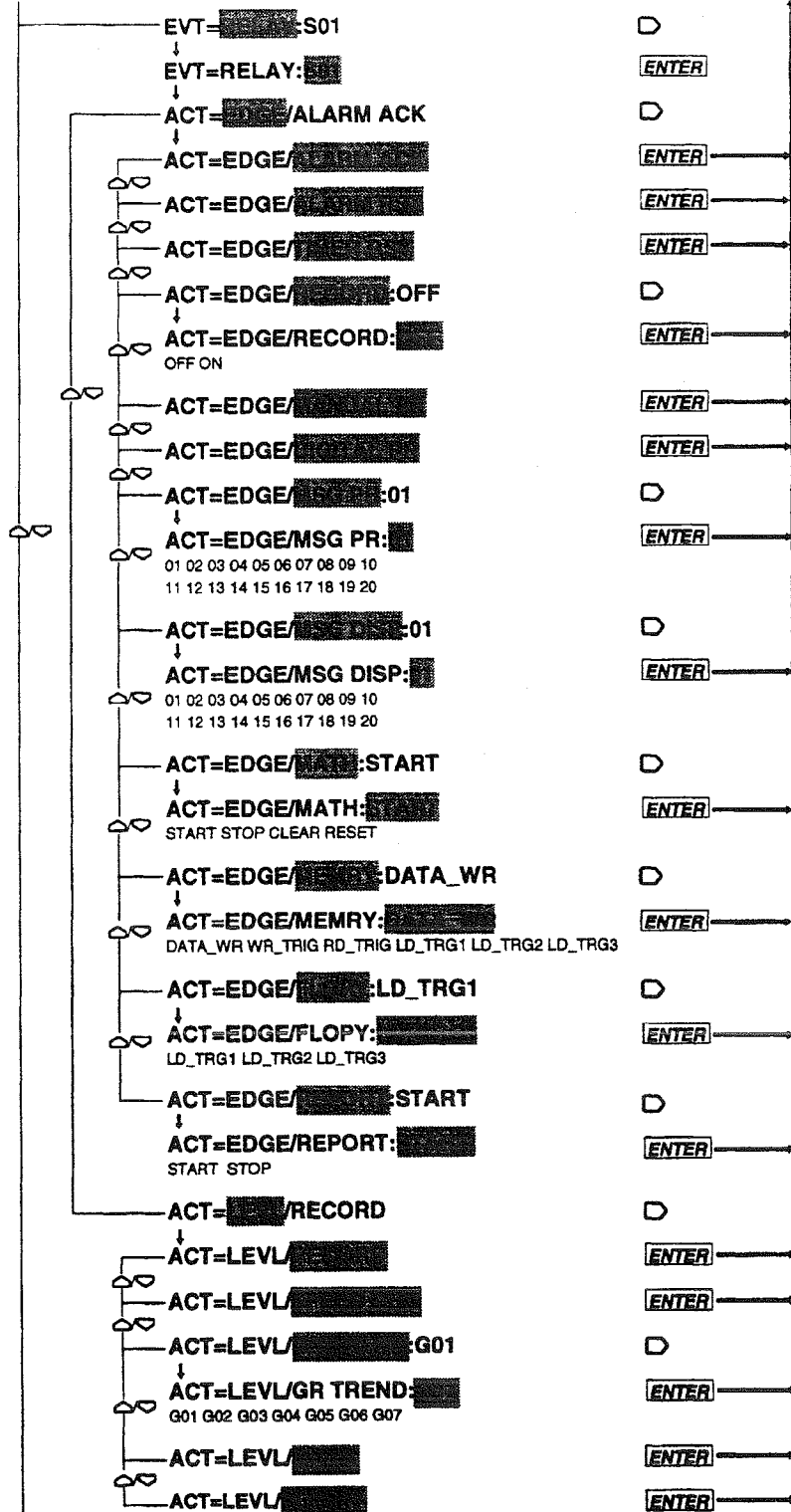
[MATH] 메뉴는 DR130-1/DR231-1/DR241-1, /M1 Option일 때만 표시됩니다.

[MEMRY]와 [FLOPY] 메뉴는 DR130-1/DR231-1/DR241-1일 때만 표시됩니다.

[REPORT] 메뉴는 /M3 Option일 때만 표시됩니다.

앞 페이지에 이어서

앞 페이지로



다음 페이지로

다음 페이지에서

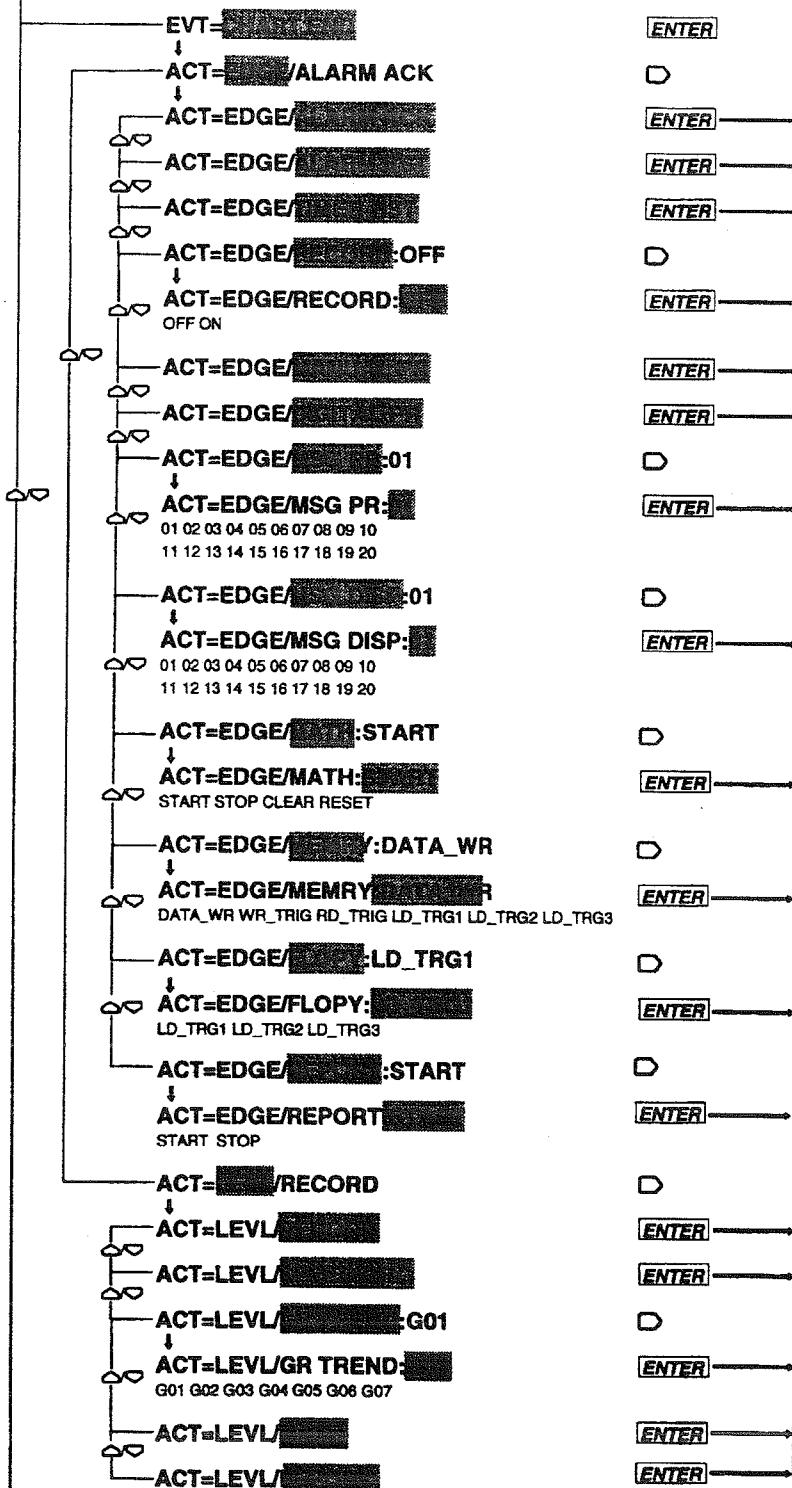


Event [CHART END]/Action 선택

[MATH] 메뉴는 DR130-1/DR231-1/DR241-1, /M1 Option일 때만 표시됩니다.  
[MEMRY]와 [FLOPY] 메뉴는 DR130-1/DR231-1/DR241-1일 때만 표시됩니다.  
[REPORT] 메뉴는 /M3 Option일 때만 표시됩니다.

앞 페이지에 이어서

앞 페이지로



다음 페이지로

다음 페이지에서

9

Event/Action Function and Other Functions

## Event [TIMER]/Action 선택

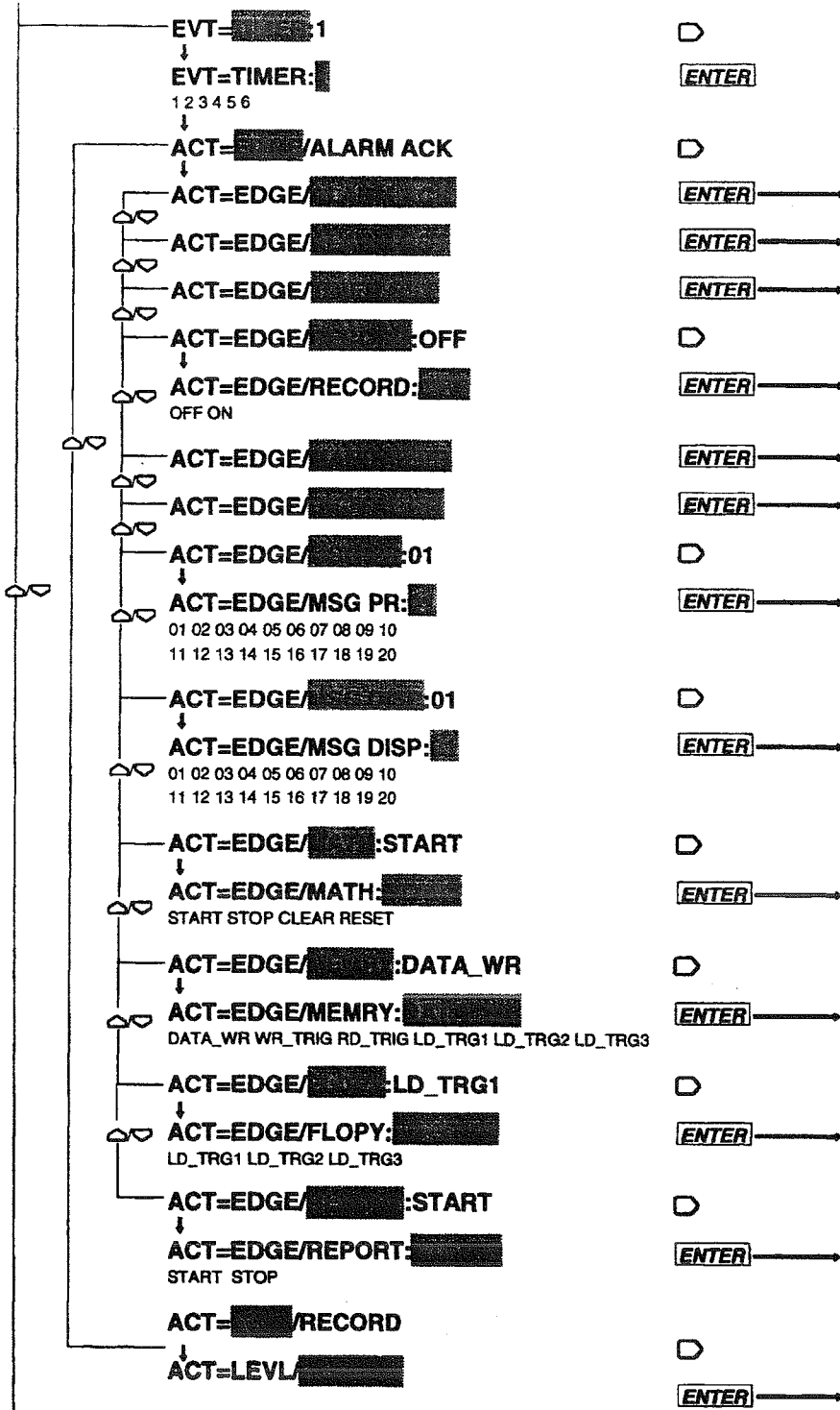
[MATH] 메뉴는 DR130-1/DR231-1/DR241-1, /M1 Option일 때만 표시됩니다.

[MEMRY]와 [FLOPY] 메뉴는 DR130-1/DR231-1/DR241-1일 때만 표시됩니다.

[REPORT] 메뉴는 /M3 Option일 때만 표시됩니다.

앞 페이지이 이어서

앞 페이지로



다음 페이지로

다음 페이지에서

Event [MFUNC KEY]/Action 선택

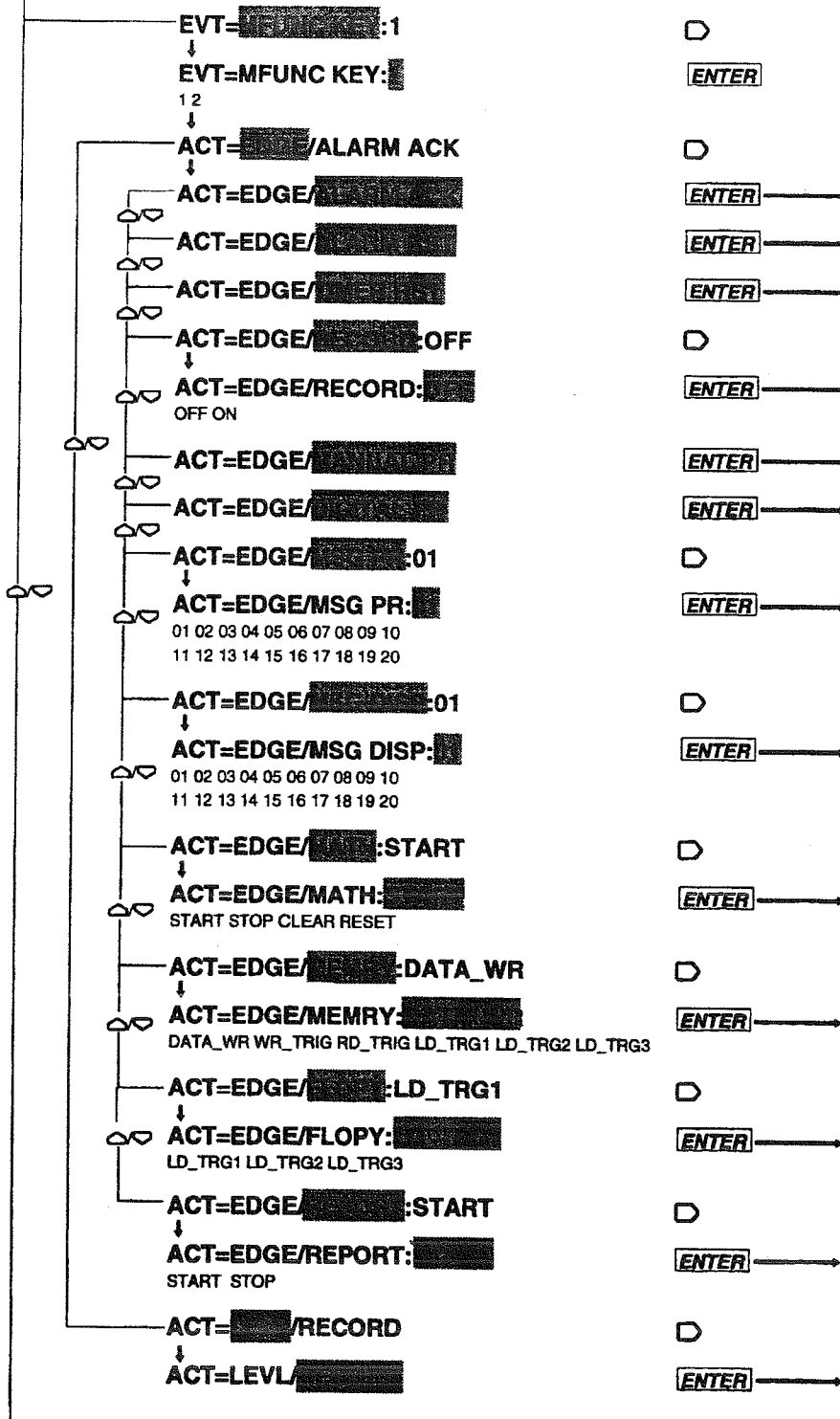
[MATH] 메뉴는 DR130-1/DR231-1/DR241-1, /M1 Option일 때만 표시됩니다.

[MEMRY]와 [FLOPY] 메뉴는 DR130-1/DR231-1/DR241-1일 때만 표시됩니다.

[REPORT] 메뉴는 /M3 Option일 때만 표시됩니다.

앞 페이지에 이어서

앞 페이지로



9

Event/Action Function and Other Functions

다음 페이지로

다음 페이지에서

Event [MATCH TIME]/Action 선택

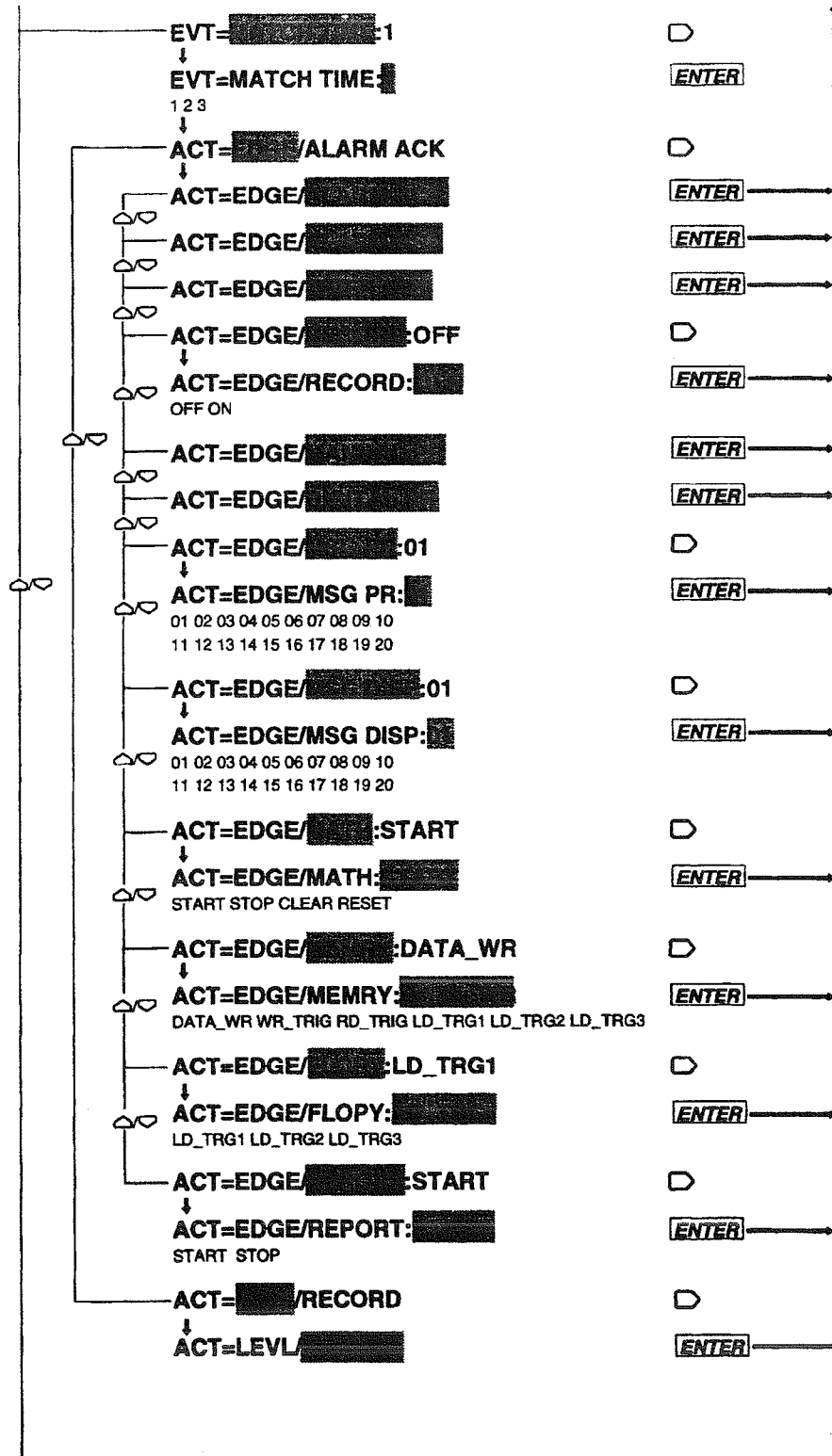
[MATH] 메뉴는 DR130-1/DR231-1/DR241-1, /M1 Option일 때만 표시됩니다.

[MEMRY]와 [FLOPY] 메뉴는 DR130-1/DR231-1/DR241-1일 때만 표시됩니다.

[REPORT] 메뉴는 /M3 Option일 때만 표시됩니다.

앞 페이지에 이어서

앞 페이지로



다음 페이지로

다음 페이지에서

## Explanation

어떤 이벤트가 감지되면 일정한 액션(동작)을 하도록 설정하는 메뉴입니다.

## Logic Box 번호 선택

이벤트에서 액션으로의 연결 로직을 Store할 박스 번호를 01~30 중에서 선택합니다.

이미 이벤트/액션이 설정되어 있는 박스 번호와 동일한 번호를 선택하여 이벤트/액션을 설정하면 겹쳐쓰기 됩니다.

## 이벤트 선택(EVT)

다음 중에서 선택합니다.

- NONE : 이벤트/액션 설정을 해제합니다.
- REMOTE  
이 메뉴는 /R1 Option일 때만 표시됩니다.  
리모트 콘트롤 신호가 입력되면 작동(action)됩니다.  
리모트 콘트롤 신호는 12 point가 있고, 그 중에서 몇 번 신호를 이벤트로 할 것인지를 선택합니다. 메뉴와 리모트 콘트롤 신호 단자가 같은 번호가 각 대응됩니다. 리모트 콘트롤 단자의 번호는 p.3-15를 참조해 주십시오.
- ALARM  
알람이 발생했을 때 작동됩니다. 알람 설정 방법에 대해서는 8.1장을 참조해 주십시오.
- RELAY  
선택된 내부 스위치/릴레이가 작동했을 때 작동됩니다. 단, 알람 출력 모듈 또는 DI/DO 모듈이 시스템으로 인식(p.9-17 참조)되지 않았을 때는 릴레이 설정이 OFF로 됩니다.
- CHART END  
Chart End가 감지되었을 때 작동됩니다.
- TIMER  
선택된 타이머의 설정 시간이 되었을 때 작동됩니다.  
타이머는 6 종류 중에서 선택합니다. 타이머 설정 방법에 대해서는 6.1장을 참조해 주십시오.  
Level Action과 조합하면 Time-up될 때마다 작동 실행/정지를 번갈아 반복합니다.
- MFUNC KEY  
조작 패널의 M.FUNC 키를 누르면 작동됩니다.  
M.FUNC 1/M.FUNC 2 중에서 선택합니다.  
Level Action과 조합하면 누를 때마다 작동 실행/정지를 번갈아 반복합니다.
- MATCH TIME  
설정된 시간이 되면 작동됩니다.  
3 종류 중에서 선택합니다. 설정 방법에 대해서는 6.8장을 참조해 주십시오.  
Level Action과 조합하면 설정된 시간이 될 때마다 작동 실행/정지를 번갈아 반복합니다.

## Edge Action과 Level Action 선택

- Edge Action(EDGE)  
이벤트가 감지되면 작동됩니다.
- Level Action  
이벤트가 감지되면 작동됩니다. 이벤트가 해제되면 작동이 정지됩니다.

**Action 선택**

이벤트와 Edge Action/Level Action에 따라 선택할 수 있는 액션이 다릅니다. 각각의 조작 순서를 참조해 주십시오.

- ALARM ACK  
Alarm Acknowledge가 작동됩니다. 기능 설명은 2.4 장을 참조해 주십시오.
- ALARM RST  
알람이 Reset 됩니다. 이벤트로 [RELAY]를 선택한 경우에는 ALARM RST를 선택할 수 없습니다. 기능 설명은 2.4장을 참조해 주십시오.
- TIMER RST  
타이머가 Reset 됩니다. 기능 설명은 2.3장을 참조해 주십시오.
- RECORD  
ON : 기록을 시작합니다. 기록 포맷은 설정에 따라 다릅니다. 자세한 것은 10.2장을 참조해 주십시오.  
OFF : 기록을 정지합니다. Level Action에는 ON/OFF 설정이 없습니다. Level Action으로 설정되어 있을 때는 RECORD 키로 ON/OFF 할 수 없습니다. Edge Action과 Level Action이 동시에 설정될 수는 없습니다. Level Action에서는 한가지 Action만 설정할 수 있습니다.
- MANUAL PR  
Manual Print를 합니다. 기능 설명은 2.3장을 참조해 주십시오.
- DIGITAL PR  
Analog Trend Mode의 Digital Print를 시작합니다. 기록 주기는 타이머 설정에 의해 정해집니다. 이벤트/액션 기능이 설정되어 있을 때는 일반 Digital Print 기능은 사용할 수 없습니다.  
이벤트/액션 기능 중에서 한 가지 설정만 가능합니다.
- MSG PR  
메시지가 인쇄됩니다. 자세한 것은 7.3장을 참조해 주십시오.  
01~20 중에서 메시지를 선택합니다.
- MSG DISP  
메시지가 디스플레이에 표시됩니다.  
01~20 중에서 메시지를 선택합니다.  
아무 키나 누르면 메시지 표시가 해제됩니다.
- SPEED CHG  
Chart Speed 1에서 Chart Speed 2로 변환합니다. 타점 기록 주기가 AUTO일 때는 기록 주기도 동시에 변환됩니다. 이벤트가 해제되면 원래의 Chart Speed 1/ 기록 주기로 돌아갑니다.  
이벤트/액션 기능 중에서 한 가지 설정만 가능합니다.
- GR TREND  
그룹으로 설정되어 있는 채널을 기록합니다. 단, 타점 기록 방식은 [GROUP] 이고, 기록이 시작(키 조작/위의 RECORD에 의해서)되어 있어야 합니다.  
그룹은 G01~G07 중에서 선택합니다.  
이벤트/액션 기능 중에서 동일 그룹은 하나만 설정할 수 있습니다.

**Note**

- 이벤트:Chart End, 액션:RECORD ON과 같이 상반되는 액션은 실행되지 않습니다.
- RECORD나 SPEED CHG 등의 액션은 이벤트 발생보다 늦게 작동하는 경우가 있습니다. 예를 들면 이벤트:알람 발생, 액션:RECORD 설정일 때, 알람이 발생했을 때의 측정치는 기록되지 않습니다. 액션에 의한 기록 동작이 지연되기 때문입니다.

- MATH(/M1 option 또는 FDD 장착 시에만 해당)  
 START : 연산 시작  
 STOP : 연산 종료  
 RESET : 이벤트 발생 후 최초의 연산이 끝난 후 연산 채널 데이터를 클리어합니다.  
 CLEAR : 이벤트 발생 후 바로 연산 채널 데이터를 클리어합니다.  
 Level Action이 설정되어 있을 때는 FUNC 키나 통신 명령으로 연산을 START/STOP/CLEAR&START 할 수 없습니다.  
 Edge Action과 Level Action을 동시에 설정할 수 없습니다.  
 Level Action은 하나만 설정할 수 있습니다.
- MEMRY(DR130-1/DR231-1/DR241-1 FDD 장착 시에만 해당)  
 DATA\_WR : 지정된 데이터 길이까지 이벤트가 발생할 때마다 한 데이터씩 저장합니다.  
 WR\_TRIG : 내장 RAM 디스크에 측정/연산 데이터를 저장합니다.  
 RD\_TRIG1~3 : 내장 RAM 디스크에서 설정 데이터를 읽어옵니다.
- FLOPY(/M1 option 또는 FDD 장착 시에만 해당)  
 LD\_TRG1~3 : 플로피 디스크에서 설정 데이터를 읽어 옵니다.
- REPORT(/M3 option일 때만 해당)  
 START : REPORT START  
 STOP : REPORT STOP

## 9.2 COPY

### Relevant Keys

SET=COPY		ENTER
>Select Setting Parameter		ALARM
SYSTEM UNIT TREND TIMER LOGIC COPY		CHART
		REPLACE

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
INS	DEL	M.FUNC 1
RANGE	ALARM	M.FUNC 2
CHART		

### Operating Procedure

- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)

SET=

COPY

(Lower menu)

```

ENTER → COPY RANGE=  ENTER
      ↓
      OFF ON
      ↓
COPY ALARM=  ENTER
      ↓
      OFF ON
      ↓
COPY OTHER=  ENTER
      ↓
      OFF ON
      ↓
COPY  ch TO 002-10ch 
      ↓
COPY 001ch TO  -10ch 
      ↓
COPY 001ch TO 002- ch ENTER
      ↓
***SET OK*** ESC
  
```



**Explanation****RANGE COPY 선택(COPY RANGE)**

ON : 입력 종류, 측정 Range, 기록 Span, Linear Scaling, 단위, TAG 설정 복사.  
 OFF : Range Copy를 하지 않음.

**ALARM COPY 선택(COPY ALARM)**

ON : 알람 종류, 알람값, 릴레이(내부 스위치) 설정을 복사.  
 OFF : Alarm Copy를 하지 않음.

**OTHER COPY 선택(COPY OTHER)**

ON : 기록 Zone, 부분압축, 타점기록 ON/OFF, Digital Print ON/OFF,  
 ON1/ON2/ON3/OFF, 리스트 인쇄 ON/OFF, 이동평균의 평균수 및  
 보간 ON/OFF, 미디어에 측정 데이터 보존 ON/OFF의 설정을 복사.  
 OFF : Other Copy를 하지 않음.

**복사할 채널 설정**

복사해 올 채널을 3 글자까지 설정합니다. 각각의 숫자의 의미는 4.1장을 참조해 주십시오.

**복사해 넣을 채널 선택**

Range Copy, Alarm Copy, Other Copy가 ON일 때, 각각의 설정정보를 복사.  
 복사해 넣을 채널 번호의 설정은 5.1 장과 같습니다.  
 측정 채널과 연산 채널 간에는 복사할 수 없습니다.

**연산 채널 복사**

연산 채널(option)을 복사하면 다음의 설정 내용이 복사됩니다.

Range Copy ON : 연산식, 단위/TAG

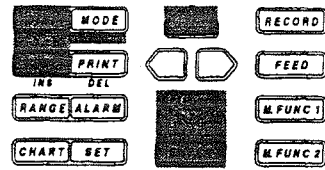
Alarm Copy ON : Alarm

Other Copy ON : 기록 Zone, 부분 압축, 타점 기록 ON/OFF  
 Digital Print ON/OFF, Alarm Print ON1/ON2/OFF  
 Scale Print ON/OFF, Manual Print ON/OFF  
 List Print ON/OFF, 직선 보간  
 미디어에 측정데이터 보존 ON/OFF

## 9.3 Alarm Acknowledgment/Alarm Reset/Timer Reset/ 연산/Keylock/Message Print

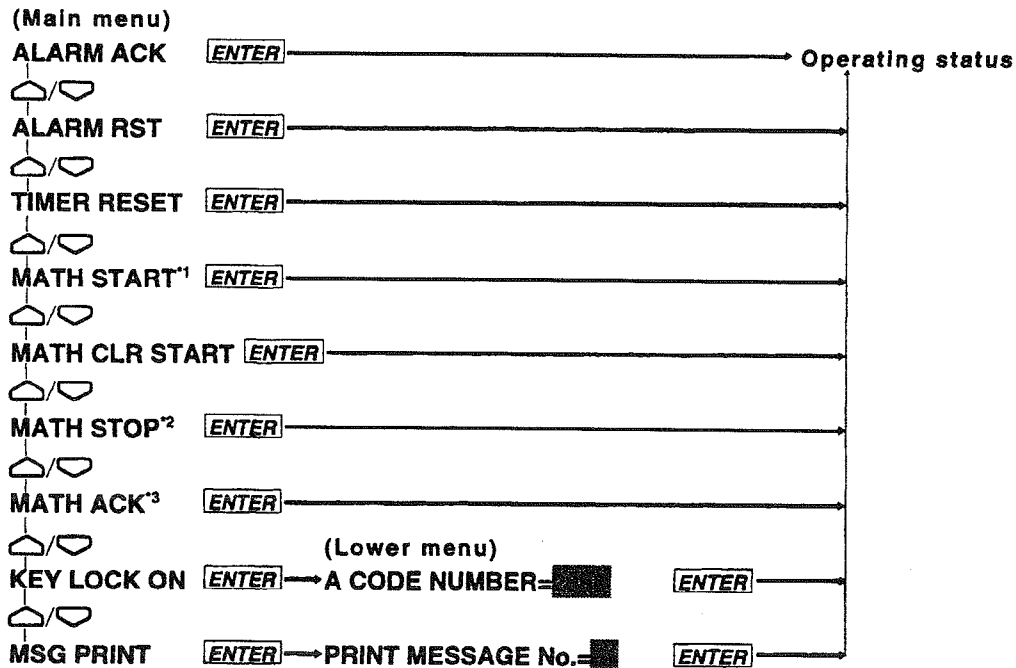
### Relevant Keys

TIMER_RESET		RECORD
>Select Function item		ALARM
		CHART
		KEYLOCK



### Operating Procedure

- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- RANGE/ALARM/CHART/SET(SET3) 메뉴에서 FUNC 메뉴로 들어가려면 DISP 키를 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 제10장의 기본 설정에 따라서는 표시되지 않는 메뉴가 있습니다.



- \* 1 : 연산을 하고 있지 않을 때(STOP 상태) 표시
- \* 2 : 연산 중일 때(START 상태) 표시
- \* 3 : 연산 중에 불완전 측정이 발생했을 때에만 표시

### Note

- EVENT/ACTION의 Level Action으로 MATH를 설정한 경우 MATH START, MATH CLR START, MATH STOP은 표시되지 않습니다.
- 표시되는 내용은 10.8장의 설정 내용에 따라서 달라집니다. 위 조작 흐름은 초기 상태에서 나타나는 것입니다.

**Explanation**

아래의 기능은 모두 ENTER 키를 누르면 실행된 후 오퍼레이션 모드로 됩니다.

**ALARM ACKNOWLEDGE 실행(ALARM ACK)**

알람 표시 HOLD 기능을 사용할 때 표시되는 메뉴입니다.  
기능 설명은 2.4장을 참조해 주십시오.

**ALARM RESET 실행(ALARM RST)**

RELAY HOLD 기능을 사용할 때 표시되는 메뉴입니다.  
기능 설명은 2.4장을 참조해 주십시오.

**TIMER RESET 실행(TIMER RESET)**

기능 설명은 2.3장을 참조해 주십시오.

**연산 START (MATH START)**

연산을 시작합니다. 연산에 대해서는 12장을 참조해 주십시오.

**연산 CLEAR START (MATH CLR START)**

연산 내용을 한 번 클리어했다가 다시 연산을 시작합니다.

**연산 STOP (MATH STOP)**

연산을 중지합니다.

**불완전 측정 상태 표시 CLEAR (MATH ACK)**

연산 도중에 불완전 측정이 발생했을 때의 상태 표시를 클리어합니다.

**KEY LOCK 기능(KEY LOCK ON)**

KEY LOCK 사용을 선택(p.10-16 참조)했을 때 표시되는 메뉴입니다.  
기능 설명은 2.6장을 참조해 주십시오.

패스워드(A CODE NUMBER)를 입력하고 ENTER 키를 누르면 KEY LOCK 기능이 실행되고 [KEY LOCK OFF] 메뉴가 나타납니다.  
다시 FUNC 메뉴로 들어가 [KEY LOCK OFF]를 선택한 후 패스워드를 입력하고 ENTER 키를 누르면 KEY LOCK이 해제되고 [KEY LOCK ON] 메뉴로 돌아갑니다.

KEY LOCK 기능이 실행되면 [KEY LOCK] 글자가 점등됩니다.

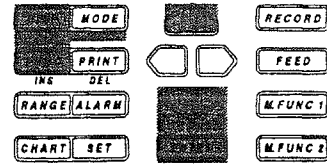
**MESSAGE PRINT 실행(MSG PRINT)**

메시지가 인쇄됩니다. 자세한 것은 7.3장을 참조해 주십시오.  
01~20 중에서 메시지를 선택합니다.

## 9.4 Alarm/Message Buffer Clear, Module/통신설정정보의 표시 및 초기화

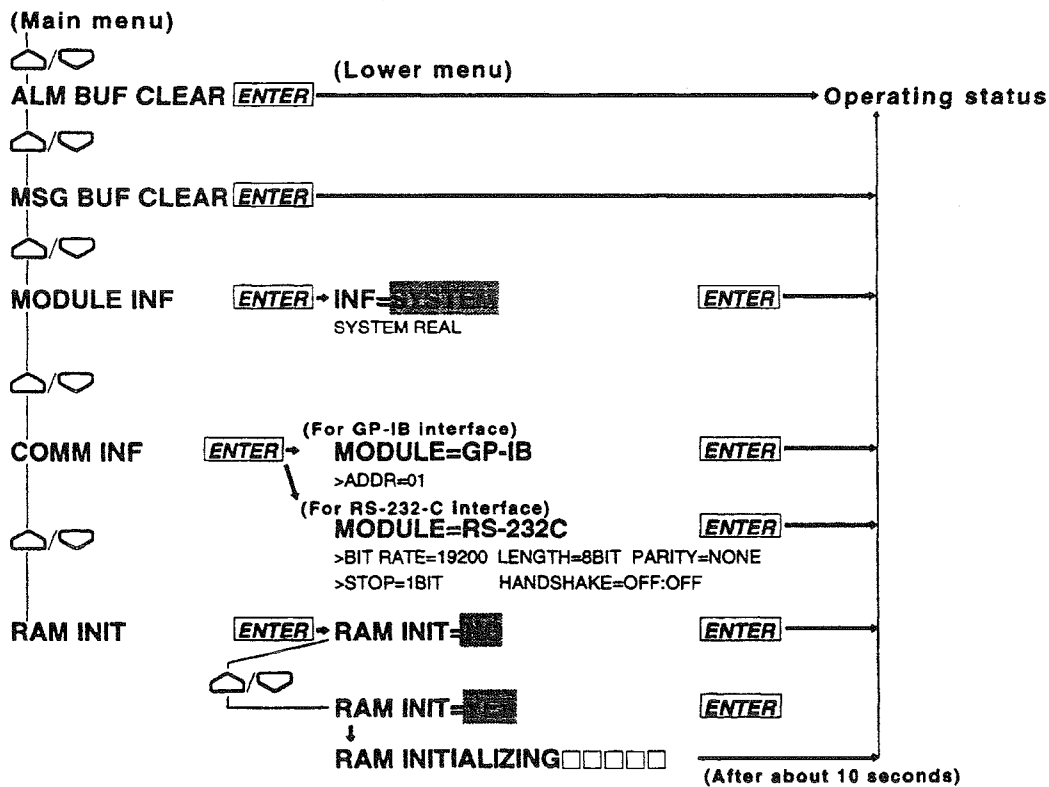
### Relevant Keys

ALM_BUF_CLEAR		RECORD
>Select Function item		ALARM
JALM_BUF_CLEAR MSG_BUF_CLEAR MODULE_INF		CHART
		EXPLOCK



### Operating Procedure

- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- RANGE/ALARM/CHART/SET(SET3) 메뉴에서 FUNC 메뉴로 들어가려면 DISP 키를 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 제10장의 기본 설정에 따라서는 표시되지 않는 메뉴가 있습니다.



### Note

- 표시되는 내용은 10.8장의 설정 내용에 따라서 달라집니다. 위 조작 흐름은 초기 상태에서 나타나는 것입니다.

**Explanation**

아래의 기능은 모두 ENTER 키를 누르면 실행된 후 오퍼레이션 모드로 됩니다.

**ALARM BUFFER CLEAR 실행(ALM BUF CLEAR)**

알람 버퍼 정보를 전부 삭제합니다.

**MESSAGE BUFFER CLEAR 실행(MSG BUF CLEAR)**

메시지 버퍼 정보를 전부 삭제합니다.

**MODULE 설정 정보 표시(MODULE INF)**

슬롯에 장착된 모듈의 정보를 표시합니다.

SYSTEM : 시스템으로서 인식되어 있는 모듈 정보를 표시합니다.

REAL : 시스템으로서 인식된 후 다른 모듈로 교체되거나 모듈을 빼낸 후의 실제 모듈의 정보를 표시합니다.

SYSTEM 정보와 REAL 정보가 다르게 표시된 채로 기기를 사용하면 에러가 발생하거나 잘못된 측정치가 나옵니다. 이런 경우에는 Yokogawa Engineering Service로 연락해 주십시오.

각 모듈의 정보는 다음과 같이 표시됩니다.

Module	Display	Display( )안의 ID	비 고
Input module	INPUT	00~3F	
DI/DO module	REMOTE	57	/R1 option
Alarm module	RELAY	5C~5F	/A4 option
통신 module	COMM	48~4F	/통신 option
Module 장착×	-----	FF	
잘못된 Module 장착	=====	FE	
Module error	XXXXXX	Error code(80~FF) 표시	

**통신 설정 정보 표시(COMM INF)**

통신 모듈이 시스템으로서 인식되어 있을 때에만 표시됩니다. 자세한 것은 3.4장 또는 Communication Interface Manual을 참조해 주십시오.

**초기화(RAM INIT)**

기본 설정(제10장)과 교정(제11장)을 제외한 설정 정보를 초기화합니다.

초기 설정의 내용은 관련된 장의 각 해설을 참조해 주십시오.

초기화시키면 내장 RAM 디스크의 파일 전체가 삭제됩니다.

NO : 초기화하지 않습니다.

YES : 초기화합니다. 약 10초 정도 시간이 걸립니다.

---

## 9.5 Fail/Chart End Output, Remote Control Signal Input

기능

2.6장을 참조해 주십시오.

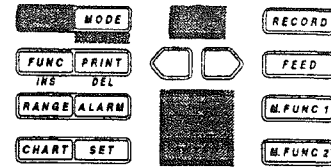
접속 방법과 주의 사항

3.5장을 참조해 주십시오.

## 10.1 타점 위치 조정 / 측정 주기 선택

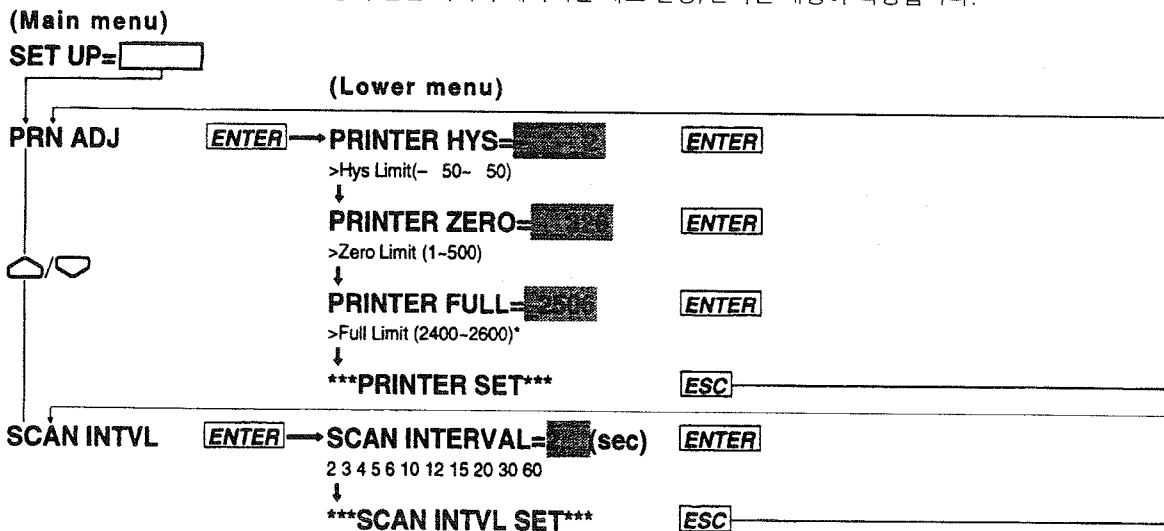
### Relevant Keys

SETUP=PRN_ADJ		RECORD
>Select Setting Parameter		ALARM
PRN_ADJ SCAN_INTVL RECORD ALARM A/D_INT		CHART
		STAY



### Operating Procedure

- SETUP 메뉴로 들어가는 순서는 다음과 같습니다.
  1. 오퍼레이션 표시 모드 또는 SETUP 메뉴 이외의 메뉴가 표시되어 있을 때는 일단 전원 스위치를 끕니다.
  2. DISP 키를 누르면서 전원 스위치를 켜 후, 그대로 DISP 키를 약 5초 동안 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.



\* DR230에서는 [Full Limit(1400~1600)]으로 표시

**Explanation**

[PRN ADJ] 메뉴로 들어가면 3 개의 선이 캐리지 좌우의 움직임에 맞추어 타점됩니다.

**타점 위치 조정(HYS)**

기록지 중앙에 있는 선의 타점 위치가 좌측 또는 우측으로 이동해 있을 때 HYS의 설정치를 조정하여 하나의 직선이 되도록 합니다.

설정 범위는 -50~50입니다.

설정치1은 타점위치의 약 0.1mm에 해당합니다.

**제로 위치 조정(ZERO)**

기록지 좌단의 눈금선과 타점되는 직선이 서로 맞지 않을 때 ZERO 설정치를 조정하여 눈금선과 타점되는 직선이 겹치도록 합니다.

설정 범위는 1~500입니다.

설정치1은 타점위치의 약 0.1mm에 해당합니다.

**FULL 위치 조정(FULL)**

기록지 우단의 눈금선과 타점되는 직선이 서로 맞지 않을 때 FULL 설정치를 조정하여 눈금선과 타점되는 직선이 겹치도록 합니다.

설정 범위는 DR130: 1400~1600, DR231/DR241: 2400~2600 입니다.

설정치1은 타점위치의 약 0.1mm에 해당합니다.

**측정 주기 선택(SCAN INTVL)**

2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60초 중에서 선택합니다.

초기 설정은 2초입니다.

입력 채널수/A/D적분시간/FILTER ON/OFF의 설정에 따라서 선택할 수 있는 최소 측정 주기가 달라집니다. 자세한 것은 제12장을 참조해 주십시오.

**Note**

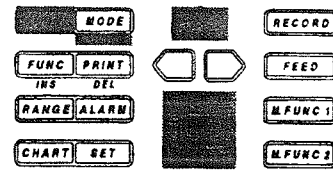
- 설정/선택한 내용이 적용되려면 그 내용을 등록해야 합니다. 자세한 것은 p.10-24를 참조해 주십시오.
- SETUP 메뉴에서 오퍼레이션 표시 모드로 돌아가려면 메인 메뉴에서 [END]를 선택합니다. 자세한 것은 p.10-24를 참조해 주십시오.



## 10.2 기록 포맷 설정

### Relevant Keys

SETUP=RECORD		RECORD
>Select Setting Parameter		ALARM
PRN ADJ SCAN INTVL RECORD ALARM A/D INT		CHART
		ENTER



### Operating Procedure

- SETUP 메뉴로 들어가는 순서는 다음과 같습니다.
  1. 오퍼레이션 표시 모드 또는 SETUP 메뉴 이외의 메뉴가 표시되어 있을 때는 일단 전원 스위치를 끕니다.
  2. DISP 키를 누르면서 전원 스위치를 켜 후, 그대로 DISP 키를 약 5초 동안 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아옵니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)

SET UP=



RECORD

(Lower menu)

ENTER	CH OR TAG=	ENTER
	CHANNEL TAG	
	TAG PRINT LEN=	ENTER
	7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	
	TREND MODE=	ENTER
	NORMAL ALARM1 ALARM2 GROUP	
	SPEED CHANGE PR=	ENTER
	OFF ON	
	ON/OFF MARK PR=	ENTER
	OFF ON	
	DIGITAL PR CLMN=	ENTER
	1 2 3 4*	
	CHANNEL PITCH=	ENTER
	OFF 5.0mm 12.5mm	
	TITLE PITCH=	ENTER
	OFF 600mm 1500mm	
	SCALE TIC PR=	ENTER
	OFF ON	
	LOG FORMAT=	ENTER
	HORIZON VERTICAL	
	LOG INTERVAL=	ENTER
	SINGLE MULTIPLE	
	***RECORD SET***	ESC

\* DR130에서는 [1 2]로 표시

10

Basic Settings (SET-UP)

**Explanation****채널 번호/TAG 선택(CH OR TAG)**

측정치를 인쇄/표시할 때의 호출명을 채널로 할 것인지 TAG로 할 것인지 선택합니다. 단, TAG의 설정이 전부 스페이스일 때는 선택에 상관없이 채널이 인쇄/표시됩니다.

초기 설정은 채널로 되어 있습니다.

TAG 설정 방법에 대해서는 6.4장을 참조해 주십시오.

**TAG의 인쇄 글자수 선택(TAG PRINT LEN)**

7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 중에서 선택합니다.

초기 설정은 7입니다.

설정되어 있는 TAG 보다 인쇄 글자수가 작을 때는 앞에서부터 세어서 선택된 인쇄 글자수까지 인쇄됩니다.

표시되는 글자수는 제4장을 참조해 주십시오.

**타점 기록 방식 선택(TREND MODE)**

다음 기록 방식 중에서 선택합니다. 초기 설정은 NORMAL입니다.

실제로 기록이 되려면 RECORD ON으로 되어 있어야 합니다. 기록할 채널은 p.6-2의 [기록할 채널 설정 · 타점 기록]에서 ON을 선택한 채널입니다.

**NORMAL :**

기록 대상인 모든 채널이 기록됩니다.

**ALARM1:**

알람이 발생한 채널만 기록됩니다.

알람이 해제되어도 계속 기록됩니다.

**ALARM2 :**

알람이 발생한 채널만 기록됩니다.

알람이 해제되면 기록이 중지됩니다.

**GROUP :**

그룹으로 설정된 채널이 기록됩니다.

이벤트/액션 기능으로 [GR TREND]을 설정했을 때만 기록할 수 있습니다.

**CHART SPEED가 변경되었을 때의 인쇄 선택(SPEED CHANGE PR)**

타점 기록에서 차트 스피드가 변경되었을 때 변경된 차트 스피드 값을 인쇄할 것인지 하지 않을 것인지 선택합니다. 초기 설정은 ON입니다.

**기록 시작/정지 시간 인쇄 선택(ON/OFF MARK PR)**

타점 기록일 때 기록 시작/정지 시간을 인쇄할 것인지 하지 않을 것인지 선택합니다. 초기 설정은 ON입니다.

**디지털 프린트 열 수 선택(DIGITAL PR CLMN)**

가로 방향 한 줄당 몇 채널 분량의 측정치를 인쇄할 것인지 선택합니다.

**DR130**

1, 2 칼럼 중에서 선택합니다. 초기 설정은 1입니다.

TAG가 8 글자 이상으로 설정되어 있을 때는 1 칼럼으로 인쇄됩니다.

**DR231/241**

1, 2, 3, 4 칼럼 중에서 선택합니다. 초기 설정은 1입니다.

채널번호/TAG선택에서 TAG를 선택했을 때는 TAG의 글자수가 8 글자 이상이면 3 칼럼까지만 선택할 수 있습니다.

TAG가 16 글자일 때는 2 칼럼까지입니다.

**채널 인쇄 피치 선택(CHANNEL PITCH)**

타점 기록에서 채널 번호 인쇄를 몇 mm 간격으로 할 것인지 선택합니다.

OFF, 5.0mm, 12.5mm가 있습니다. 초기 설정은 5.0mm입니다.

채널번호/TAG선택에서 TAG를 선택했을 경우에는 채널 번호에 대응되는 TAG가 인쇄됩니다.

**타이틀 인쇄 피치 선택(TITLE PITCH)**

타점 기록에서 타이틀 인쇄를 몇 mm 간격으로 할 것인지 선택합니다.

OFF, 600mm, 1500mm가 있습니다. 초기 설정은 1500mm입니다.

타이틀 설정은 6.7장을 참조해 주십시오.

**SCALE TIC 인쇄 선택(SCALE TIC PR)**

타점 기록에서 스케일값의 위치를 나타내는 마크를 인쇄할 것인지

인쇄하지 않을 것인지 선택합니다. 초기 설정은 OFF입니다.

스케일값 인쇄 설정은 6-6장을 참조해 주십시오.

**가로 인쇄/세로 인쇄 선택(LOG FORMAT)**

Logging Mode에서 채널번호/TAG과 측정치를 가로 방향(HORIZON)

으로 인쇄할 것인지 세로 방향(VERTICAL)으로 인쇄할 것인지 선택합니다.

초기 설정은 HORIZON입니다.

DIGITAL PRINT/LOGGING MODE일 때의 기록주기 선택(LOG INTERVAL)  
채널번호/TAG와 측정치를 하나의 주기로만 기록할 것인지 6 종류의 타이머  
중에서 채널별로 선택한 주기로 기록할 것인지를 정합니다. 타이머 설정은  
6.1장을, 채널별 타이머 선택은 6.4장을 참조해 주십시오.  
초기 설정은 SINGLE입니다.

SINGLE :

Digital Print : 차트 스피드와 인쇄할 열 수에 의해 주기가 정해집니다.

제14장을 참조해 주십시오.

Logging Mode : Timer No.1의 주기입니다.

MULTIPLE : 6 종류의 타이머 중에서 채널별로 선택한 주기입니다.

---

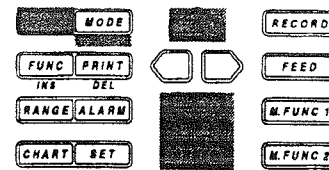
**Note**

- 설정/선택한 내용이 적용되려면 그 내용을 등록해야 합니다. 자세한 것은 p.10-24를  
참조해 주십시오.
  - SETUP 메뉴에서 오퍼레이션 표시 모드로 돌아가려면 메인 메뉴에서 [END]를  
선택합니다. 자세한 것은 p.10-24를 참조해 주십시오.
-

## 10.3 ALARM INTERVAL/HYSTERESIS/HOLD/ A/D 적분시간/필터 선택

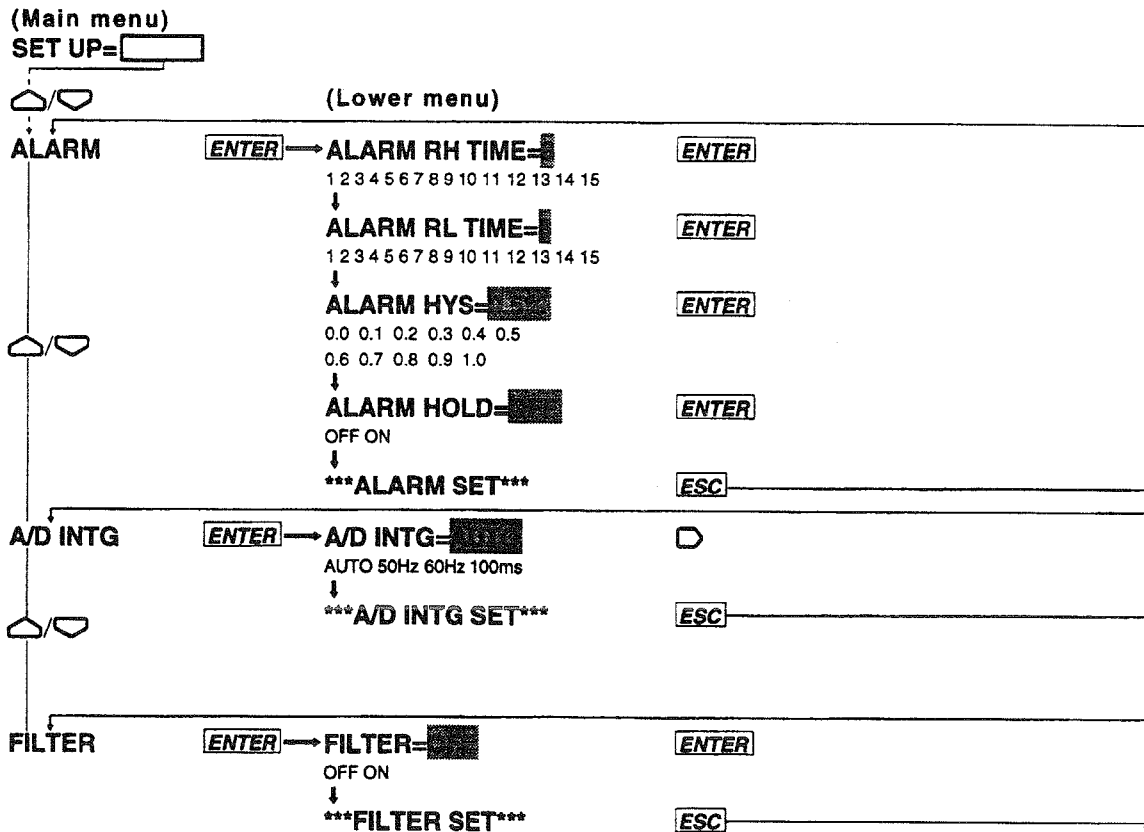
### Relevant Keys

SETUP=ALARM		RECORD
>Select Setting Parameter		ALARM
↓TVL RECORD ALARM A/D INTG FILTER RELAY↑		CHART
		REYLOC



### Operating Procedure

- SETUP 메뉴로 들어가는 순서는 다음과 같습니다.
  1. 오퍼레이션 표시 모드 또는 SETUP 메뉴 이외의 메뉴가 표시되어 있을 때는 일단 전원 스위치를 끕니다.
  2. DISP 키를 누르면서 전원 스위치를 켜 후, 그대로 DISP 키를 약 5초 동안 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.



10

Basic Settings (SET-UP)

**Explanation**

변화율 상승한 알람의 간격 선택(ALARM RH TIME)

[INTERVAL=측정주기×측정회수]의 측정 횟수를 설정합니다.  
1~15 중에서 선택합니다. 초기 설정은 8입니다.

변화율 하강한 알람의 간격 선택(ALARM RL TIME)

변화율 상승한 알람과 같은 방법으로 선택합니다.

ALARM HYSTERESIS 선택(ALARM HYS)

상한/하한 알람에 적용됩니다.

0.0~1.0% 중에서 선택합니다. 초기 설정은 0.5%입니다.

알람 표시 HOLD 선택(ALARM HOLD)

알람이 해제되어도 표시를 계속할 것인지 하지 않을 것인지 선택합니다.  
초기 설정은 OFF입니다.

A/D 적분 시간 선택(A/D INTG)

다음 중에서 A/D 적분 시간을 선택합니다. 초기 설정은 AUTO입니다.

AUTO : 기기의 전원 주파수에 맞추어 50/60Hz로 자동 변환됩니다.

단, DC 전원을 사용할 때는 AUTO 기능이 되지 않습니다.

AUTO를 선택하면 A/D 적분 시간은 20ms(50Hz)가 됩니다.

⇒ 50Hz : 적분 시간을 20ms(50Hz)로 합니다.

60Hz : 적분 시간을 16.7ms(60Hz)로 합니다.

100Hz : 적분 시간을 100ms(10Hz)로 합니다.

필터 선택(FILTER)

입력 필터를 작동시킬 것인지 작동시키지 않을 것인지 선택합니다.

초기 설정은 OFF입니다.

---

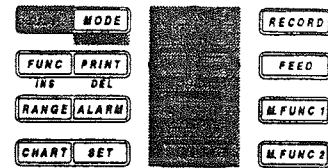
**Note**

- 설정/선택한 내용이 적용되려면 그 내용을 등록해야 합니다. 자세한 것은 p.10~24를 참조해 주십시오.
  - SETUP 메뉴에서 오퍼레이션 표시 모드로 돌아가려면 메인 메뉴에서 [END]를 선택합니다. 자세한 것은 p.10~24를 참조해 주십시오.
-

## 10.4 RELAY/내부 스위치의 동작 모드 설정

### Relevant Keys

**SETUP=RELAY**  
 >Select Setting Parameter  
 ↓TVL RECORD ALARM A/D INTG FILTER RELAY↑



### Operating Procedure

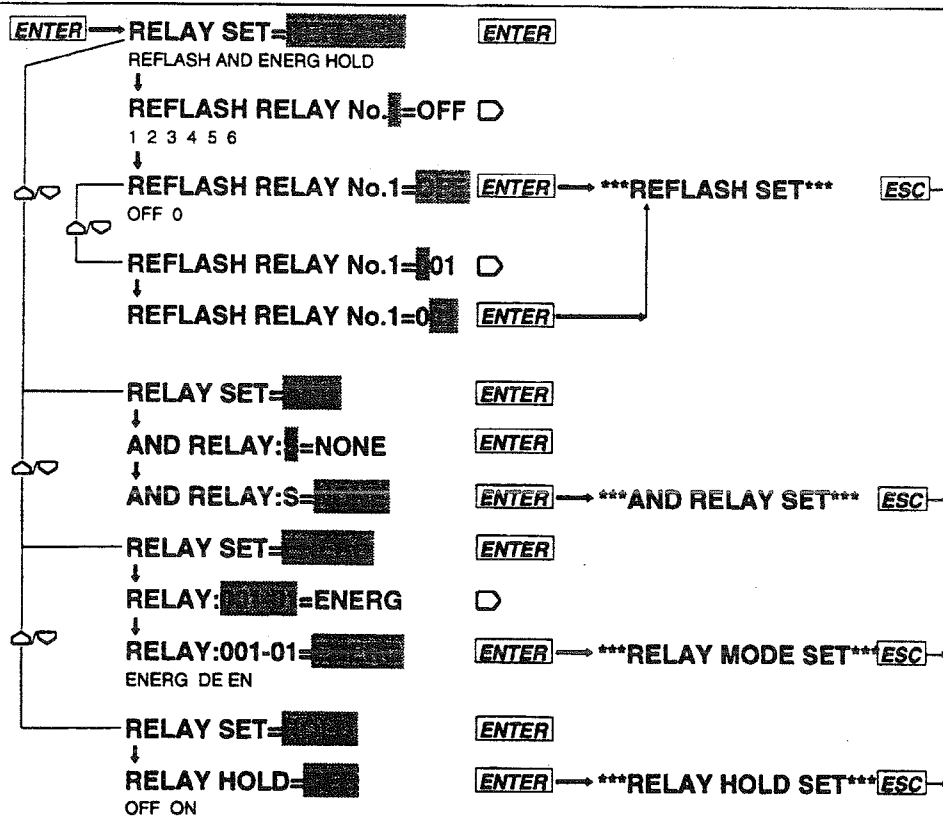
- SETUP 메뉴로 들어가는 순서는 다음과 같습니다.
  1. 오퍼레이션 표시 모드 또는 SETUP 메뉴 이외의 메뉴가 표시되어 있을 때는 일단 전원 스위치를 끕니다.
  2. DISP 키를 누르면서 전원 스위치를 켜 후, 그대로 DISP 키를 약 5초 동안 누릅니다.
- □◁ ▷로 값을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)

SET UP=

RELAY

(Lower menu)



10

Basic Settings (SET-UP)

**Explanation**

알람 출력 릴레이와 내부 스위치로 다음과 같은 동작 모드를 설정합니다.  
 알람 출력 모듈(/A4 option) 또는 DI/DO 모듈(/R1 option)이 장착되어 있지 않으면 표시되지 않는 메뉴나 내부 스위치로는 설정할 수 없는 메뉴가 있습니다.

**REFLASH 설정(REFLASH)**

/A4 option 또는 /R1 option일 때 표시되는 메뉴입니다. 내부 스위치는 설정할 수 없습니다. REFLASH 설정은 최대 6개까지 릴레이를 설정할 수 있습니다.

- REFLASH 번호 선택(REFLASH RELAY NO.)  
 1~6 중에서 선택합니다.
- REFLASH RELAY 설정  
 OFF : 설정하지 않습니다.  
 3 글자로 설정 :  
   맨 앞 글자는 Unit No.입니다.  
   2, 3 번째 글자는 01~60까지 설정할 수 있으나 유효한 설정 범위는 다음 예와 같습니다.(알람 출력 모듈 또는 DI/DO 모듈이 어느 슬롯에 장착되어 있는지는 뒷면에 장착되어 있는 모듈의 모델명(p.3-14 참조)과 장착 위치로 확인해 주십시오. 뒷면을 마주 보았을 때 오른쪽에서 부터 slot 0, slot 1....의 순서로 설정되어 있습니다.  
   예1 : 알람 출력 모듈이 slot 3에 장착되어 있을 때 : 31~40  
   예2 : DI/DO 모듈이 slot 4에 장착되어 있을 때 : 41~42  
 초기 설정은 OFF입니다.

**AND/OR 설정(AND)**

릴레이/내부 스위치 어느쪽으로도 설정할 수 있습니다. 단, /A4 option 또는 /R1 option일 때 릴레이 설정이 가능합니다.

- 내부 스위치/릴레이 선택  
 S : 내부 스위치 설정  
 0 : 릴레이 설정  
 초기 설정은 S입니다.
- AND/OR 설정  
 설정한 범위까지가 AND로 설정되고, 그 이외는 OR로 설정됩니다.
  - 내부 스위치인 경우 : 01-01~01-60 중에서 선택합니다.
  - /A4 option인 경우 : 01-01~01-60까지 표시됩니다. 그러나, 예를 들어 slot 4에 옵션이 장착된 경우는 01-41~01-50이 유효한 설정 범위입니다.
  - R1 option인 경우 : 01-01~01-60까지 표시됩니다. 그러나, 예를 들어 slot 5에 옵션이 장착된 경우는 01-51~01-52가 유효한 설정 범위입니다.
  - /A4 option, /R1 option이 양쪽인 경우 : 01-01~01-60까지 표시됩니다. 그러나 예를 들어 slot 4에 /A1 option, slot 5에 /R1 option이 장착된 경우는 01-41~01-52가 유효한 설정 범위입니다.
  - 위의 어떤 경우라도 모두 OR를 설정하거나 해제할 때는 [NONE]을 설정합니다.
  - 초기 설정은 NONE입니다.



**여자/비여자 설정(ENERG)**

/A4 option 또는 /R1 option일 때 표시되는 메뉴입니다. 내부 스위치는 설정할 수 없습니다.

- RELAY 설정

몇 번 릴레이(시작 릴레이)부터 몇 번 릴레이(종료 릴레이)까지를 대상으로 할 것인지 설정합니다. [시작 릴레이 ≤ 종료 릴레이]의 조건으로 설정합니다.

시작 릴레이 번호 :

맨 앞 글자는 Unit No.입니다.

2, 3 번째 글자는 01~60까지 설정할 수 있으나 유효한 설정 범위는 아래 예와 같습니다.(알람 출력 모듈 또는 DI/DO 모듈이 어느 슬롯에 장착되어 있는지는 장착 위치로 확인해 주십시오. 뒷면을 마주 보았을 때 오른쪽에서 부터 slot 0, slot 1....의 순서로 슬롯 번호가 정해져 있습니다.

예1 : 알람 출력 모듈이 slot 3에 장착되어 있을 때 : 31~40

예2 : DI/DO 모듈이 slot 4에 장착되어 있을 때 : 41~42

종료 릴레이 번호 : 시작 릴레이 번호의 2, 3 번째의 글자와 같습니다.

초기 설정은 OFF입니다.

- 여자/비여자 선택

ENERG : 여자

DE EN : 비여자

초기 설정은 ENERG입니다.

**RELAY HOLD 설정(HOLD)**

/A4 option 또는 /R1 option일 때 표시되는 메뉴입니다. 단, 릴레이와 동시에 내부 스위치도 설정됩니다. 초기 설정은 OFF입니다.

**Note**

- 설정/선택한 내용이 적용되려면 그 내용을 등록해야 합니다. 자세한 것은 p.10-24를 참조해 주십시오.
- SETUP 메뉴에서 오퍼레이션 표시 모드로 돌아가려면 메인 메뉴에서 [END]를 선택합니다. 자세한 것은 p.10-24를 참조해 주십시오.

## 10.5 BURN OUT/기준접점보상(RJC) 설정

### Relevant Keys

SETUP=BURN_OUT		MODE
>Select Setting Parameter		FUNC PRINT
↓D ALARM A/D INTG FILTER RELAY BURN_OUT↑		INS DEL
		RANGE ALARM
		CHART SET
		RECORD
		FEED
		M.FUNC 1
		M.FUNC 2

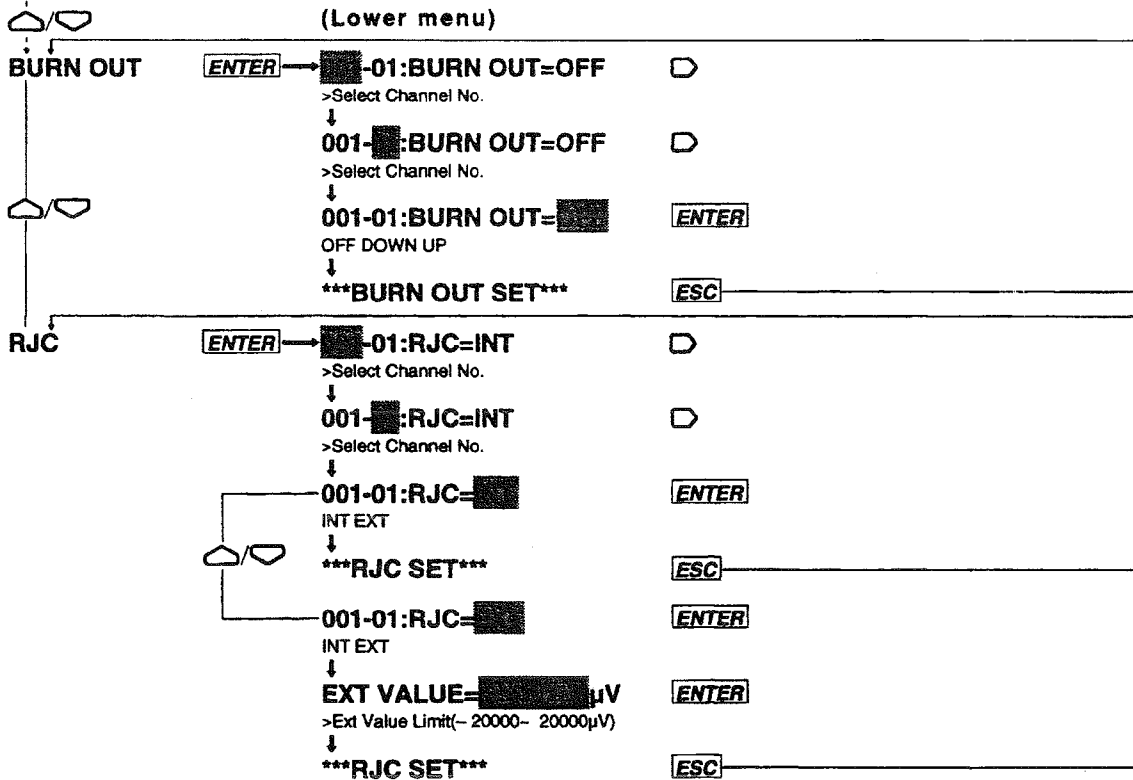
MODE	RECORD
FUNC PRINT	FEED
INS DEL	M.FUNC 1
RANGE ALARM	M.FUNC 2
CHART SET	

### Operating Procedure

- SETUP 메뉴로 들어가는 순서는 다음과 같습니다.
  1. 오퍼레이션 표시 모드 또는 SETUP 메뉴 이외의 메뉴가 표시되어 있을 때는 일단 전원 스위치를 끕니다.
  2. DISP 키를 누르면서 전원 스위치를 켜 후, 그대로 DISP 키를 약 5초 동안 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)

SET UP=



**Explanation****BURN OUT 설정(BURN OUT)**

BURN OUT이 발생했을 때의 타점 위치를 채널 별로 설정합니다.

OFF : BURN OUT 기능이 작동하지 않습니다.

DOWN : 기록 Span의 최소치 설정쪽의 기록지 끝에 타점됩니다.

UP : 기록 Span의 최대치 설정쪽의 기록지 끝에 타점됩니다.

초기 설정은 OFF입니다.

**기준접점보상 설정(RJC)**

내부로 할 것인지 외부로 할 것인지 채널별로 설정합니다.

INT : 내부 보상

EXT : 외부 보상. 외부 보상할 때는 보상할 전압치를 설정합니다.

외부 보상할 전압치 :  $-20000 \sim 20000 \mu V$  범위에서 설정합니다.

초기 설정은 INT입니다.

**Note**

- 설정/선택한 내용이 적용되려면 그 내용을 등록해야 합니다. 자세한 것은 p.10-24를 참조해 주십시오.
- SETUP 메뉴에서 오퍼레이션 표시 모드로 돌아가려면 메인 메뉴에서 [END]를 선택합니다. 자세한 것은 p.10-24를 참조해 주십시오.

## 10.6 기록색 설정

### Relevant Keys

SETUP=COLOR

>Select Setting Parameter

↓D INTG FILTER RELAY BURN OUT RJC COLOR↑

RECORD

ALARM

CHART

RELAY

MODE

RECORD

FEED

M.FUNC 1

M.FUNC 2

FUNC PRINT

INS DEL

RANGE ALARM

CHART SET

### Operating Procedure

- SETUP 메뉴로 들어가는 순서는 다음과 같습니다.
  1. 오퍼레이션 표시 모드 또는 SETUP 메뉴 이외의 메뉴가 표시되어 있을 때는 일단 전원 스위치를 끕니다.
  2. DISP 키를 누르면서 전원 스위치를 켜 후, 그대로 DISP 키를 약 5초 동안 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

### (Main menu)

SET UP=

COLOR

### (Lower menu)

ENTER → -01:COLOR=PURPLE   
 >Select Channel No.  
 ↓  
 001-:COLOR=PURPLE   
 >Select Channel No.  
 ↓  
 001-01:COLOR= ENTER  
 PURPLE RED GREEN BLUE BROWN  
 BLACK NAVY YEL\_GR RED\_PR ORANGE  
 ↓  
 \*\*\*COLOR SET\*\*\* ESC

### Explanation

#### 기록색 설정

채널 별로 기록색을 설정합니다. Option인 연산 채널로도 설정할 수 있습니다.

- PURPLE, RED, GREEN, BLUE, BROWN, BLACK, NAVY, YEL\_GR, RED\_PR, ORANGE 중에서 선택합니다.
- 초기 설정은 channel□□1 : PURPLE, channel□□2 : RED  
 channel□□3 : GREEN, channel□□4 : BLUE  
 channel□□5 : BROWN, channel□□6 : BLACK  
 channel□□7 : NAVY, channel□□8 : YEL\_GR  
 channel□□9 : RED\_PR, channel□□0 : ORANGE 입니다.  
 □□ 안은 Unit No.와 Slot No. 입니다.

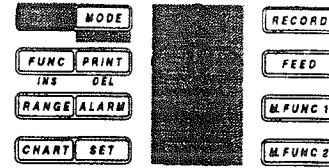
#### Note

- 설정/선택한 내용이 적용되려면 그 내용을 등록해야 합니다. 자세한 것은 p.10-24를 참조해 주십시오.
- SETUP 메뉴에서 오퍼레이션 표시 모드로 돌아가려면 메인 메뉴에서 [END]를 선택합니다. 자세한 것은 p.10-24를 참조해 주십시오.

## 10.7 KEY LOCK 설정

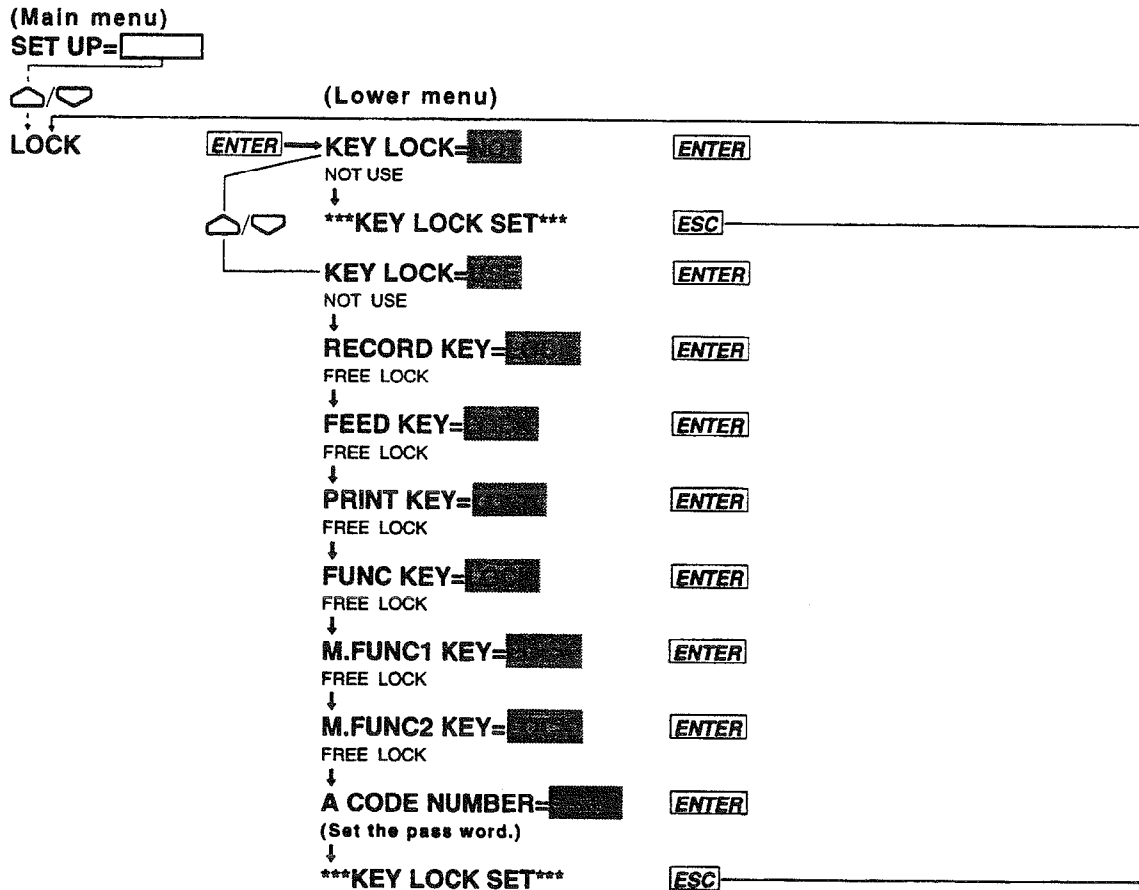
### Relevant Keys

SETUP=LOCK		RECORD
>Select Setting Parameter		FEED
↓G FILTER RELAY BURN OUT RJC COLOR LOCK↑		M.FUNC 1
		M.FUNC 2



### Operating Procedure

- SETUP 메뉴로 들어가는 순서는 다음과 같습니다.
  1. 오퍼레이션 표시 모드 또는 SETUP 메뉴 이외의 메뉴가 표시되어 있을 때는 일단 전원 스위치를 끕니다.
  2. DISP 키를 누르면서 전원 스위치를 켜 후, 그대로 DISP 키를 약 5초 동안 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.



**Explanation**

**KEY LOCK 사용 선택**

Key Lock 기능을 사용할 것인지(USE) 사용하지 않을 것인지(NOT) 선택합니다.  
초기 설정은 NOT입니다.

**KEY LOCK 무효 선택**

키가 잠겨도 전원 스위치 ON/OFF, DISP/MODE 키와 커서 키는 조작할 수 있습니다. 이 키 이외에 아래의 키를 사용할 수 있도록 할 것인지 잠글 것인지 선택할 수 있습니다. 초기 설정은 LOCK입니다.

선택할 수 있는 키 : RECORD, FEED, PRINT, FUNC, M.FUNC1, M.FUNC2  
선택 : FREE(사용 가능), LOCK(잠금)

**패스워드 설정(A CODE NUMBER)**

Key Lock을 실행/해제할 때의 패스워드를 설정합니다.  
0~9999의 범위에서 설정할 수 있습니다.  
초기 설정은 0입니다.

**Note**

- 설정/선택한 내용이 적용되려면 그 내용을 등록해야 합니다. 자세한 것은 p.10-24를 참조해 주십시오.
  - SETUP 메뉴에서 오퍼레이션 표시 모드로 돌아가려면 메인 메뉴에서 [END]를 선택합니다. 자세한 것은 p.10-24를 참조해 주십시오.
-

## 10.8 FUNC/FUNC3 메뉴 설정

### Relevant Keys

SETUP=FUNC\_PARM

>Select Setting Parameter

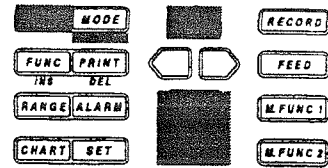
↓ELAY BURN OUT RJC COLOR LOCK FUNC PARM↑

RECORD

ALARM

CHART

SETBACK



### Operating Procedure

- SETUP 메뉴로 들어가는 순서는 다음과 같습니다.
  1. 오퍼레이션 표시 모드 또는 SETUP 메뉴 이외의 메뉴가 표시되어 있을 때는 일단 전원 스위치를 끕니다.
  2. DISP 키를 누르면서 전원 스위치를 켜 후, 그대로 DISP 키를 약 5초 동안 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

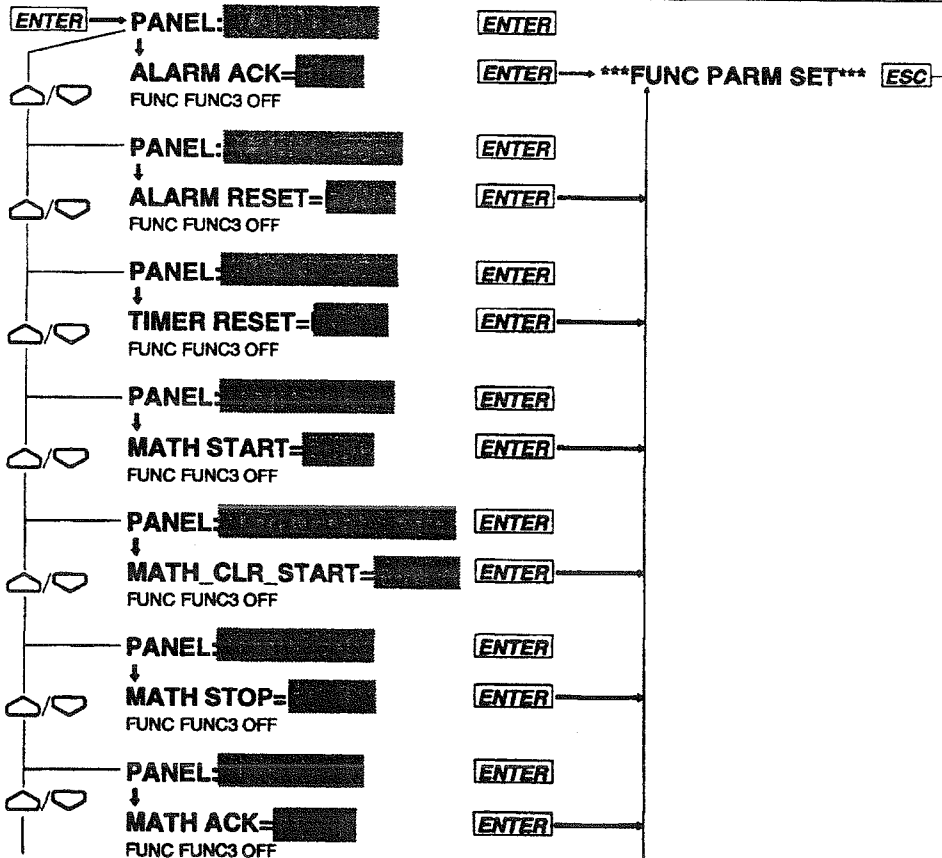
(Main menu)

SET UP=



FUNC PARM

(Lower menu)

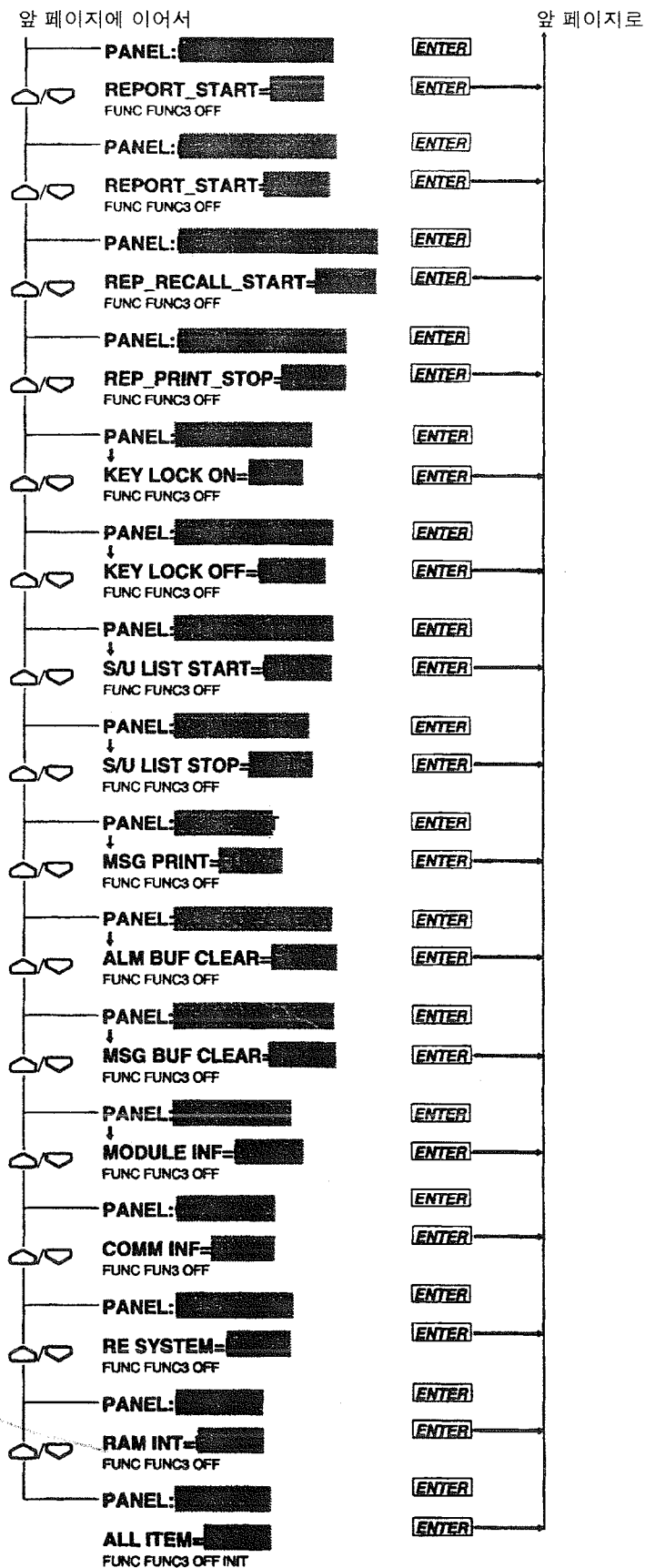


다음 페이지로

다음 페이지에서

10

Basic Settings (SET-UP)





**Explanation****FUNC/FUNC3 설정(FUNC PARM)**

FUNC 키를 눌렀을 때 표시되는 메뉴를 FUNC 메뉴에 나타낼 것인지 FUNC3 메뉴에 나타낼 것인지 선택합니다. FUNC 메뉴는 FUNC 키를 누르면 나타나고 FUNC3 메뉴는 FUNC 키를 약 3초간 계속해서 누르면 나타나는 메뉴입니다.

FUNC : FUNC 메뉴에 표시됩니다.

FUNC3 : FUNC3 메뉴에 표시됩니다.

OFF : 어느 쪽에도 표시되지 않습니다.

초기 설정은 p.10-17,18의 조작 순서도와 같습니다.

마지막 조작 메뉴의 [PANEL : ALL ITEM]은 모든 메뉴를 일괄적으로 설정하는 메뉴입니다. 단, [INIT]를 선택하면 초기 설정대로 선택되게 됩니다.

[COMM INF]메뉴는 통신option이 부착되었을 때 표시됩니다.

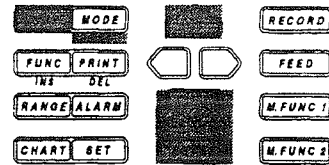
**Note**

- 설정/선택한 내용이 적용되려면 그 내용을 등록해야 합니다. 자세한 것은 p.10-24를 참조해 주십시오.
- SETUP 메뉴에서 오퍼레이션 표시 모드로 돌아가려면 메인 메뉴에서 [END]를 선택합니다. 자세한 것은 p.10-24를 참조해 주십시오.

## 10.9 SET/SET3 메뉴 설정

### Relevant Keys

SETUP=SET_PARM		RECORD
>Select Setting Parameter		ALARM
↓ OUT RJC COLOR LOCK FUNC_PARM SET_PARM↑		CHART
		ENT/LOC



### Operating Procedure

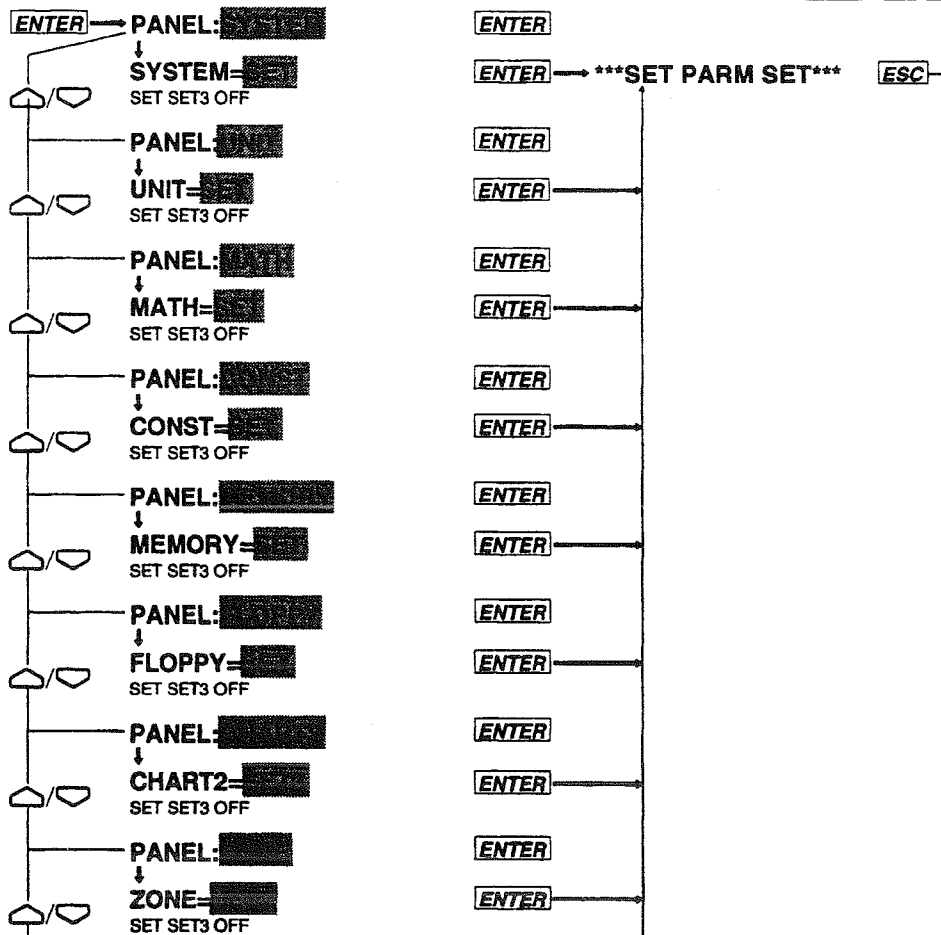
- SETUP 메뉴로 들어가는 순서는 다음과 같습니다.
  1. 오퍼레이션 표시 모드 또는 SETUP 메뉴 이외의 메뉴가 표시되어 있을 때는 일단 전원 스위치를 끕니다.
  2. DISP 키를 누르면서 전원 스위치를 켜 후, 그대로 DISP 키를 약 5초 동안 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)

SET UP=

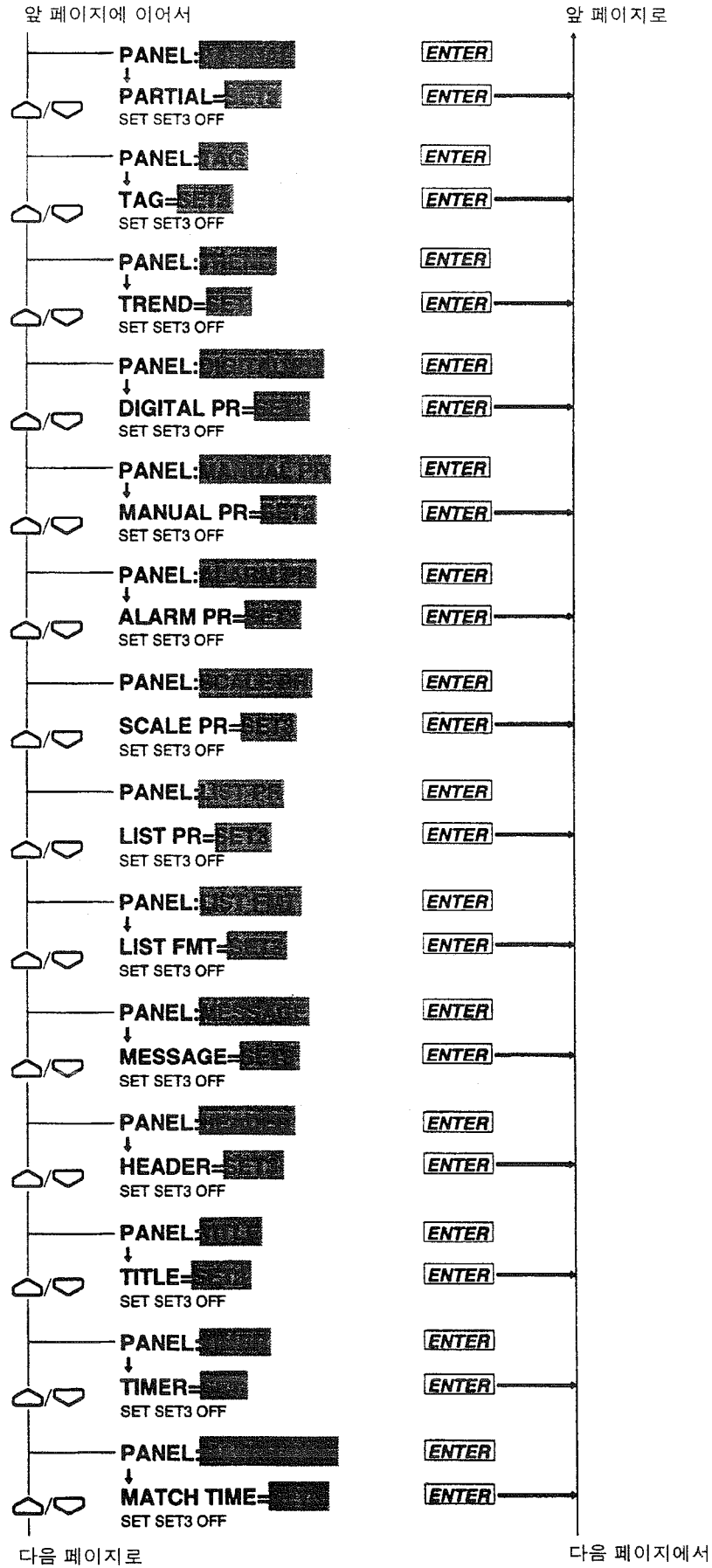
SET PARM

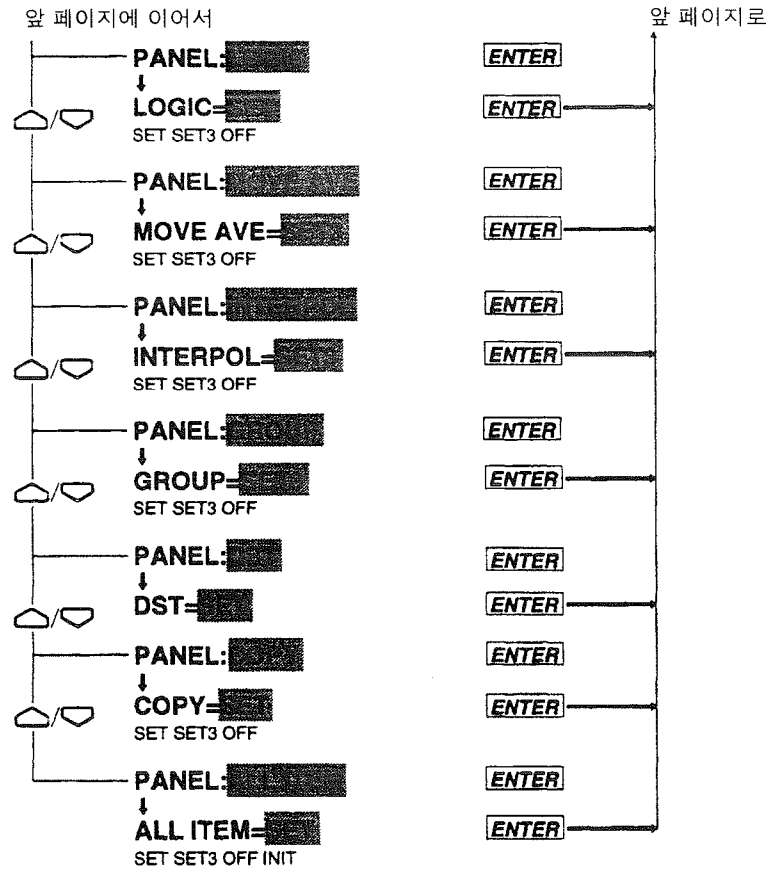
(Lower menu)



다음 페이지로

다음 페이지에서





**Explanation****SET/SET3 설정(SET PARM)**

SET 키를 눌렀을 때 표시되는 메뉴를 SET 메뉴에 나타낼 것인지 SET3 메뉴에 나타낼 것인지 선택합니다. SET 메뉴는 SET 키를 누르면 나타나고 SET3 메뉴는 SET 키를 약 3초간 계속해서 누르면 나타나는 메뉴입니다.

SET : SET 메뉴에 표시됩니다.

SET3 : SET3 메뉴에 표시됩니다.

OFF : 어느 쪽에도 표시되지 않습니다.

초기 설정은 p.10-20,21의 조작 순서도와 같습니다.

마지막 조작 메뉴의 [PANEL : ALL ITEM]은 모든 메뉴를 일괄적으로 설정하는 메뉴입니다. 단, [INIT]를 선택하면 초기 설정 그대로 선택됩니다.

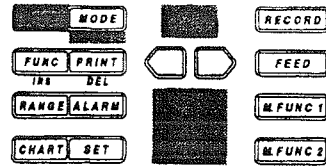
**Note**

- 설정/선택한 내용이 적용되려면 그 내용을 등록해야 합니다. 자세한 것은 p.10-24를 참조해 주십시오.
- SETUP 메뉴에서 오퍼레이션 표시 모드로 돌아가려면 메인 메뉴에서 [END]를 선택합니다. 자세한 것은 p.10-24를 참조해 주십시오.

## 10.10 표시갱신주기 선택/SETUP 메뉴 등록/SETUP 종료

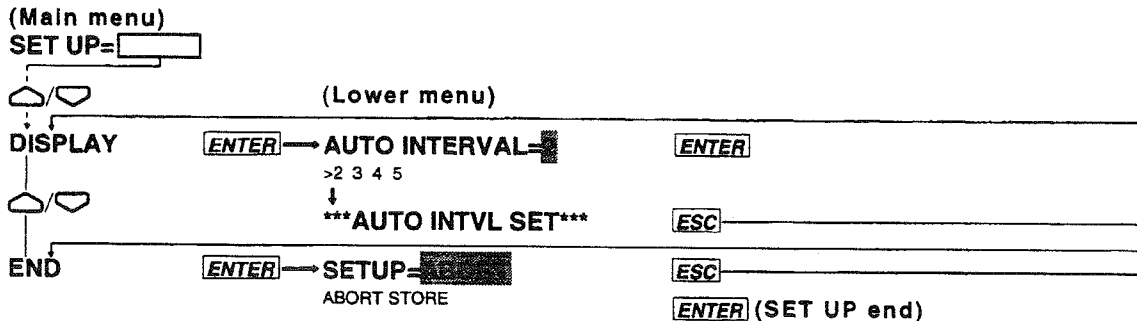
### Relevant Keys

SETUP=DISPLAY		MODE
>Select Setting Parameter		FUNC PRINT
↓ COLOR LOCK FUNC PARM SET PARM DISPLAY↑		IRI DEL
		RANGE ALARM
		CHART SET
		RECORD
		FEED
		M FUNC 1
		M FUNC 2



### Operating Procedure

- SETUP 메뉴로 들어가는 순서는 다음과 같습니다.
  1. 오퍼레이션 표시 모드 또는 SETUP 메뉴 이외의 메뉴가 표시되어 있을 때는 일단 전원 스위치를 끕니다.
  2. DISP 키를 누르면서 전원 스위치를 켜 후, 그대로 DISP 키를 약 5초 동안 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.



### Explanation

표시갱신주기 선택(DISPLAY)

디스플레이의 오퍼레이션 표시 모드가 AUTO일 때 표시갱신주기를 2, 3, 4, 5 초 중에서 선택합니다.  
초기 설정은 2초입니다.

설정/선택내용 등록/중지, SETUP 메뉴 종료(END)

SETUP 메뉴에서 설정/선택한 내용이 적용되려면 등록을 해야 합니다.

반대로 등록을 하지 않고 설정/선택하기 전의 상태로 돌(중지) 수도 있습니다.

등록/중지를 선택한 후에 SETUP 메뉴를 끝냅니다.

ABORT : 등록을 중지하고 SETUP 메뉴를 끝냅니다.

STORE : 등록하고 나서 SETUP 메뉴를 끝냅니다.

초기 설정은 ABORT입니다.

선택한 후 ENTER 키를 누르고 나서 약 10초 후에 오퍼레이션 표시 모드로 됩니다.

## 10.11 REPORT 기능 사용하기

### Relevant Keys

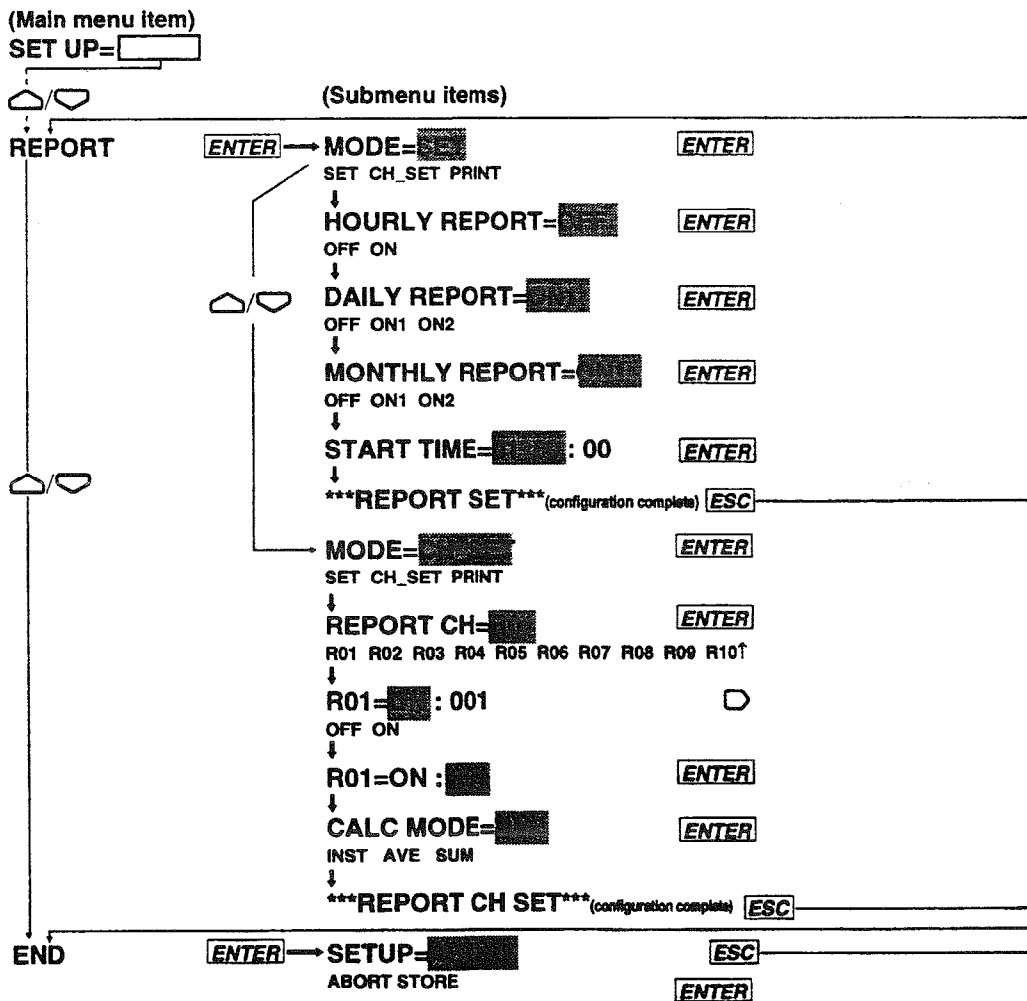
SETUP=REPORT		RECORD
>Select Setting Parameter		ALARM
↓CORD MATH FLOPPY REPORT ALARM A/D_INTG↑		CHART
		DEL

MODE	RECORD
FUNC PRINT	FEED
INS DEL	M FUNC 1
RANGE ALARM	M FUNC 2
CHART SET	

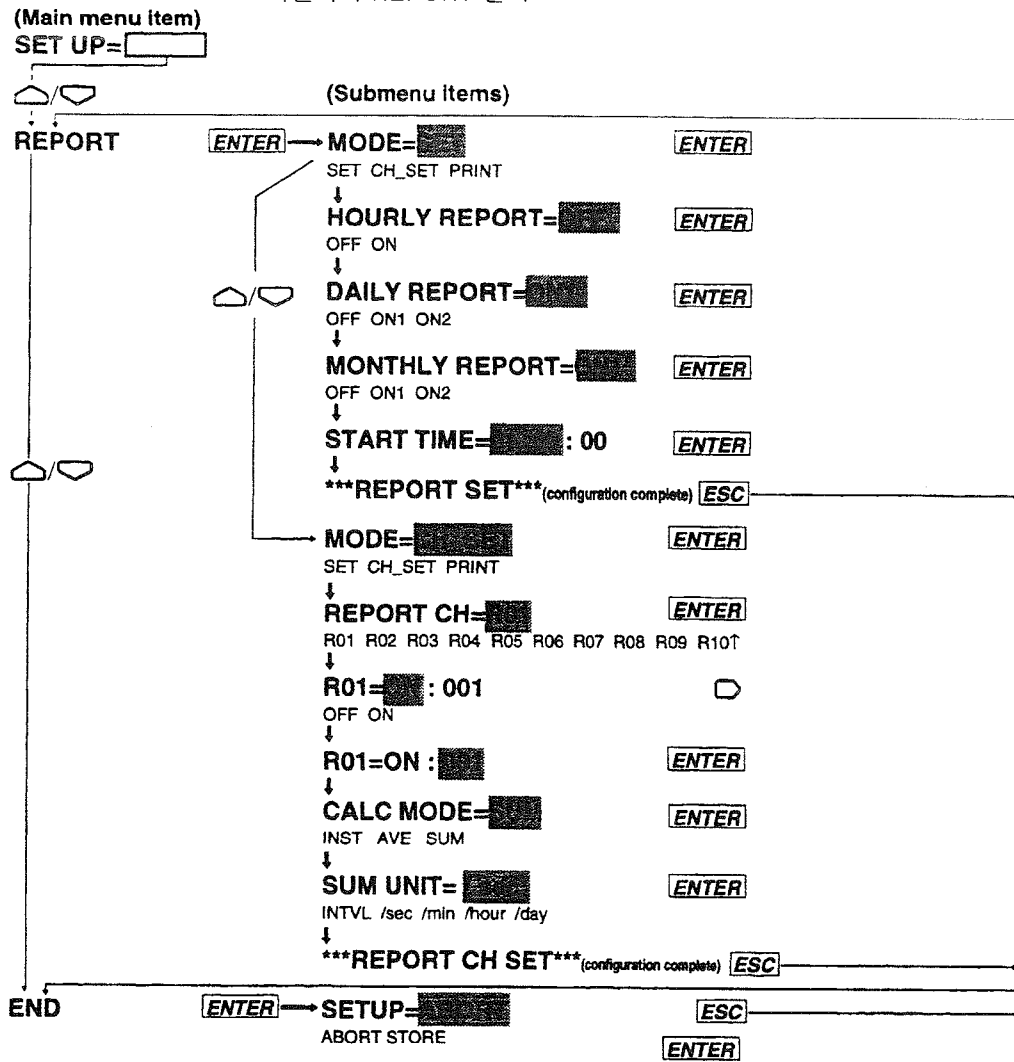
### Operating Procedure

- SETUP 메뉴로 들어가는 순서는 다음과 같습니다.
  1. 오퍼레이션 표시 모드 또는 SETUP 메뉴 이외의 메뉴가 표시되어 있을 때는 일단 전원 스위치를 끕니다.
  2. DISP 키를 누르면서 전원 스위치를 켜 후, 그대로 DISP 키를 약 5초 동안 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

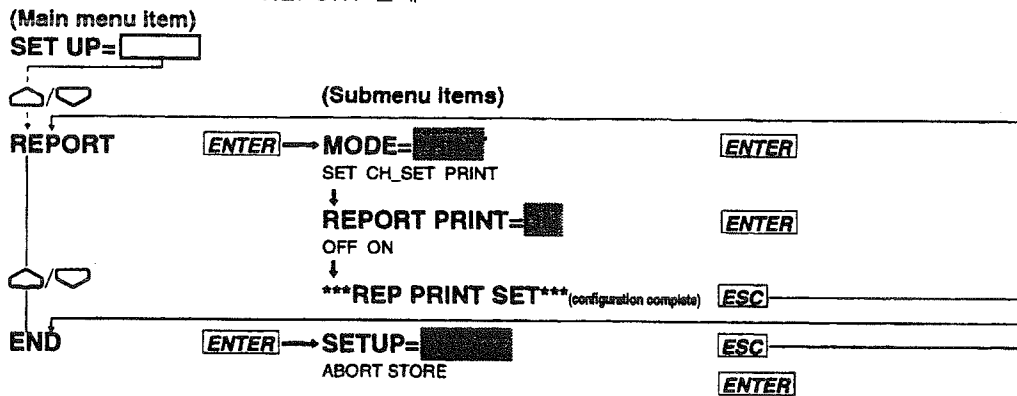
순시치, 평균치의 REPORT 출력



## 적산치의 REPORT 출력



## REPORT 인쇄





## Explanation

한 시간, 하루, 한달의 측정 데이터 또는 연산 데이터를 순시치, 평균치, 적산치로 연산하여 설정된 시간에 정해진 포맷으로 출력합니다. 출력 결과는 통신 기능으로 전달하거나 기록지에 인쇄하는 방법이 있습니다.

통신 기능에 의한 출력은 [DR130/DR231/DR232/DR241/DR242 통신 Interface] 매뉴얼을 참조해 주십시오.

Report Start/Stop과 인쇄는 FUNC 키를 눌렀을 때 나타나는 FUNC 메뉴에서 선택하여 실행합니다. 이벤트/액션 기능으로 Report Start/Stop 할 수도 있습니다.

종류	REPORT 작성 간격	연산 내용
시보	한 시간 간격(1시, 2시..23시, 24시)	한 시간의 평균치/최대치/최소치 한 시간의 적산치/누계적산치 REPORT 작성 시의 순시치
일보	하루 간격(설정 시간)	하루의 평균치/최대치/최소치 하루의 적산치/누계적산치 REPORT 작성 시의 순시치
월보	한 달 간격(설정 시간)	한 달의 평균치/최대치/최소치 한 달의 적산치/누계적산치 REPORT 작성 시의 순시치

## 시보, 일보, 월보의 ON/OFF

시보, 일보, 월보 각각의 ON/OFF를 설정합니다. 시보, 일보, 월보 모두 ON으로 설정할 수도 있습니다. 또한 일보, 월보의 출력 포맷을 기준 포맷(ON1) 또는 확장 포맷(ON2)으로 설정할 수 있습니다. 단, 확장 포맷을 설정할 수 있는 것은 일보, 월보 중 한 쪽입니다.

## 출력 FORMAT

출력 포맷에는 기준 포맷과 확장 포맷이 있습니다. 단, 시보는 기준 포맷 뿐입니다.

기준 포맷 : 리포트 채널별로 설정한 연산 결과를 출력합니다.

확장 포맷 :

일보인 경우 : 리포트 채널별로 설정한 연산 결과와 각 시간별 연산 결과

월보인 경우 : 리포트 채널별로 설정한 연산 결과와 리포트 작성 시간과 같은 시간별 연산 결과

다음은 일보의 확장 포맷을 나타낸 것입니다.

리포트 작성 시간			시작 시간					
DAILY REPORT Jan.03.97 00:00 (START=Jan.01.97 00:00)								
RCH	CH/TAG	MODE UNIT	Jan.03 00:00	MIN/TOTAL	MAX	Jan.02 01:00	Jan.02 02:00...	Jan.03 00:00
R01	TAG-001CH	AVE V	-1.0000	-2.0000	1.0000	-2.0000	-2.0000	-2.0000
R02	002	INST V	10.000			9.000	9.000	10.000
R03	003	SUM L	2.400000E+01	4.800000E+01		1.000000E+0	1.000000E+00	1.000000E+00
R04								
R05								
R06	TAG-A01CH	AVE unit06	20000.000	10000.000	30000.000	10000.000	10000.000	10000.000
R07	A02	INST	200000.00			9999.99	9999.99	200000.00
R08	A03	SUM	2.400000E+01	4.800000E+01		1.000000E+0	1.000000E+00	1.000000E+00
R09								
R10								
:								
R60								

확장 정보(각 시간별 시보 데이터)

확장 정보(각 시간별 시보 데이터)

기준 정보(리포트 채널별 연산 결과)

**리포트 작성 시간(START TIME)**

날짜, 시간으로 설정합니다. 날짜는 01~28, 시간은 00~23의 범위입니다.

시보 : 한 시간마다 리포트를 작성합니다. 누계 적산인 경우는 설정된 시간에 누계 적산치를 reset 합니다.

일보 : 설정한 시간에 리포트를 작성합니다. 누계 적산인 경우는 설정된 날짜, 시간에 누계 적산치를 reset 합니다.

월보 : 설정된 날짜, 시간에 리포트를 작성합니다.

**리포트 채널**

리포트 채널은 DR130 ; R01~R30, DR231/DR241 : R01~R60까지 있습니다. 채널마다 연산 대상 측정 채널 또는 연산 채널, 연산 종류를 선택할 수 있습니다. 연산 데이터의 리포트를 작성할 경우, 리포트를 시작하기 전에 연산을 시작해 주십시오.

**연산의 종류**

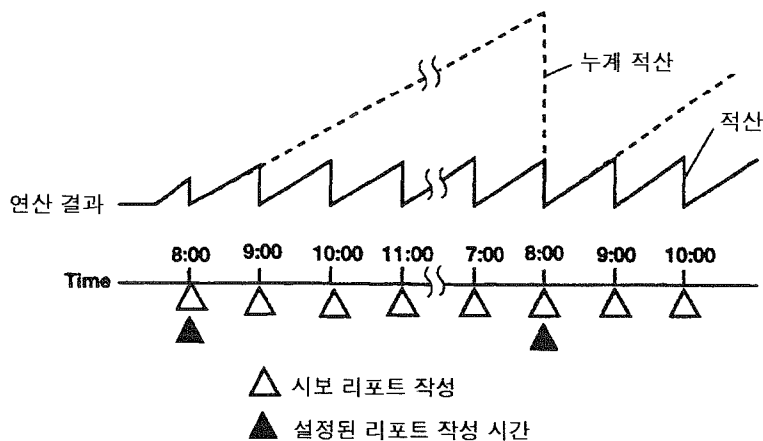
Menu Item	출력 내용
INST	리포트 작성 시간의 순시치
AVE	연산 기간의 평균치, 최대치, 최소치
SUM	연산 기간중의 적산치, 누계 적산치

**적산치와 누계 적산치**

적산치 : 시보인 경우 한 시간, 일보인 경우 하루, 월보인 경우 한 달의 합계 연산치입니다. 각각의 리포트를 작성할 때 reset 됩니다.

누계 적산치 : 시보인 경우 설정된 리포트 작성 시간까지의 합계 연산치, 일보인 경우 설정된 리포트 작성일 · 시간까지의 합계 연산치입니다. 각각의 누계 연산치는 설정된 리포트 작성 시간 또는 날짜, 시간에 reset 됩니다. 월보인 경우는 누계 적산이 되지 않습니다.

예를 들어 시보의 연산과 누계 적산은 다음과 같습니다. 리포트 작성 시간이 8시인 경우입니다.

**적산 단위(SUM UNIT)**

유량값처럼 /sec, /min, /hour, /day의 단위를 가진 입력인 경우, 측정 주기와 입력치의 단위가 다르기 때문에 단순히 가산만 하면 실제의 값과 연산 결과가 달라집니다. 이런 경우 합계 연산한 데이터를 입력신호의 단위에 맞도록 변환시켜 출력할 수 있습니다.

입력단위(설정단위)	변환식)
INTVL(변환 없음)	$\Sigma(\text{측정 데이터})$
/sec	$\Sigma(\text{측정 데이터}) \times \text{측정 주기}$
/min	$\Sigma(\text{측정 데이터}) \times \text{측정 주기} / 60$
/hour	$\Sigma(\text{측정 데이터}) \times \text{측정 주기} / 3600$
/day	$\Sigma(\text{측정 데이터}) \times \text{측정 주기} / 86400$

## 리포트를 기록지에 인쇄

작성된 리포트를 기록지에 인쇄할 수 있습니다. 리포트 기능 설정에서 [REPORT [REPORT PRINT]]를 ON으로 설정하면 리포트 작성과 동시에 자동으로 인쇄됩니다. 또한 [FUNC] 메뉴에서 [REP RECALL START]를 선택하여 인쇄할 수도 있습니다. 이 경우에는 다음 사항을 주의해 주십시오.

- 시보, 일보, 월보에 관계없이 가장 최근에 작성된 리포트만 인쇄할 수 있습니다. 시보 작성 직후에 인쇄한 경우 일보, 월보는 인쇄되지 않습니다.
- [REPORT PRINT ON]으로 자동 인쇄를 설정해 놓은 경우라도 FUNC 메뉴로 인쇄를 하는 중에는 자동 인쇄 시간이 되어도 자동 인쇄가 되지 않습니다.
- 일보를 확장 포맷으로 인쇄하도록 설정해 놓아도 리포트 작성에서부터 한 시간 이상 지나면 기준 포맷으로 인쇄됩니다.
- 월보를 확장 포맷으로 인쇄하도록 설정해 놓아도 리포트 작성에서부터 하루 이상 지나면 기준 포맷으로 인쇄됩니다.

인쇄를 중지할 경우는 [FUNC] 메뉴에서 [REP PRINT STOP]을 선택합니다.

다음은 일보를 인쇄한 예를 나타낸 것입니다.

## 기준 포맷

기존 포맷

		리포트 작성 시간		시작 시간			
DAILY REPORT Jan.03.97 00:00 (START=Jan.01.97 00:00)							
RCH	CH/TAG	MODE	UNIT	Jan.03 00:00	MIN/TOTAL	MAX	
R01	TAG-001CH	AVE	V	-1.0000	-2.0000	1.0000	
R02	002	INST	V	10.000			
R03	003	SUM	L	2.400000E+01	4.800000E+01		
R04							
R05							
R06	TAG-A01CH	AVE	unit06	20000.000	10000.000	30000.000	
R07	A02	INST		200000.00			
R08	A03	SUM		2.400000E+01	4.800000E+01		
R09							
R10		연산의 종류	단위	연산치	최소치 또는 누계 적산치	최대치	
:							
R60	대상 채널(AXX는 연산 채널)						

리포트 채널

리포트 채널

## 확장 포맷

리포트 작성 시간				시작 시간					
DAILY REPORT Jan.03.97 00:00 (START=Jan.01.97 00:00)									
RCH	CH/TAG	MODE	UNIT	Jan.03 00:00	MIN/TOTAL	MAX	Jan.02 01:00	Jan.02 02:00...	Jan.03 00:00
R01	TAG-001CH	AVE	V	-1.0000	-2.0000	1.0000	-2.0000	-2.0000	-2.0000
R02	002	INST	V	10.000			9.000	9.000	10.000
R03	003	SUM	L	2.400000E+01	4.800000E+01		1.000000E+0	1.000000E+00	1.000000E+00
R04									
R05									
R06	TAG-A01CH	AVE	unit06	20000.000	10000.000	30000.000	10000.000	10000.000	10000.000
R07	A02	INST		200000.00			9999.99	9999.99	200000.00
R08	A03	SUM		2.400000E+01	4.800000E+01		1.000000E+0	1.000000E+00	1.000000E+00
R09									
R10		연산의 종류	단위	연산치	최소치 또는 누계 적산치		확장 정보		
:									
R60									
	대상 채널(AXX는 연산 채널)				최대치				
	리포트 채널								

리포트 채널

## Note

- 다음 경우, 리포트 작성 시간이 되어도 리포트가 인쇄되지 않습니다. 인쇄중인 작업이 끝난 후 리포트가 인쇄됩니다.
  - Manual Print 중
  - List 인쇄/Setup List 인쇄중
  - Header 인쇄중
  - Logging 인쇄중
- FUNC 메뉴로 리포트를 인쇄중일 때는 리포트 자동 인쇄가 되지 않습니다.

**리포트 시작/종료**

두 가지 방법이 있습니다.

[FUNC] 메뉴에서 [REPORT\_START] 또는 [REPORT\_STOP]을 선택해 주십시오.  
이벤트/액션 기능을 사용하여 다음의 이벤트가 발생하면 리포트가 시작/종료 되도록 설정할 수 있습니다.

Edge Action : 모든 이벤트에 대하여 Edge Action으로서 리포트 시작/종료를 설정할 수 있습니다.

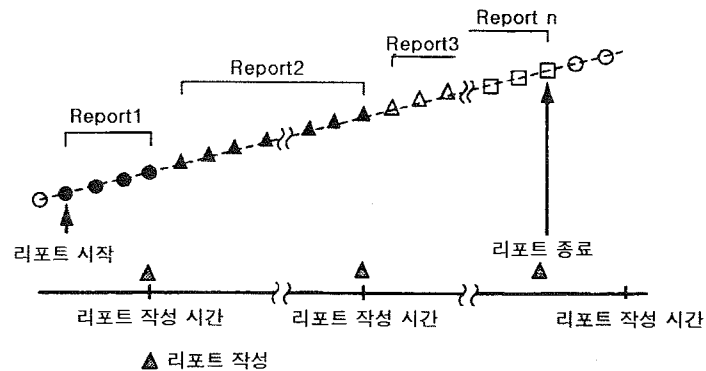
Level Action : Lemote, Alarm, Relay, Chart End를 이벤트로 설정할 수 있습니다.  
이벤트가 발생하면 리포트가 시작되고 해제되면 종료됩니다.

**Note**

- 리포트를 시작하면 그때까지 작성된 리포트는 Reset 됩니다.
- 리포트 시작중에는 측정 채널 · 측정 Range 변경, 날짜 · 시간 변경, Range 정보 Copy가 불가능합니다.
- 연산 데이터가 리포트 대상 데이터에 포함되어 있을 경우에는, 연산을 시작하고나서 리포트를 시작해 주십시오. 연산을 시작하지 않으면 연산 데이터가 바뀌지 않기 때문에 리포트 데이터가 무의미해 집니다.
- 연산과 리포트를 동시에 시작하려면 이벤트/액션 기능을 이용하여 같은 이벤트에 연산 시작과 리포트 시작을 액션으로 걸어 주십시오.

**시작/종료와 리포트 작성의 타이밍**

리포트 시작/종료와 리포트 작성의 관계는 다음과 같습니다.



- 리포트가 시작된 후 최초의 리포트 대상 데이터 수는 두 번 째 이후의 리포트 대상 데이터 수보다 작습니다.
- 데이터 샘플링 타이밍과 리포트 종료 타이밍이 같을 경우 데이터를 샘플링한 후 리포트를 종료합니다.
- 리포트 시작과 리포트 작성 시간이 같을 경우에는 리포트 시작을 우선합니다. 리포트 작성은 되지 않습니다.
- 리포트가 시작됨과 동시에 샘플링된 데이터는 최초의 리포트 대상 데이터에 포함됩니다.
- 타이머나 Match Time을 이벤트로 하여 리포트 시작과 리포트 작성 시간이 같아지도록 설정한 경우 최초의 리포트 대상 데이터 수는 두 번 째 이후의 데이터 수 보다 하나가 많아 집니다.

**측정 누락의 처리**

DR의 처리 능력을 초과한 부하가 걸리면 측정 누락이 발생할 가능성이 있습니다. 측정 누락이 발생하면, 측정 누락에서 복귀한 직후에 측정된 데이터로 누락된 데이터를 보상합니다(누락된 부분의 데이터와 측정 누락 복귀 직후의 데이터가 같아 집니다).

리포트 기능 작동중에 정전된 경우

정전 시간의 길이에 따라 대응이 달라집니다.

정전 시간이 12시간 이상인 경우

정전이 복구된 직후에 리포트를 작성하고 리포트를 종료합니다. 자동 인쇄는 되지 않습니다. 통신 기능을 사용해 출력하던가 FUNC 메뉴로 인쇄해 주십시오.

연산 결과 : 정전 직전에 측정된 데이터까지 연산합니다.

작성 시간 : 정전 직전에 측정된 데이터의 측정 시간과 같습니다.

정전 시간이 12 시간 미만인 경우

정전 복구 시기에 따라 대응이 달라집니다.

복구시간	리포트 작성 시간 후	리포트 작성 시간 전
정전 복구 후의 상태	리포트 기능 유효(시작 상태)	리포트 기능 유효(시작 상태)
리포트 작성	정전 복구 직후	리포트 작성 시간
리포트 인쇄	정전 복구 직후	리포트 작성 시간
대상 데이터	정전발생까지 측정된 데이터	정전 기간을 제외한 측정데이터

리포트 기간 내내 정전된 경우는 그 기간의 리포트는 작성되지 않습니다.

이상 데이터의 취급

연산된 데이터에 이상 데이터가 포함되어 있었을 경우, 연산의 종류와 이상 데이터의 종류에 따라 다음과 같이 취급합니다.

이상 데이터 종류	평균치	최대/최소치	순시치	적산치
+ over	연산대상외	연산대상	이상데이터를 연산결과로 함	연산대상외
- over	연산대상외	연산대상	이상데이터를 연산결과로 함	연산대상외
대상채널이 SKIP	연산대상외	연산대상외	이상데이터를 연산결과로 함	연산대상외
대상채널 없음	연산대상외	연산대상외	이상데이터를 연산결과로 함	연산대상외
Error	연산대상외	연산대상외	이상데이터를 연산결과로 함	연산대상외
데이터출력 불가능	연산대상외	연산대상외	이상데이터를 연산결과로 함	연산대상외

연산 결과가 특수한 데이터인 경우 다음과 같이 인쇄됩니다.

데이터 종류	인쇄
+ over	+ * * * * *
- over	- * * * * *
대상채널이 SKIP	스페이스
대상채널 없음	스페이스
Error, 정전	X X X X X X
데이터출력 불가능	○ ○ ○ ○ ○ ○

또한 연산된 데이터에 이상 데이터가 포함되어 있을 경우 Status 표시로서 \* 또는 X가 디지털 수치의 맨 앞에 인쇄됩니다.

1. 정전 : X

정전인 경우 리포트 작성 시간의 맨 앞에도 X가 인쇄됩니다.

2. 대상 채널이 SKIP/대상 채널 없음/Error/데이터 출력 불가능 : X

3. + over/- over : \*



## 11.1 측정 데이터/연산 데이터 저장

### 데이터 저장 방식

측정 데이터/연산 데이터를 플로피 디스크에 저장할 때는 일단 DR의 내장 RAM 디스크에 저장하고나서 플로피 디스크에 Copy 합니다. 측정 데이터/연산 데이터를 내장 RAM 디스크에 저장하는 방법으로는 다음 3 가지가 있습니다.

설정 메뉴	저장 개시	저장할 파일 수
DIRECT	설정이 끝난 후 바로 저장 개시	1
TRIGGER	이벤트/액션 기능으로 정한 이벤트가 발생하면 개시	1
REPEAT	이벤트/액션 기능으로 정한 이벤트가 발생하면 개시	복수

\* 지정된 용량의 파일을 내장 RAM의 용량이 다 될 때까지 저장

### 조작의 흐름

다음은 알람 발생을 트리거로 하여 하나의 측정 데이터만 저장할 경우의 조작의 흐름을 나타낸 것입니다.

#### 1. 이벤트/액션을 설정한다

설정 메뉴	내 용
SET 메뉴의 [LOGIC]	LOGIC BOX No. EVENT=ALARM ACT=EDGE/MEMORY : WR_TRIG

#### 2. 데이터를 저장할 채널을 선택한다

설정 메뉴	내 용
SET 메뉴의 [MEMORY]	MEMORY=CH SET 001-01: CH SET=ON (연속 채널을 설정할 수 있습니다)

#### 3. 저장 방식, 저장 조건을 선택한다

설정 메뉴	내 용
SET 메뉴의 [MEMORY]	MEMORY=WRITE WRITE=TRIGGER WRITE file= (파일명 : 신규일 때는 그대로 ENTER) WRITE SAMPLE= (저장 주기) WRITE LENGTH= (저장할 파일의 용량) WRITE PRE TRIG= (Pre Trigger : MEMORY=DIRECT일 때는 설정 불가)

#### 4. 내장 RAM 디스크에 보존된 파일을 플로피 디스크에 Copy 한다

설정 메뉴	내 용
SET 메뉴의 [MEMORY]	MEMORY=COPY COPY MODE=TO FDD COPY TYPE=DATA COPY FILE= (Copy할 파일명) COPY CONVERT=OFF (바이너리 데이터로 보존)

## Relevant Keys

<b>SET=MEMORY</b>		DISP	MODE	RECORD
>Select Setting Parameter		FUNC	PRINT	FEED
SYSTEM UNIT MATH CONST MEMORY FLOPPY TR↑		RANGE	ALARM	M.FUNC1
		CHART		M.FUNC2

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
RANGE	ALARM	M.FUNC1
CHART		M.FUNC2

## Operating Procedure

- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

저장할 채널을 선택한다

SET= (Main menu)

→ MEMORY **ENTER** → MEMORY= **ENTER**

CH\_SET WRITE READ SAVE LOAD COPY DELETE  
INFO INIT

↓

-01:CH SET=ON

>Select Channel No.

↓

001-:CH SET=ON

>Select Channel No.

↓

001-01:CH SET= **ENTER**

OFF ON

\*\*\*CH SET OK\*\*\* (End of setting) **ESC**

즉시 저장한다

SET= (Main menu)

→ MEMORY **ENTER** → MEMORY= **ENTER**

CH\_SET WRITE READ SAVE LOAD COPY DELETE  
INFO INIT

↓

**WRITE MODE=** **ENTER**

DIRECT TRIGER REPEAT STOP

↓

**WRITE file=** **ENTER**

\_\_\_ AAA BBB CCC

↓

**WRITE FILE=** **ENTER**

↓

**WRITE SAMPLE=** **ENTER**

INTVL 1min 2min 5min 10min LOGIC

↓

**WRITE LENGTH=** **ENTER**

10 20 30 40 50 100 200 300 400 500 1k 2k  
3k 4k 5k 10k 20k 30k 40k 50k

↓

\*\*\*WRITE START\*\*\* (End of setting) **ESC**



이벤트/액션 기능을 사용하여 하나의 파일만 저장한다

미리 이벤트/액션 기능의 액션으로 [MEMRY:WR\_TRIG]를 설정해 두어야 합니다.

(Main menu)

SET=

MEMORY

[ENTER]

→ MEMORY=

[ENTER]

CH\_SET WRITE READ SAVE LOAD COPY DELETE  
INFO INIT

↓  
WRITE MODE=

[ENTER]

DIRECT TRIGER REPEAT STOP

↓  
WRITE file=

[ENTER]

\_\_\_ AAA BBB CCC

↓  
WRITE FILE=

[ENTER]

↓  
WRITE SAMPLE=

[ENTER]

INTVL 1min 2min 5min 10min LOGIC

↓  
WRITE LENGTH=

[ENTER]

10 20 30 40 50 100 200 300 400 500 1k 2k  
3k 4k 5k 10k 20k 30k 40k 50k

↓  
WRITE PRE TRIG=

[ENTER]

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

↓  
\*\*\*WRITE START\*\*\* (End of setting)

[ESC]

이벤트/액션 기능을 사용하여 반복 저장한다

미리 이벤트/액션 기능의 액션으로 [MEMRY:WR\_TRIG]를 설정해 두어야 합니다.

(Main menu)

SET=

MEMORY

[ENTER]

→ MEMORY=

[ENTER]

CH\_SET WRITE READ SAVE LOAD COPY DELETE  
INFO INIT

↓  
WRITE MODE=

[ENTER]

DIRECT TRIGER REPEAT STOP

↓  
WRITE file=

[ENTER]

\_\_\_ AAA BBB CCC

↓  
WRITE FILE=

[ENTER]

↓  
WRITE SAMPLE=

[ENTER]

INTVL 1min 2min 5min 10min LOGIC

↓  
WRITE LENGTH=

[ENTER]

10 20 30 40 50 100 200 300 400 500 1k 2k  
3k 4k 5k 10k 20k 30k 40k 50k

↓  
WRITE PRE TRIG=

[ENTER]

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

↓  
\*\*\*WRITE START\*\*\* (End of setting)

[ESC]

11

Saving/Reading Measured,  
Computed and Set-up Data

중지한다

(Main menu)

SET=



MEMORY

[ENTER]

MEMORY=

[ENTER]

CH\_SET WRITE READ SAVE LOAD COPY DELETE  
INFO INIT↓  
WRITE MODE=

[ENTER]

DIRECT TRIGER REPEAT STOP

↓  
WRITE STOP=

[ENTER]

NO YES

↓  
\*\*\*WRITE STOP\*\*\* (End of setting)

[ESC]

이벤트/액션 설정 예

(Main menu)

SET=



LOGIC

[ENTER]

(Lower menu)

LOGIC BOX NO.=

[ENTER]



EVENT=

[ENTER]



ACT= /ALARM ACK

[ ]



ACT=EDGE/ :DATA\_WR

[ ]



ACT=EDGE/MEMRY:

[ENTER]

↓  
\*\*\*SET OK\*\*\*

[ESC]

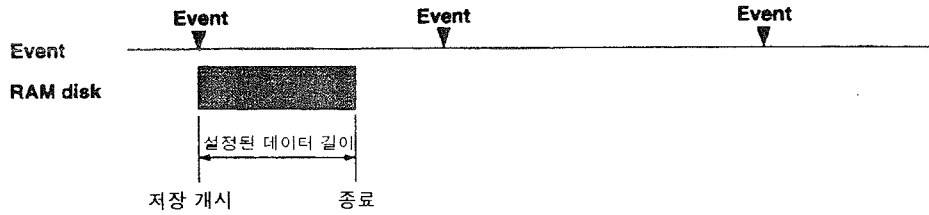
**Explanation**

측정 데이터/연산 데이터를 내장된 RAM 디스크에 저장합니다.  
RAM 디스크의 용량은 512KB 입니다.

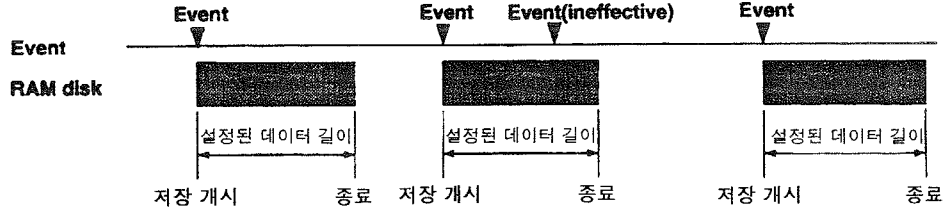
측정 데이터/연산 데이터의 저장 방법(WRITE MODE)

- DIRECT  
설정이 끝난 후 즉시 저장합니다.
- TRIGGER  
이벤트/액션 기능을 사용하여 이벤트가 발생하면 측정 데이터/연산 데이터를 하나만 저장합니다. 알람이 발생했을 때 측정 데이터/연산 데이터를 저장하려는 경우에 편리합니다.
- REPEAT  
동작은 TRIGGER와 같으나 이벤트가 발생할 때마다 측정 데이터/연산 데이터를 RAM 디스크가 가득 찰 때까지, 또는 저장을 중지할 때까지 계속합니다.  
또한 저장 중에 발생한 이벤트는 무효가 됩니다.

## WRITE MODE가 TRIGGER일 때



## WRITE MODE가 REPEAT일 때



TRIGGER 또는 REPEAT의 경우는 이벤트/액션 기능을 사용하여 어느 한 쪽의 이벤트가 [WR TRIG] 액션을 유도하도록 설정해야 합니다. 이벤트/액션에 대해서는 9-1장을 참조해 주십시오.

## 데이터 저장 주기(WRITE SAMPLE)

INTVL : 측정 주기와 같습니다. 측정 데이터/연산 데이터를 전부 저장합니다.

1min, 2min, 5min, 10min : 설정된 주기로 저장합니다.

LOGIC : [DATA WR] 액션(이벤트/액션 기능)을 유도하도록 설정된 이벤트가 발생할 때마다 채널 당 하나의 데이터를 저장합니다.

## 데이터 길이(WRITE LENGTH)

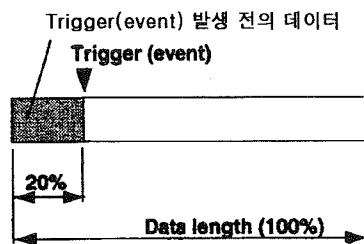
한 채널당 몇 개의 데이터를 저장할 것인지 다음 중에서 설정합니다.

10, 20, 30, 40, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1k, 2k, 3k, 4k, 5k, 10k, 20k, 30k, 40k, 50k

저장할 채널수나 연산 채널수에 따라 설정할 수 없는 데이터 길이도 있습니다.

## PRE TRIGGER

WRITE MODE가 REPEAT나 TRIGGER인 경우 설정된 데이터 길이의 일부에 트리거(이벤트) 발생 이전의 데이터를 저장할 수 있습니다. 설정은 데이터 길이의 10% 단위로 설정합니다.



## FILE NAME

WRITE MODE로 DIRECT나 TRIGGER가 설정된 경우는 최대 8 글자 이내로, REPEAT가 설정된 경우는 최대 5 글자 이내로 설정합니다. 뒤의 3 digit는 001~208까지의 Serial No.가 됩니다.

파일명으로 사용할 수 있는 글자는 디스플레이에서 선택할 수 있는 문자입니다. 단, 스페이스는 사용할 수 없습니다. 또한 AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK은 파일명으로 사용할 수 없습니다.

확장자는 .DAT입니다.

데이터 형식

측정 데이터/연산 데이터는 바이너리 형식으로 저장됩니다.

데이터 용량

데이터 용량은 다음 식으로 구해집니다.

측정 데이터 : 2byte/1 data

연산 데이터 : 4byte/1 data

Header :  $256 + 64 \times (\text{측정 채널수} + \text{연산 채널수})$  byte

데이터 용량 :  $256 + 64 \times (\text{측정 채널수} + \text{연산 채널수}) + (\text{측정 채널수} \times 2) +$   
 $\text{연산 채널수} \times 4 + 6) \times \text{지정 데이터 길이}$

데이터 저장 중 상태 표시

Sub2 디스플레이(맨 아래 표시부)에 다음 상태가 표시됩니다.

**M** : 저장 중                      **T** : 트리거 대기

데이터 저장 중 제약 사항

데이터 저장 중에는 다음 설정은 불가능합니다.

- 저장 중지 이외의 미디어에 관련된 설정
- 측정 Range
- 연산식/정수
- 그룹
- Range Copy On일 때 Copy 동작

## 11.2 측정 데이터/연산 데이터 읽어오기

### Relevant Keys

SET=MEMORY		DISP	MODE
>Select Setting Parameter		FUNC	PRINT
SYSTEM UNIT MATH CONST MEMORY FLOPPY TR↑		INS	DEL
		RANGE	ALARM
		CHART	

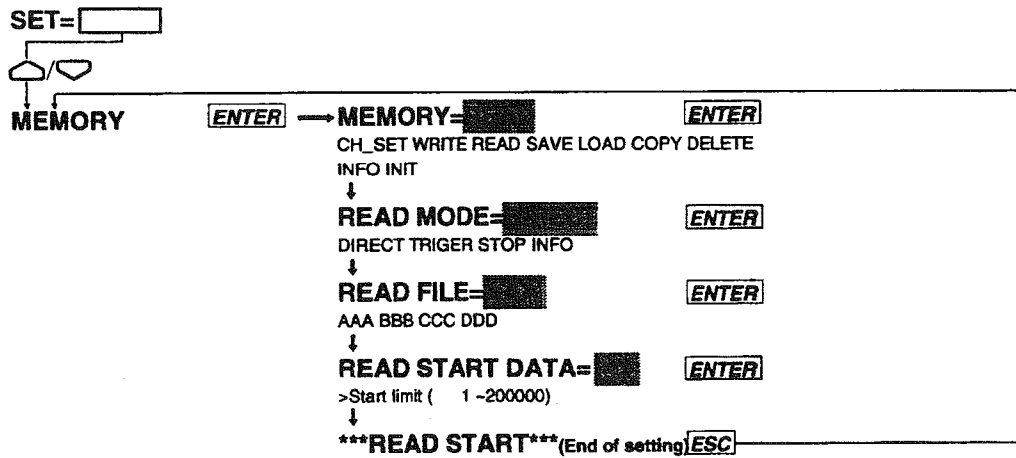
RECORD
FEED
M.FUNC 1
M.FUNC 2

### Operating Procedure

- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

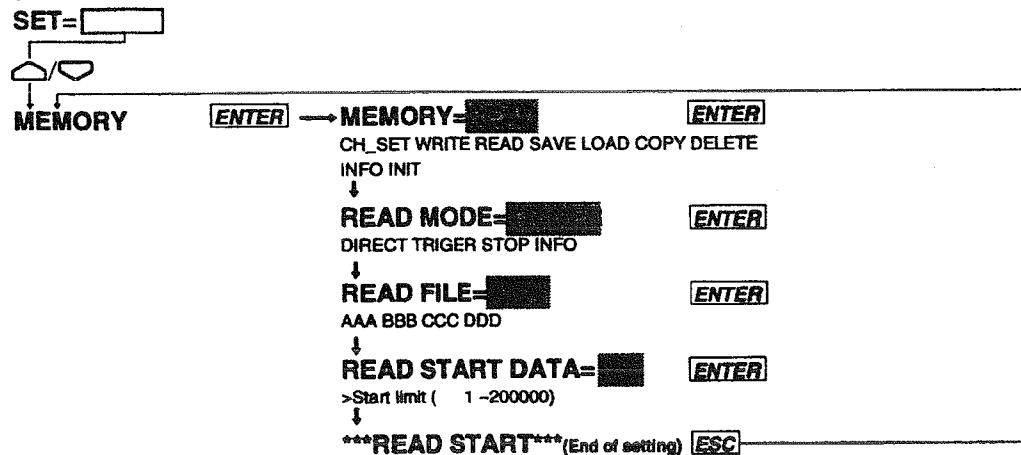
RAM 디스크로부터 측정 데이터/연산 데이터를 즉시 읽어온다

(Main menu)



이벤트/액션 기능을 사용하여 RAM 디스크로부터 측정 데이터/연산 데이터를 읽어온다

(Main menu)

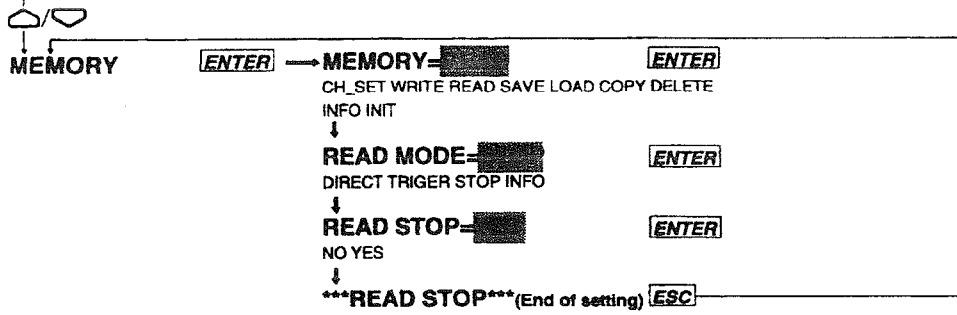


11

Saving/Reading Measured,  
Computed and Set-up Data

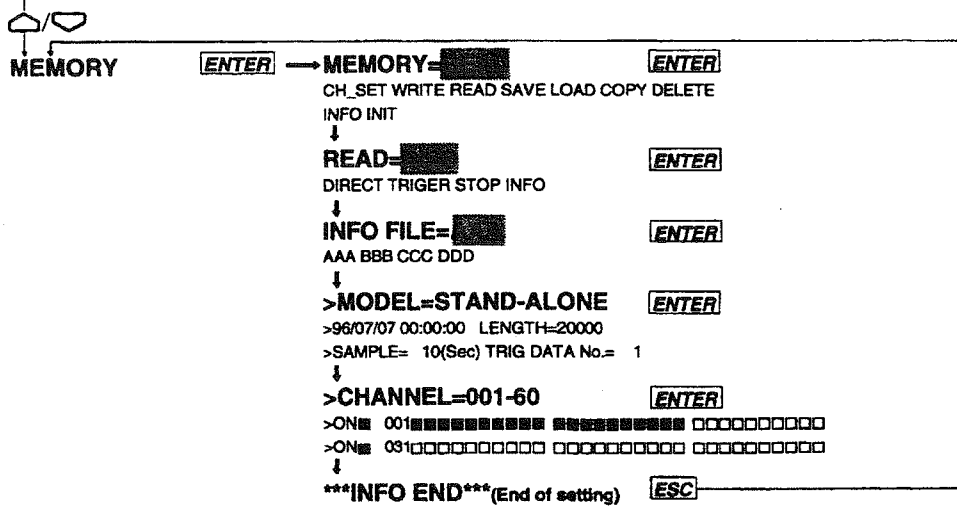
읽어오기를 중지한다

SET= (Main menu)



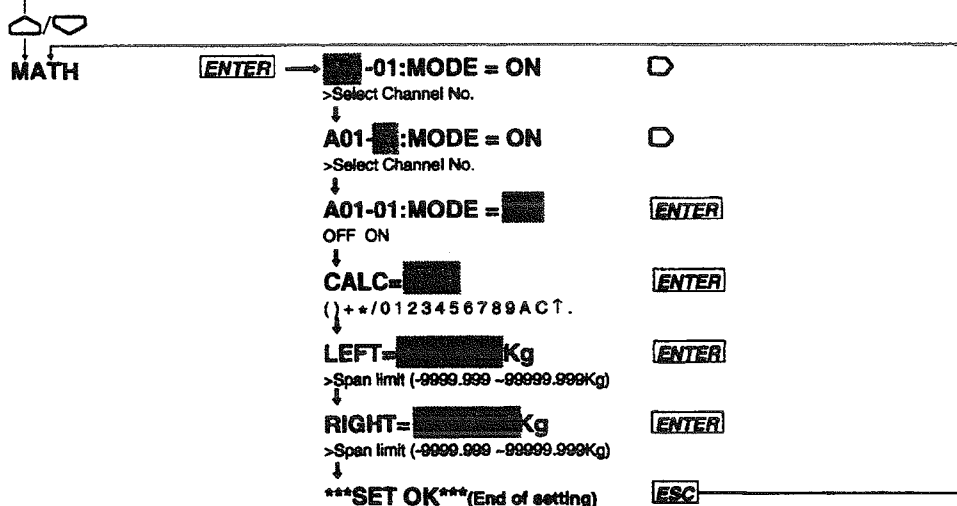
파일 정보를 표시한다

SET= (Main menu)



표시/기록하기 위해 읽어온 데이터를 연산 채널에 할당한다

SET= (Main menu)



## Explanation

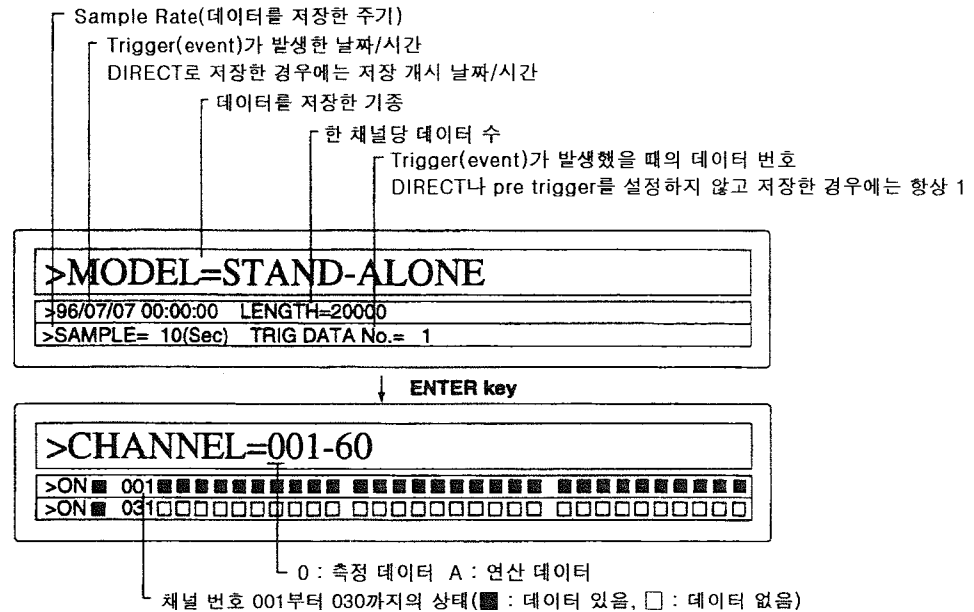
측정 데이터/연산 데이터를 내장된 RAM 디스크로부터 읽어옵니다.

데이터를 읽어오는 방법(READ MODE)

- DIRECT  
설정이 끝난 후 측정 주기 간격으로 즉시 데이터를 읽어옵니다.
- TRIGGER  
이벤트/액션 기능을 사용하여, 이벤트가 발생하면 측정 주기의 간격으로 데이터를 읽어옵니다. 어떤 이벤트를 계기로 과거의 데이터와 비교하려는 경우에 편리합니다.

파일 정보 표시

읽어온 파일의 정보를 나타냅니다.



읽어온 데이터를 표시/기록한다

읽어온 측정 데이터/연산 데이터를 표시하거나 기록하려면 SET 메뉴에서 연산 채널 A01부터 A30까지 읽어온 데이터를 할당해야 합니다.

또한 읽어온 데이터를 표시/기록하려면 표시하려는 데이터를 연산 채널에 설정하여 연산을 실행해야 합니다.(ex. A01에 CALC=M001)

연산을 실행하려면 10.8장의 설정에 맞추어 FUNC 키를 한번 누르거나 3초간 길게 눌러 나타나는 메뉴에서 [MATH START]를 선택해 주십시오. 자세한 것은 12.4장을 참조해 주십시오. 옵션으로 연산 기능을 장착하지 않아도 연산 채널에 할당할 수는 있습니다.

A01에서 A30까지의 연산 채널에 다음의 채널을 할당합니다.

- M001~M030(DR130은 M001~M020) : 읽어온 측정 채널의 데이터
- MA01~MA30 : 읽어온 연산 채널의 데이터

단, 표시/기록할 수 있는 것은 DR130/DR231/DR241로 저장한 데이터만입니다. 연산 기능(/M1)이 장착되어 있는 경우는 읽어온 데이터를 보통의 측정 데이터/연산 데이터와 같은 방식으로 연산할 수 있습니다.

A01부터 A30의 연산 채널은 측정 채널과 똑같이 단위/알람/Zone/부분압축/tag/직선 보간/타점색/각종 기록을 설정할 수 있습니다. 단, 알람은 상한 알람과 하한 알람만 가능합니다. 채널 번호를 지정할 때 A01부터 A30까지를 지정해 주십시오.

### FD(Floppy Disk)의 데이터를 읽어오기

플로피 디스크의 데이터를 읽어올 경우는 일단 플로피 디스크에서 RAM 디스크로 Copy 하고나서 읽어옵니다. 단, ASCII로 변환한 데이터는 읽어올 수 없습니다. 11.5장을 참조해 주십시오.

읽어오는 중에 나타나는 표시

Sub2 디스플레이(맨 아래 표시부)에 다음과 같이 상태가 표시됩니다.

**M**: 읽어오는 중

**T**: 트리거 대기



## 11.3 설정 데이터 저장

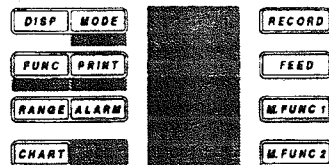
SET MODE의 설정 데이터를 저장한다

### Relevant Keys

SET=MEMORY

>Select Setting Parameter

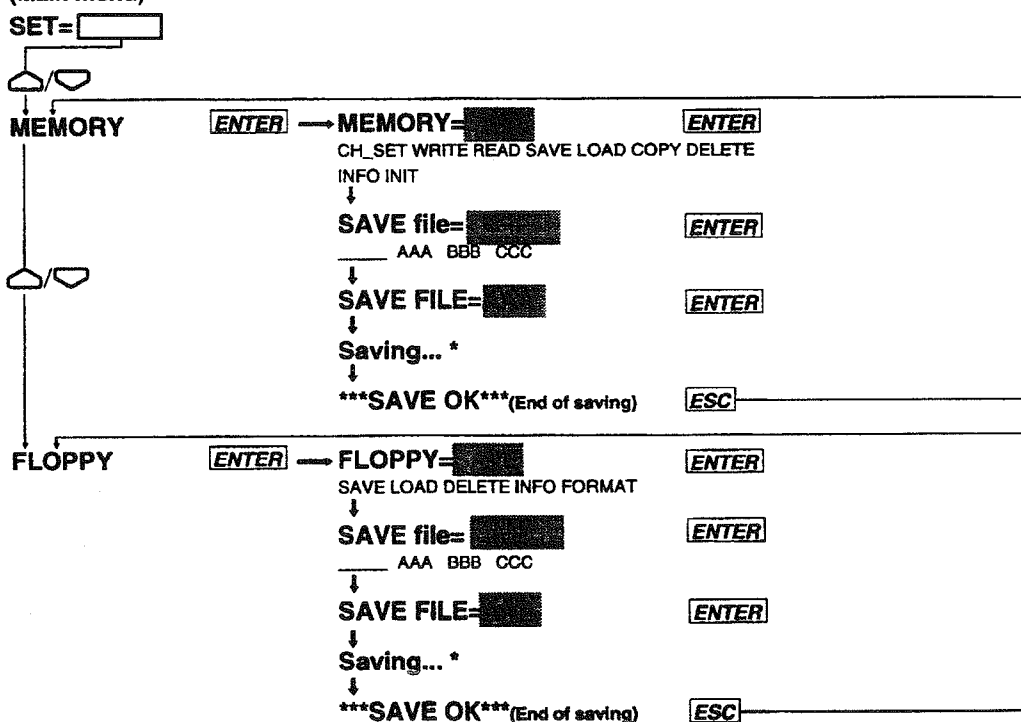
SYSTEM UNIT MATH CONST MEMORY FLOPPY TR↑



### Operating Procedure

- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)



SETUP MODE의 설정 데이터를 저장한다

#### Relevant Keys

SETUP=FLOPPY		RECORD
>Select Setting Parameter		ALARM
PRN ADJ SCAN INTVL RECORD MATH FLOPPY		CHART
		SET

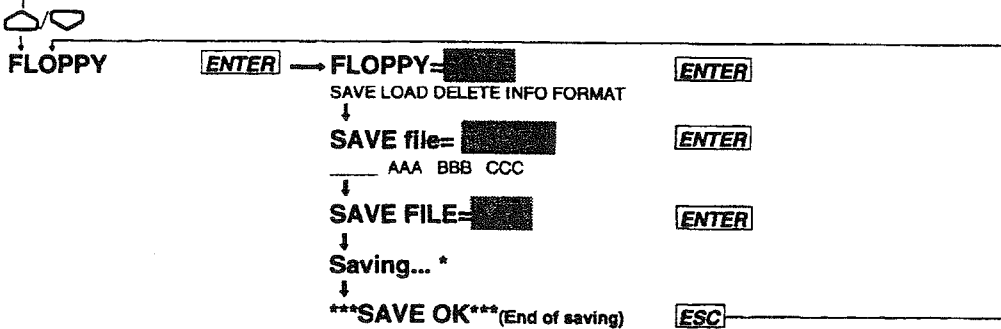
MODE	RECORD
FUNC PRINT	FEED
RANGE ALARM	M.FUNC1
CHART SET	M.FUNC2

#### Operating Procedure

- SETUP 메뉴로 들어가는 순서는 다음과 같습니다.
  1. SETUP 메뉴 이외의 메뉴가 표시되어 있을 때는 일단 전원 스위치를 끕니다.
  2. DISP 키를 누르면서 전원 스위치를 켜 후 그대로 DISP 키를 약 5초 동안 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.

(Main menu)

SET UP=



#### Explanation

날짜/시간 이외의 설정 데이터를 내장 RAM 디스크 또는 플로피 디스크에 저장합니다.  
 SETUP MODE의 설정 데이터는 플로피 디스크에만 저장할 수 있습니다.  
 데이터 형식은 ASCII 입니다.  
 파일명은 최대 8글자 이내로 설정합니다. 확장자는 다음과 같습니다.  
 SET MODE의 설정 데이터 파일 : .PNL  
 SETUP MODE의 설정 데이터 파일 : .SET

데이터 용량

- DR130
  - SET MODE의 설정 데이터 용량 : 최대 약 42KB(측정 20 채널과 연산 30 채널)
  - SETUP MODE의 설정 데이터 용량 : 최대 약 13KB(측정 20 채널과 연산 30 채널)
- DR230
  - SET MODE의 설정 데이터 용량 : 최대 약 50KB(측정 30 채널과 연산 30 채널)
  - SETUP MODE의 설정 데이터 용량 : 최대 약 15KB(측정 30 채널과 연산 30 채널)

#### Note

- 저장 중에는 [Saving...\*]이 표시되고 키 조작이 되지 않습니다.
- 연산 중에는 저장할 수 없습니다.
- 저장 중에는 GP-IB/RS-232-C 통신 기능이 정지됩니다.

## 11.4 설정 데이터 읽기

SET MODE의 설정 데이터를 읽어온다

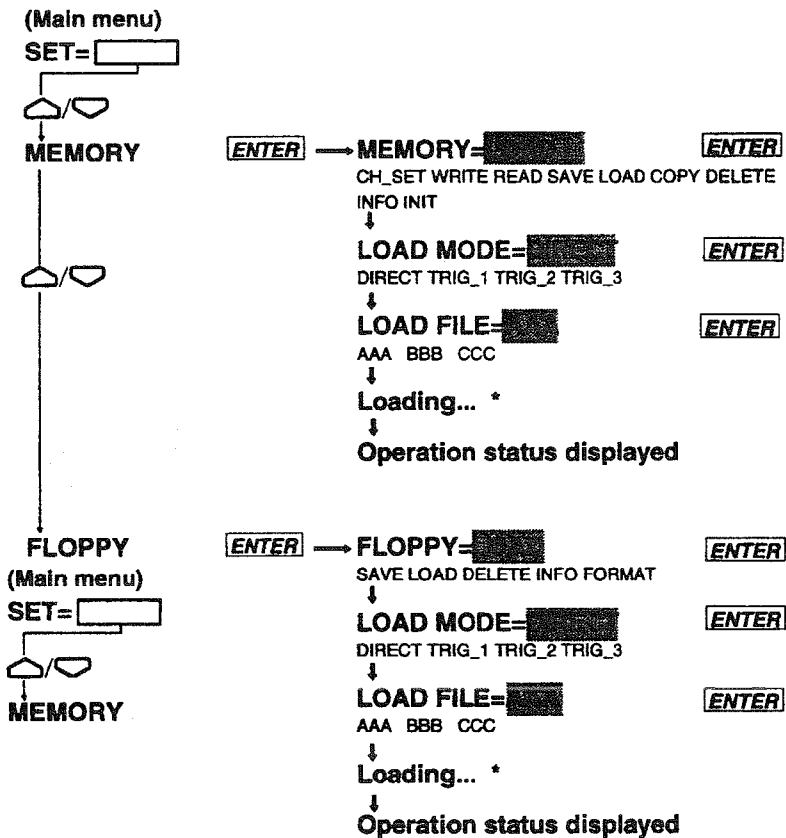
### Relevant Keys

SET=FLOPPY		RECORD
>Select Setting Parameter		ALARM
SYSTEM UNIT MATH CONST MEMORY FLOPPY TR↑		CHART
		SETLOCK

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
INS	DEL	M.FUNC 1
RANGE	ALARM	M.FUNC 2
CHART		

### Operating Procedure

- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.



SETUP MODE의 설정 데이터를 읽어온다

**Relevant Keys**

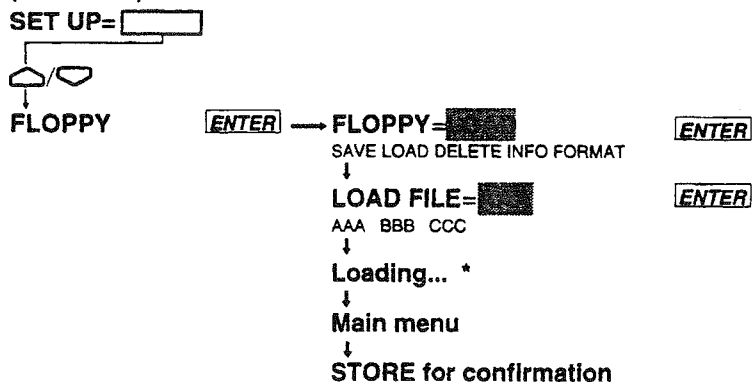
SET=FLOPPY		RECORD
>Select Setting Parameter		ALARM
PRN ADJ SCAN INTVL RECORD MATH FLOPPY		CHART
		MODE

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
INS	DEL	M.FUNC1
RANGE	ALARM	M.FUNC2
CHART		

**Operating Procedure**

- SETUP 메뉴로 들어가는 순서는 다음과 같습니다.
  1. SETUP 메뉴 이외의 메뉴가 표시되어 있을 때는 일단 전원 스위치를 끕니다.
  2. DISP 키를 누르면서 전원 스위치를 켜 후 그대로 DISP 키를 약 5초 동안 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.

(Main menu)



**Explanation**

내장 RAM 디스크 또는 플로피 디스크로부터 SET MODE 또는 SETUP MODE의 설정 데이터를 읽어옵니다.

읽어오는 방법(LOAD MODE)

- DIRECT  
설정이 끝난 후 측정 주기 간격으로 즉시 데이터를 읽어옵니다.
- TRIG1/TRIG2/TRIG3  
이벤트/액션 기능을 사용하여, 이벤트가 발생하면 설정 데이터를 읽어옵니다.  
알람이 발생했을 때 기록 Span을 바꾸어 기록할 경우에 편리합니다.  
이벤트/액션 기능을 사용하여 어떤 이벤트가 일어나면 [LD\_TRG1]/[LD\_TRG2]/[LD\_TRG3]의 액션이 일어나도록 설정해야 합니다.

**설정의 확정**

읽어온 SETUP MODE의 설정 데이터를 확정하려면 일반 SETUP MODE 설정처럼 [SETUP=STORE]를 실행해 주십시오.

**Note**

- 다른 DR에서 저장한 설정 데이터를 읽어올 경우 등과 같이 읽어온 설정 데이터와 DR의 기종이 다를 때는 DR의 구성과 모순되는 설정은 할 수 없습니다.
- 연산 중에는 읽어올 수 없습니다.
- 데이터를 읽어오는 중에는 GP-IB/RS-232-C 통신 기능이 정지됩니다.

## 11.5 데이터 파일 COPY

### Relevant Keys

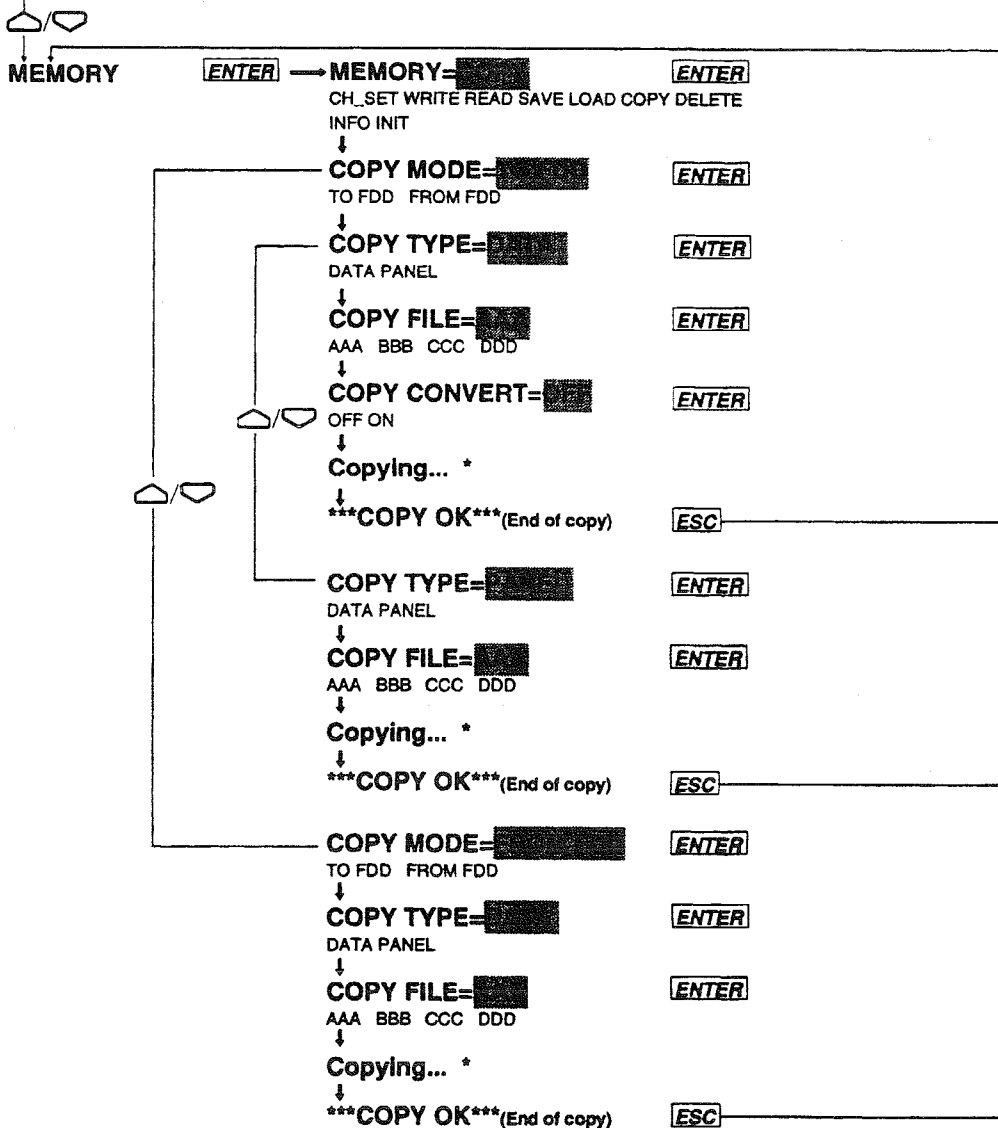
SET=MEMORY		RECORD
>Select Setting Parameter		ALARM
SYSTEM UNIT MATH CONST MEMORY FLOPPY TR↑		CHART
		REPLACE

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
INS	DEL	MFUNC1
RANGE	ALARM	MFUNC2
CHART		

### Operating Procedure

- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

SET= (Main menu)



**Explanation**

측정 데이터/연산 데이터/설정 데이터를 내장 RAM 디스크에서 플로피 디스크로, 또는 그 반대로 Copy 합니다.

Copy할 수 있는 파일의 종류(COPY TYPE)

- DATA : 측정/연산 데이터를 Copy
- PANEL : 설정 데이터를 Copy

플로피 디스크에 측정 데이터/연산 데이터를 저장할 경우

DR로 측정한 데이터나 연산 데이터는 직접 플로피 디스크에 저장할 수 없습니다. 일단 내장 RAM 디스크에 저장한 후 플로피 디스크에 Copy 합니다. Copy할 때 파일명은 변경할 수 없습니다.

플로피 디스크의 측정 데이터/연산 데이터를 DR로 표시/기록할 경우

플로피 디스크에 Copy된 측정 데이터/연산 데이터를 DR로 표시/기록할 경우에는 플로피 디스크에서 내장 RAM 디스크로 Copy한 파일을 DR로 읽어옵니다.

플로피 디스크에서 내장 RAM 디스크로 Copy할 경우 ASCII 데이터로 변환된 데이터는 Copy할 수 없습니다.

Copy할 때 파일명은 변경할 수 없습니다.

**Note**

- 연산 중에는 Copy할 수 없습니다.
- Copy 중에는 GP-IB/RS-232-C 통신 기능이 정지됩니다.

## 11.6 ASCII 데이터로 변환시켜 COPY 하기

### Relevant Keys

SET=MEMORY		RECORD
>Select Setting Parameter		ALARM
SYSTEM UNIT MATH CONST MEMORY FLOPPY TR↑		CHART
		REPLACE

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
INS	DEL	MFUNC1
RANGE	ALARM	MFUNC2
CHART		

### Operating Procedure

- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)

SET=



MEMORY

[ENTER]

→ MEMORY=

[ENTER]

CH\_SET WRITE READ SAVE LOAD COPY DELETE  
INFO INIT

↓  
COPY MODE=

[ENTER]

TO FDD FROM FDD

↓  
COPY TYPE=

[ENTER]

DATA PANEL

↓  
COPY FILE=

[ENTER]

AAA BBB CCC DDD

↓  
COPY CONVERT=

[ENTER]

OFF ON

↓  
COPY CH= -A05



>Select Channel No.

↓  
COPY CH=001-

[ENTER]

>Select Channel No.

↓  
COPY DAT= - 200



>Start limit ( 1-200000 )

↓  
COPY DAT= 1-

[ENTER]

>End limit ( 1-200000 )

↓  
Copying... \*

↓  
\*\*\*COPY OK\*\*\* (End of setting)

[ESC]



**Explanation**

내장 RAM의 측정 데이터/연산 데이터를 ASCII 데이터로 변환시켜 플로피 디스크에 Copy 합니다. 확장자는 .CSV입니다.

**변환 채널(COPY CH)**

ASCII 데이터로 변환할 채널을 설정합니다. 측정 채널과 연산 채널의 정렬 순서는 다음과 같습니다.

**DR130**

001, 002,..., 020, A01, A02,...A30 순

예를 들면 020-A02로 설정하면 020, A01, A02의 데이터가 변환됩니다.

**DR231/DR241**

001, 002,..., 030, A01, A02,...A30 순

예를 들면 030-A02로 설정하면 030, A01, A02의 데이터가 변환됩니다.

**변환 데이터(COPY DAT)**

변환 채널로 지정한 채널의 변환 범위를 변환 개시 데이터와 종료 데이터의 번호로 설정합니다.

**데이터 용량**

측정 데이터/연산 데이터를 ASCII 데이터로 변환하면 한 데이터의 용량은 12byte가 됩니다. 데이터 용량은 다음 식으로 구해집니다.

데이터 용량 =  $178 + 20 \times \text{변환 채널수} - 2 + (24 + 12 \times \text{변환 채널수} - 1) \times \text{변환 데이터 수}$

Copy해 넣을 메모리 용량이 부족하면 Copy가 되지 않습니다.



## 11.7 데이터 파일 삭제

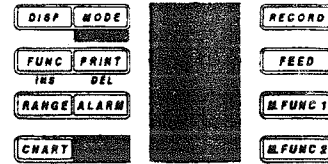
SET MODE의 데이터 파일을 삭제한다

### Relevant Keys

**SET=MEMORY**

>Select Setting Parameter

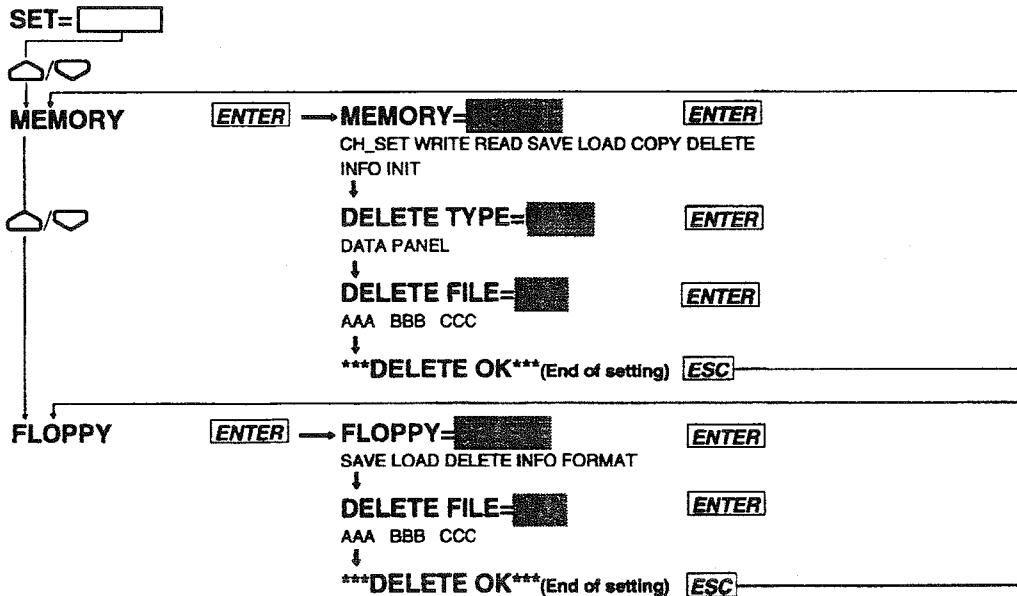
SYSTEM UNIT MATH CONST MEMORY FLOPPY TRF



### Operating Procedure

- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

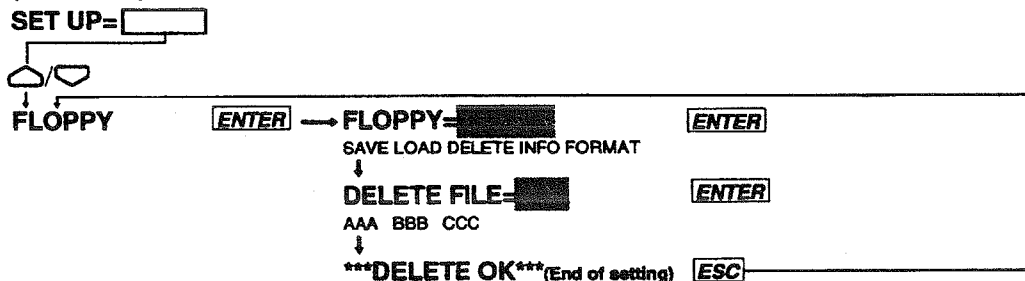
(Main menu)



SETUP MODE의 데이터 파일을 삭제한다

SETUP MODE에서도 똑같이 조작하여 데이터 파일을 삭제할 수 있습니다.  
SETUP 메뉴에서 [FLOPPY]를 선택해 주십시오.

(Main menu)



### Note

- 삭제 중에는 GP-IB/RS-232-C/RS-422-A/RS-485 통신 기능이 정지됩니다.

## 11.8 RAM DISK/FLOPPY DISK 정보 표시

SET MODE로 정보를 표시한다

### Relevant Keys

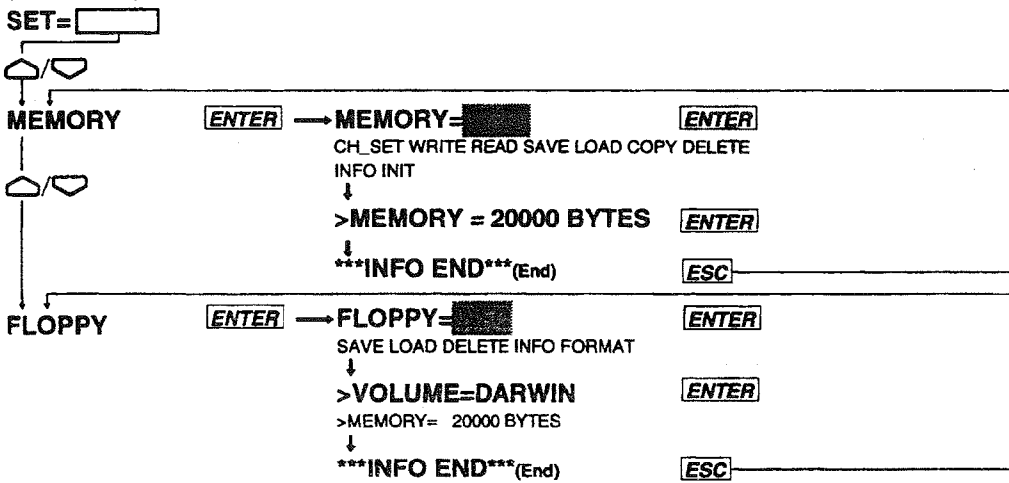
SET=MEMORY		RECORD
>Select Setting Parameter		ALARM
SYSTEM UNIT MATH CONST MEMORY FLOPPY TR↑		CHART
		SETUP

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
IR	DEL	RFUNC1
RANGE	ALARM	RFUNC2
CHART		

### Operating Procedure

- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

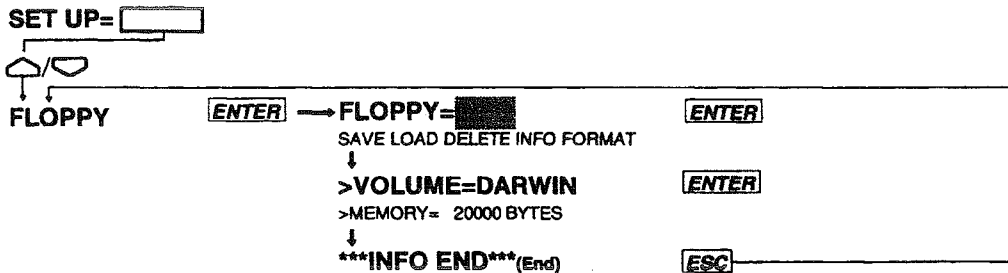
(Main menu)



SETUP MODE로 정보를 표시한다

SETUP MODE에서도 똑같이 조작하여 정보를 표시할 수 있습니다.  
SETUP 메뉴에서 [FLOPPY]를 선택해 주십시오.

(Main menu)



**Explanation**

내장 RAM 디스크, 플로피 디스크의 정보를 표시합니다.

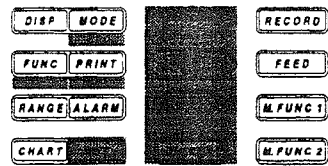
내장 RAM DISK  
남은 용량을 표시합니다.

플로피 디스크  
Volume Name과 남은 용량을 표시합니다.

## 11.9 RAM DISK 초기화

### Relevant Keys

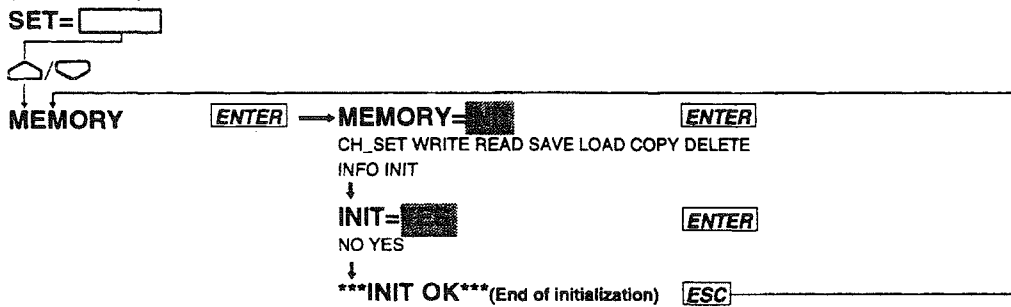
SET=MEMORY		RECORD
>Select Setting Parameter		ALARM
SYSTEM UNIT MATH CONST MEMORY FLOPPY TR↑		CHART
		REVERSE



### Operating Procedure

- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)



### Explanation

내장 RAM 디스크를 초기화하면 RAM 디스크의 모든 데이터가 지워집니다.  
필요한 데이터는 초기화하기 전에 플로피 디스크에 복사해 주십시오.

### Note

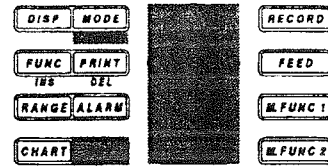
- 초기화 중에는 GP-IB/RS-232-C/RS-422-A/RS-485 통신 기능이 정지됩니다.

## 11.10 FLOPPY DISK FORMAT

SET MODE로 포맷한다

### Relevant Keys

SET=FLOPPY		MODE
>Select Setting Parameter		ALARM
SYSTEM UNIT MATH CONST MEMORY FLOPPY TR↑		CHART
		RECALL



### Operating Procedure

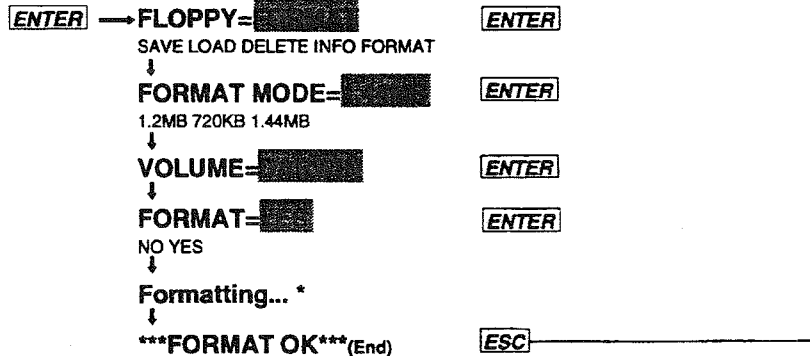
- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)

SET=



FLOPPY



SETUP MODE로 포맷한다

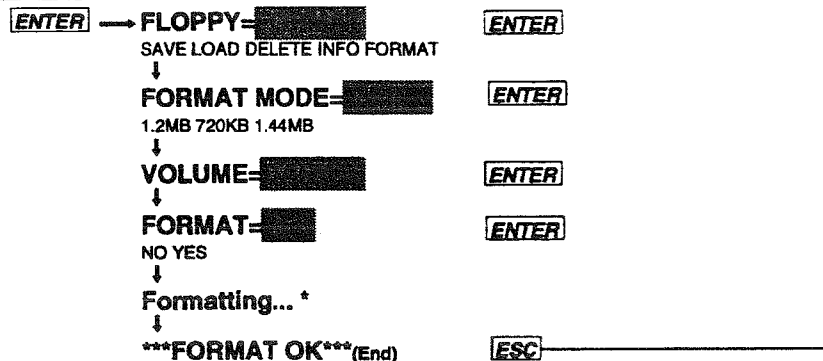
SETUP MODE에서도 똑같이 조작하여 플로피 디스크를 포맷할 수 있습니다.  
SETUP 메뉴에서 [FLOPPY]를 선택해 주십시오.

(Main menu)

SET UP=



FLOPPY



11

Saving/Reading Measured,  
Computed and Set-up Data

### Explanation

플로피 디스크를 포맷하면 플로피 디스크의 모든 데이터가 지워집니다.  
필요한 데이터는 포맷하기 전에 다른 매체에 복사해 주십시오.

포맷 형식(FORMAT MODE)

2HD : 1.44MB, 1.2MB

2DD : 720KB

VOLUME NAME

Volume Name은 11 글자 이내로 설정합니다.

Volume Name의 맨 앞에 스페이스를 설정하면 에러가 발생합니다.

### Note

---

- 초기화 중에는 GP-IB/RS-232-C/RS-422-A/RS-485 통신 기능이 정지됩니다.
-



## 12.1 연산의 개요

### 연산의 내용

종류	연산부호	설정례	해설
가산	+	001+002	CH001 과 002 의 측정 데이터의 합을 구함
감산	-	002-001	CH002 와 001 의 측정 데이터의 차를 구함
승산	*	003*K1	CH003 의 측정 데이터에 정수 K1 을 곱함
제산	/	004/K2	CH004 의 측정 데이터를 정수 K2 로 나눔
누승	**	005**006	CH005 의 측정 데이터를 CH006 의 측정 데이터로 누승
절대치	ABS()	ABS(001)	CH001 의 측정 데이터의 절대치를 구함
평방근	SQR()	SQR(002)	CH002 의 측정 데이터의 평방근을 구함
상용대수	LOG()	LOG(003)	CH003 의 측정 데이터의 상용대수를 구함
자연대수	LN()	LN(004)	CH004 의 측정 데이터의 자연대수를 구함
지수	EXP()	EXP(005)	CH005 의 측정 데이터를 x 로 하여 $e^x$ 를 구함

\* + -는 -(001)과 같이 부호로 이용할 수도 있습니다.

### 논리 연산 부호

종류	연산부호	설정례	해설
논리곱	AND	001AND002	CH001=0, CH002=0 일 때 [0] CH001≠0, CH002=0 일 때 [0] CH001=0, CH002≠0 일 때 [0] CH001≠0, CH002≠0 일 때 [1]
논리합	OR	001OR002	CH001=0, CH002=0 일 때 [0] CH001≠0, CH002=0 일 때 [1] CH001=0, CH002≠0 일 때 [1] CH001≠0, CH002≠0 일 때 [1]
배타적 논리합	XOR	001XOR002	CH001=0, CH002=0 일 때 [0] CH001≠0, CH002=0 일 때 [1] CH001=0, CH002≠0 일 때 [1] CH001≠0, CH002≠0 일 때 [1]
논리부정	NOT	NOT001	CH001=0 일 때 [1] CH001≠0 일 때 [0]

### 관계 연산 부호

종류	연산부호	설정례	해설
Equal	.EQ.	001.EQ.002	CH001=CH002 일 때 [1] CH001≠CH002 일 때 [0]
Not equal	.NE.	002.NE.001	CH001≠CH002 일 때 [1] CH001=CH002 일 때 [0]
Greater than	.GT.	003.GT.K1	CH003>정수 K1 일 때 [1] CH003≤정수 K1 일 때 [0]
Less than	.LT.	004.LT.K10	CH004<정수 K10 일 때 [1] CH004≥정수 K10 일 때 [0]
이상	.GE.	003.GE.K1	CH003≥정수 K1 일 때 [1] CH003<정수 K1 일 때 [0]
이하	.LE.	004.LE.K10	CH004≤정수 K10 일 때 [1] CH004>정수 K10 일 때 [0]

### 지정 채널 통계 연산\*부호

종류	연산부호	설정례	해설
최대치	TLOG.MAX()	TLOG.MAX(001)	CH001 의 측정 데이터의 최대치를 구함
최소치	TLOG.MIN()	TLOG.MIN(002)	CH002 의 측정 데이터의 최소치를 구함
최대-최소	TLOG.P-P()	TLOG.P-P(003)	CH003 의 측정 데이터의 P-P 를 구함
합계치	TLOG.SUM()	TLOG.SUM(004)	CH004 의 측정 데이터의 합계치를 구함
평균치	TLOG.AVE()	TLOG.AVE(005)	CH005 의 측정 데이터의 평균치를 구함

\* 통계 연산 개시에서 종료 사이의 지정 채널의 통계 연산. MAX(), MIN(), SUM(), AVE() 의 각 연산 부호와 조합했을 때, ()안은 입력 채널 번호 또는 연산 채널 번호(다음 페이지 참조)로 한정됩니다.(ex: TLOG.MAX(A01))

## 그룹내 통계연산\*부호

종류	연산부호	설정례	설명
최대치	CLOG.MAX()	CLOG.MAX(G01)	CHG01의 측정 데이터의 최대치를 구함
최소치	CLOG.MIN()	CLOG.MIN(G02)	CHG02의 측정 데이터의 최소치를 구함
최대치-최소치	CLOG.P-P()	CLOG.P-P(G03)	CHG03의 측정 데이터의 P-P를 구함
합계치	CLOG.SUM()	CLOG.SUM(G04)	CHG04의 측정 데이터의 합계치를 구함
평균치	CLOG.AVE()	CLOG.AVE(G05)	CHG05의 측정 데이터의 평균치를 구함

\* 지정주기마다 같은 시간에 측정한, 같은 그룹내 입력 채널의 측정 데이터의 통계연산. MAX(), MIN(), P-P(), SUM(), AVE()의 각 연산 부호와 조합했을 때 ()안은 그룹번호로 한정됩니다.

## 특수 연산 부호

종류	연산부호	설정례	설명
前回値*	PRE()	PRE(001)	CH001 前回の 측정 데이터를 구함
HOLD**	HOLD():	HOLD(001):TLOG.SUM(002)	CH001의 측정치가 0에서 0 이외의 값으로 바뀌었을 때 CH001의 측정치가 0이외의 값인 동안에 CH002의 측정 데이터의 적산치가 계속 표시됨
RESET**	RESET():	RESET(001):TLOG.SUM(002)	CH001이 0이 아닐 때 CH002의 측정 데이터의 적산치를 RESET함

\* 전회의 측정 데이터나 연산 데이터. 연산 데이터인 경우 연산이 Reset되면 0이 됩니다. 연산이 시작될 때 연산이 Reset되어 있으면 0, Reset되어 있지 않으면 전회의 연산의 최종값이 됩니다.

()안은 입력채널번호(001~060) 또는 연산채널번호(A01~A60)으로 한정됩니다. 하나의 연산식에 한 번만 사용할 수 있습니다.

\*\* HOLD(A):B 또는 RESET(A):B로 한 경우 A 및 B는 채널번호 또는 연산식입니다. 연산식의 맨 앞에 한 번만 사용할 수 있습니다.

## 연산 채널

A01~A30의 30 채널이 있습니다.

## 정수

K01~K30까지 30개를 설정할 수 있습니다.

## 그래프(F01~F16)

1 또는 0의 정수로서 연산식에 설정할 수 있습니다. 보통은 0이지만 이벤트/액션 기능에 의해 어떤 이벤트가 발생하면 1이 됩니다. 예를 들면 연산식을

NOTF01×TLOG.SUM(001)

로 하고 이벤트/액션의 Edge Action으로 FLAG : F01을 설정하면 이벤트가 발생했을 때 F01은 1이 되고 NOTF01은 0이 되기 때문에 채널001의 합계가 0이 됩니다.

## 연산 범위

연산 도중에 값이  $\pm 10^{308}$  을 넘으면 Overflow가 발생합니다.

## 연산 데이터

다음 데이터를 사용하여 연산을 합니다.

- 측정 데이터 : 채널 번호(DR130 : 001~020, DR231/DR241 : 001~030)로 지정
- 연산 데이터 : 연산 채널 번호(A01~A30)으로 지정
- 정수 : K01~K30으로 설정된 값
- 그룹 데이터 : 그룹내 채널의 측정 데이터. 그룹 번호(G01~G07)로 지정.  
연산자 CLOG로만 설정 가능
- 통신 입력 데이터 : 통신 Interface를 사용하여 DR의 메모리에 작성된 데이터  
데이터 번호(C01~C30)로 지정
- 내장 RAM 디스크의 데이터 : DR130-1/DR231-1/DR241-1(FDD 있음)만 해당  
내장 RAM 디스크에 저장된 측정/연산 데이터. 다음 번호로 지정  
측정 데이터 : DR130 : M001~M020  
DR231/DR241 : M001~M030  
연산 데이터 : DR130/DR231/DR241 : MA01~MA30

## 연산할 때의 데이터 취급

연산에서는 측정 데이터/연산 데이터가 단위를 뺀 수치로 취급됩니다.

예를 들면 001 채널의 측정 데이터가 20mV, 002채널의 측정 데이터가 20V일 때 001+002의 연산 결과는 40이 됩니다.

## 연산 부호자의 우선 순위

다음은 연산 부호의 우선 순위를 순위가 높은 것부터 정리한 것입니다.

종류	연산 부호
함수	ABS(), SQR(), LOG(), LN(), EXP(), MAX(), MIN(), P-P() SUM(), AVE(), PRE(), HOLD():, RESET()
누승	* *
부호, 논리 부정	+, -, NOT
승산, 제산	*, /
가산, 감산	+, -
대소 관계	.GT., .LT., .GE., .LE.
등·부등 관계	.EQ., .NE.
논리곱	AND
논리합, 배타적 논리합	OR, XOR

## ALARM

각 연산 채널에 최대 4 개의 알람을 설정할 수 있습니다. 알람의 종류는 상한 알람(H)과 하한 알람(L) 뿐입니다. Hysteresis는 0으로 고정됩니다.

알람의 설정에 대해서는 8.1장을 참조해 주십시오.

## EVENT/ACTION 기능

이벤트/액션 기능을 사용하여 어떤 이벤트가 발생했을 때 연산의 시작/종료, 연산 채널 클리어를 할 수 있습니다.

## OVERFLOW, 연산 에러 처리

연산 중에 에러가 발생했을 때 어떻게 처리할 것인지 설정합니다.

- 연산 에러 표시 : +over/-over를 선택합니다.
- TLOG, CLOG 연산 중에 발생한 에러 데이터의 처리  
연산 에러로서 표시할 것인지 그 데이터를 무시하고 연산할 것인지 선택합니다.
- TLOG, CLOG 연산 중에 발생한 Overflow Data의 처리  
연산 에러로 표시/그 데이터를 무시하고 연산/그 데이터의 상·하한치로서 연산 중에서 선택합니다. 상·하한치란,

Linear Scaling을 설정한 측정 채널 : 설정한 스케일링의 상/하한치

Linear Scaling을 설정하지 않은 측정 채널 : 측정 Range의 상/하한치

연산 채널 : 설정한 Left/Right 값

## 12.2 연산식 설정

### Relevant Keys

SET=MATH	SECOND
>Select Setting Parameter	ALARM
SYSTEM UNIT MATH CONST TREND TIMER LOG ↑	CHART
	RECALL

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
RANGE	ALARM	M.FUNC 1
CHART		M.FUNC 2

### Operating Procedure

- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- $\triangle$   $\nabla$  로  $\blacksquare$  안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)

SET=  $\blacksquare$

MATH

ENTER

$\blacksquare$ -01:MODE=ON

$\square$

>Select Channel No.

A01- $\blacksquare$ :MODE=ON

$\square$

>Select Channel No.

A01-30:MODE= $\blacksquare$

ENTER

OFF ON

CALC= $\blacksquare$ +002

$\square$

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ( ) C G M A . N E .

CALC=001 $\blacksquare$ 002

$\square$

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ( ) C G M A . N E .

CALC=001+ $\blacksquare$

ENTER

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ( ) C G M A . N E .

LEFT= $\blacksquare$  Kg

ENTER

>Span limit (-9999.999 ~9999.999Kg)

RIGHT= $\blacksquare$  Kg

ENTER

>Span limit (-9999.999 ~9999.999Kg)

\*\*\*SET OK\*\*\* (End of setting)

ESC

**Explanation**

A01부터 A30까지 최대 30 채널에 연산식을 설정할 수 있습니다.

**MODE 설정**

앞 페이지의 설정례와 같이 [A01-30 MODE=ON]으로 설정하면 A01부터 A30까지 같은 연산식을 설정할 수도 있습니다. 하나의 채널에만 설정하려면 [A01-A01 MODE=ON]과 같이 설정합니다.

**연산식**

연산식에 사용할 수 있는 기호는 연산 부호 외에 다음과 같은 것이 있습니다.

(/) : ( )설정인 경우에 사용합니다.

K : 정수 K01부터 K30을 연산식에 이용할 경우에 사용합니다.

M : DR130-1/DR231-1/DR241-1 FDD 부가 모델에서 내장 RAM 디스크에 저장한 데이터를 재생할 측정 채널 번호를 지정할 때 사용합니다.

A : DR130-1/DR231-1/DR241-1 FDD 부가 모델에서 내장 RAM 디스크에 저장한 데이터를 재생할 측정 채널 번호를 지정할 때 M과 조합하여 MA로 사용합니다. 또한 연산 채널 번호를 지정할 경우에 A05와 같이 사용되기도 합니다.

C : 통신 입력 데이터(디지털 데이터)를 지정할 때 사용합니다.

G : 연산 부호 CLOG(같은 시간에 측정한 그룹 내의 연산)의 대상 그룹 번호를 지정할 때 사용합니다.

**연산식의 제한**

- 설정 중인 연산 채널 번호의 연산식에는 그 연산 채널 번호 이하의 연산 채널 번호만을 변수로 사용할 수 있습니다.  
ex) A02=001+A01←이 연산에서는 A03 이상의 연산 채널 번호는 사용 불가
- TLOG와 CLOG를 같이 사용할 수 없습니다.

**Note**

- 하나의 연산식은 최대 40 자 이내로 설정해 주십시오.
- 하나의 연산식에 사용할 수 있는 채널수+정수는 16개 이하입니다.

**기록 SPAN의 설정**

연산 결과를 기록할 때의 기록 Span을 -9999999~99999999의 설정 범위에서 설정합니다. 소수점은 [□.□□□□] [□□.□□□] [□□□.□□] [□□□□.□] [□□□□□.]의 위치에 설정할 수 있습니다. 단위는 6.1장에서 설정한 단위입니다.

LEFT : 기록 Span의 좌한도값을 설정합니다.

RIGHT : 기록 Span의 우한도값을 설정합니다.

**Note**

전원 on/off, 연산식, Span 설정을 변경하면 그 채널의 알람과 부분 압축 기록의 설정이 off 됩니다.

CLOG 설정례

같은 시간에 측정한 복수의 채널의 측정 데이터의 최대치, 최소치, 최대치-최소치 합계, 평균치를 연산할 경우, 사전에 그룹을 설정해야 합니다.

설정례

CH001, 002, 003, 004, 006, 008의 평균치를 연산한다

그룹의 설정

SET 메뉴에서 그룹G01로 CH001, 002, 003, 004, 006, 008을 설정한다

SET=GROUP

GROUPNo.=G01

G01=001-004, 006, 008

그룹1의 평균치를 연산할 연산식의 설정

CALC=CLOG.AVE(G01)

## 12.3 정수 설정

### Relevant Keys

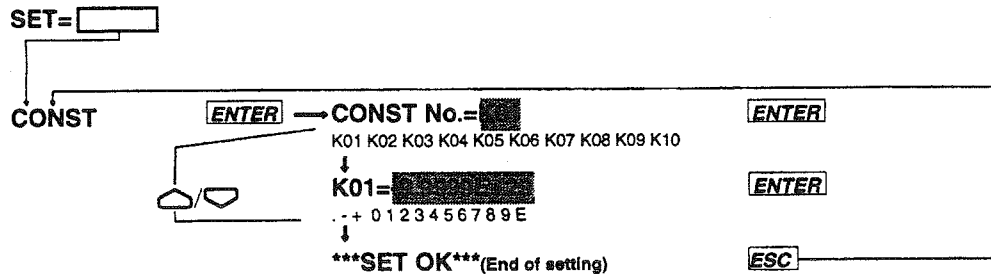
SET=CONST		RECORD
>Select Setting Parameter		ALARM
SYSTEM UNIT MATH CONST TREND TIMER LOG ↑		CHART
		EXPLORE

DISP	MODE	RECORD
FUNC	PRINT	FEED
RANGE	ALARM	M FUNC 1
CHART		M FUNC 2

### Operating Procedure

- SET 키를 눌러 SET 메뉴로 들어갑니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.
- 설정이 끝날 때까지 계속하면 새로 설정/선택한 내용이 확정됩니다.

(Main menu)



### Explanation

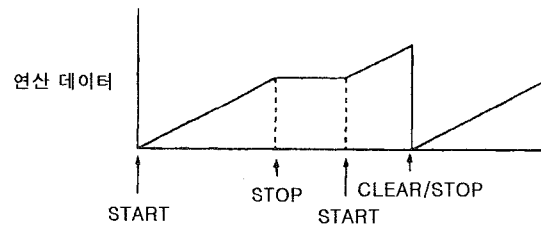
- K01~K30까지 설정할 수 있습니다.  
 유효한 자릿수는 소수점을 제외하고 5자리입니다. 지수로 설정할 경우는  
 가수부 5자리, 지수부 2자리로 설정해 주십시오.  
 설정 범위는 다음과 같습니다.
- $-1.0000E+35 \sim -1.0000E-35$
  - 0
  - $1.0000E-35 \sim 1.0000E+35$

## 12.4 연산 시작/종료

연산을 시작/종료하는 방법에는 FUNC 메뉴로 하는 방법과 이벤트/액션 기능을 사용하는 방법이 있습니다.

FUNC 메뉴로 연산을 시작/종료한다

- MATH START  
연산을 시작합니다. 연산이 정지 상태일 때 표시됩니다.
- MATH CLR START  
연산을 한번 클리어한 후 다시 시작합니다.



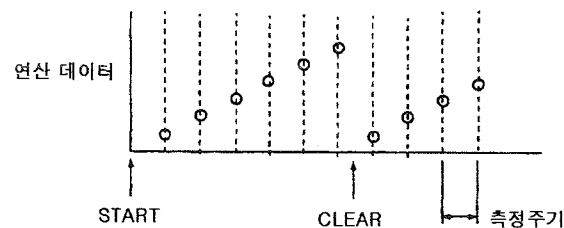
- MATH STOP  
연산이 종료됩니다. 연산 내용은 클리어되지 않습니다.  
연산 실행중에 표시됩니다.
- MATH ACK  
연산중 측정 누락이 발생했을 때 나타나는 상태 표시를 해제합니다.

FUNC 메뉴에 대해서는 9.3장을 참조해 주십시오.

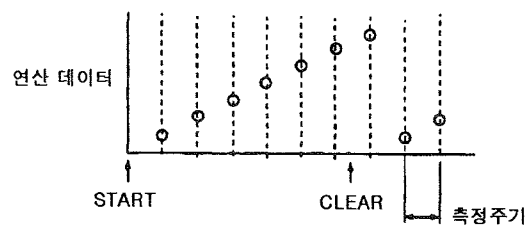
이벤트/액션 기능으로 시작/종료한다

이벤트/액션 기능을 사용하여 다음 동작을 실행할 수 있습니다.

- MATH:START – 연산을 시작합니다.
- MATH:STOP – 연산을 종료합니다.
- MATH:CLEAR – 최초의 연산을 시작하기 전에 데이터를 Reset 합니다.



- MATH:RESET – 최초의 연산을 한 후 데이터를 Reset 합니다.





이벤트/액션 기능에 대하여

다음은 이벤트/액션 기능의 설정례입니다.

일정한 시간 동안 연산을 한 뒤 연산 결과를 한번 Reset 하고 연산을 계속할 경우에는 다음과 같이 설정합니다.

1. 이벤트/액션 기능의 이벤트 [MFUNC KEY:1]로 TIMER RST를 설정합니다.
2. 같은 이벤트/액션 기능의 이벤트 [MFUNC KEY:1]로 MATH:START를 설정합니다.
3. 이벤트/액션 기능의 이벤트 [TIMER:1]에 MATH:RESET을 설정합니다.
4. TIMER No.1의 모드를 RELATIVE, TIME을 00 01:00으로 설정합니다.

설정 후 MFUNC 1 KEY를 누르면 1,2의 설정에 따라 타이머1이 Reset됨과 동시에 연산이 시작됩니다. 한 시간후 3의 설정에 따라 연산이 Reset되나 연산은 계속됩니다. 다시 한 시간 후 연산이 Reset 됩니다. 이 동작을 연산이 끝날 때까지 계속합니다.

연산중에 나타나는 표시

**C**: 연산 중

**X**: 연산 측정 누락 발생

이 표시가 나오면 설정된 측정 주기내에서 연산을 하기에는 연산식이 너무 많다고 볼 수 있습니다. 연산식을 줄이거나 측정 주기를 길게 해 주십시오.

연산 중의 제약 사항

연산 중에는 다음 설정이 불가능합니다.

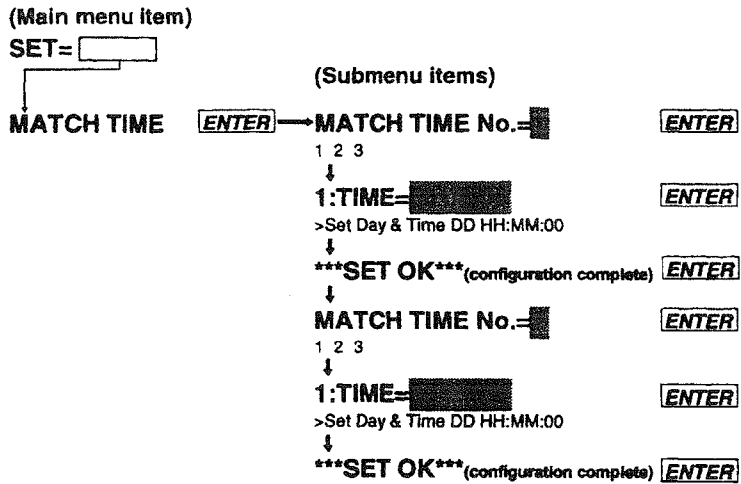
- 측정 Range
- 연산식/정수
- 그룹
- Range Copy On일 때 Copy 동작

이벤트/액션 기능을 사용한 설정례 1

- 매일 8시부터 9시까지 채널001의 측정 데이터를 합계한다

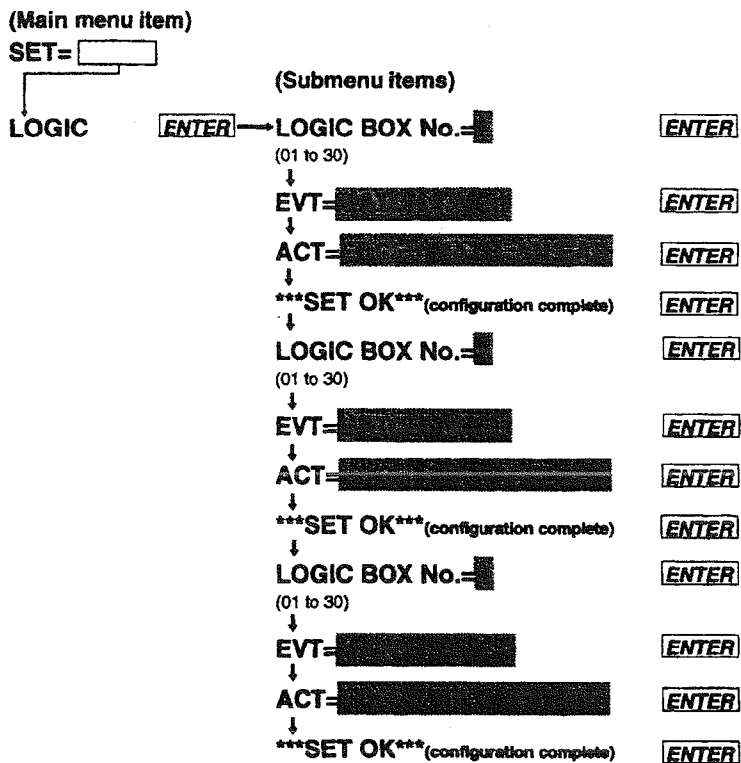
MATCH TIME 설정

매일 8시와 9시에 이벤트가 발생하도록 설정합니다.



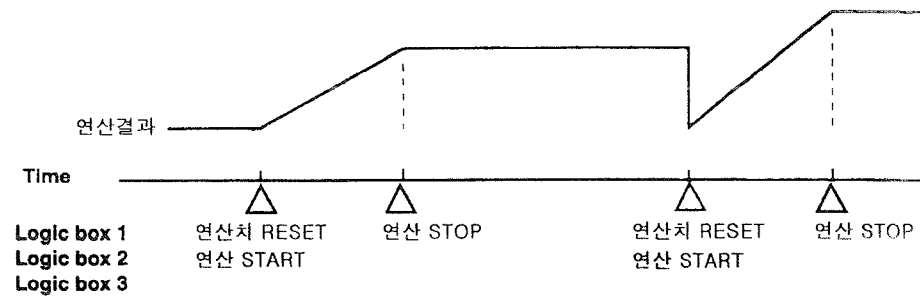
이벤트/액션 설정

Match Time을 이벤트로 하여 8시에 연산치를 클리어한 후 연산을 시작,  
9시에 종료하도록 설정합니다.



연산식

CALC=TLOG.SUM(001)



이벤트/액션 기능을 사용한 설정례 2

- CH001의 측정 데이터를 한 시간마다 합계한다

타이머 설정

00시를 기준으로 하여 한 시간마다 이벤트가 발생하도록 설정합니다.

(Main menu item)

SET=

TIMER

(Submenu items)

ENTER → TIMER No.=

1 2 3 4 5 6

1: TIMER MODE= Absolute time

1: TIME= One-hour interval

1: REF TIME= Sets the reference time.

\*\*\*SET OK\*\*\* (configuration complete)

이벤트/액션 설정

타이머로 설정한 시간에 연산치를 클리어하도록 설정합니다.

(Main menu item)

SET=

LOGIC

(Submenu items)

ENTER → LOGIC BOX No.=

(01 to 30)

EVT= Selects timer 1.

ACT= Resets the computed value.

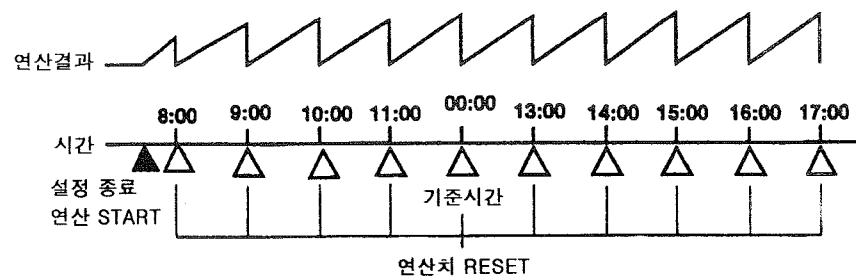
\*\*\*SET OK\*\*\* (configuration complete)

연산식

CALC=TLOG.SUM(001)

연산을 시작하려면 FUNC 키를 눌러 메뉴에서 MATH START를 선택합니다.

위 설정대로 연산했을 때의 연산치와 이벤트/액션의 동작은 다음과 같습니다.



## 12.5 연산 에러 처리 & TLOG.SUM의 시간축 설정

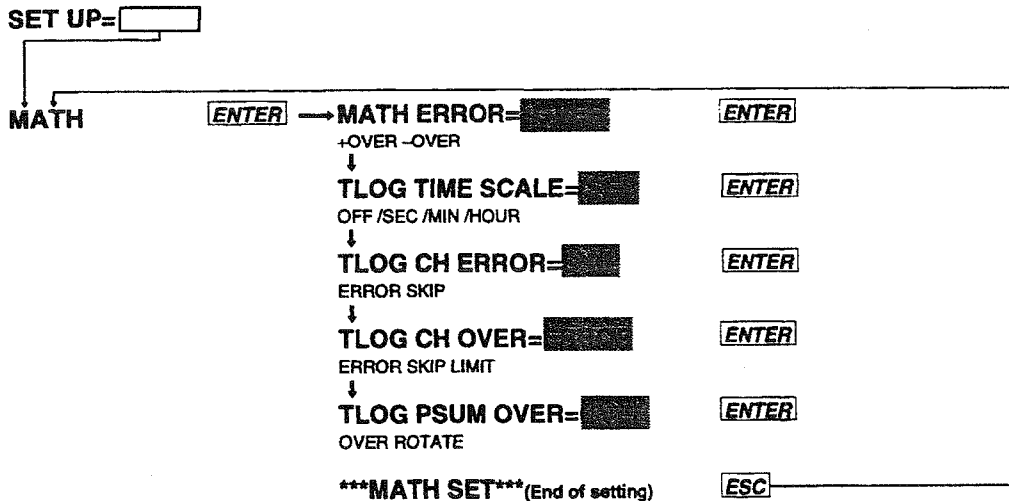
### Relevant Keys

SETUP=MATH		MODE
>Select Setting Parameter		FUNC PRINT
PRN ADJ SCAN INTVL RECORD MATH ALARM A↑		INS DEL
		RANGE ALARM
		CHART SET
		RECORD
		FEED
		M.FUNC1
		M.FUNC2

### Operating Procedure

- SETUP 메뉴로 들어가는 순서는 다음과 같습니다.
  1. SETUP 메뉴 이외의 메뉴가 표시되어 있을 때는 일단 전원 스위치를 끕니다.
  2. DISP 키를 누르면서 전원 스위치를 켜 후 그대로 DISP 키를 약 5초 동안 누릅니다.
- 로 안을 설정/선택합니다.
- 아래의 단일 메뉴에서 빠져나오려면 MODE(ESC) 키를 눌러 그 단일 메뉴가 속해 있는 Main Menu로 돌아갑니다. 단, 새로 설정/선택된 내용은 취소됩니다.

(Main menu)



**Explanation****연산 에러시의 표시/기록(MATH ERROR)**

연산 에러가 발생했을 때 + over/- over중 어느것을 표시/기록할 것인지 설정합니다.

**TLOG SUM의 시간축 스케일(TLOG TIME SCALE)**

Time Series 합계 연산(TLOG.SUM)에서는 측정 주기마다 데이터가 가산되는데 유량값처럼 /s, /min, /h의 단위를 가진 입력인 경우 측정 주기와 입력치의 단위가 다르기 때문에 단순히 가산하기만 하면 실제의 값과 연산 결과가 틀립니다.

이 경우 TLOG TIME SCALE을 입력치의 단위에 맞추어 설정함으로써 측정 주기로 측정된 데이터를 입력 단위에 맞추어 처리하여 연산을 합니다.

예를 들어 측정주기가 2s, 입력치가 100m<sup>3</sup>/min일 때, 단순히 합계연산을 하면 2초 간격으로 100을 가산해 가므로 1분 후에는 3000이 됩니다. TLOG TIME SCALE을 /min으로 설정하면 측정주기마다 측정치에 2s/60s를 곱해서 가산하기 때문에 실제 입력치에 가까운 결과를 얻을 수 있습니다.

off로 설정하면 단순히 가산만 합니다.

**TLOG, CLOG 연산중의 이상 데이터 처리(TLOGCH ERROR)**

- ERROR : 연산 에러로 처리합니다.
- SKIP : 이상 데이터를 무시하고 연산을 계속합니다.

**TLOG, CLOG 연산중의 OVERFLOW DATA 처리(TLOG CH OVER)**

- ERROR : 연산 에러로 처리합니다.
- SKIP : Overflow Data를 무시하고 연산을 계속합니다.
- LIMIT : Overflow Data를 다음의 데이터로 취급하여 연산합니다.

Linear Scaling을 설정한 측정 채널은 설정한 스케일링의 상/하한치

Linear Scaling을 설정하지 않은 측정 채널은 측정 Range의 상/하한치

연산 채널은 설정한 LEFT/RIGHT값



## 13.1 정기점검과 부품교환주기

### 정기점검

정기적으로 동작 상태를 점검하여 항상 양호한 상태로 기기를 사용해 주십시오.  
다음 점검을 실시하여 필요한 경우에는 액세서리를 교환해 주십시오.  
단, 윤활유 사용은 삼가해 주십시오.

- 지시 · 기록이 정상적인가
- 기록 · 인쇄 글자가 깨지거나 희미해지지 않았는가  
리본 카세트 교환 방법은 3.3장을 참조해 주십시오.
- 기록지가 정상적으로 보내지고 있는가
- 기록지 교환 방법은 3.3장을 참조해 주십시오.
- 기록지가 충분히 남아 있는가
- 기록지 왼쪽 끝에는 15cm(DR130) 또는 20cm(DR231/241)마다 잔량이 인쇄되어 있습니다.
- 기록지 교환 방법은 3.3장을 참조해 주십시오.

이상이 있는 경우는 13.3장을 참조해 주십시오.

### 부품교환주기

기기를 보다 오래 사용하기 위해서는 정기적으로 부품을 교환하는 것이 좋습니다.  
아래 표는 마모 부품(수명이 있는 부품)의 교환주기를 나타낸 것입니다.

이 교환 주기는 기준동작상태일 때의 값입니다. 실제 교환 주기는 이 값을 참고로 하여 사용 상태를 고려해서 판단해 주십시오.

기록지/리본 카세트/전원 퓨즈 이외의 부품 교환은 요코가와 서비스 팀에 맡겨 주십시오.

PART	PART NO.	교환주기(년)	설명
Display	B9233KJ	3.4	30000 시간
Fuse	A1350EF	2	AC전원용(2.5A, timelag)
Fuse	A1354EF	2	DC전원용(6.3A, timelag)
Fuse	B9573TZ	10	프린터 보드용(500mA)
Motor	B9233EA	5	차트용
Motor(DR130)	B9231CM	5	Carriage용(screw shaft 있음)
Motor(DR231)	B9232CM	5	Carriage용(screw shaft 있음)
Motor(DR241)	B9233EF	5	Carriage용(screw shaft 있음)
Motor	B9233GR	3	리본 카세트용
Printer Head	B9233HA	3	1.5×10 <sup>8</sup> dots, 설정 조건에 따라 다름
Carriage	B9233GA	5	설정 조건에 따라 다름
리튬전지(DR130)	B9231XG	10	설정정보 백업용
리튬전지(DR231/241)	B9234XZ	10	설정정보 백업용
형광등	B9628ZN	3.4	내부 조명용(30000시간)

## 13.2 전원 퓨즈 교환

### WARNING

- 화재 방지를 위해 지정된 정격(전류·전압·타입) 퓨즈만 사용해 주십시오.
- 반드시 전원 스위치를 끄고 전원 코드를 뺀 후 퓨즈를 교환해 주십시오.
- 퓨즈 홀더를 단락시키지 않도록 해 주십시오.

### 지정 정격

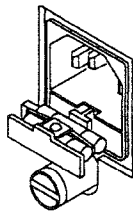
최대정격전압 : 250V 최대정격전류 : 2.5A Type : Time-lag  
규격 : IEC/VDE 인정 부품번호 : A1350EF

### 교환 방법

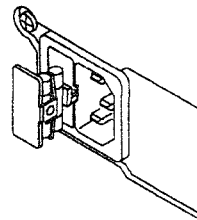
#### DR130/DR231

1. 전원 스위치를 끕니다.
2. 전원 플러그를 뽑습니다.
3. 뒷면 채널의 Power Connector 옆에 있는 퓨즈 홀더를 엽니다.
4. 퓨즈 홀더에서 끊어진 퓨즈를 꺼냅니다.
5. 새 퓨즈를 홀더에 장착합니다.

#### DR130

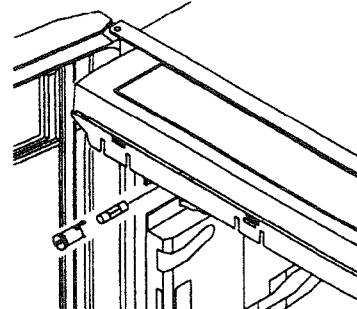


#### DR231



#### DR241

1. 전원 스위치를 끕니다.
2. 전원 배선을 해제합니다.
3. 앞면 문과 디스플레이 문을 열면 본체 안 쪽에 퓨즈 홀더가 보입니다. 홀더의 나사를 마이너스 드라이버로 반시계 방향으로 돌려서 홀더를 엽니다.
4. 퓨즈 홀더에서 끊어진 퓨즈를 꺼냅니다.
5. 새 퓨즈를 홀더에 장착합니다.



### Note

입/출력 모듈이 장착되는 곳인 본체 뒷면의 케이스 안에 퓨즈가 내장되어 있으나 고객이 직접 교환할 수는 없습니다. 만일 퓨즈가 끊어졌을 때는 요코가와 서비스 팀으로 연락해 주십시오.



## 13.3 Troubleshooting

디스플레이에 에러 코드가 표시되었을 때는 13.4장을 참조해 주십시오.

문제	원인	대처 방법
전혀 작동되지 않는다	전원이 꺼져 있다	전원 스위치를 켜다
	전원이 바르게 접속되지 않았다	바르게 접속한다
	전원 공급이 사양과 다르다	사양에 맞는 전원을 사용한다
	전원 퓨즈가 끊어졌다	전원 퓨즈를 교환한다
오차가 크다	입력이 사양과 다르다	입력을 사양에 맞춘다
지시가 불안정하다	측정 range/기록 span 이 바르지 않다	측정 range/기록 span 을 바꾸어 본다
캐리지가 흔들린다	Noise 가 남아 있다	입력배선을 Noise 원인으로부터 멀리한다
		레코더를 접지한다
		측정 대상을 접지한다
		열전대와 측정 대상을 절연한다
		입력 라인으로 실드선을 사용한다
		A/D 적분 시간을 바꾼다
		이동평균을 사용한다
		입력 필터를 사용한다
	외부온도변화에 대책이 없다	입력단자커버를 바르게 부착한다
		팬 등의 바람으로부터 보호한다
		입력단자 근처의 온도변화를 작게 한다
	입력 배선이 바르지 않다	바르게 배선한다
		모듈을 바르게 부착한다
		단자 나사를 확실히 조인다
		RTD 를 ground 로부터 절연한다
		단선된 열전대는 교환한다
	다른 기기와 병렬접속되어 있다	다른 기기의 Burnout 기능을 사용하지 않는다
		다른 기기와 레코더를 one-point 접지한다
		병렬접속을 중단한다(double-element TC 등을 사용)
	RJC 설정이 바르지 않다(TC 입력)	바르게 설정한다
	타점위치가 바르지 않다	타점위치를 바르게 조정한다
	기타	서비스 요망
디스플레이 등의 이상	Noise 가 남아 있다	입력배선을 Noise 원인으로부터 멀리한다
		레코더를 접지한다
		측정 대상을 접지한다
		열전대와 측정 대상을 절연한다
		입력 라인으로 실드선을 사용한다
		A/D 적분 시간을 바꾼다
		입력 필터를 사용한다
데이터 표시가 [XXXXXX]	입력 모듈 접속이 바르지 않다	바르게 접속한다
조작키를 눌러도 작동하지 않는다	Key lock 기능이 해제되지 않는다	Setup 모드로 Key lock 기능을 무효로 한다
	리모트 상태로 되어 있다	로컬 상태로 한다
	기타	서비스 요망

## 13.4 ERROR CODE

서비스가 필요할 때 또는 아래의 지시대로 했는데도 정상적으로 작동되지 않을 때는 요코가와 서비스 팀에 수리를 맡겨 주십시오.

Error Code	내용	대처 방법
001	System error	서비스 요망
002	수치 설정이 범위에서 벗어남(Word)	수치를 바르게 설정한다
003	시간 설정이 바르지 않음	시간을 바르게 설정한다
004	채널 설정이 바르지 않음	채널을 바르게 설정한다
005	기능 · 파라미터 설정이 바르지 않음	파라미터를 바르게 설정한다
006	문자열 설정이 바르지 않음	문자열을 바르게 설정한다
007	입력 종류 설정이 입력 모듈에 맞지 않음	입력 종류를 바르게 설정한다
008	Range 설정이 입력 모듈에 맞지 않음	Range 를 바르게 설정한다
009	수치 설정이 범위에서 벗어남(Byte)	수치를 바르게 설정한다
011	Chart end 인데 manual, header, list, setup list 인색을 시켰다	새 기록지를 장착한다
030	Range 를 연속 설정한 채널 중 설정할 수 없는 모듈이 있다	range 또는 연속 설정할 채널을 바꾼다
031	Range 를 연속 설정한 채널 중 적절하지 않은 모듈이 있다	연속 설정할 채널을 바꾼다
040	채널간 차 연산의 피연산 채널보다 기준 채널이 크다	기준 채널의 번호를 바꾼다
041	채널간 차 연산의 기준 채널의 range 가 SKIP 으로 설정되어 있다	기준 채널의 range 를 바꾼다
042	채널간 차 연산의 기준 채널의 range 가 RRJC 이다	기준 채널의 range 를 바꾼다
043	채널간 차 연산의 기준 채널의 range 가 SCALE 이다	기준 채널의 range 를 바꾼다
044	채널간 차 연산의 기준 채널이 존재하지 않는다	기준 채널의 번호를 바꾼다
045	Left span 과 Right span 값이 같다	span 설정치를 바꾼다
046	Left scale 과 Right scale 값이 같다	scale 설정치를 바꾼다
060	SKIP 이 설정된 채널에 알람을 설정했다	range 를 바꾼다
061	알람을 설정할 수 없는 range 의 채널에 알람을 설정했다	range 를 바꾼다
062	연속 설정한 채널에서 범위 밖의 알람값을 설정했다	알람값을 바르게 설정한다
063	존재하지 않는 릴레이에 릴레이 번호를 설정했다	릴레이 번호를 바르게 설정한다
080	그룹 설정의 문자열이 문법적으로 맞지 않다	문법에 맞는 문자열을 설정한다
081	그룹 설정의 문자열중 채널이 맞지 않다	채널을 바르게 설정한다
083	SKIP 이 설정된 채널에 부분압축을 설정했다	range 를 바꾼다
084	부분압축이 불가능한 range 의 채널에 부분압축을 설정했다	range 를 바꾼다
085	연속 설정한 채널에서 범위 밖의 부분 압축치를 설정했다	부분 압축치를 바르게 설정한다
086	Left zone 과 Right zone 값이 같다	zone 설정치를 바꾼다
087	Left zone 이 Right zone 보다 크다	zone 설정치를 바꾼다
088	Left zone 과 Right zone 의 폭이 5mm 미만이다	zone 설정치를 바꾼다
089	Copy channel 지정 예러	채널을 바르게 설정한다

090	동일한 복사/붙여넣기 번호로 message copy 를 했다	복사/붙여넣기를 바꾼다
091	LOGIC 설정의 제약 조건을 위반했다	제약조건을 바르게 설정한다
100	연산 option 이 존재하지 않는다	연산에 관한 설정은 불가
101	연산식에 정의되지 않은 코드가 있다	연산식을 바르게 설정한다
102	연산식중 ()의 수가 맞지 않는다	()의 수를 바르게 설정한다
103	문법 에러	연산식을 바르게 설정한다
104	연산식의 전후관계가 바르지 않다	연산식을 바르게 설정한다
105	연산의 left span 과 right span 값이 같다	span 설정치를 바꾼다
106	연산 실행중에 range 등을 설정하려고 했다	설정을 중단한다
110	연산 정수의 문법 에러	연산 정수를 바르게 설정한다
111	연산 정수의 설정 범위를 초과했다	설정 범위 내로 설정한다
120	FD 가 들어있지 않거나 포맷되지 않았다	포맷한 FD 를 삽입한다
121	용량이 부족하다	불필요한 파일을 삭제한다
122	파일명, 볼륨명이 틀리다	바르게 설정한다
123	측정 데이터 저장/읽어오기 중에 설정할 수 없는 항목을 설정하려고 했다	설정을 중단한다
124	미디어 내의 파일 수가 한도를 초과했다	불필요한 파일을 삭제한다
125	다른 기종에서 저장한 데이터를 읽어오려고 했다	DR/DA 에서 저장한 데이터를 선택한다
127	쓰기 금지 파일에 저장하려고 했다	쓰기 금지를 해제한다
128	이벤트/액션을 설정하지 않았다	원하는 액션을 설정한다
130	측정 데이터를 저장/읽어올 때 채널을 잘못 지정했다	바르게 설정한다
132	파일을 여는 중에 포맷하려고 했다	파일을 닫는다
134	설정 데이터 저장 에러	
135	내부 데이터 에러	
136	copy 채널 설정이 바르지 않다	바르게 설정한다
139	기타 미디어에 관련된 에러	
141	접속되어 있지 않은 모듈을 지정했다	모듈을 바르게 지정한다
143	교정할 수 없는 모듈을 지정했다	모듈을 바르게 지정한다
144	교정했으나 교정값이 적절하지 않다	결선을 확인하고 다시 교정한다 다시 교정해도 똑같은 에러가 발생하면 서비스를 받아야 한다
145	교정중에 하드웨어에 이상이 생겼다	전원을 다시 투입하고 다시 교정한다 다시 교정해도 똑같은 에러가 발생하면 서비스를 받아야 한다
ROM ERROR	SYSTEM ROM 이상	서비스 요망
ROM ERROR*	SYSTEM ROM 이상	서비스 요망
RAM ERROR	MAIN MEMORY 이상	서비스 요망
RAM DISK ERROR	RAM DISK 이상	서비스 요망
FLOPPY ERROR	FD 이상	서비스 요망
MAIN NV READ ERROR	내부 비휘발성 메모리 읽기 이상	서비스 요망
MAIN NV WRITE ERROR	내부 비휘발성 메모리 쓰기 이상	서비스 요망
CARRIAGE CANNOT MOVE	프린터 이상	서비스 요망
SYSTEM ERROR□□	SYSTEM ERROR□□	전원을 끈 후 각 unit 이 바르게 설치되었는지 또는 전원 코드가 바르게 접속되었는지 확인한다. 확인 후에도 똑같은 에러가 발생하면 서비스를 받아야 한다
RESET ERROR	본체와 통신모듈 사이에 에러 발생	

## 13.5 CALIBRATION

### 교정의 개요

측정 확도를 유지하기 위해서는 해마다 교정을 실시하는 것이 좋습니다.

교정은 교정 모드에서 실시합니다. 교정 모드로 들어가려면 MODE 키를 누르면서 전원을 켜면 됩니다.

또한 교정은 모듈을 지정하여 모듈 단위로 실시합니다.

교정 모드를 끝내고 일반 측정 모드로 돌아가려면 전원을 껐다가 다시 켭니다.

#### CAUTION

교정에는 교정값을 조정할 수 있는 디스플레이 모드가 있으나 이것은 교정값을 확인하는 데에만 사용해 주십시오. 잘못 조정하면 기기가 작동되지 않을 수도 있습니다.

교정을 하려면

- 모듈 선택
- 교정 모드 선택

을 해야 합니다. 모듈을 선택하면 END 모드를 실행하지 않는한 다시 모듈 선택을 할 수는 없습니다.

교정 모드

- CAL/EXEC MODE : 지정된 Range의 교정
- DISPLAY MODE : 현재의 교정값의 표시와 조정
- END MODE : 내부 비휘발성 메모리에 교정값을 저장한 후 종료  
(단, ABORT를 선택하면 저장되지 않습니다)

모듈 선택 에러

- 지정한 모듈이 접속되어 있지 않다 : ERROR141
- 지정한 모듈은 교정할 수 없는 모듈이다 : ERROR143

교정 데이터 에러

- 교정중에 모듈이 빠졌거나 하드웨어 에러 발생 : ERROR145
- 연산된 교정값 데이터가 불량일 때 : ERROR144
- 디스플레이 모드에서 설정해서는 안되는 수치를 설정하려고 한 경우 : ERROR145

#### Note

교정 데이터 에러가 발생해도 에러 데이터는 그대로 교정 데이터로서 저장됩니다.

## Preliminary

## 교정에 필요한 기기

기기명	발생/측정 범위	확도	추천 기종
DC Voltage Generator	0V~50V	0.005% of setting+1 $\mu$ V	요르가와 9000*, 4808
DMM	0V~50V	0.005% of setting+1 $\mu$ V	HF1458A
Decade Resistance Box	0.1 $\Omega$ ~1000 $\Omega$	0.01%	요르가와 2793

\* 0V 입력일 때는 단자 사이를 short하거나 DMM으로 출력 전압을 모니터링해야 합니다.

## 교정 환경과 조건

주위 온도 : 23℃ $\pm$ 2℃

주위 습도 : 55 $\pm$ 10%RH

전원 전압 : 100~240VDC

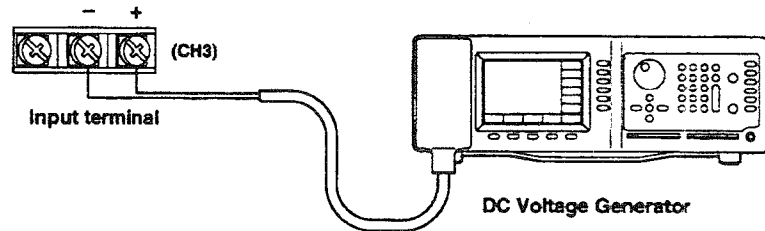
전원 주파수 : 50/60Hz $\pm$ 1% 이내

Warm-up time : 본 기기는 30분 이상, 사용 기기는 각각 필요한 Warm-up time

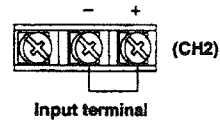
## 결선 방법(아래 그림은 나사 단자의 예)

## • 직류전압측정인 경우

- 채널3에 교정하려는 전압 Range의 정격치를 입력합니다.

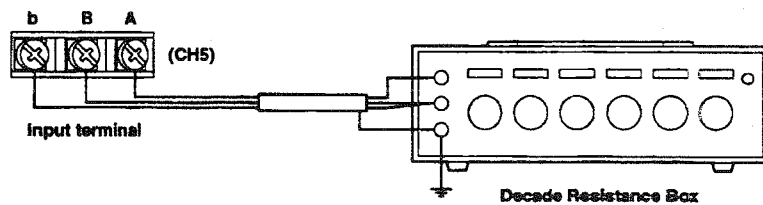


- 채널2의 +와 -의 단자를 단락합니다.

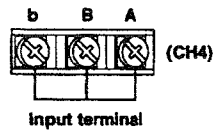


## • RTD에 의한 온도측정인 경우

- 채널5에 저항값100 $\Omega$ 을 입력합니다.





- 채널4의 A와 B의 단자를 단락합니다.



**Operating Procedure**

교정 모드로 들어간다

1. MODE키를 누르면서 전원을 켭니다.  
모듈 번호를 선택한다
2.   로 모듈 번호를 선택합니다.

**MODULE No=0**

0 1 2 3 4 5

3. ENTER 키를 누릅니다.



CAL/EXEC 모드로 교정한다

4.   로 CAL/EXEC 모드를 선택합니다.

**AD JUST MODE=CAL/EXEC**

&gt;MODULE No=0

DISPLAY CAL/EXEC END

5. ENTER 키를 누릅니다.
6.   로 교정할 Range를 선택합니다.

**AD JUST RANGE=20mV**

&gt;MODULE No=0

20mV 60mV 200mV 2V 6V 20V 50V Pt:1mA P ↑

7. 선택한 Range의 정격치를 입력합니다.
8. ENTER 키를 눌러서 교정을 합니다. 교정 중에는 다음과 같이 표시됩니다.

**A/D Adjusting**

&gt;MODULE No=0

20mV 60mV 200mV 2V 6V 20V 50V Pt:1mA P ↑

9. 교정이 끝난 후 다음과 같이 표시됩니다.

\*\*\* CALC END \*\*\*


&gt;MODULE No=0

&gt;AD JUST RANGE=20mV

10. ENTER 키를 누릅니다.

디스플레이 모드로 교정값을 확인한다

이 모드는 교정값을 확인할 때만 사용해 주십시오. 이 모드로 교정값을 조정할 수도 있으나 잘못 조정하면 기기가 작동되지 않을 수도 있습니다.

11.  로 디스플레이 모드를 선택합니다.

**AD JUST MODE=DISPLAY**

>MODULE No=0

DISPLAY CAL/EXEC END

12. ENTER 키를 누르면 교정값 표시 항목이 표시됩니다.

다음은 교정 모듈이 유니버설 입력 모듈일 경우에 대한 설명입니다.

DCV/TC/DI 입력 모듈의 교정은 유니버설 입력 모듈의 조작에서 RTD(측온저항체)를 뺀 것과 같습니다.

13. 교정값이 표시됩니다.

**20mV ZERO= 1**

>MODULE No=0

>

14. ENTER키를 누릅니다.

15. 다음 순서대로 교정값 표시 항목이 표시됩니다. 조작13,14를 반복합니다.

20mV SPAN→60mV ZERO→60mV SPAN→200mV ZERO→200mV SPAN→  
2V ZERO→2V SPAN→6V ZERO→6V SPAN→20V ZERO→20V SPAN→  
50V ZERO→50V SPAN→Pt:1mA ZERO→Pt:1mA SPAN→Pt:2mA ZERO→  
Pt:2mA SPAN→Pt:1mA-H SPAN→Pt:2mA-H SPAN→Cu:2mA ZERO→  
Cu:2mA SPAN

16. 위 교정값 표시항목의 Cu:2mA SPAN의 교정값 표시를 확인한 후 ENTER키를 누릅니다.

**\*\*\* DISPLAY END \*\*\***

>MODULE No=0

>

17. ENTER키를 누릅니다.

END 모드로 교정을 종료한다

18. 로 END 모드를 선택합니다.

**AD JUST MODE=END**

>MODULE No=0

DISPLAY CAL/EXEC END

19. ENTER 키를 누릅니다.

20. 로 STORE 또는 ABORT를 선택합니다.

**A/D ADJUST END=ABORT**

>MODULE No=0

ABORT STORE

21. ENTER키를 누르고 조작2로 돌아갑니다.

교정 모드 종료

22. 교정 모드를 종료하고 일반 측정을 하려면 전원 스위치를 껐다가 다시 켭니다.

#### Explanation

CAL/EXEC 모드(지정한 Range의 교정)

##### • 교정 Range 항목

- 교정 Range 항목은 교정할 모듈의 종류에 따라 다릅니다.
- 유니버설 입력 모듈인 경우 다음 중에서 선택합니다.  
20mV/60mV/200mV/2V/6V/20V/50V/Pt:1mA/Pt:2mA/Pt1mA-H/  
Pt:2mA-H/Cu:2mA
- DCV/TC/DI입력 모듈인 경우는 유니버설 입력 모듈의 RTD 항목은 표시되지 않습니다.

##### • 에러 조건/표시

- 교정중에 모듈이 빠졌거나 하드웨어 에러 발생 : ERROR145
- 연산된 교정값 데이터가 불량일 때 : ERROR144

#### Note

- 고정도 측온저항체(기호Pt:□-H)의 교정은 확도를 유지하기 위해서 전압을 교정한 후 실시해 주십시오.
- 교정 데이터 에러가 발생해도 에러 데이터는 그대로 교정 데이터로서 저장됩니다.
- ERROR145가 발생했을 때는 전원을 다시 넣고 재시도해 주십시오. 그래도 에러가 발생하면 고장으로 간주됩니다.
- ERROR144가 발생했을 때는 결선・입력 데이터를 확인해 주십시오. 그래도 에러가 발생하면 모듈의 고장으로 간주됩니다.



**디스플레이 모드(교정값 표시 및 조정)**

이 모드는 교정값을 확인할 때만 사용해 주십시오. 이 모드로 교정값을 조정할 수는 있으나 잘못 조정하면 기기가 작동되지 않을 수도 있습니다.

- **교정값 표시항목**

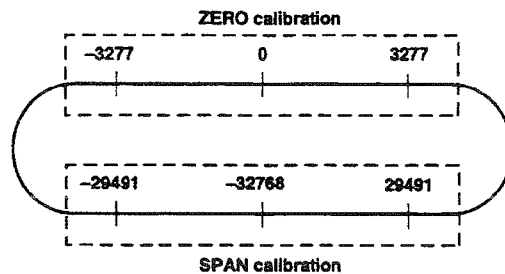
- 교정값 표시항목은 교정할 모듈의 종류에 따라 다릅니다.
- 유니버설 입력 모듈인 경우 다음 순서로 교정값 표시항목이 표시됩니다.  
20mV ZERO→20mV SPAN→60mV ZERO→60mV SPAN→200mV ZERO→  
200mV SPAN→2V ZERO→2V SPAN→6V ZERO→6V SPAN→20V ZERO→  
20V SPAN→50V ZERO→50V SPAN→Pt:1mA ZERO→Pt:1mA SPAN→  
Pt:2mA ZERO→Pt:2mA SPAN→Pt:1mA-H SPAN→Pt:2mA-H SPAN→  
Cu:2mA ZERO→Cu:2mA SPAN
- DCV/TC/DI입력 모듈인 경우는 유니버설 입력 모듈의 RTD 항목은 표시치를 변경할 수 없으나 본 기기의 동작에는 영향을 주지 않습니다.
- ENTER 키를 누를 때마다 위 순서대로 교정값이 표시됩니다. 표시 도중 MODE키를 누르면 [A/D교정 모드 선택]으로 돌아가고 MODE키를 누르기 전에 조정된 교정값은 무효가 됩니다. 조정한 교정값은 디스플레이 모드 종료 표시가 나오는 시점에서 유효하게 됩니다.

- **조정 가능 범위/에러 조건/표시**

- 조정 가능 범위는: -32768~32767 (단, 16384, -16384, 16385, -16383은 제외)
- 다음 수치를 설정한 경우는 에러가 표시됩니다.  
-32768~32767의 범위 밖 : ERROR002  
16384, -16384 : ERROR145  
16385, -16383 : ERROR144

**Note**

- 위 조정가능범위는 다음 조건을 만족하지 않으면 에러 모듈로 판정됩니다.  
• ZERO CAL : -3277~3277, 이상치는 0  
• SPAN CAL : 29491~-29491, 이상치 -32768



- DCV/TC/DI 입력 모듈을 교정할 때는 RTD 교정은 필요 없습니다.

**END 모드(교정값을 내부 비휘발성 메모리에 저장)**

- STORE : 내부 비휘발성 메모리에 데이터를 저장합니다.
- ABORT : 내부 비휘발성 메모리에 데이터를 저장하지 않습니다.

