

Model 7561,7562

디지털 멀티미터(6 1/2 DIGIT)



Model 7561



Model 7562

본 취급설명서는 다음 10장에서 구성되어 있는 Model 7561/7562 디지털 멀티미터 기능과 조작방법에 대하여 설명한 것입니다.

처음 사용하시는 분은 “제 1장 개요”부터 순서대로 읽어 주시기 바랍니다.

바로 조작하실 경우에는 “제 4장 조작과 측정”부터 읽으셔도 됩니다. 특히 4.3항, “제 5장 기능해설” 5.1~5.9항에서는 기본설정·기능해설을 기재하였으므로 이용바랍니다.

- 차례 -

1. 개 요
 - 1.1 제품이 도착하면
 - 1.1.1 모델명과 사양 확인
 - 1.1.2 부속품 확인
 - 1.1.3 사용상 주의
 - 1.1.4 동작 확인
2. 제품 개요
 - 2.1 특 징
 - 2.2 블록도와 동작
3. 각 부의 명칭과 기능
 - 3.1 프론트 패널
 - 3.2 리어 패널
4. 조작과 측정
 - 4.1 측정준비와 주의
 - 4.1.1 직류전압(DC V) 측정
 - 4.1.2 교류전압(AC V) 측정(Model 7562만)
 - 4.1.3 저항(OHM) 측정
 - 4.1.4 직류전류(DC A)/교류전류(AC A) 측정
 - 4.2 측정순서
 - 4.3 각 키의 설정방법
 - 4.3.1 측정 펄스(FCTN) 설정
 - 4.3.2 측정 레인지(RANGE) 설정
 - 4.3.3 측정 모드(MODE) 설정
 - 4.3.4 적분시간(INTEG TIME) 설정
 - 4.3.5 측정주기(INTVL) 설정
 - 4.3.6 널 기능(NULL/NULL SET) 설정
 - 4.3.7 에버리징(AVG) 설정
 - 4.3.8 매스 기능(MATH) 설정
 - 4.3.9 트리거(TRIG) 기능
 - 4.3.10 샘플링수, 메모리 사용수, 메모리 리콜 선두수(N) 설정
 - 4.3.11 딜레이(TD) 설정
 - 4.3.12 오토제로(AZ) 설정
 - 4.3.13 통신기능(GP 또는 RS) 설정
 - 4.3.14 D-A 출력(DA) 설정(옵션)
 - 4.3.15 메모리 격납(STORE) 설정
 - 4.3.16 메모리 읽어내기(RECALL) 설정
 - 4.3.17 프로그램(PRG) 설정과 실행
 - 4.3.18 로컬(LOCAL) 설정
 - 4.3.19 서비스 리퀘스트(SRQ) 발생
 - 4.3.20 초기화 설정(Initialize)

- 4.3.21 오토로드 실행
- 4.3.22 캘리브레이션(CAL) 실행

5. 기능해설

- 5.1 샘플링 기능
 - 5.1.1 샘플링(SAMPLE) 모드
 - 5.1.2 트리거 기능(TRIG)
 - 5.1.3 딜레이(TD)
 - 5.1.4 적분시간(INTEG TIME)
 - 5.1.5 샘플링 주기(INTVL)
- 5.2 널(NULL) 기능
- 5.3 에버리징(AVG) 기능
- 5.4 연산(MATH) 기능
- 5.5 스토어(STORE) 기능
- 5.6 리콜(RECALL) 기능
- 5.7 프로그램(PROG) 기능
- 5.8 IC 메모리 카드에 대하여
- 5.9 오토로드

6. 입출력신호

- 6.1 리모트 제어신호
 - 6.1.1 접속 커넥터와 입출력 레벨
 - 6.1.2 리모트 제어기능
- 6.2 D-A 출력신호(부가사양)
 - 6.2.1 D-A 출력모드
 - 6.2.2 출력할 표시자리 선택
 - 6.2.3 출력모드와 표시자리 선택모드의 설정방법
- 6.3 타이밍 차트
 - 6.3.1 오토모드(AUTO
 - 6.3.2 N 리딩모드(N RDGS)
 - 6.3.3 싱글모드(SINGLE)

7. 통신기능

- 7.1 GP-IB 인터페이스에 대하여(Model 7561 01, 7562 01에 표준장치)
 - 7.1.1 개설편
 - 7.1.2 리스너 기능에 대하여
 - 7.1.3 토크 기능에 대하여
- 7.2 RS-232C 인터페이스에 대하여(Model 7561 02, 7562 02에 표준장치)
 - 7.2.1 개설편
 - 7.2.2 리모트 제어기능
 - 7.2.3 데이터 출력기능
- 7.3 프로그램 데이터(GP-IB, RS-232C 공통)
- 7.4 T샘플 프로그램집

8. 보수와 교정

- 8.1 보수
 - 8.1.1 보관
 - 8.1.2 휴즈 교환
- 8.2 교정
 - 8.2.1 표준기 선정
 - 8.2.2 교정 환경과 조건
 - 8.2.3 교정시 주의

8.2.4 교정시 본기기 설정

8.2.5 교정 순서

9. 사양

9.1 직류전압(DC V)

9.2 직류전류(DC A)

9.3 저항(OHM)

9.4 교류전압(AC V)(Model 7562만)

9.5 교류전류(AC A)(Model 7562만)

9.6 통신기능

9.7 일반·공통사양

9.8 외형도

9.9 액세서리(별매)

10. 일람표 각종

10.1 설정값 일람

10.2 선택/설정항목 리스트

10.3 에러 메시지 리스트

1. 개요

Model 7561/7562 디지털 멀티미터(6 1/2 digit)는 요코가와 독자의 귀환형 펄스폭 변조 방식의 A-D 변환기를 사용한 안정성, 고속성, 내노이즈성에 우수한 코스트 퍼포먼스 디지털 멀티미터(DMM)입니다.

특정 벤치는 원래부터 자동 계측등의 시스템에도 대응 할 수 있도록 통신기능(GP-IB, RS-232C)을 표준 장치하고, 측정 데이터 저장과 시스템시 버퍼로 사용 할 수 있도록 1000데이터 분의 메모리를 내장하고 있습니다.

또한 측정 데이터를 쉽게 저장하고 측정 평선, 레인지 변경등 20 스텝의 프로그램 설정이 가능하게 되는 IC 메모리 카드(별매)를 사용할 수 있습니다.

1.1 제품이 도착하면

본 기기는 충분한 사내 검사를 받은 후 출하하고는 있지만, 제품을 받으시면 모델명과 사양 확인, 부속품등의 수량 체크, 본 기기의 외관 및 동작 체크를 하여 손상이 없는 지 확인하여 주십시오.

1.1.1 모델명과 사양의 확인

본 기기에는 그림 1.1 과 같이 케이스 뒷 면의 명판에 모델명등이 기재되어 있습니다. 제품을 받으신 후 본 기기가 주문의 사양대로인 지 확인 바랍니다.

문의시에는 모델명(MODEL, SUFFIX), 계기번호(NO.)를 말씀 해 주십시오.

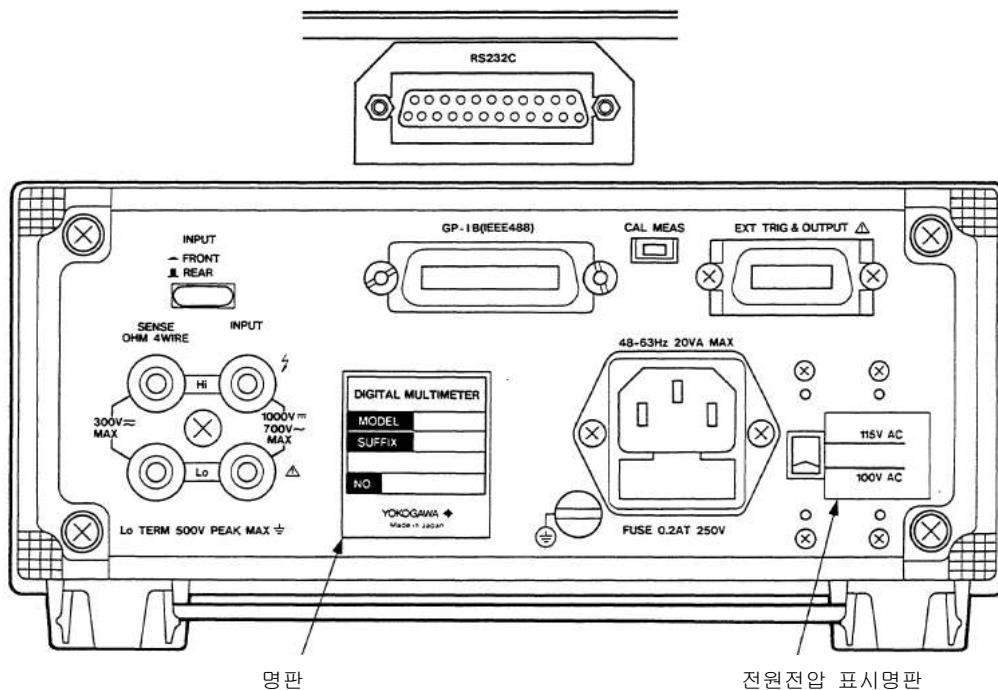


그림 1.1 본 기기의 리어 판넬부

모델명 및 사양 코드

표 1.1 모델명 및 사양 코드

모델명	사양코드	사양	
7561 01		6.5 Digit	DC V, DC A, OHM(GP-IB부착)
7561 02			DC V, DC A, OHM(RS-232C부착)
7562 01			DC V, DC A, OHM, AC V, AC A(GP-IB부착)
7562 02			DC V, DC A, OHM, AC V, AC A(RS-232C부착)
버전 기호	-C		
전원전압	-1		100V AC, 50, 60Hz 양용(115V AC 변환가능)
	-3		115V AC, 50, 60Hz 양용(100V AC 변환가능)
	-5		200V AC, 50, 60Hz 양용(230V AC 변환가능)
	-7		230V AC, 50, 60Hz 양용(200V AC 변환가능)
추가사양	/DA	D-A 변환출력	

1.1.2 부속품 확인

본 기기에는 그림 1.2 및 표 1.2와 같이 부속품이 부착되어 있습니다. 수를 체크하여 부족하지 않은 지 확인 바랍니다.

만일, 부속품의 숫자 부족 또는 외관 손상 등 불량 이 있으면, 구입처 또는 당사 서비스망(속 표지 참조)으로 연락 바랍니다.

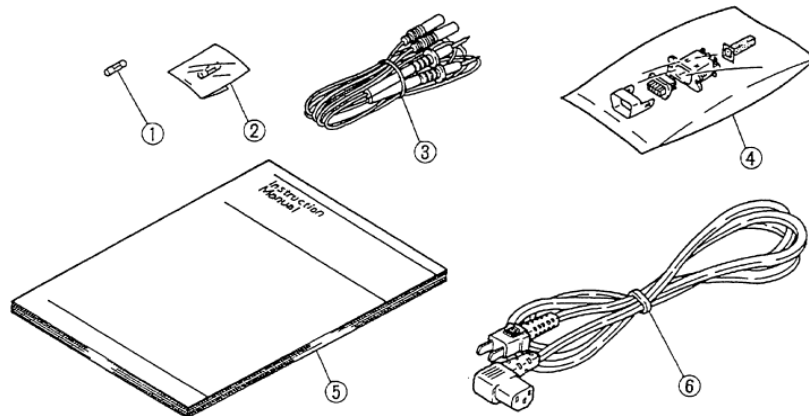


그림 1.2 부속품

번호	품명	부품번호	수량	비고
1	휴즈	A9128 KF 또는 A9126KF	1 1	0.2A TL(100V계용) * 뒷면 휴즈 홀더에 0.1A TL(200V계용) 들어 있습니다
2	휴즈	A9114 KF	1	2A(전류입력회로용보호)
3	측정용 리드	B9280 TZ	1	
4	리모트 커넥터	A9024 KC	1	
5	취급설명서	IM 7560-10		
6	전원코드	A9009 WD 또는 A9008 WD 또는 A9011 WD 또는 A9015 WD	1 1 1 1	100V계용 100V계용(UL규격코드) 200V계용(VDE규격코드) 200V계용(SAA규격코드)

표 1.2 부속품표

1.1.3 사용상 주의

본 기기를 바르고 안전하게 사용하기 위하여 다음의 사항을 반드시 지켜 주시기 바랍니다.

본 기기 위에는	본 기기 위에 물등이 들어간 용기를 놓지 말아 주십시오. 만일, 내부에 물이 들어간 경우에는 바로 콘센트에서 플러그를 뽑고, 구입처 또는 당사 서비스망으로 연락 바랍니다. 무거운 기구나 큰 기구를 본 기기 위에 놓지 말아 주십시오. 케이스를 손상시키거나 통풍이 나빠져 본 기기에 안 좋은 영향을 줍니다.
이동 및 운반시에는	본 기기를 운반할 경우에 반드시 콘센트에서 플러그를 빼고, 외부 접속선을 뺐는 지 확인 한 후 운반 하시기 바랍니다. 운반시, 본 기기에 충격을 주지 않도록 주의 바랍니다. 강한 충격을 주면, 고장의 원인이 됩니다.
보수에 대하여	본 기기의 케이스나 조작 판넬 등에는 플라스틱이 많이 사용되어 있습니다. 벤진, 시너 혹은 화학 물질등으로 닦으면 변질하거나 도료가 벗겨지는 경우가 있으므로 주의 바랍니다.
장시간 사용하지 않는 경우	장기간에 걸쳐 보관할 경우에는 메모리 카드등 내장 전지를 빼 두십시오. 전지를 장기간 내장인 채로 두면, 액이 새어 녹이 슬고, 정상 동작하지 않을 뿐 아니라, 메모리 카드등 손상의 원인이 됩니다.
감전방지를 위하여	고전압(30V이상)을 측정할 경우에는 안전을 위하여 접지 단자를 접지하여 사용하시기 바랍니다.
절대로 내부를 만지지 않는다	본 기기 상부의 케이스를 빼지 말아 주십시오. 본 기기 내부에는 전압이 높은 부분이 있으므로, 손으로 만지면 위험할 뿐 아니라, 고장의 원인이 됩니다. 내부의 점검, 조정은 구입처 또는 당사 서비스부로 문의 바랍니다.
이상이 있는 경우에는	본 기기에서 연기가 나오거나 이상한 소리가 나는 등, 이상있는 상태인 채로 사용하는 것은 위험합니다. 바로 플러그를 콘센트에서 뽑아 사용을 중지하여 주십시오. 이상이 발생하면, 구입처 또는 당사 서비스부로 연락 바랍니다.
전원 코드에 대하여	전원 코드 상에 무거운 물건을 올리거나, 열기구를 만지지 않도록 주의 바랍니다. 코드에 손상이 생기면, 감전이나 화재의 원인이 됩니다. 코드가 손상되면, 본 기기의 구입처 및 국내용 전원 코드의 부품번호는 A9009WD입니다.
통풍이 안 좋은 곳이나 직사광선이 닿는 장소, 열기구 가까이 본 기기를 두지 않는다	본 기기 내부의 온도 상승을 방지하기 위하여 본 기기를 통풍이 안 좋은 좁은 장소에 놓지 않도록 주의 바랍니다. 본 기기를 직사광선이 닿는 장소와 열기구 가까이에 놓아 두면, 케이스와 내기에 좋지 않은 영향을 줍니다. 가능한 한 온도 변화가 적고, 상온(23℃)에 가까운 곳을 골라 본 기기를 설치하여 주시기 바랍니다.

1.1.4 동작 확인

(1) 전원으로의 접속

- ① 설치 장소가 정해지면 그림 1.3 과 같이 부속의 전원 코드를 본 기기 리어판넬의 전원 커넥터에 접속합니다.
- ② 본 기기의 전원 스위치(프론트 패널)가 OFF 인 상태인 지 확인 한 후에 그림 1.3과 같이 전원 코드의 플러그를 근처의 전원 콘센트에 접속합니다. 이 때 전원 전압을 틀리게 되면 본 기기 파손의 원인이 됩니다. 반드시 전원 전압 변환 스위치 옆에 인쇄된 전압 범위내 전원을 사용하시기 바랍니다.

경 고

- 2극 전원코드(일본국내에서만 사용가능)를 사용 할 경우에는 본체의 보호 접지 단자(어스단자)를 전원 공급측의 보호 접지 단자에 확실히 접속하여 주십시오. 어스선에는 AWG18(도선단면적 약 1mm²)보다 큰 선을 사용하시기 바랍니다. 이를 지키지 않으면 감도 위험과 기기를 손상시킬 우려가 있습니다.

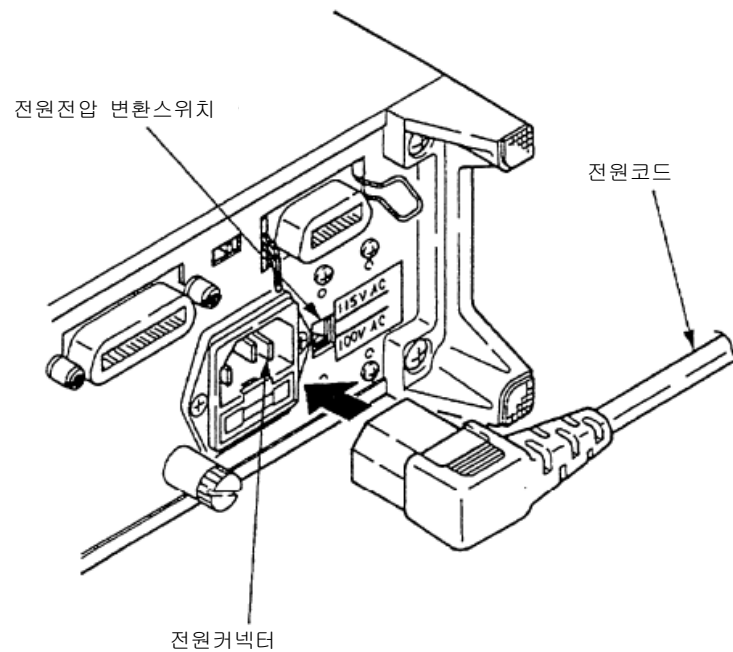
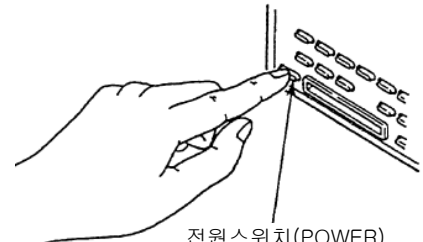


그림 1.3 전원 접속

(2) 전원 스위치를 ON으로 합니다.

전원 스위치를 ON 상태로 하고, 하기 동작이 자동으로 실행되는 지 확인하시기 바랍니다.



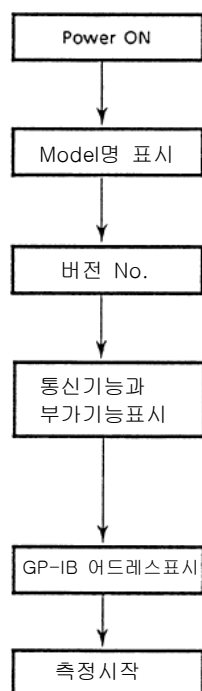
전원스위치(POWER)
(누른 상태가 ON, 다시 한번 누르면 OFF)

그림 1.4 전원스위치 ON

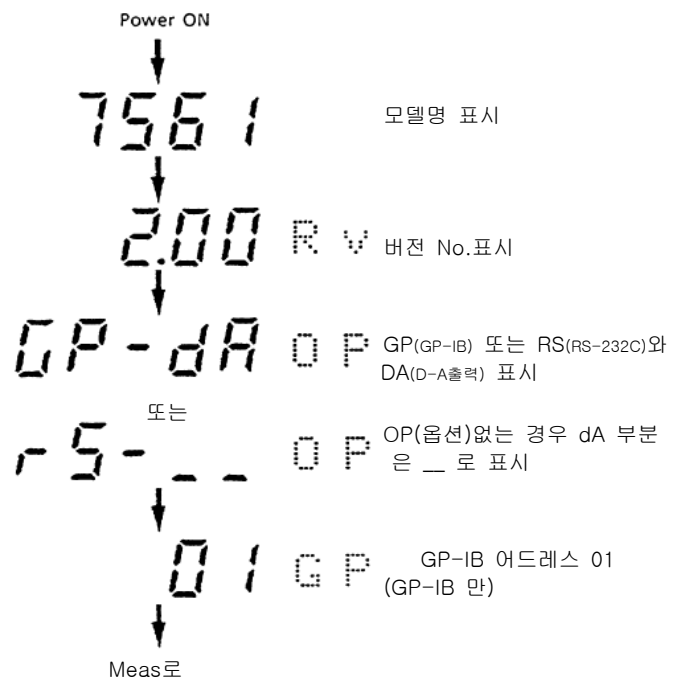
● 전원 ON시 셀프 테스트

전원 스위치가 ON 인 상태가 되면, 셀프 테스트가 자동으로 실행됩니다. 하기 순으로 오프닝 메시지가 표시부에 표시되는 지 확인 바랍니다.

만약, 하기 순으로 오프닝 메시지가 표시되지 않을 경우에는 내부 회로 이상이 라고 생각합니다. 가까운 당사 서비스로 연락 바랍니다.



예)



주 의

● 측정 주기에 대하여

측정 주기(INTVL) 측정값은 전원을 꺼도 유지됩니다.(10.1측정값 일람)참조

전원 ON으로 오프닝 메시지를 표시한 후 제 1회째 측정을 하고 측정값을 표시합니다. INTVL이 짧은 경우에는 순차 측정을 반복하고 측정 데이터를 갱신하지만, 장시간 INTVL이 설정되어 있으면 설정 INTVL에 달할 때까지 측정이 실행되지 않기 때문에 표시 데이터는 갱신되지 않습니다. 고장이 아니므로 주의 바랍니다.

● 전원 스위치를 OFF로 한 후 ON으로 할 때까지 5초 이상의 시간을 두어 주십시오.



2. 제품의 개요

2.1 특 징

- **고확도, 고안정성**

기본 확도 0.003%(DCV, 2000mV레인지) 고확도를 가지며, 분해능 0.1 μ V의 고급 기종입니다. YOKOGAWA 독자의 적분형 A-D 변환기인 귀환형 펄스폭 변조방식을 채용하고, 내노이즈성에 뛰어날 뿐 아니라 직선성과 안정성을 갖추고 있습니다.

- **벤치 사용에서 시스템 사용까지 폭 넓은 대응이 가능**

- ① **고속 샘플링 333회/초**

A-D 변환기는 귀환형 펄스폭 변조방식에 신계수 방식을 채용하고, 고속 응답을 실현합니다.

- ② **내장 메모리 탑재**

버퍼로 1000 데이터분의 내장 메모리를 표준 장치하고 있습니다. 또한 IC 메모리 카드를 사용하여 최대 8000데이터까지 격납 할 수도 있습니다. 고속 샘플링한 데이터의 측정을 종료한 후에 종합하여 전송 하는 것도 가능하므로 능률적으로 작업이 진행되고 통신버스의 전송 능력에 제한되는 부자유가 없습니다.

- ③ **통신 커넥터 표준 장치**

GP-IB 또는 RS-232C 인터페이스를 표준 장치하고 있으므로 전원의 ON/OFF와 입력 단자의 프론트/리어 변환을 제외한 모든 기능을 리모트 제어 할 수 있습니다.

- ④ **입력단자의 프론트/리어 변환이 가능**

전압, 저항의 입력단자를 프론트, 리어 양면에 장착하고 있으므로 시스템 사용시 랙마운트 대응이 용이합니다.

- **IC 메모리 카드 채용**

세계 최초로 IC 메모리 카드를 채용하였습니다.

- 측정 데이터 저장
- 판넬 설정 정보 저장
- 판넬 설정 정보 자동 읽기(오토로드 기능)
- 프로그램 설정과 측정 데이터 저장

- ① **오토로드 기능**

측정 평선과 조건등을 격납한 카드를 삽입하고, 전원을 ON으로 하는 것만으로 메모리 내용이 자동으로 읽어져 설정됩니다.

- ② **프로그램 기능**

판넬 상에서 프로그램을 짤 수 있습니다. 최대 20 스텝까지 평선과 레인지, 연산 ON/OFF 등을 설정 할 수 있습니다. 반복 측정등에 유효합니다.

2.2 블록도와 동작

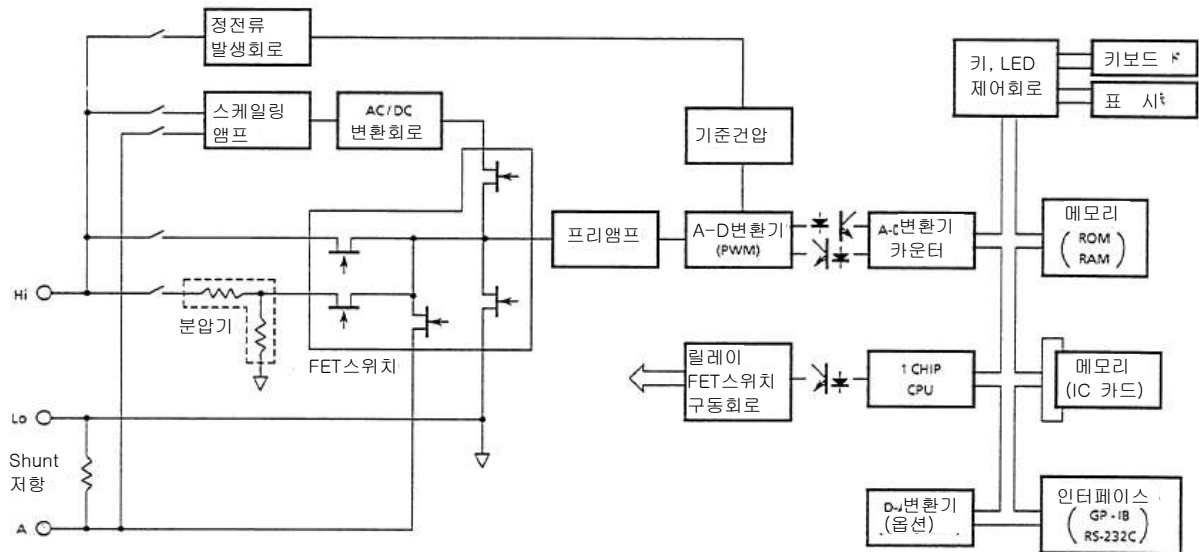


그림 2.1 Model 7561/7562 디지털 멀티미터 블록도

그림 2.1은 본 기기의 블록도를 나타냅니다.

직류 전압 측정은 200mV, 2000mV, 20V 레인지에서는 프리앰프로 직접 입력전압을 측정하고 있으며, 높은 입력 인피던스로 되어 있습니다. 200~1000V 레인지에서는 10MΩ의 저항분압기를 지나 프리앰프로 스케일링됩니다.

교류전압 측정(Model 7562)은 교류결합 콘덴서를 지나 스케일링 앰프에서 노멀라이즈되고, AC/DC 변환 회로에서 직류로 변환됩니다. 교류 측정은 참 실효값 방식으로 되어 있습니다.

저항 측정은 200Ω~200MΩ의 7레인지가 있고, 측정 할 저항에 정전류를 흐르게 하여 그 전압 강하를 저항값으로 표시합니다. 4선식 측정도 선택 할 수 있습니다.

각 평선, 레인지 변경은 선택된 모드에 따라 CPU에서의 제어 신호로부터 구동되거나 릴레이와 FET 스위치에 따라 실행됩니다.

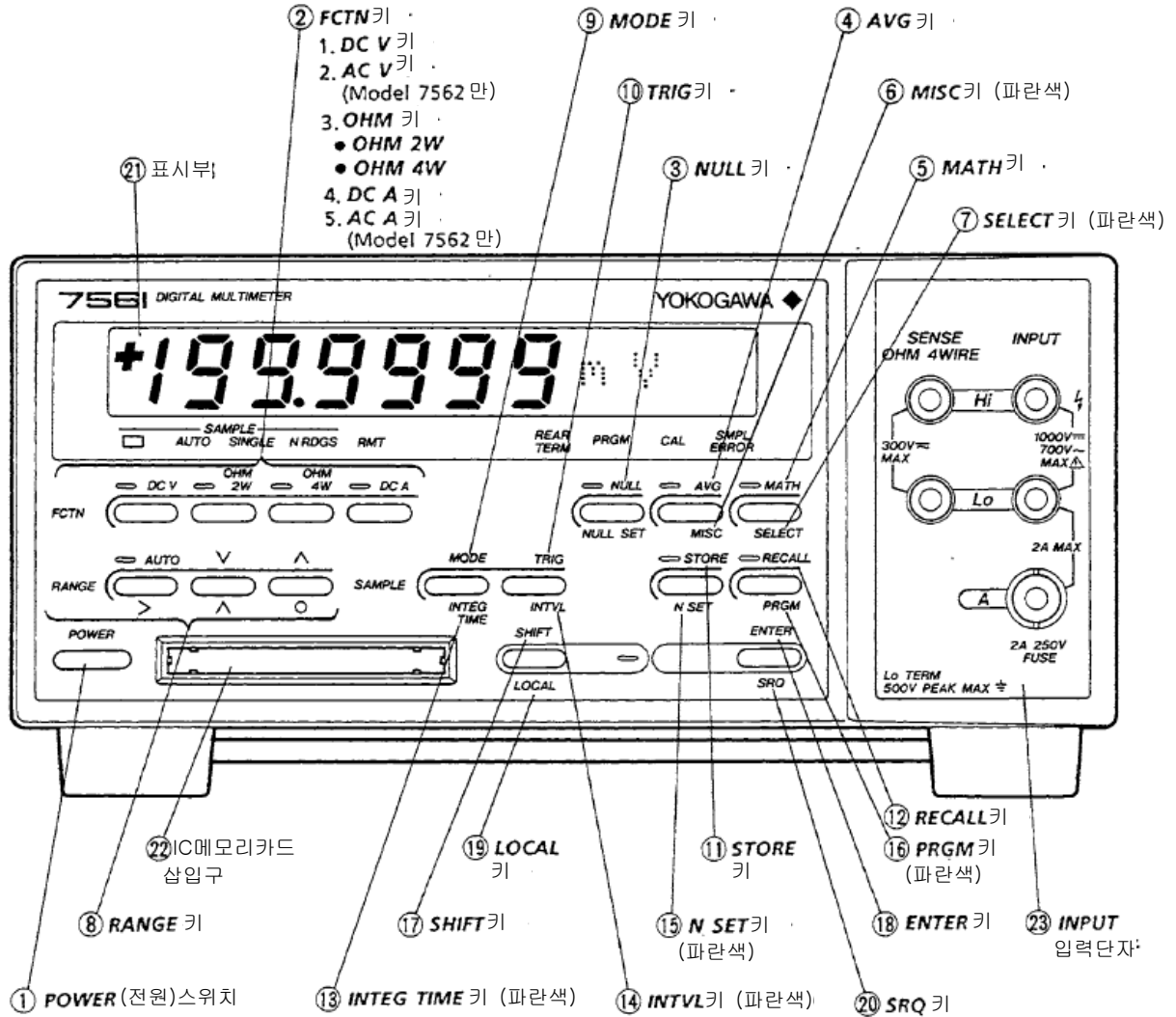
프리앰프에는 고속, 저 바이어스 전류의 FET 입력형을 채용하고, 제로점 보정용 스위치를 프리 앰프의 입력측에 설계하여 프리앰프, A-D 변환기의 자동 제로점 보정을 실행하고 있습니다.

A-D 변환기에는 요코가와 독자의 귀환형 펄스폭 변조방식을 채용하고 PWM 형에서 포토 아이솔레이터로 절연됩니다. 디지털부에서는 PWM 출력 계수, 측정 시퀀스, 데이터 보정, 표시, 키보드 인터페이스, 연산, IC 메모리 카드, 데이터 출력 인터페이스 등 처리됩니다.

3. 각 부의 명칭과 기능

3.1 프론트 패널

Model 7561



* 파란색 키는 SHIFT 키가 눌러진 상태에서 유효가 됩니다.

그림 3.1 Model 7561 프론트 패널 각 부의 명칭

Model 7562

번호와 명칭은 Model 7561과 같습니다.

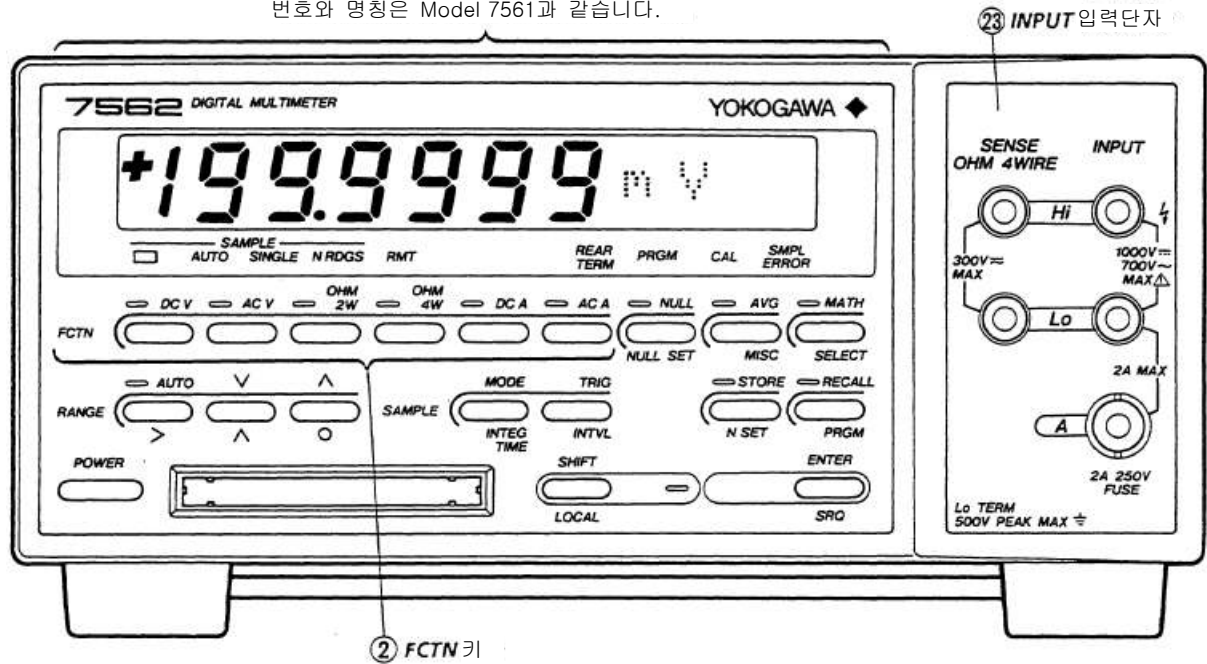
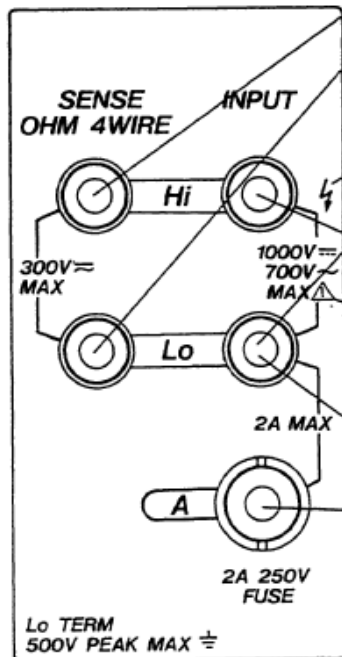


그림 3.2 Model 7562 프론트 패널 각 부의 명칭

INPUT 입력단자



INPUT Hi, Lo(전류원단자)와 맞추어 4선식 저항측정(OHM 4W)의 전압 검출 단자입니다.

고압단자의 표시기호

DC V, AC V 및 OHM(2W)을 측정할 때의 단자입니다.

국제적인 심볼로 “취급설명서 참조”를 의미합니다. 취급설명서 중 해당하는 부분에도 심볼이 기록되어 있습니다.

DC A 및 AC A를 측정할 때의 단자입니다. A 단자에는 전류 입력 회로용 보호 휴즈가 내장되어 있습니다. 휴즈의 교환방법은 7.1.2항을 참조 바랍니다. 손으로 단자 안쪽 휴즈 홀더를 안 쪽으로 누르면서 반시계방향으로 돌리면 휴즈 홀더와 함께 휴즈가 나옵니다. 새로운 휴즈로 교환하여 단자내에 격납합니다.

3.2 리어 패널

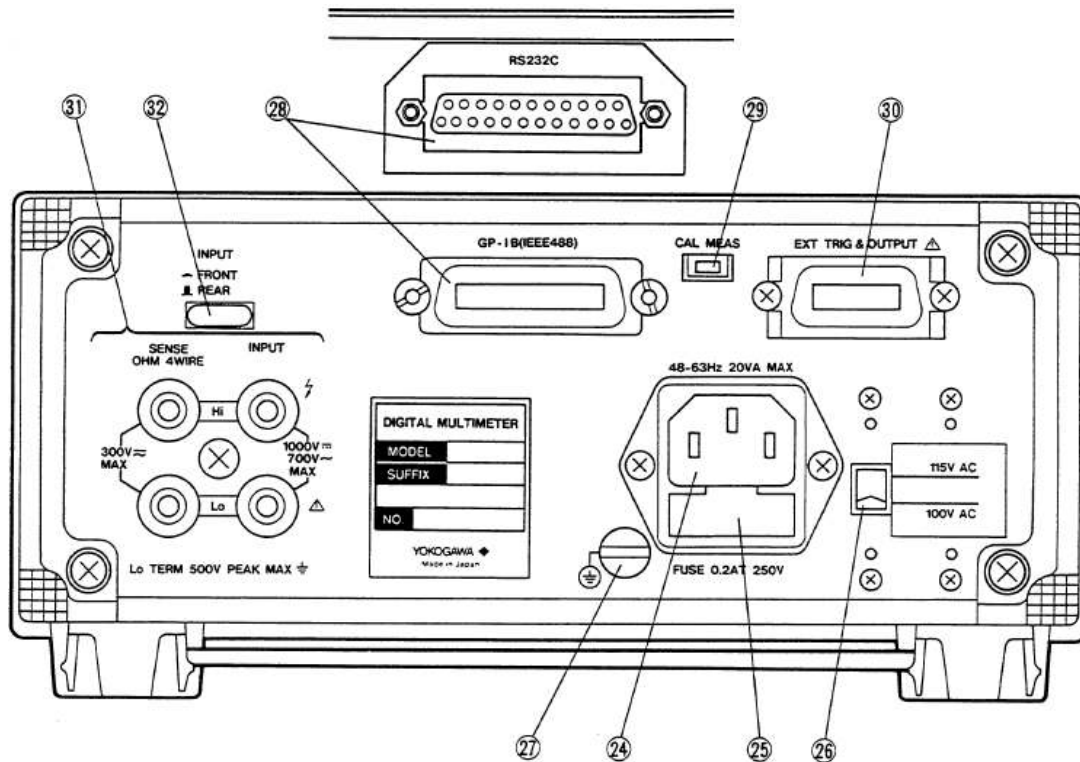


그림 3.3 리어 패널 각 부의 명칭(Model 75661/7562 공통)

- ㉔ 전원 코넥터
어스 부착 3핀 커넥터입니다. 반드시 지정한 전원 전압 및 지정한 주파수 범위내에서 사용하시기 바랍니다.
- ㉕ 퓨즈
용량 0.2A(100V계), 0.1A(200V계)의 타임래그 퓨즈입니다.
- ㉖ 전원 전압 변환 스위치
제품 출하시에는 지정한 전원 전압으로 설정되어 있습니다.

100V계 : 100V 또는 115V


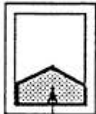
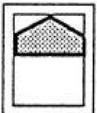
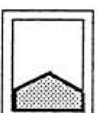
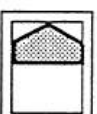
200V계 : 200V 또는 230V

전원 전압을 변경 할 경우(100V <-> 115V, 200V <-> 230V) 아래 표를 참고 하여 스위치를 변경합니다.


경 고

- 전원 전압을 변경 한 경우에는 사고 방지를 위하여 퓨즈 용량이 바른지 확인하여 주시기 바랍니다.

그림 3.1 전원전압 변환 스위치의 위치

전원전압	스위치 위치	퓨즈	비고
100V		0.2A	 스위치 위치
115V			
200V		0.1A	
230V			

점선내는 전원전압 표시명판으로 덮혀져 있습니다.

- ㉓ 어스 단자
어스에 접속되어 있는 보호 접지 단자입니다. 통상 안전을 위하여 제 2종 접지 이상의 양호한 어스에 접지하여 주십시오(어스 부착 전원 코드를 사용하고 콘센트에서 접지하고 있을 경우에는 어스 단자를 어스 할 필요는 없습니다).
- ㉔ GP-IB 접속용 커넥터(Model 7561 01, 7562 01인 경우)
(주의) Model 7561 02 및 7562 02의 경우에는 RS-232C 접속용 커넥터가 부착합니다.
- ㉕ CAL/MEAS, 교정/측정모드 변환 스위치
교정/측정모드의 변환 스위치입니다. 통상 측정시에는 MEAS로 변경하여 둡니다. 교정 모드로 할 경우 CAL쪽으로 변경합니다.
- ㉖ EXT TRIG & OUTPUT  커넥터(리모트 제어 입출력 접속 커넥터)
외부 트리거(측정 시작 신호) 입력, 엔드(측정 종료 신호)출력, 콤퍼레이터 응답(HIGH, LOW, PASS 신호) 출력, D-A 출력(부가사양)등 외부 입출력 신호용 커넥터입니다.
- ㉗ 뒷면 입력 단자
전압·저항 측정용 단자입니다.
- ㉘ 프론트/리어 변환 스위치
입력을 프린트와 리어로 변경하는 스위치입니다. 리어 입력이 선택되면, 'REAR TERM' LED

가 점등합니다. 전류 측정은 리어 단자로는 측정 할 수 없습니다.

경 고

- 변경시 전압을 입력 한 채로 스위치를 변경하지 말아 주십시오.
-

4. 조작과 측정

본 기기 스탠드는 그림 4.1과 같은 위치로 고정할 수 있습니다.

고정도 측정을 필요로 할 경우에는 본 기기를 수평 또는 스탠드를 세운 상태로 합니다.

주위에 발열물질을 가까이 하지 마십시오.

본 기기는 랙마운트킷을 사용하여 랙에 부착할 수 있습니다.

랙 부착은 그림 4.2 랙마운트 그림을 참조하여 주십시오.

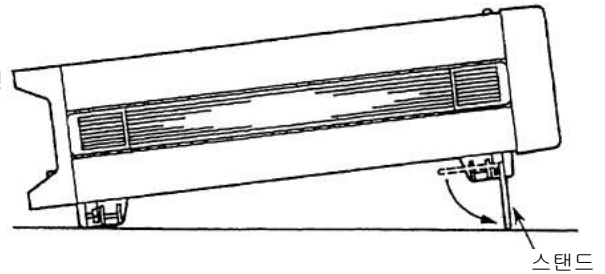
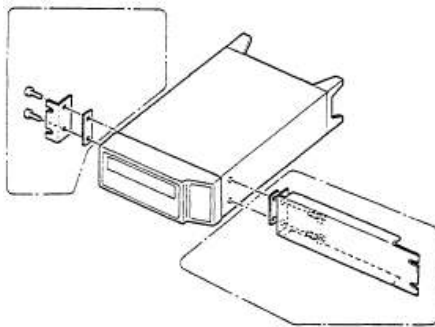
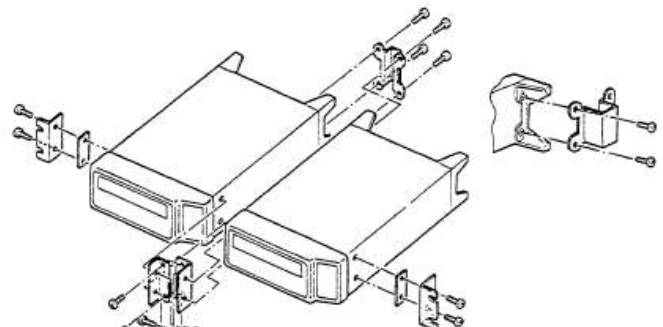


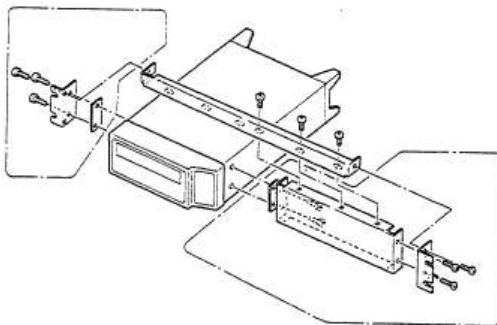
그림 4.1 스탠드 세우는 법



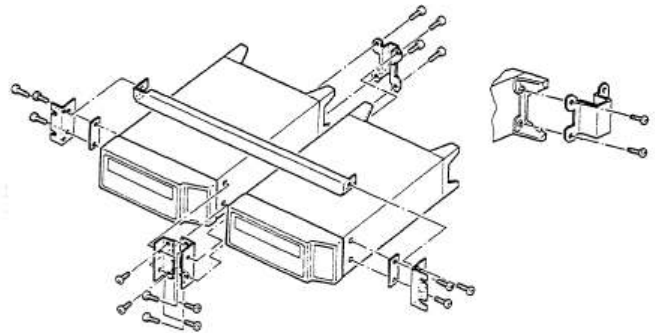
(a) EIA 단장의 경우



(b) EIA 연장의 경우



(c) JIS 단장의 경우



(d) JIS 연장의 경우

그림 4.2 랙마운트 그림

주 의

- 표시부의 창부는 열가소성 수지이므로 땀납 장비등으로 접촉하지 않도록 주의 바랍니다.

또한 시너, 벤진, 알코올등을 묻혀 창부를 닦지 마아 주십시오.

4.1 측정 준비와 주의

전원 코드를 리어 패널의 전원 커넥터에 접속하고 지정 전원에 접속합니다.
전원 스위치를 ON으로 하고, 60분 이상 워밍업하여 주십시오.

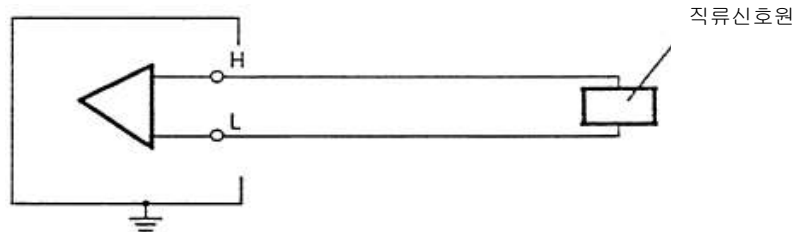
4.1.1 직류전압(DC V) 측정

경 고

- 최대 입력 전압은 200mV~20V 레인지에서 $\pm 1000\text{V}$ (피크) 10초간, $\pm 600\text{V}$ (피크) 연속, 200~1000V 레인지에서 $\pm 1000\text{V}$ (피크) 연속입니다.
어스에 대한 내압은 $\pm 500\text{V}$ (피크)입니다. 이것을 초과하면 본 기기를 손상시키는 경우가 있습니다.
본 기기의 최대 입력전압보다 높은 전압이 인가되면 내부 보호 회로에 의하여 입력 인피던스가 100k Ω 정도 저하하는 경우가 있습니다.

- (1) 입력단자(INPUT Hi-Lo)에 측정 리드를 붙이고, 고전위측을 “Hi” 단자에, 저전위측 또는 어스측을 “Lo” 단자에 접속합니다. 극성은 Hi 단자가 마이너스일 경우 극성 표시는 “-” 가 됩니다.
접속은 그림 3.2를 참조 바랍니다.
- (2) 동일 레인지 내의 전압을 반복하여 측정 할 경우에는 AUTO를 정지하고 메뉴얼 레인지 모드에서 적당한 레인지를 선택합니다.

① 일반적 접속법



② 고정도 측정 (①의 측정에서 표시의 흔들림이 클 때)

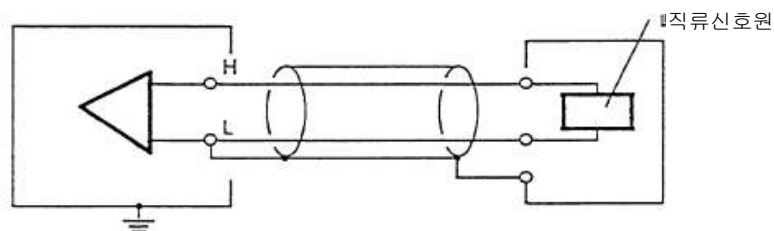


그림 4.3 직류전압(DC V) 측정시 접속법

주 의

- 미소전압의 고정도 측정인 경우, 측정 리드와 본 기기 및 피측정물과의 접촉에 따른 열기 전력 발생이 문제가 됩니다.
측정 리드와 리드선 앞의 침등 H~L 간에 온도차가 생기지 않도록 주의하여 주십시오.
또한 미소전압 측정시에는 측정 대상부근에서 측정 리드의 H~L 간을 쇼트하고 NULL 기능을 사용하여 잔류 전압을 캔슬하여 주십시오.
- 고속 모드에서는 전원 HUM등에 따른 노이즈 영향을 받기 쉬우므로 고감도 측정에서는 실드선의 사용을 권장합니다.(당사 추천 측정 리드___ 부품번호 : B9409LA)

4.1.2 교류전압(AC C) 측정(Model 7562만)

경 고

- 최대 입력 전압은 700V AC입니다. 어스에 대한 내압은 $\pm 500V$ (피크)입니다. 이것을 초과하면 본 기기를 손상시키는 경우가 있습니다.
- 레인지의 5%이하(확도 규정 범위외)에서는 내부 노이즈등에 따라 지시값이 안정하지 않는 경우가 있습니다. 레인지 5~100% 범위에서 사용 바랍니다.

-
- (1) 입력단자의 접속은 고전압측을 “Hi” 단자에, 저전압측 또는 어스측을 “Lo” 단자에 접속합니다.
 - (2) 교류전압의 측정은 참 실효값 지시를 얻을 수 있습니다.
 - (3) 본 기기의 최저 사용 주파수는 20Hz 입니다. 그 이하 주파수에서는 지시가 바르지 않으므로 직류와 교류가 중첩한 전압을 측정하는 경우에도 교류분 주파수는 20Hz이상이어야 합니다.
고속 샘플링모드로 하면 저주파수 측정에서는 비틀어짐이 커집니다.

4.1.3 저항(OHM) 측정

경 고

- 최대 입력 전압은 300V RMS입니다. 전압을 인가 한 채로 방치하지 말아 주십시오. 어스에 대한 내압은 $\pm 500V$ (피크)입니다. 이것을 초과하면 본 기기를 손상시키는 경우가 있습니다.

(1) 2선식/4선식 저항측정의 접속방법

2 WIRE(리드선 저항을 무시 할 수 있는 경우)

4WIRE(리드선 저항으로 측정 오차를 없앱니다)

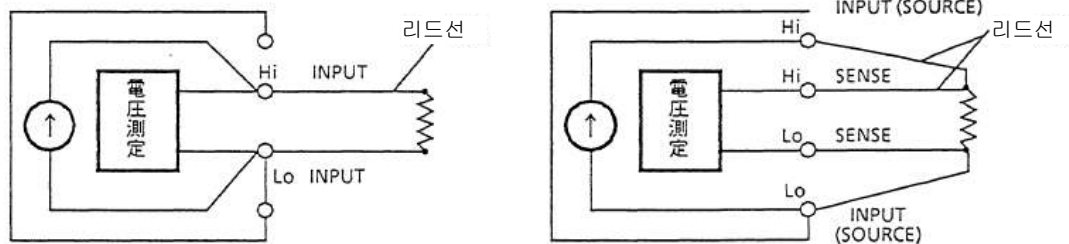


그림 4.4 저항(OHM) 2선식/4선식 접속

입력단자에 측정리드를 접속합니다. 2선식/4선식 접속방법은 그림 4.4를 참조 바랍니다. 피측정 대상의 고전위측을 “Hi” 단자에, 저전위측 또는 어스측을 “Lo” 단자에 접속합니다.

- (2) 4선식 측정인 경우에는 액세서리(별매) 4선식 저항 측정 리드(모델명 7515 10)나 부속품 측정용 리드와 고객께서 준비하신 측정 리드를 2개 이용하여 4선식으로 하고, 오토제로 ON으로 사용하여 주십시오.
- (3) 피측정저항에 흐르는 전류는 각 레인지에서 표 4.1과 같습니다. 전류는 “Hi” 단자에서 “Lo” 단자로 향하여 흐릅니다.

그림 4.1

레인지	측정인가전류
200 Ω	1 mA
2000 Ω	1 mA
20 k Ω	0.1 mA
200 k Ω	10 μA
2000 k Ω	1 μA
20 M Ω	0.1 μA
200 M Ω	50 nA

주 의

- 측정중 클립에 손을 대지 말아 주십시오. 지시 오차의 원인이 됩니다.
 - 고 저항측정(10MΩ이상등)의 경우 “Hi” 단자측에 큰 노이즈가 들어가면, 지시가 바르지 않거나 레인지 동작이 불안정하게 되는 경우가 있습니다.
케이스와 Lo를 접속시키는 등 노이즈를 방지하여 주십시오.
 - 2선식 측정의 경우에는 리드선의 저항과 내부 배선 저항을 포함하여 측정하고 그 값을 표시합니다.
2선식 측정시에는 반드시 리드선 앞을 쇼트하고 NULL기능으로 제로점 보정을 하여 주십시오.
(NULL 기능에 대해서는 [5.2항]을 참조 바랍니다.)
 - 저 저항 측정시에는 단자 전압이 미소전압이 되기 때문에 고저항 측정시에는 노이즈, HUM 등 영향을 방지하기 위하여 에버리징 기능을 사용하면 안정적으로 측정 할 수 있습니다.
 - 단자 개방시 전압은 최대 12.5V입니다.
-

4.1.4 직류전류(DC A) / 교류전류(AC A) 측정 (다만 교류전류에 대해서는 7562만)

경 고

- 최대 입력 전압은 $\pm 2A(DC+AC \text{ 피크})$ 입니다. 이것을 초과하면 내장되어 있는 전류 입력 회로용 보호 퓨즈가 용단합니다. 퓨즈는 반드시 지정한 정격의 것을 사용하고 보호 퓨즈 교환은 [8.1.2항 퓨즈 교환]에 따라서 교환하여 주십시오.
- 어스에 대한 전압은 $\pm 500V(\text{피크값})$ 입니다. 이것을 초과하면 본 기기를 손상시키는 경우가 있습니다.
- 부속 리드선은 연속사용(1분간 이상)은 5A까지입니다.
- 뒷면 입력 단자에서는 측정 할 수 없습니다. “REAR TERM”으로 전류가 선택되어지면, “Err 13”을 표시합니다.

- (1) 전류 입력단자 A~Lo에 측정 리드를 접속하고, 그림 4.5와 같이 측정점에 접속합니다.
(Lo 단자를 그랜드에 가까운 쪽의 측정점에 접속합니다).

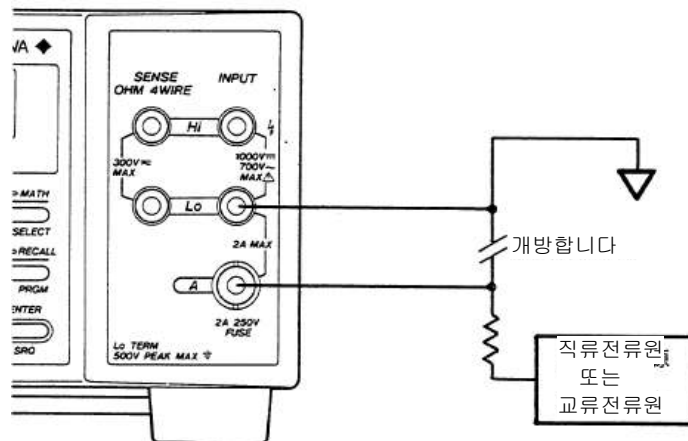


그림 4.5

- (2) 동일 레인지내의 전류를 반복 측정 할 경우에는 AUTO를 중지하고 매뉴얼 레인지모드로 적당한 레인지를 선택합니다.

<교류 측정의 경우>

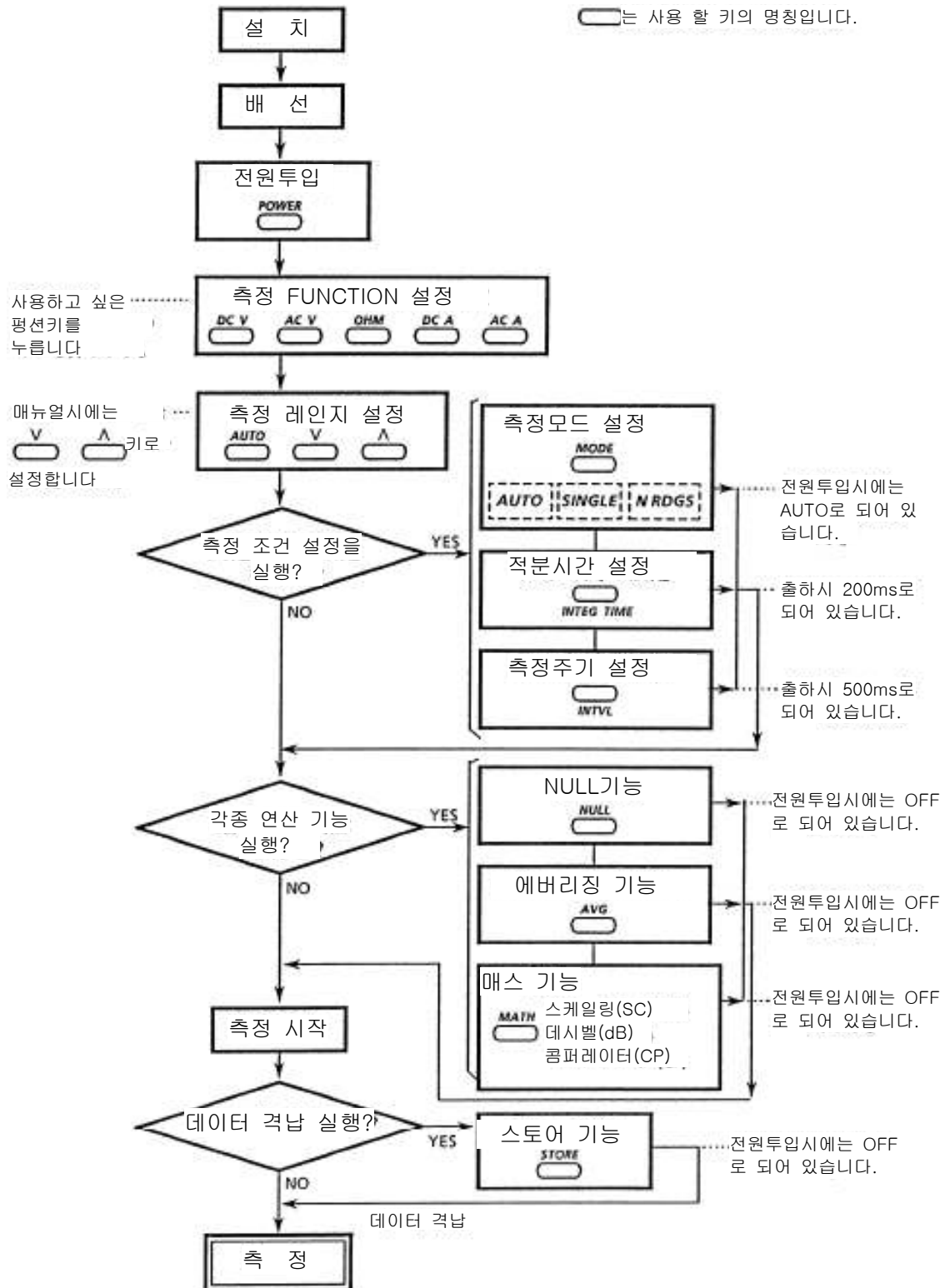
- (3) 교류전류의 측정은 참 실효값 지시를 얻을 수 있습니다.
- (4) 본 기기의 최저 사용 주파수는 20Hz입니다. 이 이하의 주파수로 표시가 비틀어지므로 직류와 교류가 중첩한 전류를 측정할 경우에도 교류분 주파수는 20Hz이상이어야 합니다. 고속 샘플링모드로 하면 저주파수 측정으로는 비틀어짐이 커집니다.
- (5) 레인지의 5%이하(확도규정범위외)에서는 지시값이 안정하지 않는 경우가 있습니다. 레인지 5~100% 범위로 사용바랍니다.

주 의

- AC 레인지에서는 내부 노이즈등에 따라 입력이 가해지지 않는 경우에서도 표시가 제로가 되지 않는 경우가 있지만 이상은 아닙니다.

4.2 측정 순서

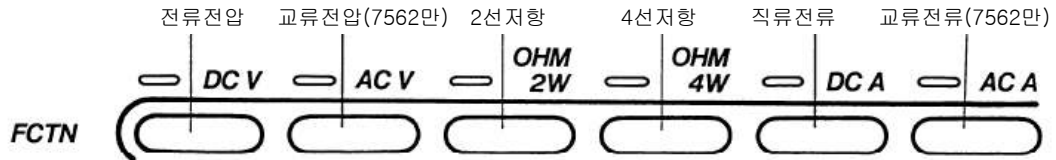
일반적인 측정을 할 경우의 조작 순서를 나타냅니다.



4.3 각 키의 설정방법

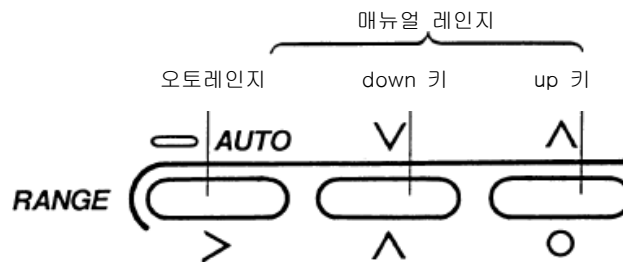
4.3.1 측정 펄선(FCTN) 설정

펄선 키에는 다음 종류가 있습니다. 키를 누르면 측정 펄선이 선택되고, LED가 점등합니다.



4.3.2 측정 레인지(RANGE) 설정

레인지는 오토 레인지와 매뉴얼 레인지가 있습니다. 오토 레인지 선택시에는 LED가 점등합니다.



- 레인지는 각 측정 펄선마다 설정된 레인지가 기억됩니다(2선, 4선 저항은 같은 레인지로 합니다).
- 다른 펄선으로 변경한 후 다시 원래의 펄선으로 돌아가면 레인지도 원래대로 돌아갑니다.

(1) 오토 레인지 모드

- 표시가 20000/2000000/2000000 이상이 되면 레인지가 올라가고, 1800/18000/180000 미만이 되면 레인지가 내려갑니다.
- 매뉴얼 모드 측정시 오토모드로 변경한 경우, 변경되기 직전 레인지부터 시작합니다.

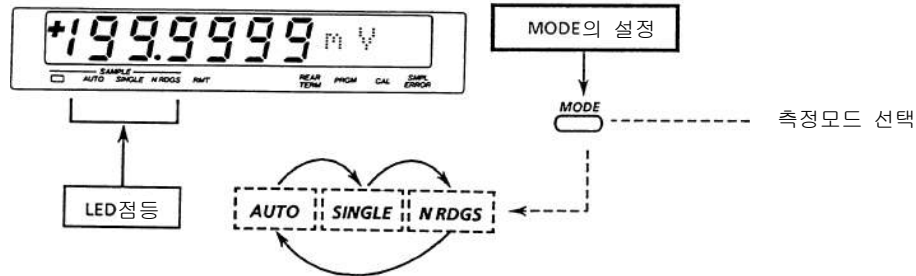
(2) 매뉴얼 레인지 모드

- 레인지 선택키 중의 오토 키를 누르고 매뉴얼 모드로 변경한 경우, 레인지는 오토 레인지로 선택된 레인지가 됩니다.
 - UP 키와 DOWN 키를 눌러 매뉴얼 모드로 변경한 경우, 레인지도 변경됩니다.
 - 측정값이 설정 레인지의 상한을 초과한 경우에는 -oL-(오버로드)가 표시되기 때문에 레인지를 다시 측정하거나 오토 레인지를 선택하여 다시 측정하여 주십시오.
- (주의) 교류전압, 전류측정의 경우, 입력이 레인지의 5% 이하가 되면 측정 정확도가 보증되지 않으므로 주의바랍니다.

4.3.3 측정 모드(MODE) 설정

샘플링 모드를 선택합니다. 모드에는 'AUTO' 'SINGLE' 'N RDGS' 모드가 있습니다. 키를 누를 때마다 그 사이클링이 바뀌고 디스플레이 아래의 LED가 점등합니다.

* 측정모드의 상세에 대해서는 [5.1.1항]을 참조 바랍니다.

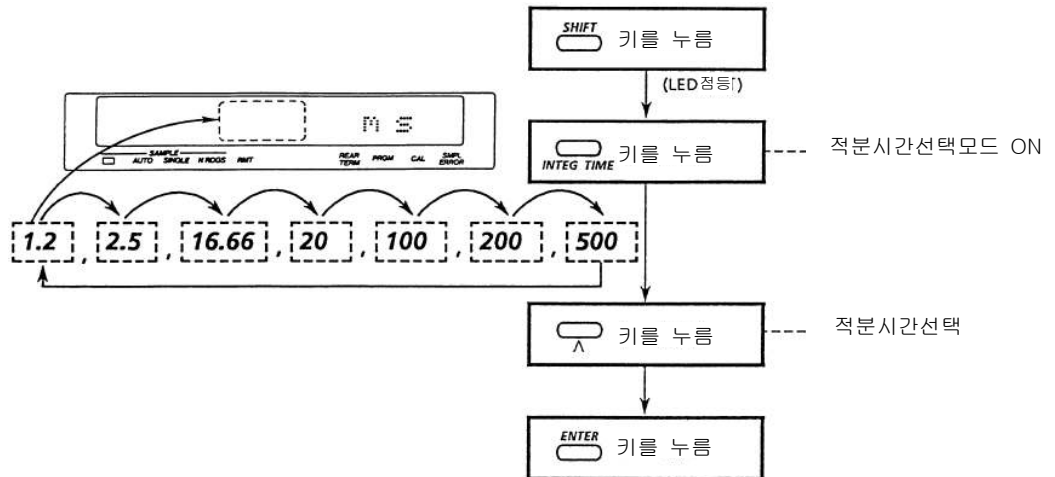


- 'AUTO' 모드에서는 적분시간, 측정 주기의 설정 조건에 따라 샘플링 프리랜 상태가 됩니다.
- 'SINGLE' 모드에서는 트리거를 걸 때마다 1데이터의 샘플링을 합니다.
- 'N RDGS' 모드에서는 트리거를 걸 때마다 설정한 횟수만 샘플링을 합니다.

4.3.4 적분시간(INTEG TIME) 설정

A-D 변환기의 적분시간을 설정합니다.

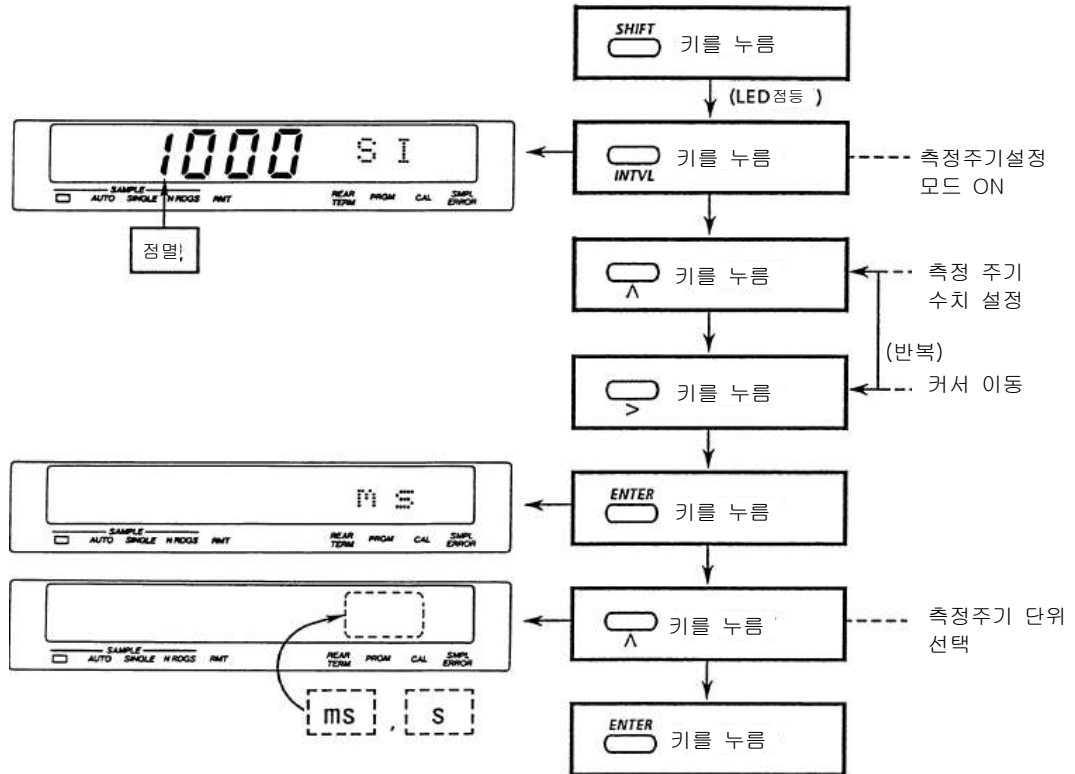
* 적분시간 설정의 상세에 대해서는 [5.1.4항]을 참조 바랍니다.



4.3.5 측정주기(INTVL) 설정

측정주기를 설정합니다.

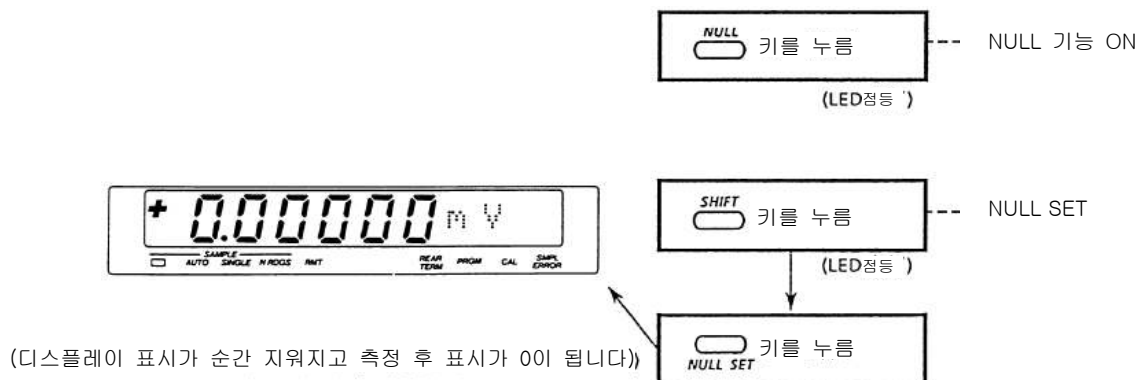
* 측정주기 설정의 상세에 대해서는 [5.1.5항]을 참조 바랍니다.



4.3.6 NULL 기능(NULL/NULL SET) 설정

NULL 기능 ON/OFF 및 NULL 값을 설정합니다. NULL 기능 ON시에는 표시 옆의 LED가 점등합니다.

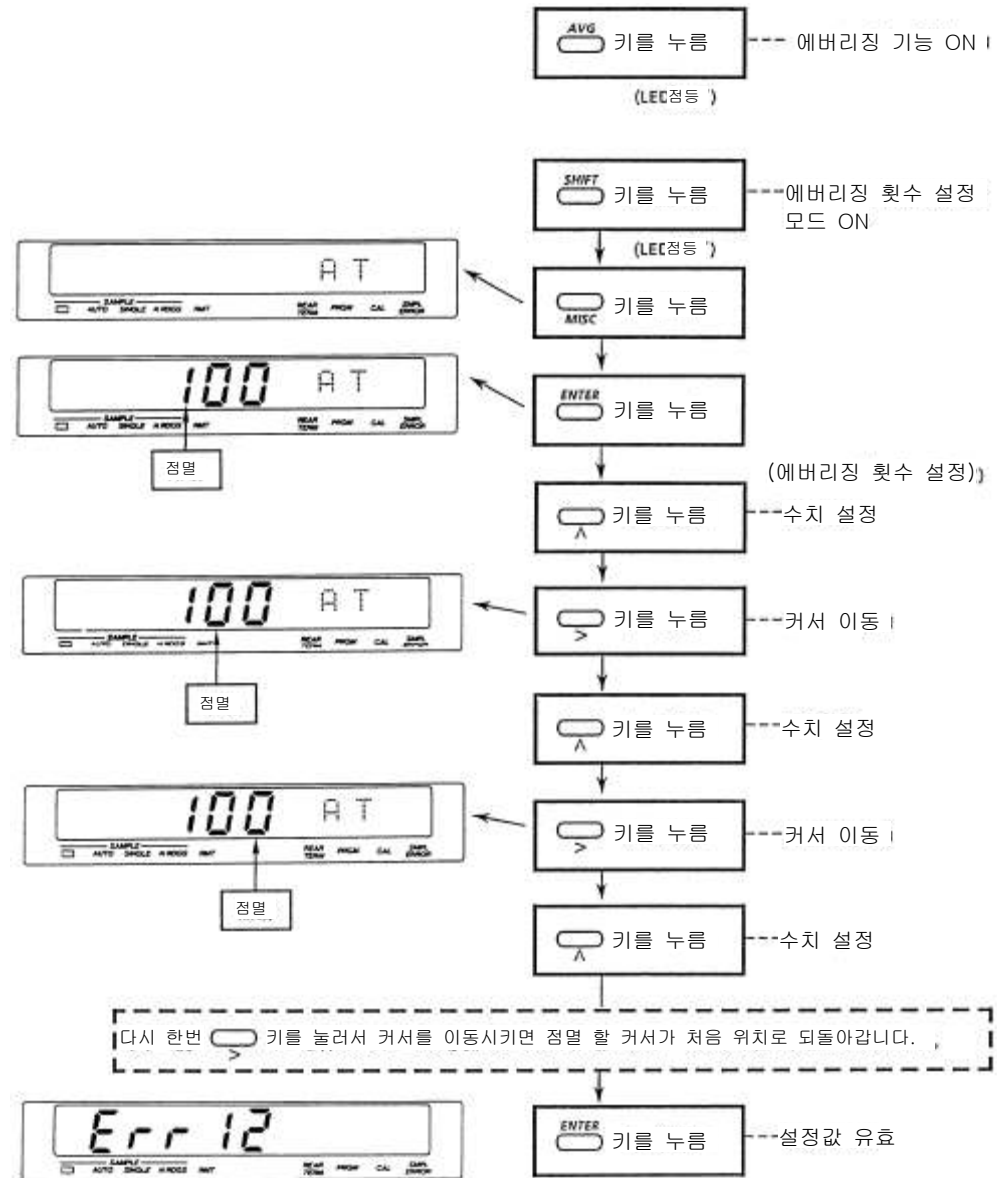
* NULL 기능 상세에 대해서는 [5.2항]을 참조 바랍니다.



4.3.7 에버리징(AVG) 설정

이동평균(에버리징) 기능 ON/OFF를 설정합니다. ON 시에는 표시 옆 LED가 점등합니다.

* 에버리징 기능의 상세에 대해서는 [5.3항]을 참조 바랍니다.



* 에버리징 횟수는 2~100회까지 설정 할 수 있습니다.
이 범위 외 횟수를 설정하면 에러 메시지가 표시된 후 다시 설정 모드로 돌아갑니다.

4.3.8 매스 기능(MATH) 설정

연산 기능 ON/OFF 및 연산 종류와 정수를 설정합니다. 연산 기능 ON 시에는 표시 옆 LED가 점등합니다.

연산 기능에는 다음 3종류가 있습니다.

(1) 스케일링 : 정수 KA, KB

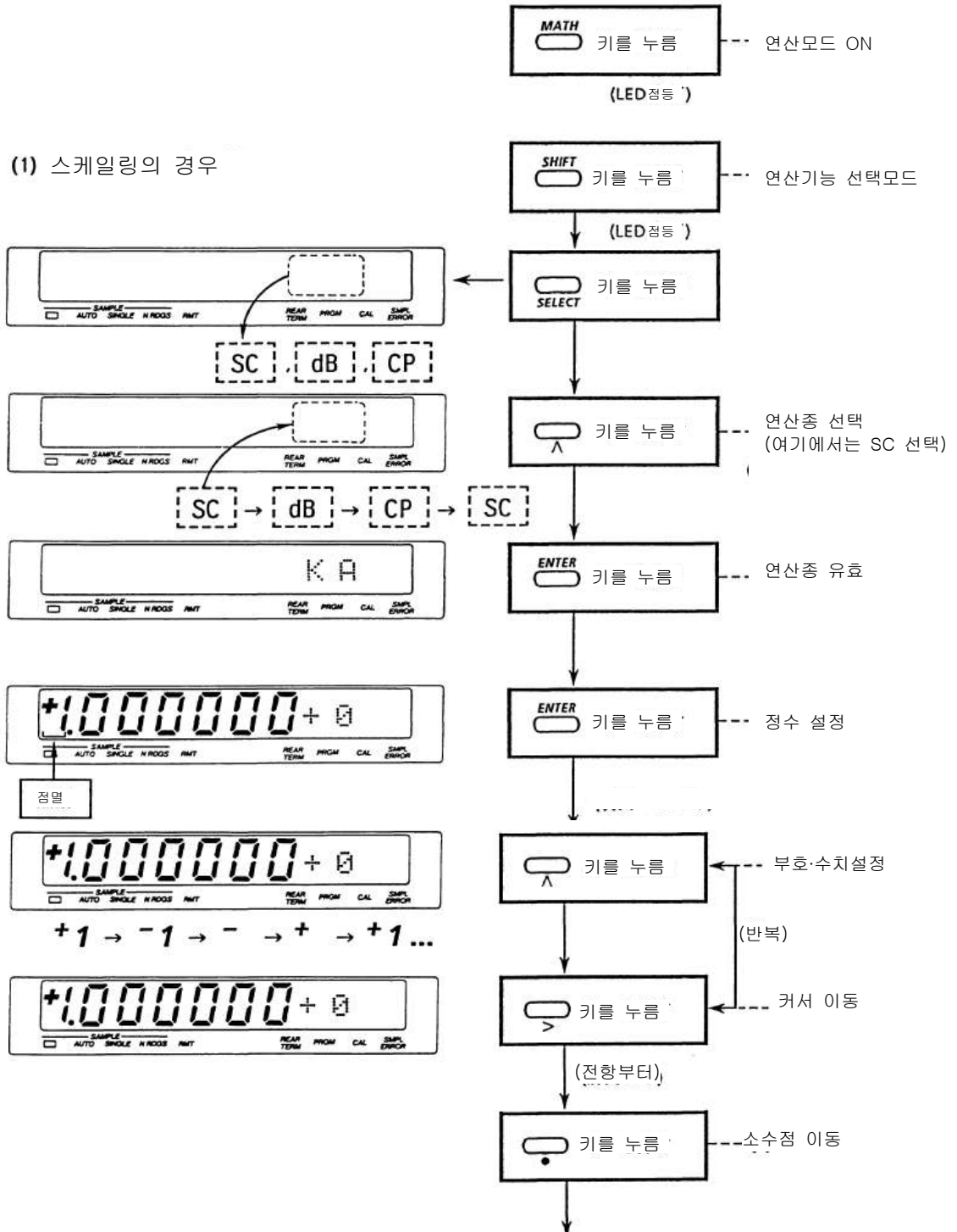
(2) 데시벨 : 정수 KC, KD

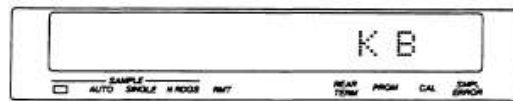
(3) 콤퍼레이터 : 정수 HI, LO

다만,

$-19999999E9 \leq KA, KB, KC, KD, HI, LO \leq 19999999E9$

* 연산기능과 정수의 상세에 대해서는 [5.5항]을 참조 바랍니다.

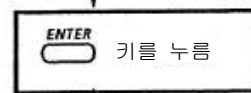




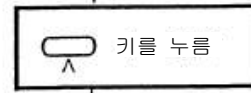
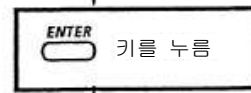
점멸



+1 → -1 → - → + → +1...

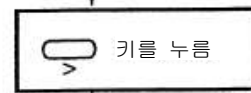


KA 설정값이 유효하게 됨

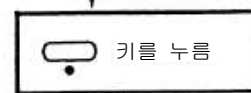


부호·수치 설정

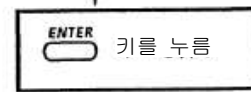
(반복)



커서 이동



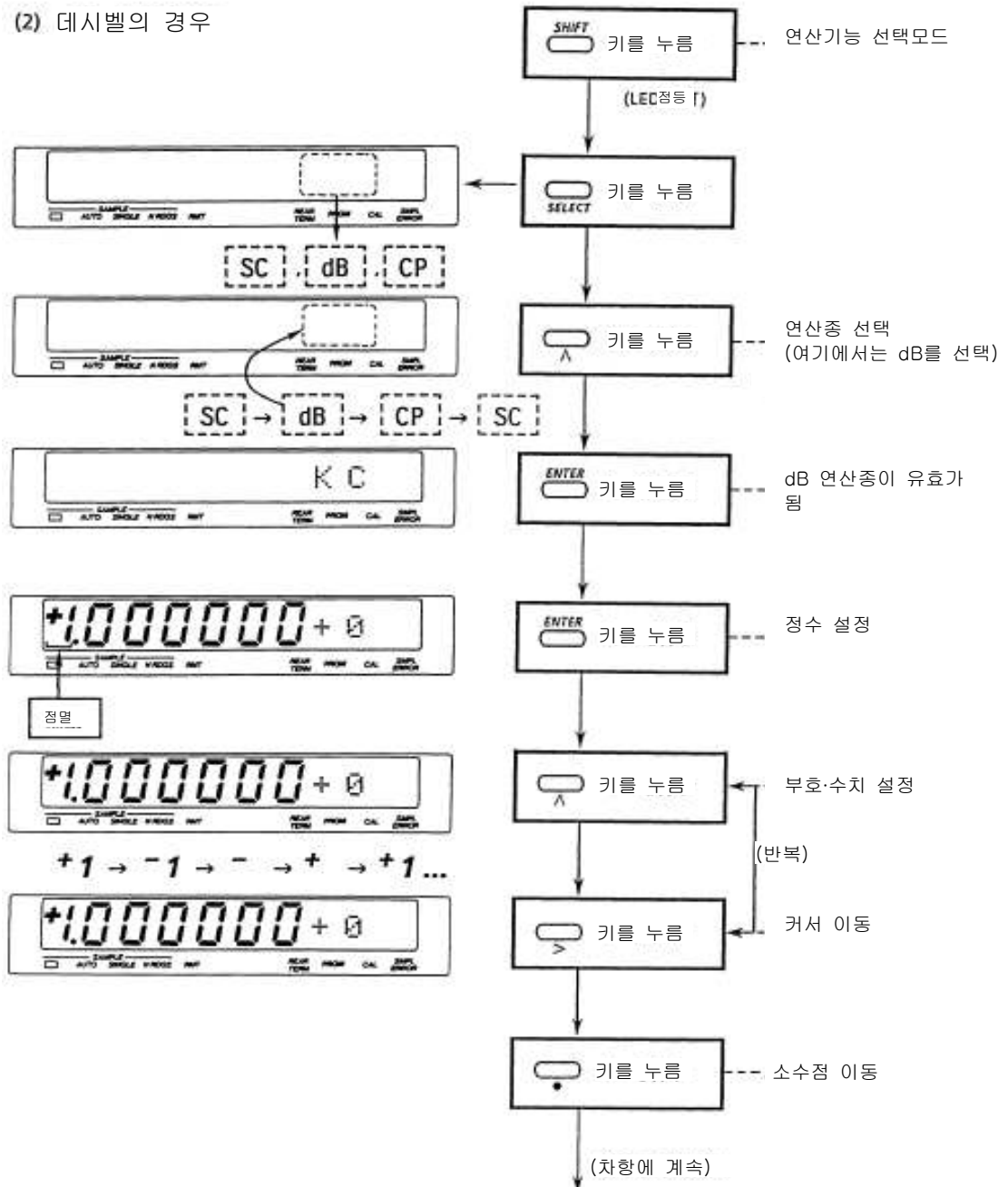
소수점 이동

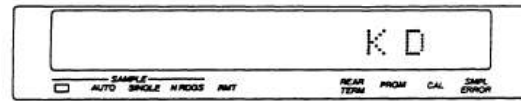


연산 설정모드 종료



(2) 데시벨의 경우

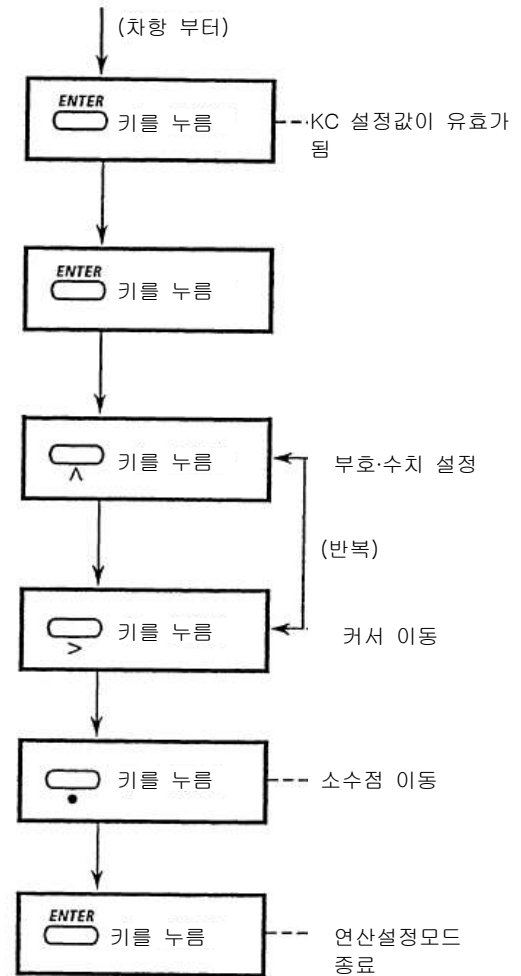


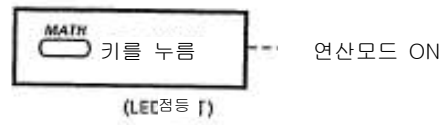


정밀

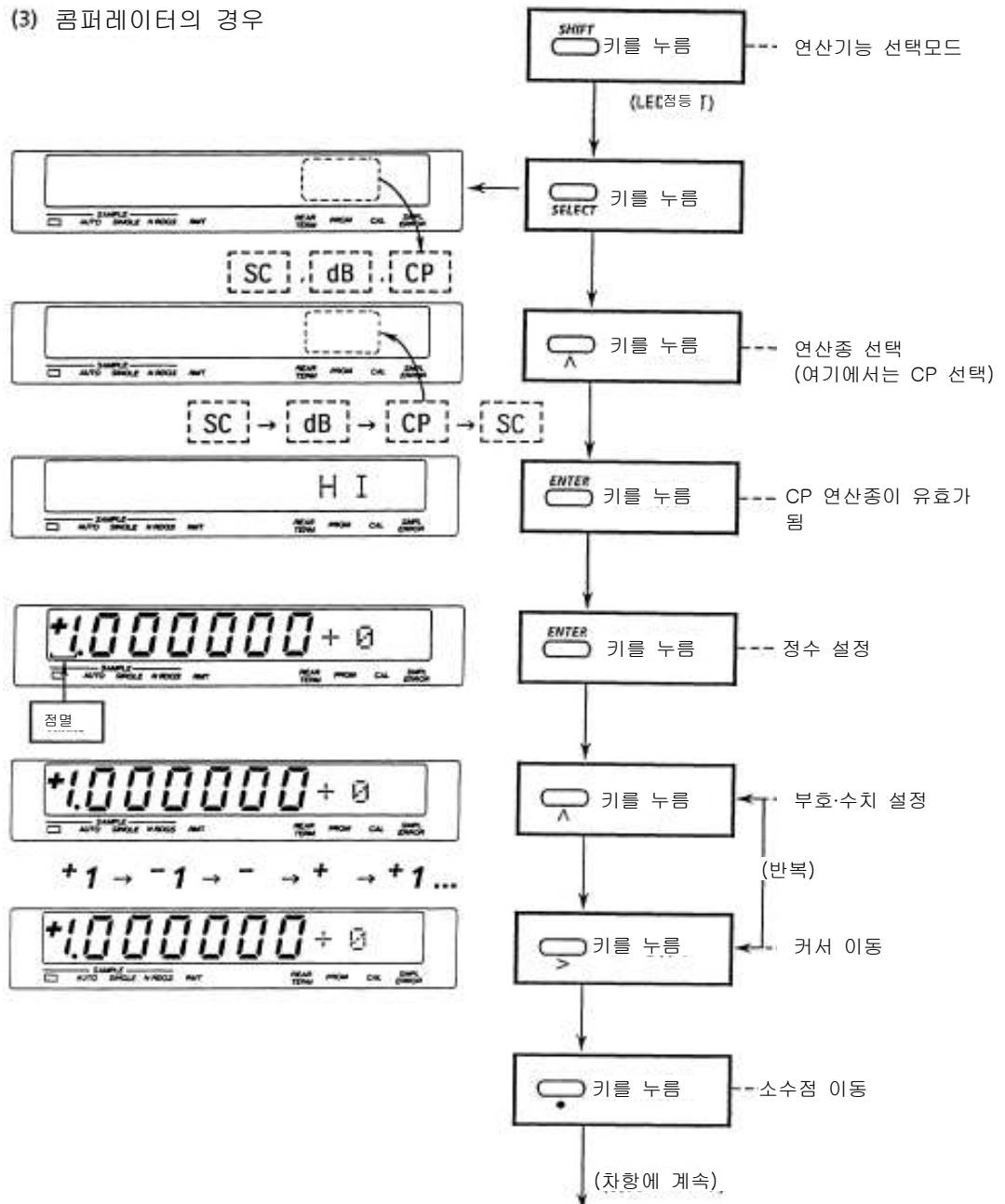


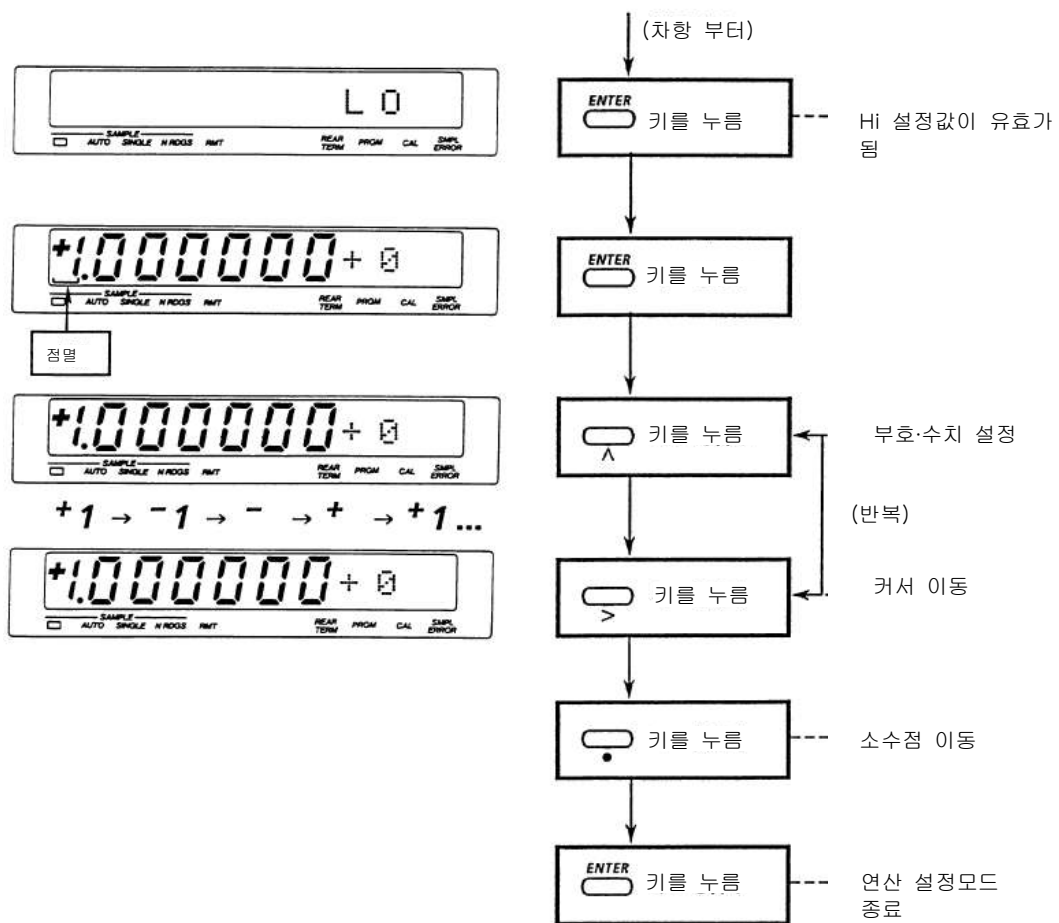
+1 → -1 → - → + → +1...





(3) 콤퍼레이터의 경우





4.3.9 트리거(TRIG) 설정

“샘플링” 시작 신호를 발생합니다. 측정 모드가 데이터 스토어 중에 ‘AUTO’모드와 ‘SINGLE’모드·‘N RDGS’모드시 유효합니다.

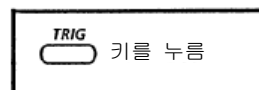
‘AUTO’ 모드의 경우 : 데이터 스토어 중 프리 트리거 발생

‘SINGLE’ 모드의 경우 : 트리거 1회마다 1회 샘플링, 데이터 스토어 및 리콜

‘N RDGS’ 모드의 경우 : 트리거 1회마다 지정한 횟수의 샘플링, 데이터 스토어 및 리콜

* 측정 횟수와 프리 트리거 수의 설정에 대해서는 [4.3.10항]을, 데이터 스토어에 대해서는 [4.3.15항]을, 데이터 리콜에 대해서는 [4.3.16항]을 참조 바랍니다.

* 트리거 기능의 상세에 대해서는 [5.1.2항]을 참조 바랍니다.



4.3.10 샘플링수, 메모리 사용수, 메모리 읽기 선두수(N) 설정

하기를 설정합니다. 스토어 기능 및 리콜 기능으로 사용하는 정수입니다.

NS : 측정횟수(싱글모드, N 리딩모드)

메모리 사용수

RD : 메모리 읽기 선두수

@ 측정횟수, 메모리 사용수(NS)를 설정합니다.

오토 모드에서는 ... 데이터 스토어중의 프리트리거수

싱글 모드에서는 ... 데이터 스토어 중의 프리세트수

데이터 리콜중의 프리세트수

N 리딩모드에서는 ... 데이터 스토어중의 포스트 트리거수

데이터 리콜중의 포스트 트리거수

@리콜 기능에서 메모리 읽기 선두수(RD)를 설정합니다.

다만,

NS : 1~8000

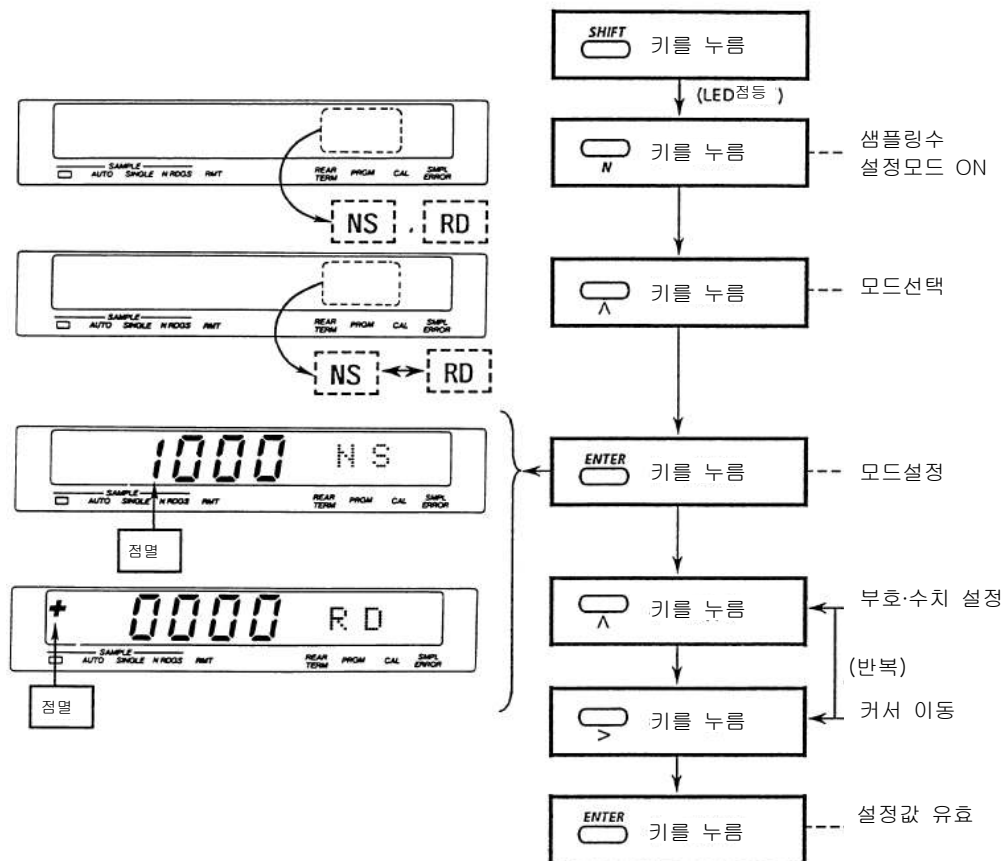
RD : -7999~7999

까지 설정 가능합니다.

또한 설정 가능한 범위를 나타내면 하기 표와 같습니다.

	내장 메모리	8K 바이트 IC 메모리카드	16K 바이트 IC 메모리카드	64K 바이트 IC 메모리카드
NS	1~1000	1~500	1~1500	1~8000
RD	-999~999	-499~499	-1499~1499	-7999~7999

* 스토어기능의 상세에 대해서는 [5.5항]을, 리콜 기능의 상세에 대해서는 [5.6항]을 참조 바랍니다.



4.3.11 딜레이(TD) 설정

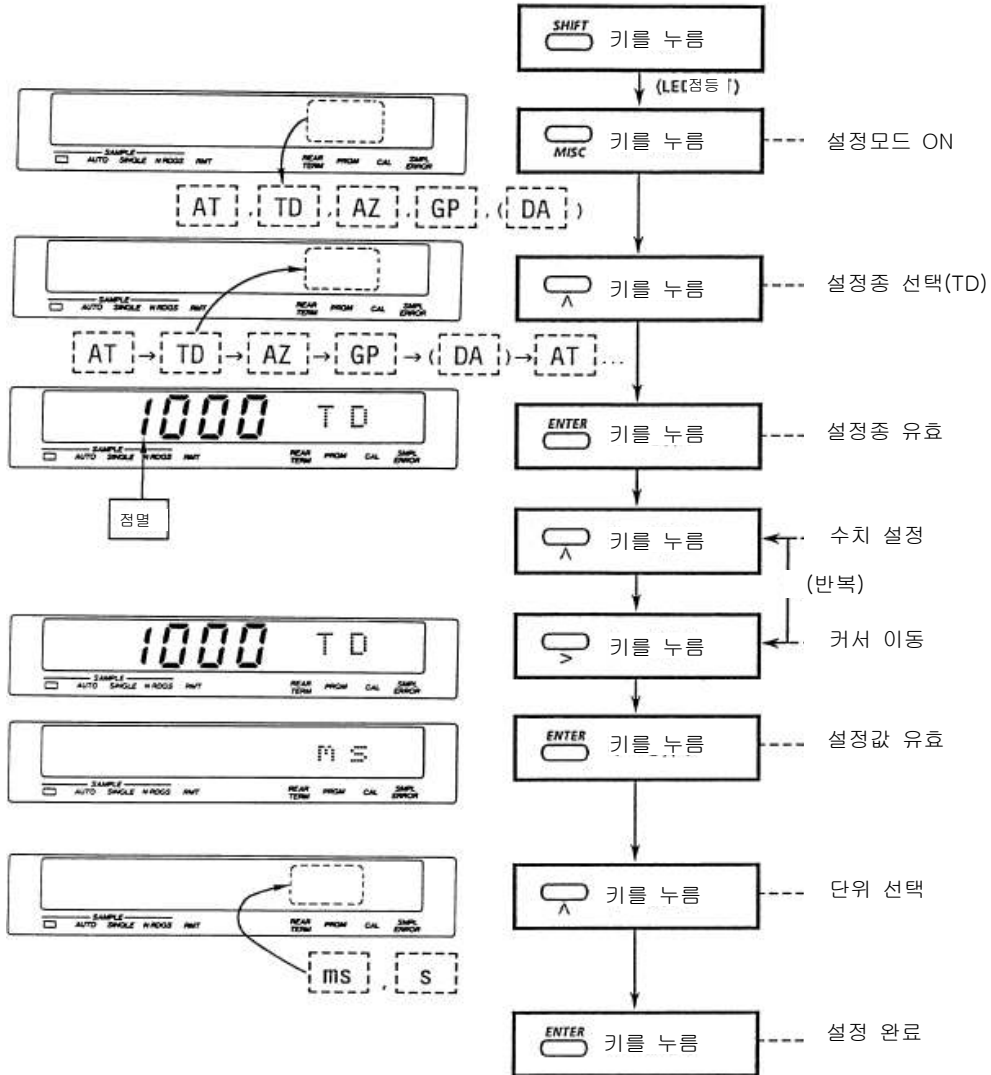
딜레이 시간을 설정합니다.

딜레이라는 것은 트리거 발생부터 샘플링 시작까지의 시간입니다. 딜레이 시간은 0~60min까지 1ms 단위로 설정 할 수 있습니다.

다만, 0~3000ms : 1ms 단위

3~3600s : 1s 단위

가 됩니다.

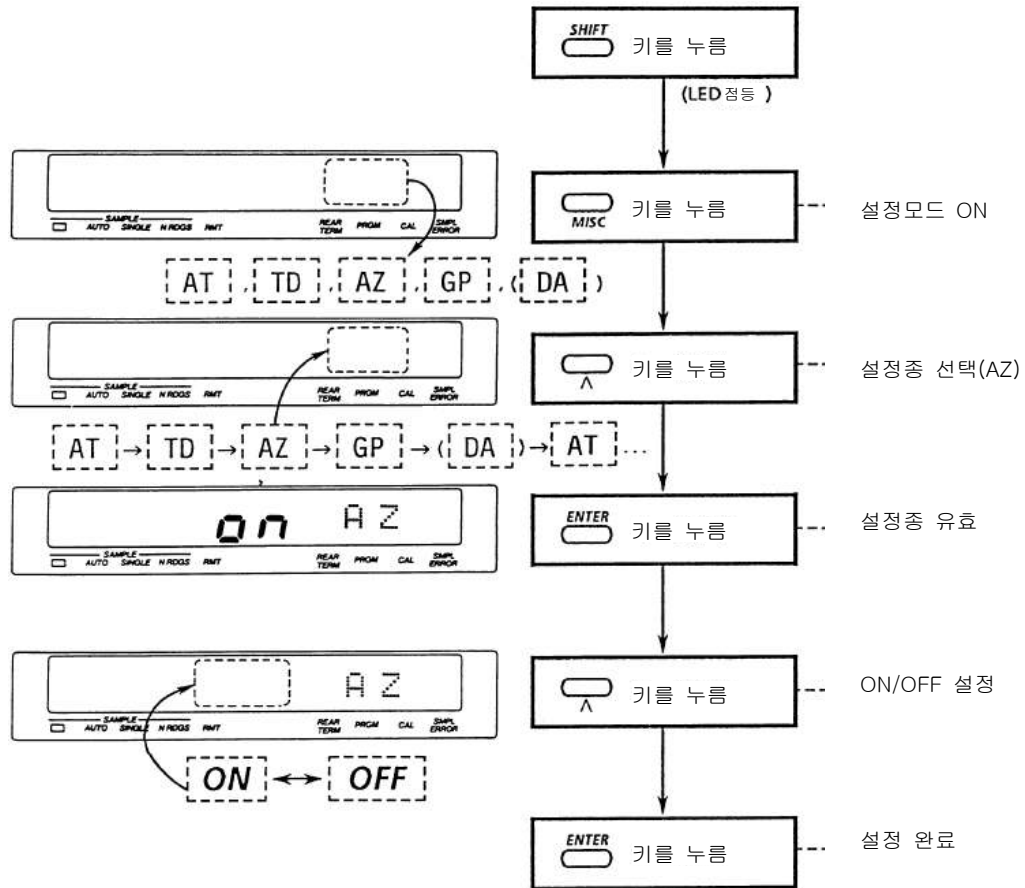


* 딜레이 기능의 상세에 대해서는 [5.1.3항]을, 트리거 기능의 상세에 대해서는 [5.1.2항]을 참조 바랍니다.

4.3.12 오토 제로(AZ) 설정

오토 제로 기능의 ON/OFF를 설정합니다.

오토 제로 기능이라는 것은 샘플링마다 내부 회로에 발생하는 제로점의 Drift를 보상하는 것입니다. 고속에서의 샘플링은 오토 제로 동작을 생략하는 것으로 측정시간을 단축 할 수 있습니다.

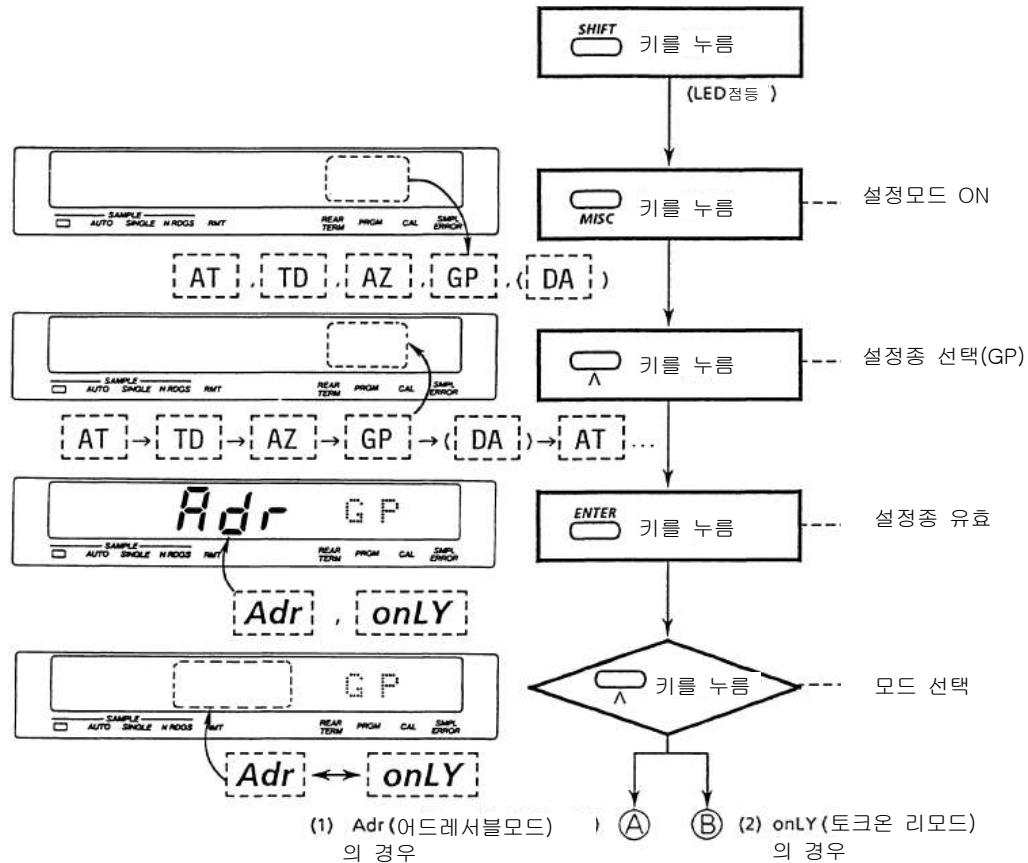


4.3.13 통신기능(GP 또는 RS) 설정

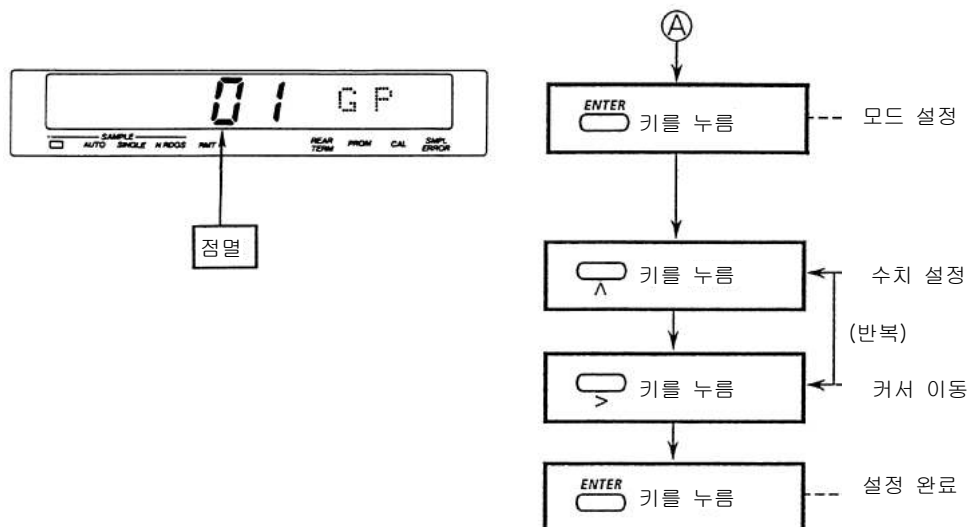
인터페이스 기능을 설정합니다.

Model 7561 01/7562 01의 경우에는 GP-IB(GP), 7561 02/7562 02의 경우에는 RS-232C(RS) 가 됩니다.

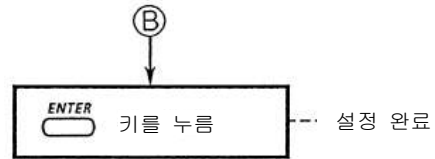
* 통신기능의 상세에 대해서는 [7장]을 참조 바랍니다.



(1) ADR(어드레서블 모드)의 경우



(2) onLY(토크온니 모드)의 경우

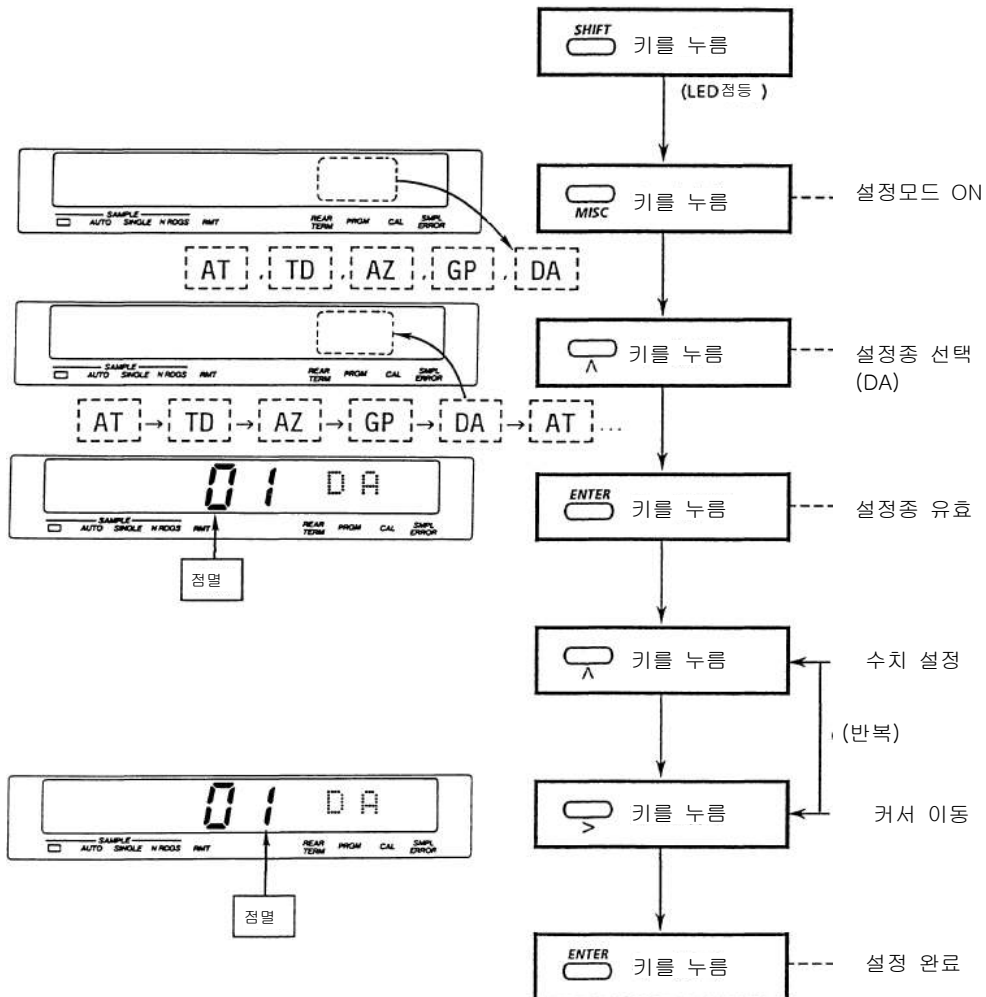


* RS-232C 사양의 경우에는 디스플레이가 **GP**가 아니라 **RS**로 됩니다.

4.3.14 D-A 출력(DA) 설정(옵션)

D-A 출력 기능을 설정합니다. 옵션 사양이므로 기능을 가진 경우에만 설정 항목이 있습니다.

* D-A 출력 기능의 상세에 대해서는 [6.2항]을 참조 바랍니다.



4.3.15 메모리 격납(STORE) 설정

측정 데이터의 메모리 격납기능 ON/OFF를 설정합니다. ON일 때에는 표시 옆의 LED가 점등합니다. 내부 메모리에는 1000 데이터까지 격납 할 수 있습니다.

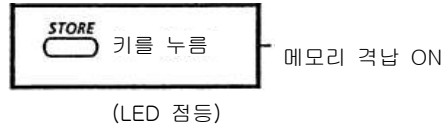
‘AUTO’모드의 경우 : 사이클 메모리(엔드레스 메모리, 오버 라이트 기능)

트리거 발생으로 프리 트리거 기능

‘SINGLE’모드의 경우 : 트리거 1회마다 1회 메모리

‘N RDGS’모드의 경우 : 트리거 1회마다 NS회 메모리

* 스토어 기능의 상세에 대해서는 [5.5항]을, 트리거 기능의 상세에 대해서는 [5.1.2항]을 참조 바랍니다.



4.3.16 메모리 읽어내기(RECALL) 설정

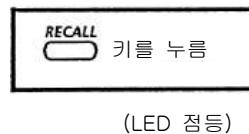
메모리 격납 데이터의 읽어내기 기능 ON/OFF를 설정합니다. ON일 경우에는 표시 옆의 LED가 점등합니다.

‘AUTO’모드의 경우 : 전 격납데이터 읽어내기

‘SINGLE’모드의 경우 : 트리거 1회마다 1회 읽어내기

‘N RDGS’모드의 경우 : 트리거 1회마다 NS회 읽어내기

* 리콜 기능의 상세에 대해서는 [5.6항]을 참조 바랍니다.



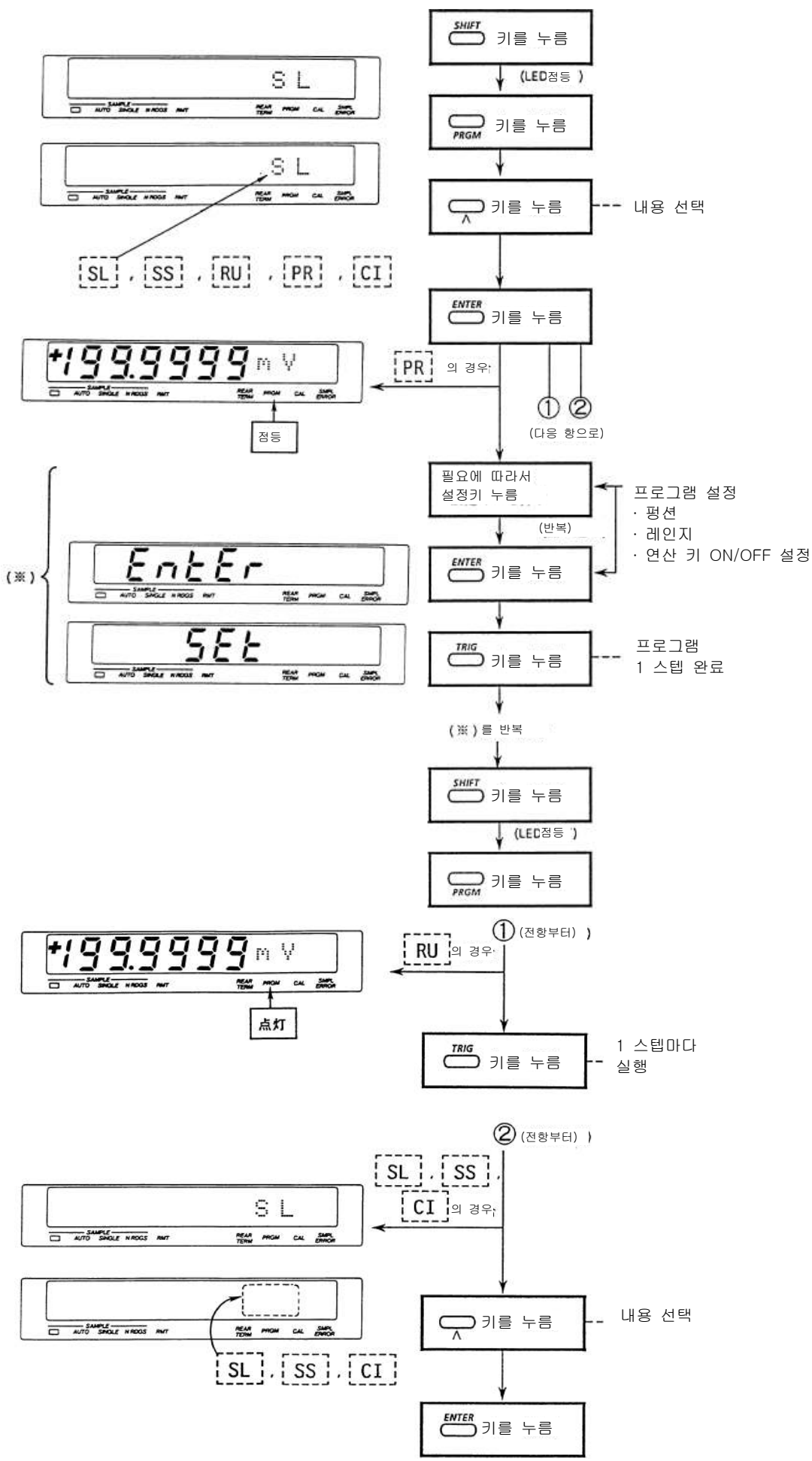
4.3.17 프로그램(PRGM) 설정과 실행

프로그래밍 기능 ON/OFF를 설정합니다. 프로그램을 작성, 실행합니다. 프로그램 항목은 다음과 같이 됩니다.

- 프로그램 설정모드 (PR)
- 프로그램 실행모드 (RU)
- IC 메모리 카드에 관한 설정모드(이니셜라이즈, 판넬 설정정보의 세이브/로드)
 - “이니셜라이즈(CI)” : 메모리 카드의 포매팅, 내용을 초기화 합니다. 본 기기에서 처음으로 메모리 카드를 사용할 경우, 처음에 반드시 이니셜라이즈를 실시하여 주십시오.
 - “판넬 설정정보의 세이브(SS)” : 판넬 키의 설정 내용을 메모리 카드에 격납합니다.
 - “판넬 설정정보의 로드(SL)” : 세이브(SS)에 따라서 격납한 판넬 키의 설정 내용을 읽고 내용에 맞추어 키를 설정합니다.

세이브, 로드가 가능한 정보는 펄스, 레인지, 샘플링 모드, 샘플링 인터벌, 딜레이 시간, 적분시간, NULL 기능, 오토 제로, 에버리징 기능, D-A 모드, 에버리징 횟수, 연산 모드와 정수입니다.

- 프로그램을 설정 할 경우에는 처음에 반드시 카드의 이니셜라이즈(CI)를 실시하여 주십시오.
- 프로그래밍 기능과 프로그램 설정 내용의 상세에 대해서는 [5.7항]을 참조 바랍니다.



4.3.18 로컬(LOCAL) 설정

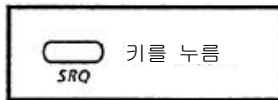
리모크 상태를 OFF로 할 경우에 사용하는 키입니다. 인터페이스(GP-IB 또는 RS-232C)로 리모트시에 판넬 조작으로 되돌릴 때 사용합니다.



4.3.19 서비스 리퀘스트(SRQ) 발생

GP-IB 또는 RS-232C 인터페이스에서 리모트시에 다음 기능이 있습니다.

- GP-IB 사용시에는 본 기기에서 컨트롤러로 서비스 리퀘스트를 발생합니다.
- RS-232C 사용시에는 측정 데이터를 1데이터 출력합니다.



(주의) 로컬 상태에서 SHIFT LED ON 일 경우에는 사용 할 수 없습니다.

4.3.20 서비스 리퀘스트(SRQ) 발생

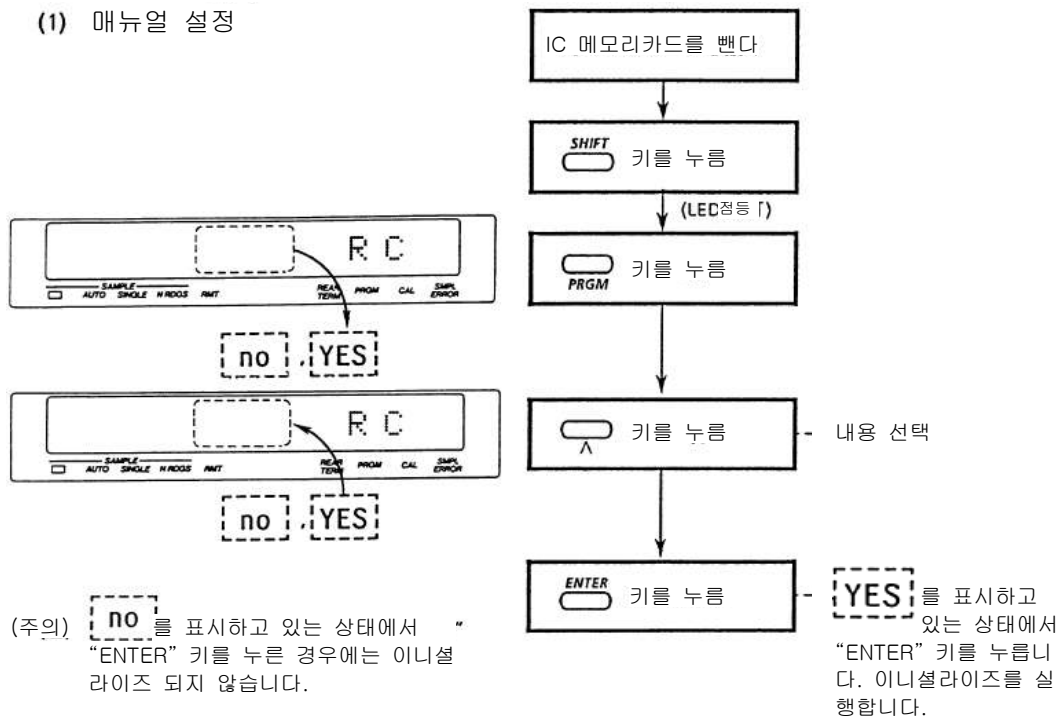
전원투입시 또는 이니셜라이즈에 따라 초기값 설정이 실시됩니다. 측정 시작에서 각 기능의 설정 간이화 또는 측정중 설정 항목과 설정값 초기화시, 이니셜라이즈를 실행합니다. 초기값에 대해서는 “10장 표 10.1 각 설정값의 초기값일람”을 참조 바랍니다.

이니셜라이즈 방법에는 다음 두 가지가 있습니다.

- 판넬 키에 따른 설정(매뉴얼 설정)
- GP-IB등 통신에 따른 설정(리모트 설정)

하기에 이 설정 방법을 설명합니다.

(1) 매뉴얼 설정



(2) 리모트 설정

GP-IB 또는 RS-232C에 따라 이니셜라이즈 할 경우의 프로그램 데이터는 다음과 같습니다.

(a) GP-IB에 따른 설정

 ● RC <터미네이터>

(b) RS-232C에 따른 설정

 ● RC <터미네이터>

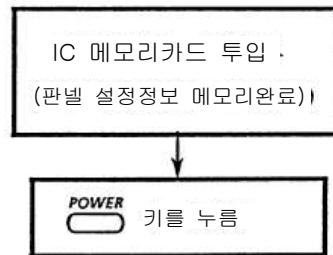
(주의 1) RC를 실행하면 시스템 리셋이 걸려, 전원투입시와 동일 동작을 합니다.

(주의 2) 어드레스블 모드 또는 노멀모드시에 측정 데이터 출력중 판넬에서 “RC”를 실행하면 통신 데이터가 캔슬 되어 PC 측 프로그램이 일시적으로 정지하는 경우가 있습니다. 그 때는 프로그램을 일시 정지하여 다시 한번 실행하여 주십시오.

4.3.21 오토로드 실행

미리 판넬 설정 정보를 메모리한 IC 메모리 카드를 삽입하여 전원 ON으로 하면, 메모리 내용이 자동적으로 읽혀져 설정됩니다.

* 오토로드의 상세에 대해서는 [5.9항]을 참조 바랍니다.



4.3.22 캘리브레이션(CAL) 실행

- 본 기기 교정시에 사용합니다. 교정 할 때에는 CAL/MEAS 스위치를 CAL 측으로 한 후 전원을 투입하여 주십시오.

상세에 대해서는 “제 8장 보수와 교정”을 참조 바랍니다.



5. 기능 해설

5.1 샘플링 기능

5.1.1 샘플링(SAMPLE) 모드

(1) 오토모드(AUTO)

- 미리 설정된 적분시간, 측정 주기로 연속 샘플링을 합니다.
- 오토 모드시 발생한 트리거는 STORE 중 이되는 무시됩니다.
- 고속의 샘플링 주기등으로 측정중에 키 조작을 할 경우, 샘플 누락(데이터 손실)이 발생하거나 설정된 측정 주기에서 샘플링 되지 않는 경우가 있습니다. 이 때 'SMPL ERROR' LED가 점등합니다.
- 메모리내 데이터 발생(리콜)시에는 설정되어 있는 샘플 주기에서 데이터 재생을 합니다.

(주의) 10ms 미만의 샘플링 주기에서는 통신(GP-IB 또는 RS-232C)에 따른 데이터 출력은 불가능합니다. STORE 기능으로 메모리에 수집한 후 데이터 출력을 합니다.

(2) 싱글모드(SINGLE)

- 트리거 발생마다 미리 설정된 적분시간으로 1데이터 샘플링을 합니다.
- 아래의 평선, 레인지에서는 측정계 응답이 수속할 때까지 대기 시간으로서 딜레이 시간은 400ms 이상으로 설정하여 주십시오.
 - AC V
 - AC A
 - OHM 2W/4W (20MΩ, 200MΩ)
- 메모리 내의 데이터 재생(리콜)시에는 트리거 발생마다 1데이터씩 재생 합니다.
- 트리거 발생은 프론트 패널의 트리거 키 또는 리어 패널의 외부 트리거 입력(입출력 신호용 커넥터 No.1 핀) 또는 통신(GP-IB 또는 RS-232C)의 E 또는 <GET> 커맨드로 실시합니다.

(3) N 리딩모드 (N RDGS)

- 트리거 발생마다 미리 설정된 적분시간, 측정주기에서 설정된 횟수(NS회)의 샘플링을 합니다.
- 샘플중에 발생한 트리거는 무시됩니다.
- 하기 평선, 레인지에서 딜레이 시간은 400ms 이상으로 설정하여 주십시오.
 - AC V
 - AC A
 - OHM 2W/4W (20MΩ, 200MΩ)
- 메모리 내의 데이터 재생시에는 설정되어 있는 샘플 주기에서 데이터 재생을 합니다.
- 트리거 발생은 프론트 패널의 트리거 키 또는 리어 패널의 외부 트리거 입력(입출력 신호용 커넥터 No.1 핀) 또는 통신(GP-IB 또는 RS-232C)의 E 또는 <GET> 커맨드로 실시합니다.

(주의) 10ms 미만의 측정 주기에서는 통신(GP-IB 또는 RS-232C)에 따른 데이터 출력은 불가능합니다. STORE 기능으로 메모리에 저장한 후 데이터를 출력합니다.

5.1.2 트리거 기능(TRIG)

- 트리거 발생 방법은 다음 3종류가 있습니다.
 - (1) 프론트 패널의 트리거 키를 누른다.
 - (2) 리어 패널의 입출력 신호용 커넥터 No.1 핀의 외부 트리거 입력으로 접점신호 또는 TTL 로직 신호를 입력한다.(자세한 것은 6.1.2항 리모트 제어기능을 참조 바랍니다.)
 - (3) 통신(GP-IB 또는 RS-232C)에서 E 또는 <GET> 커맨드를 입력한다.
(자세한 것은 7.3항 프로그램 데이터(GP-IB, RS-232C공통)를 참조바랍니다.)
- 통상의 동작모드(STORE 모드, RECALL모드 제외)에서는 트리거 단순히 샘플링 시작신호로 샘플링 모드가 SINGLE 일 경우에 트리거 발생마다 1회의 샘플링이 실시되고, N RDGS모드시에는 트리거 발생마다 NS회의 샘플링을 연속하여 실시합니다.
- STORE 모드(메모리 입력모드)에서는 트리거는 측정모드에 따라 다음 3가지 동작을 합니다.(자세한 것은 5.5항 스토어(STORE) 기능을 참조하여 주십시오.)
 - (1) 측정모드가 AUTO인 경우 : 프리트리거 기능
트리거 발생으로 트리거 발생이전의 (NS-1)개의 데이터를 남기고 메모리에 데이터를 입력, 메모리 용량이 꽉 찬 시점에서 STORE 모드는 자동으로 OFF됩니다. 입력 데이터의 총수는 메모리 용량의 최대로 데이터를 입력하기 때문에 내장 메모리, IC 메모리 카드에 따라 다릅니다. 트리거를 하지 않고 STORE 모드를 OFF로 하면 STORE OFF가 된 시점보다 이전, 메모리 용량분의 데이터가 수집되어 있습니다.
 - (2) 측정모드가 SINGLE 인 경우 : 프리세트 카운터 기능
트리거 발생마다 1개씩 샘플링 한 데이터를 수집합니다. 미리 설정한 NS개까지 데이터를 수집하면 자동으로 STORE 모드가 OFF 됩니다.
 - (3) 측정모드가 N RDGS인 경우 : 포스트 트리거 기능
트리거 발생마다 NS개씩 데이터를 수집합니다. 다음 트리거 발생까지는 STORE 모드는 일시 정지 상태가 됩니다. 메모리 용량이 꽉 찬 시점에서 STORE 모드는 자동으로 OFF됩니다.
- RECALL 모드(메모리 읽어내기 모드)에서는 STORE 모드 경우와 똑같이 측정 모드에 따라 트리거 발생마다 데이터 읽어내기를 실행합니다. 다만, AUTO 모드인 경우에는 읽어내기 시점에서 설정되어 있는 측정 주기에서 데이터 읽어내기를 자동으로 실시합니다.

5.1.3 딜레이(TD)

딜레이라는 것은 트리거 발생부터 A-D 변환기를 시작시키고 샘플링을 시작시킬 때까지의 지연을 발생시키는 기능으로 교류 레인지, 저항 레인지와 같이 응답에 시간이 걸리는 레인지에서의 측정과 신호원에 1차 지연이나 불필요한 시간이 있는 경우 측정에 유효합니다. 딜레이 시간은 0~3600s(60min)까지 범위에서 0~3000ms까지는 1ms 단위로 3~3600s까지는 1s 단위로 설정 할 수 있습니다.

5.1.4 적분시간(INTEG TIME)

- 적분시간은 7포인트(1.2,2.5,16.66,20,100,200,500ms)입니다. 이 중에서 선택, 설정 할 수 있습니다.
- 적분시간 2.5ms 이하에서는 입력신호에 포함되는 전원주파 노이즈 제거 효과가 없어집니다. 적분시간 16.66ms에서는 60Hz에 대하여, 그리고 20ms에서는 50Hz에 대하여 전원주파 노이즈 제거효과가 있습니다. 적분시간 100ms이상에서는 50/60Hz 양 쪽에 대하여 전원 주파수 노이즈 제거 효과가 있습니다.
- 표시자리수는 적분시간에 따라 다음과 같이 됩니다.(표 5.1 참조)

표 5.1

적분시간	DC V	AC V	2W OHM	4W OHM	DC A	AC A
1.2, 2.5	19999	19999	19999	19999	19999	19999
16.66	199999	199999	199999	199999	199999	199999
20	199999	199999	199999	199999	199999	199999
100	199999	199999	199999	199999	199999	199999
200,500	1999999	199999	1999999*	1999999*	199999	199999

* 20M Ω , 200M Ω 레인지에서는 200/500ms시에도 199999 표시로 됩니다.

적분시간이 짧을수록 샘플링 속도는 빨리 할 수 있지만, 안전성이 나빠져 표시 자리 수도 작아 집니다.

5.1.5 샘플링 주기(INTVL)

- 측정 주기 설정에는 다음과 같은 조건이 있습니다.
 - 측정주기의 설정 범위는
3ms(333회/sec)에서 3600s(1회/hr)까지
 - 측정 가능한 최소 단위는
3 ~ 3000ms : 1ms 단위
3 ~ 3600s : 1s 단위
- 측정 주기는 다음 표 값보다 크게 하여 주십시오.
이것보다 짧은 시간으로 설정하면 샘플링이 결함이 있는 경우가 있습니다. 이 때 디스플레이 아래의 'SMPL ERROR' LED가 점등되고 경고합니다.

적분시간	측정주기 오토제로 OFF인 경우	측정주기 오토제로 ON인 경우
1.2ms	3ms	7ms
2.5ms	8ms	15ms
16.66ms	25ms	45ms
20ms	30ms	55ms
100ms	110ms	215ms
200ms	210ms	415ms
500ms	510ms	1015ms

다만, 샘플모드는 AUTO, NULL ; off, AVG;off, MATH;off, 레인지 고정

- 오토모드, N 리딩모드에서는 3~9ms의 샘플링 주기에서는 통신 기능에 따른 데이터 리얼 타임 출력은 불가능합니다. 10ms 이상의 설정으로 하거나, STORE 기능으로 일단 메모리에 데이터를 저장한 후 다시 측정 주기를 10ms 이상으로 하고 나서 RECALL 기능으로 통신 데이터를 출력하여 주십시오. 동일한 경우의 D-A 출력은 0이 되고, 콤퍼레이터 출력은 High, Low, Pass 모두 OFF 됩니다.
- 저항 레인지(20,200M Ω)에서는 측정 회로의 응답이 수축할 시간을 고려하여 측정 주기를 400ms이상으로 설정하여 주십시오.

5.2 NULL 기능

$Y = X - X_0$, Y : 연산값, X : 측정값, X_0 : 초기설정값(NULL 값)

초기 설정값(현재 표시하고 있는 데이터)을 NULL 값으로 제로 리셋하고 이후 입력값에서 NULL 값을 뺀 값을 측정값으로 표시합니다. 저항 측정으로 리드선 저항분을 제거하거나 초기값을 오프셋으로 할 경우등에 유효합니다.

- NULL 값은 평선마다 설정 할 수 있습니다.
- 2선 저항, 4선 저항의 NULL 값은 동일한 것을 사용합니다.
- NULL 값은 EEPROM에 메모리되므로 전원을 OFF로 하여도 다시 전원 ON으로 하면 이전의 NULL 값이 남아 있습니다.

(예) 저항 측정시에 레인지를 변경한 경우의 표시

입력		표시
00.100Ω		00.100Ω
00.100Ω		00.000Ω
		NULL SET
10.000Ω	$10.000 - 0.1$	9.900Ω
	~~~~~ NULL 値	
레인지를 변경하여 새롭게 입력하면		
30.00Ω	$30.00 - 0.1$	29.90Ω
	~~~~~ NULL 値	

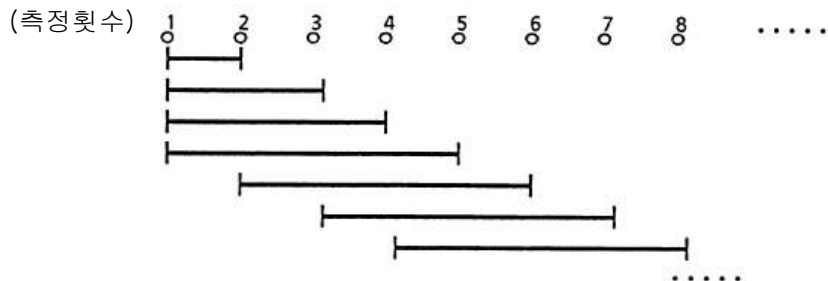
5.3 에버리징(AVG) 기능

$Y = (X_{AT} + X_{AT-1} + \dots + X_1) \div AT$, AT = 2~100,

Y : 연산값, X : 측정값, AT : 평균 데이터수

- 측정 데이터의 이동을 평균합니다. 필터 효과가 있으므로 측정값에서 노이즈분등을 제거하고 싶은 경우에 유효합니다.
- 입력 데이터 수가 설정 횟수에 달하지 않는 경우에는 에버리지 시작부터 그 시점까지의 입력 데이터 수에서 평균을 냅니다. 입력 데이터 수가 설정 횟수 이상이 되면, 오래된 데이터부터 순차적으로 자동 삭제되고 상기의 연산식 분자에 최신의 입력 데이터 AT개를 대입하여 이동 평균합니다.

이동평균, AT = 5로 하면

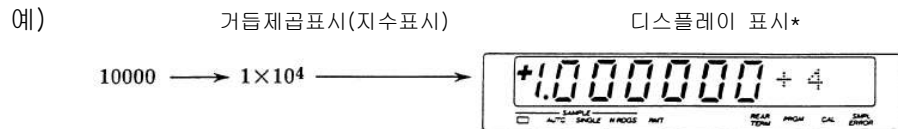


- 평선과 레인지를 변경하면 그 때까지의 측정 데이터를 제거하고 새롭게 평균을 다시 냅니다.(AUTO 레인지모드에서 레인지 변경이 있던 경우도 포함합니다)
- 입력이 측정 범위를 초과하고 플러스, 마이너스 오버가 된 경우, 그 때까지의 측정 데이터를 삭제하고 새롭게 평균을 다시 냅니다.
- 평균 할 횟수를 설정 할 때 설정 횟수로 허용범위 100을 넘은 수치를 입력하면 에러 메시지를 표시하고 설정모드로 돌아갑니다.

5.4 연산(MATH) 기능

- 측정값에 대하여 연산을 합니다. 연산으로는 스케일링, 데시벨, 콤퍼레이터 3종류가 있습니다.
- 각 연산의 정수는 개별로 설정합니다. 정수는 거듭제곱표시(주의)로 표시되고 입력 시에는 거듭제곱 표시가 아니라도 한번 입력한 정수는 거듭제곱 표시로 고정됩니다.

(주의) 거듭제곱 표시라는 것은?



* 연산정수, 연산결과는 상기와 같이 표시됩니다.

- 평선과 레인지를 변경하여도 설정 정수는 메모리되어 있습니다. 다만, 전원을 OFF 하면 정수도 캔슬됩니다.
- 에러 데이터에 대한 연산은 하지 않습니다.

(주의) 연산결과도 거듭제곱 표시됩니다.

예) 스케일링의 경우 -1999999E9 ≤ Y ≤ 1999999E9
 데시벨의 경우 +199.9999 dB
 ↑ 소수점이 이동함
 콤퍼레이터의 경우 +199.9999Hi High
 +199.9999(단위) Pass
 +199.9999Lo Low

(1) 스케일링

$Y = (X-A)/B$, X : 측정값, Y : 연산값, A, B : 정수,

정수의 설정 범위는

-1999999E9 ≤ A ≤ 1999999E9

-1999999E9 ≤ B ≤ 1999999E9, D≠0

스케일링 기능이라는 것은 구하는 값을 미리 설정 한 배율로 배수 표시하는 것입니다. 기준값을 임의로 설정하고 기준에서의 편차를 구할 수 있습니다.

○ 측정값(X)의 표시 예

1mV = 1E -3

1mA = 1E -3

1Ω = 1E 0

100Hz = 1E 2

(2) 데시벨

$Y = C \times \log_{10}(X/D)$, X : 측정값, Y : 연산값, C,D : 정수

정수의 설정 범위는

-1999999E9 ≤ C ≤ 1999999E9

-1999999E9 ≤ D ≤ 1999999E9, D≠0

데시벨 기능이라는 것은 측정값(또는 NULL, 에버리징 연산값)에 대하여 대수연산(상용대수)을 하는 것입니다.

(주의) 여기에서는 대수연산의 경우를 데시벨 연산으로 하고 있습니다.

(3) 콤퍼레이터

$H \leq X$ ----- High, $L \geq X$ ----- Low, $L < X < H$ ----- Pass,

X : 측정값, Y : 연산값, H, L : 정수

정수의 설정범위는

$-1999999E9 \leq H \leq 1999999E9$

$-1999999E9 \leq L \leq 1999999E9$

콤퍼레이터 기능이라는 것은 측정값(또는 NULL, 에버리징 연산값)을 미리 정한 기준(범위)에 대하여 큰 지 작은지 기준 범위내인지에 따라 나눈 것입니다. H와 L을 동일 값으로 정하면 기준 값에 대한 대소 관계만 표시하게 됩니다.

5.5 스토어(STORE) 기능

- 측정 데이터를 내장 메모리 또는 IC 메모리 카드로 수집합니다. IC 메모리 카드 삽입 시에는 IC 메모리 카드로, 카드를 사용하지 않은 경우에는 내장 메모리로 수집합니다.
- 측정모드에 따라 다음과 같이 3가지 동작을 합니다.

(1) AUTO 모드의 경우

스토어 키를 누르고, STORE 모드를 ON으로 한 직후부터 측정 데이터를 메모리에 수집합니다. 메모리 용량이 꽉 차게 되면, 다시 메모리 선두로 돌아가서 데이터를 수집하여 지금까지의 오래 된 데이터는 순차적으로 자동 삭제됩니다(사이클 메모리). STORE 모드를 OFF로 하는 것으로 데이터 수집은 종료합니다. AUTO 모드에서는 트리거 발생으로 트리거 발생 이전의 (NS-1) 개의 데이터를 남기고, 메모리에 데이터를 입력 할 수 있습니다. 입력 데이터의 총 수는 내장 메모리, IC 메모리 카드에 따라 다르지만, 메모리 용량 최대로 데이터를 입력하면 자동으로 STORE 모드가 OFF 됩니다(프리 트리거 기능).

예) 8K 바이트 IC 메모리 카드에 메모리 시키고 있는 경우의 프리트리거 데이터 No. 는 0~499(500 데이터)

여기에서

NS : 150, 트리거 발생점을 메모리 선두에서 200번째

라고 하면,

트리거 발생시 데이터 NO. : 0 (메모리 선두에서 200번째)

프리트리거 : 149 데이터(데이터 No. -149~-1, 메모리 선두에서 51~199번째)

트리거 후 데이터 : 351데이터(데이터 No.0~350, 메모리 선두에서 200~500, 1~50번째)

가 됩니다.

이 때 RD의 유효 범위는 데이터 NO. 로 -149~+350이 됩니다.

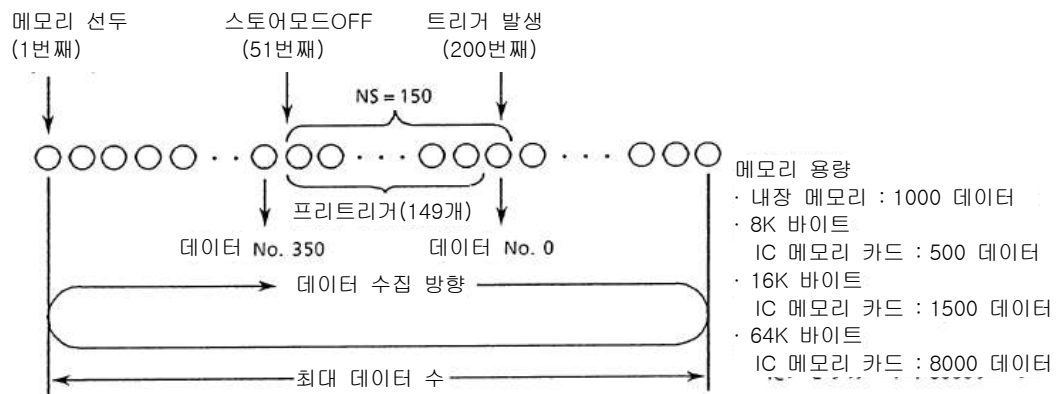


그림 5.1

(2) SINGLE 모드의 경우

트리거 발생마다 1개씩 샘플링 한 데이터를 수집합니다. 미리 설정한 NS개까지 데이터를 수집하면 자동으로 STORE 모드가 OFF 됩니다(프리셋 카운터 기능).

(3) N RDGS 모드의 경우

트리거 발생마다 NS 개씩 데이터를 수집합니다. 다음 트리거 발생까지 STORE 모드는 일시 정지 상태가 됩니다.

메모리 용량이 최대가 되면 자동으로 STORE 모드가 OFF 됩니다(포스트 트리거 기능).

- 상기 중 하나의 경우라도 다시 스토어 키를 누르는 것으로 스토어 모드가 OFF 가 됩니다. 스토어 모드가 OFF 가 된 후에 다시 스토어 모드를 ON으로 하면,

그 때까지 수집한 데이터는 제거 되고, 새로운 데이터가 입력됩니다.

- 스토어 모드는 리콜 키를 누른 경우라도 OFF 가 됩니다. 리콜 키 기능에 대해서는 다음 항 “리콜 기능에 대하여”를 참조 바랍니다.
- 샘플링 조건 (AUTO, SINGLE, N RDGS) 또는 스토어 조건(IT,SI,TD,NS,RD 모드)가 변경되면 스토어 모드가 OFF 가 됩니다. 또한, 내장 메모리에 스토어 중에 평선을 변경하면 스토어 모드가 OFF 가 됩니다.
- IC 메모리 카드 사용의 경우, 평선을 변경하여도 스토어 모드는 OFF로 되지는 않습니다.
- AUTO 모드에서 스토어 할 경우에는 NS 회 이상 샘플링 한 후 TRIG를 입력하여 주십시오.

5.6 리콜(RECALL) 기능

- 메모리 수집 데이터를 읽어냅니다. 측정 모드에 따라 리콜 기능은 다음과 같이 세 종류의 동작을 합니다.
 - (1) AUTO 모드의 경우
현재 설정되어 있는 측정 주기에서 데이터를 출력 합니다. 메모리 내의 최종 데이터를 출력하여 끝나면 자동으로 리콜 모드가 OFF 됩니다.
측정 주기가 10ms 미만인 경우에는 통신 데이터 출력은 불가능합니다. 측정 주기를 10ms 이상으로 설정하여 통신 데이터 출력을 실행하여 주십시오.
 - (2) SINGLE 모드의 경우
트리거 발생마다 1데이터씩 수집한 데이터를 읽어냅니다. 메모리내의 최종 데이터를 출력하여 끝나면 자동으로 리콜 모드가 OFF 됩니다.
 - (3) N RDGS 모드의 경우
트리거 발생마다 현재 설정되어 있는 측정 주기에서 NS개씩 데이터를 출력하고 일시 정지 상태가 됩니다. 다시 한번 트리거 키를 누르면 리콜을 시작합니다. 메모리 내의 최종 데이터를 출력하여 끝나면 자동으로 리콜 모드가 OFF됩니다.
측정 주기가 10ms 미만인 경우에는 통신 데이터 출력은 불가능합니다. 측정 주기를 10ms 이상으로 설정하고 통신 데이터 출력을 실행하여 주십시오.
- 어느 경우라도 읽어내기 선두 위치는 “RD”로 지정 할 수 있습니다.
데이터 No.는 측정 모드에 따라 다음과 같습니다.
 - (1) AUTO 모드의 경우
STORE 모드가 ON으로 되고 처음으로 샘플링된 데이터의 데이터 No.=0 이 되거나 제일 오래 된 데이터의 데이터 No.=0 이 됩니다.
프리 트리거 기능을 사용한 경우에는 트리거 발생시점 데이터의 데이터 No.=0 이 됩니다.
 - (2) SINGLE 모드 또는 N RDGS 모드의 경우
STORE 모드가 ON 이 되고 처음으로 샘플링 된 데이터의 데이터 No.=0 이 됩니다.
한번 STORE 모드를 OFF로 하고, 다시 STORE 모드를 ON으로 하면 오래된 데이터는 제거됩니다.
- 샘플링 조건(AUTO, SINGLE, N RDGS) 또는 스토어 조건(IT,SI,TD,NS,RD모드)가 변경되면 리콜 모드가 OFF 됩니다. 또한 내장 메모리 스토어 중에 평선을 변경하면 리콜 모드가 OFF 됩니다.

5.7 프로그램(PROG) 기능

- 프로그램 가능한 기능은 다음 5종류입니다.

- (1) 펄스 설정
- (2) 레인지 설정
- (3) NULL 기능 ON/OFF 설정
- (4) 에버리징 기능 ON/OFF 설정
- (5) 연산 기능 ON/OFF 설정

- 프로그램 예 -

측정 펄스	OHM 2W	} STEP 1
측정 레인지	AUTO	
NULL 연산기능	ON	
MATH 연산기능	ON	
측정 펄스	DC V	} STEP 2
측정 레인지	2V	
MATH 연산기능	ON	
측정 펄스	AC V	} STEP 3
측정 레인지	AUTO	
에버리징 기능	ON	

- 프로그램 입력 용량은 최대 20 스텝입니다. 20스텝까지 입력하면 자동으로 프로그램 모드가 OFF됩니다.
- 프로그램 작성중에는 자동으로 AUTO 모드가 되고, 프로그램 실행 중에 샘플링 모드는 자동으로 SINGLE 모드가 됩니다. 따라서 프로그램 실행은 트리거 발생으로 실행됩니다. 트리거 발생 1회마다 프로그램 1스텝을 실행합니다. 설정 한 프로그램 중 최종 스텝까지 실행한 후 스텝 1로 되돌아갑니다.
- 프로그램 실행을 종료시키려면 패널상 키 중 어느 한 개를 눌러 주십시오(다만, TRIG 키, ENTER(SRQ)키를 제외).
- 프로그램 모드에서 연산 기능은 1종류만의 선택으로 되어 있습니다.
- 프로그래밍에 우선 순위는 없지만, 가능한 펄스, 레인지, 연산 순으로 설정하여 주십시오(레인지, 연산 기능은 선택하지 않아도 상관없습니다. 이 경우에는 이전에 변경된 펄스에서의 레인지가 됩니다. 연산 기능은 펄스가 변경되므로 OFF 됩니다).

★ 프로그래밍에 대한 주의 사항 ★

- (주의 1) IC 메모리 카드가 삽입되지 않으면 프로그램 메뉴로 들어갈 수 없습니다.
- (주의 2) 프로그래밍 도중에 입력을 틀린 경우에는 다시 한번 처음부터 프로그램을 다시 고쳐 주십시오.
- (주의 3) 프로그램 추가 또는 변경은 불가능합니다.
- (주의 4) 프로그램 작성 모드 종료 후, 다시 프로그램 작성 모드 ON으로 하면 이미 있는 프로그램은 삭제됩니다.
- (주의 5) 펄스, 레인지를 변경한 경우의 에버리징 기능은 의미를 가지지 않습니다. (펄스, 레인지를 변경한 경우에는 그 때까지의 측정 데이터가 클리어 되기 때문입니다. -> 5.3 항 에버리징 기능 참조).
- (주의 6) 프로그램 실행중에는 통신 커맨드 "E" 이외의 커맨드가 들어가면 프로그램 실행이 종료합니다.

5.8 IC 메모리 카드에 대하여

- IC 메모리 카드라는 것은 메모리등 소자가 들어간 소형 메모리 보드를 패키지로 채운 것으로 기억 내용은 전지로 백업되어 있습니다.
- IC 메모리 카드 상태는 다음의 4종류입니다.
 - (1) 측정 데이터의 수집과 저장
 - (2) 설정 정보 저장
 - (3) 측정 순서 프로그래밍과 측정 데이터 저장(프로그램 측정 기능)
 - (4) 저장 된 설정 정보를 파워 on시에 자동으로 읽어내고 설정(오토로드 기능)
- IC 메모리 카드는 8K 바이트로 500데이터, 16K 바이트로 1500 데이터, 64K 바이트로 8000데이터 저장이 가능합니다. 여기에서 1데이터에는 측정값 외에 측정 조건도 포함합니다(측정조건이라는 것은 평선, 레인지, 트리거 포인트입니다).
- 프로그램 실행 전에 스토어모드로 하면 프로그램을 실행하면서 데이터 수집도 동시에 실행합니다.
- 전용의 메모리 카드 리더를 사용하면 PC와 접속하여 데이터를 처리 할 수 있습니다. 메모리한 데이터를 당사 레코더 LR 시리즈로 기억시킬 수도 있습니다.

(주의 1) 메모리 카드의 ACCESS *중에는 카드를 절대로 빼지 말아 주십시오. 전원 투입 직후 카드 삽입은 피해 주십시오.

* 스토어 모드 ON시, 리콜 모드 ON시, 프로그램 입력시, 프로그램 실행시, 설정 정보 입력, 리콜시, IC 카드 이니셜라이즈시, PRGM 메뉴로 들어간 경우를 가르킵니다.

(주의 2) 메모리 카드내의 전지교환은 아래 그림을 참고 바랍니다. 전지를 제거하면 메모리 내용은 삭제됩니다. 이 경우에는 IC 메모리 카드를 본체로 삽입하고 전원 ON으로 한 상태에서 전지를 교환하여 주십시오. 전지 수명은 8K, 16K 바이트로 약 5년, 64K 바이트로 약 4년입니다.

(주의 3) 어스 부분은 손으로 만지거나 오염시키지 말아 주십시오.

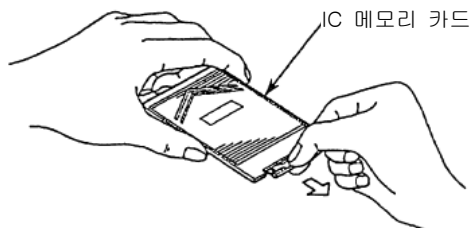


그림 5.2 전지 제거 방법

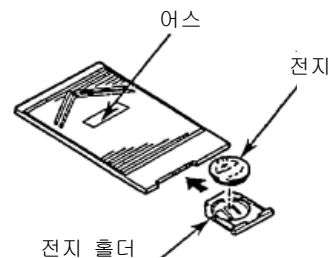


그림 5.3 전지 삽입방법

5.9 오토 로드

IC 메모리 카드를 사용하고 판넬 조작없이 초기 설정을 할 수 있습니다. 셋업 데이터(판넬 키 또는 통신에 따른 SS 커맨드로 세이브하여 작성한 파일. 내용은 평션, 레인지, 연산 ON/OFF, A-D 변환기 적분시간, 설정 주기등. 파일 작성 방법에 대해서는 4.3.17참조)를 수집한 IC 메모리 카드를 커넥터에 삽입하고 전원을 ON으로 하는 것만으로 메모리 내용이 자동으로 읽어지고 실행됩니다. 생산 라인과 동일 조건하에서 반복 측정에 유효합니다.

주의 1) IC 메모리 카드에 설정 정보가 들어가 있지 않은 경우에는 통상의 전원 ON의 동작을 합니다.

주의 2) 교정 모드에서 오토로드 기능은 없습니다.

6. 입출력 신호

Model 7561/7562 뒷면에 있는 입출력신호용 커넥터(그림 6.1참조)를 통하여 외부 트리거 스타트, 연산 기능 콤파레이터 판정 결과 및 D-A 변환출력(옵션)을 얻을 수 있습니다.

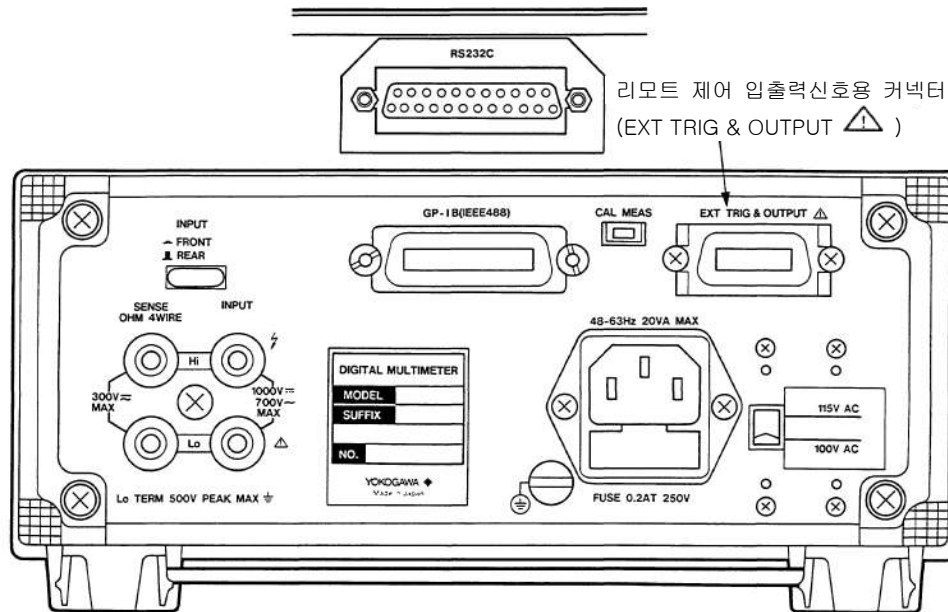
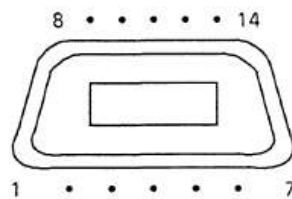


그림 6.1 리모트 제어 입출력신호용 커넥터 위치

- 입출력신호용 커넥터 핀
No. 는 아래 그림과 같이 되어 있습니다.



6.1 리모트 제어신호

6.1.1 접속 커넥터와 입출력 레벨

- (1) 리모트 제어신호용 접속 커넥터는 AMPHENOL 57~30140 입니다. 신호명과 핀 No. 는 아래 표와 같습니다.

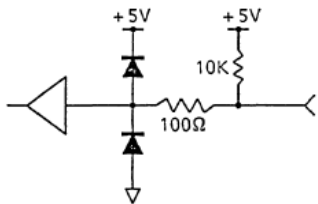
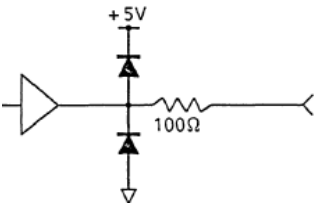
핀 No.	신호명	핀 No.	신호명
①	EXT-TRIGGER	⑧	D-A OUT
②	A-D END	⑨	D-A COMMON
③		⑩	
④	HIGH	⑪	
⑤	PASS	⑫	
⑥	LOW	⑬	
⑦	DIGITAL COMMON	⑭	DIGITAL COMMON

(주의) DIGITAL COMMON과 D-A COMMON과는 내부에서 접속되어 있습니다.

- (2) 리모트 제어신호 회로 형식 및 레벨

각 신호의 회로 형식과 레벨은 표 6.1과 같습니다.

표 6.1

신호명		회로형식	레벨
A-D 컨트롤 신호	EXT TRIGGER (입력)		TTL레벨 Lo(0~0.4V) Hi(2.4~5V)
	A-D END (출력)		TTL레벨 IoL = 1.8mA IoH = -0.4mA
컴퍼레이터 신호	HIGH (출력)	A-D END로 동일	A-D END로 동일
	LOW (출력)	위와 같음	위와 같음
	PASS (출력)	위와 같음	위와 같음

6.1.2 리모트 제어기능

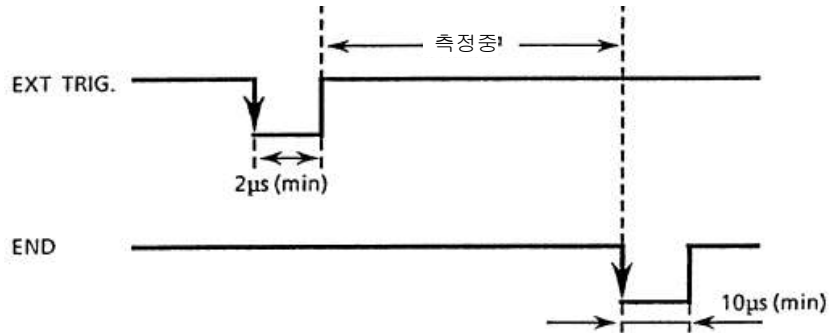
각 신호 기능 및 신호의 펄스폭 조건은 아래 표와 같습니다.

표 6.2

신호명	기능	신호형식
EXT TRIG	외부에서의 측정·제어 시작 신호	TRIG : 정지 엣지
END	측정 종료 신호	Pulse WIDTH : 10 μ s(min)

(1) 외부 트리거 스타트

측정 모드가 'SINGLE모드', 'N RDGS'모드, 프로그램 실행 모드, STORE 모드 및 RECALL 모드일 때 외부 신호에서 본 기기를 측정·제어 할 경우에는 커넥터의 핀 No.①과 핀 No.② 사이에 접점신호 또는 TTL 로직 신호를 넣습니다. 측정 타이밍 차트는 아래 표와 같습니다.



(2) 콤퍼레이터 출력

연산 기능(MATH)에서 콤퍼레이터 기능(CP)을 선택하고 외부로 출력 신호를 낼 때는 핀 No.⑦을 COMMON으로 하고, 핀 No.④가 HIGH, 핀 No.⑤가 PASS, 핀 No.⑥이 LOW가 됩니다. 콤퍼레이터 출력 회로는 아래 표와 같습니다.

표 6.3

신호명	기능	신호형식
HIGH LOW PASS	콤퍼레이터 응답출력	Active LEVEL : L

X_1 , X_2 , X_3 : 측정값

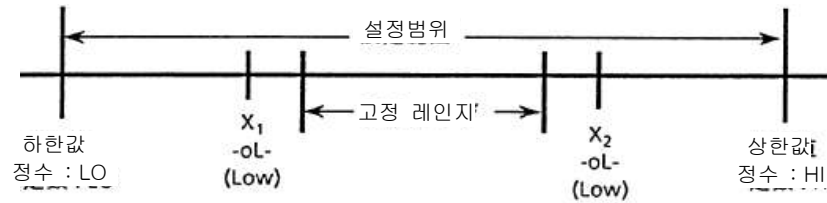


측정값이 설정범위의 상한값을 초과했다고 하면 : High만 ON이 됨.

측정값이 설정범위의 하한값을 초과했다고 하면 : Low만 ON이 됨

① 메뉴얼 레인지(고정 레인지)로 출력

설정 범위(상하한값)가 고정 레인지 범위외인 경우, 측정값이 설정 범위내(상하한값내)에 있어도 고정 레인지 범위를 초과하면 오버 레인지가 되고, High 또는 Low를 출력합니다.



② 오토레인지로 출력

현시점에서 설정되어 있는 레인지에 상관없이 측정값이 측정 범위내이면 Pass를 출력하고, 범위 외이면 High 또는 Low를 출력합니다.

* MATH OFF, SI<10ms, F/R 입력 에러시 High, Low, Pass 모두 OFF됩니다.

6.2 D-A 출력신호(부가사양)

디스플레이에 표시 중 측정 데이터 중에서 지정한 3.5자리 또는 3자리 측정 데이터를 D-A 변환하여 출력 할 수 있습니다. 출력방법에 따라 모드 0과 모드 1이 있습니다. 출력모드 설정과 출력할 표시 자리 지정은 판넬 키 MISC 내의 [DA] 항목에서 실행합니다.

D-A 출력신호는 데이터 변화를 기록계등으로 아날로그적으로 보고 싶을 때에 사용합니다. 신호명과 핀 No.는 표 6.1과 같습니다.

6.2.1 출력 할 표시자리 선택

디스플레이에 표시하고 있는 최대 5.5 자리 중에서 D-A 출력 시키는 3.5자리를 지정합니다. 조합에 따라 4가지 선택모드가 있습니다.

표6.4

	4.5자리	5.5자리	6.5자리
최대표시	19999	199999	1999999
선택모드 0	199-	1999--	1999---
1	--999	--999-	--999--
2	--999	---999	---999-
3	--999	---999	----999

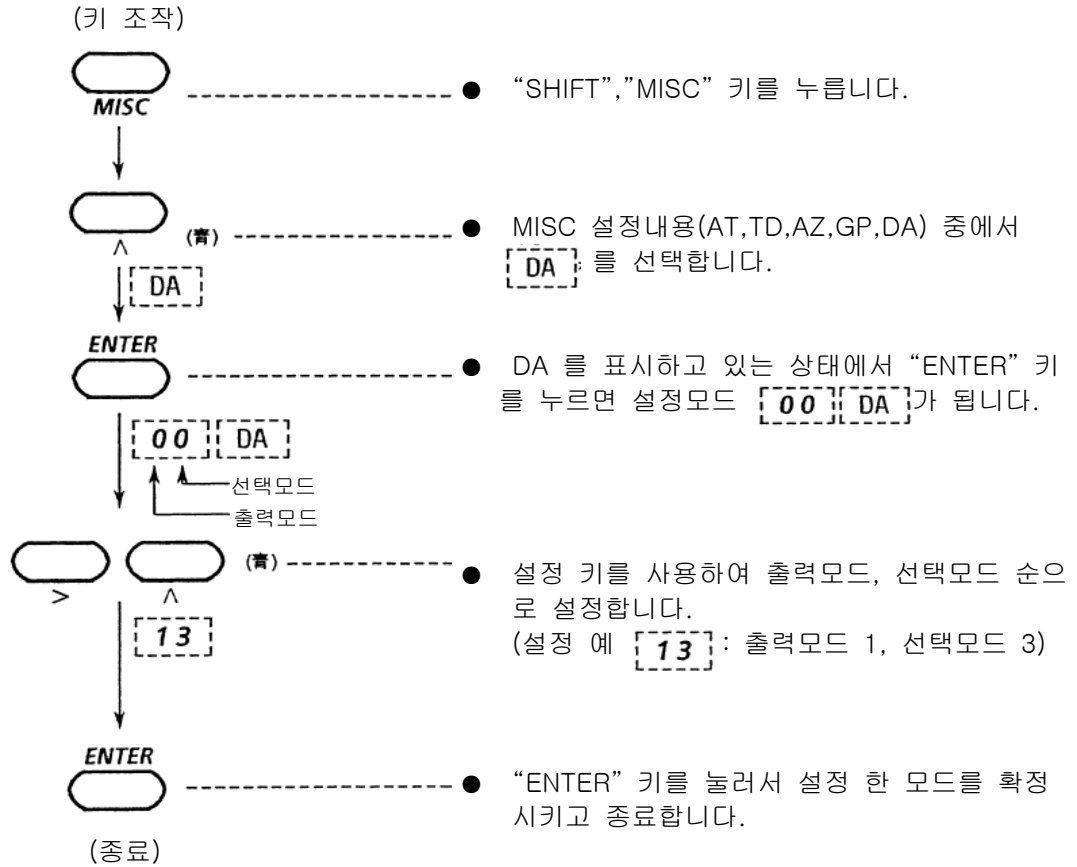
- 위 표에 표시한 것 처럼 선택모드는 0~3까지 설정 할 수 있지만
4.5자리 표시의 경우 : 모드 1~3은 동일 출력 내용
5.5자리 표시의 경우 : 모드 2~3은 동일 출력 내용
이 됩니다.
- 레인지, 자리 수를 변경하여도 출력모드 및 선택모드는 변화하지 않습니다.

주 의

- D-A 출력단자에는 전압을 인가하지 않도록 하여 주십시오.
-

6.2.2 출력모드와 표시자리 선택모드의 설정방법*

출력 모드와 표시자리 선택모드의 설정은 판넬 키를 사용하여 다음 방법으로 합니다.



* D-A 옵션이 (내장되어) 있을 때만 설정이 가능하게 됩니다.

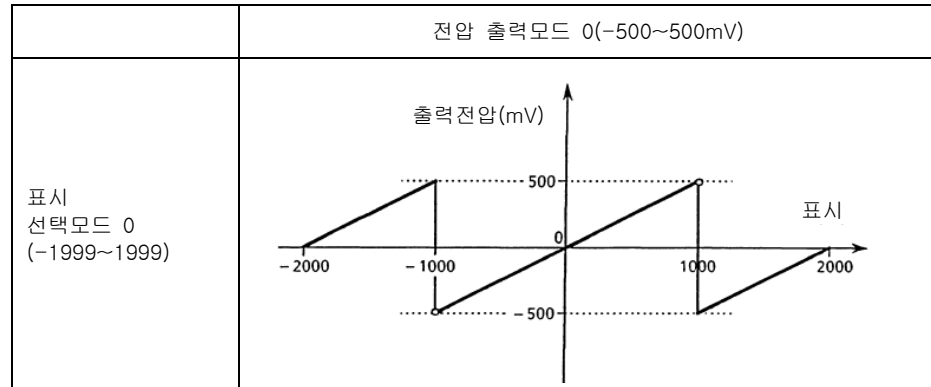
6.2.3 D-A 출력모드

D-A 출력에는 출력모드와 표시 선택모드(차항 참조) 조합에 따라 4가지 출력 패턴이 있습니다.

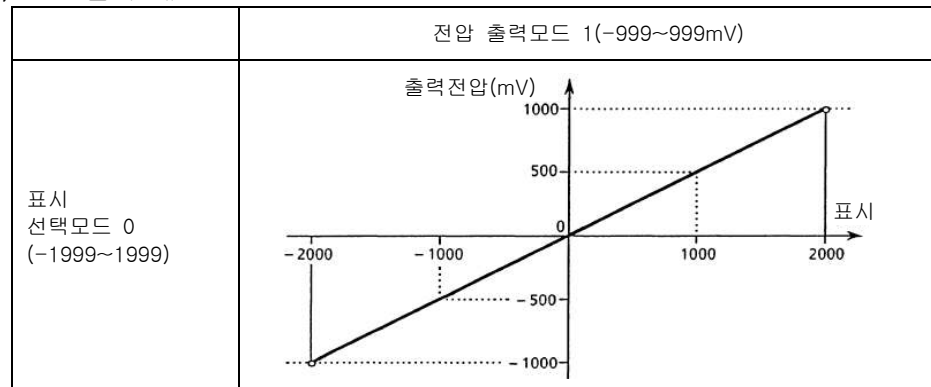
출력모드는 출력한 전압의 크기에 따라 출력모드 0과 출력모드 1로 나뉩니다.

- 출력모드 0 : 출력전압 DC -500~500mV
- 출력모드 1 : 출력전압 dc -999~999mV

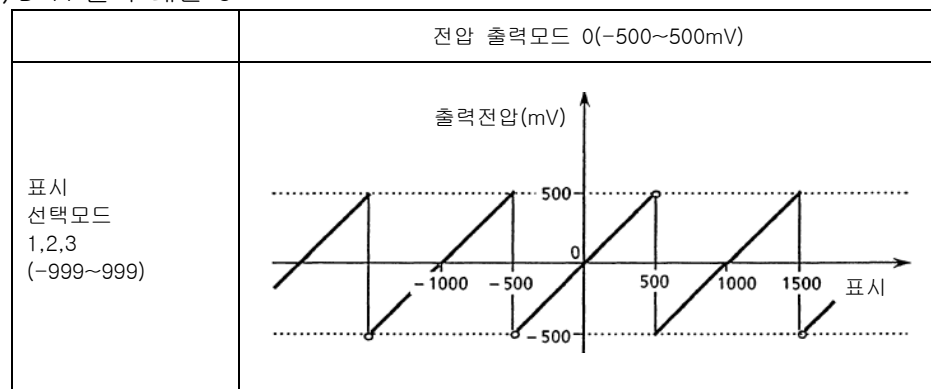
(1) D-A 출력 패턴 1



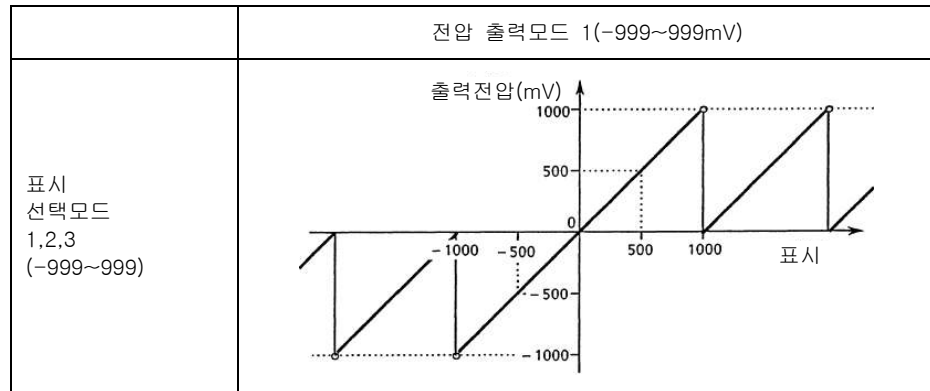
(2) D-A 출력 패턴 2



(3) D-A 출력 패턴 3



(4) D-A 출력 패턴 4



D-A 출력은 +오버, F/R 입력에러, 연산 에러의 경우 + 최대, - 오버인 경우 -최대로 갈라 놓을 수 있습니다.
 SI < 10ms의 경우, 0mV를 출력합니다.

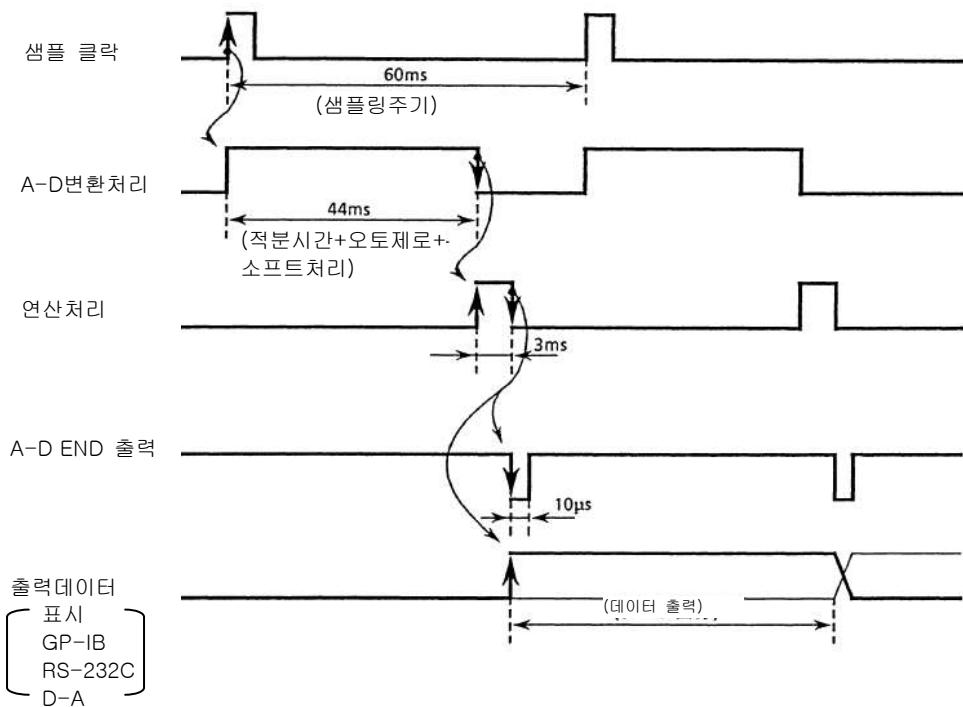
6.3 타이밍 차트

6.3.1 오토 모드(AUTO)

측정 모드가 오토(AUTO)일 경우 샘플링에서 데이터 출력까지 타이밍 차트는 다음과 같이 됩니다.

측정 조건

- 측정 모드 : AUTO
- 샘플링 주기 : 60ms
- 적분 시간 : 20ms
- 오토 제로 : ON*
- 연 산 : OFF**



* 오토제로에 필요한 시간은 적분시간에 따라 바뀝니다. 상세는 [5.1.5항]을 참조 바랍니다.

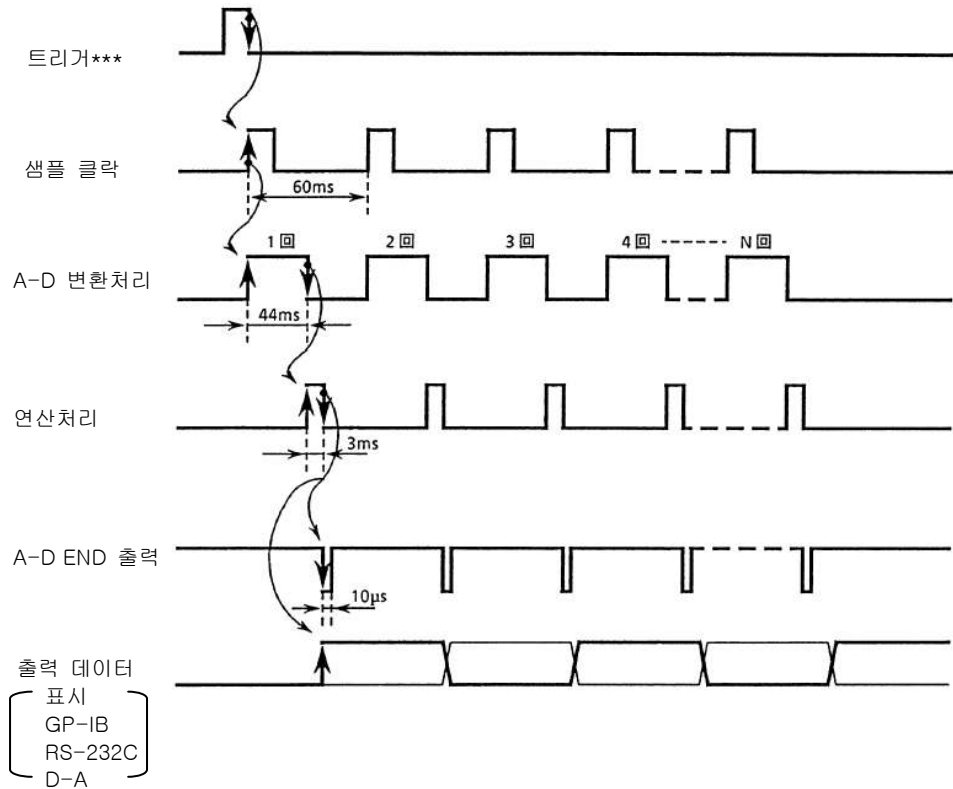
** ON의 경우, 연산 종류에 따라 다음 시간이 가산됩니다.

연산 종류	처리시간(TYPICAL)
NULL	0.2 ms
AVG(에버리지)	2 ms
스케일링(SC)	4 ms
데시벨(dB)	15 ms
컴퍼레이터(CP)	1.5 ms

6.3.2 N 리딩 모드(N RDGS)

측정 조건

- 측정 모드 : N RDGS
- 샘플링 주기 : 60ms
- 적분 시간 : 20ms
- 오토 제로 : ON*
- 연 산 : OFF**



* “오토 모드”의 경우와 동일합니다.

** “오토 모드”의 경우와 동일합니다.

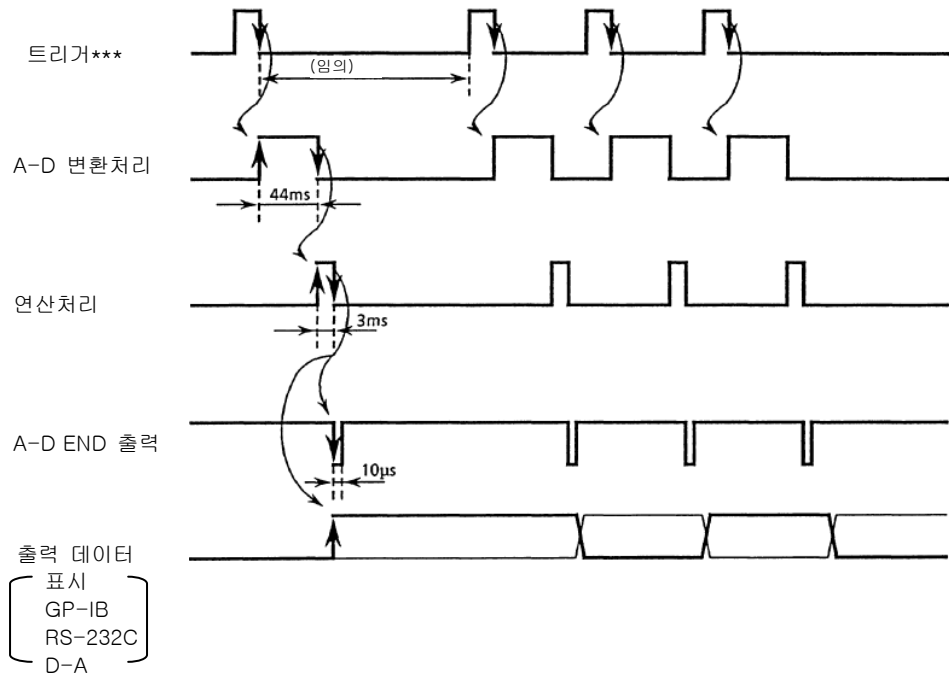
*** 트리거가 걸린 후 A/D 변환기가 기동할 때까지 다음 시간을 필요로 합니다.

- 키 입력의 경우 약 3.8ms
- EXT 신호에 따른 경우 약 1.0ms
- “E” 커맨드에 따른 경우 약 2.5ms
- <GET>에 따른 경우 약 2.7ms

6.3.3 싱글 모드(SINGLES)

측정 조건

- 측정 모드 : SINGLE
- 적분 시간 : 20ms
- 오토 제로 : ON*
- 연 산 : OFF**



* “오토 모드”의 경우와 동일합니다.

** “오토 모드”의 경우와 동일합니다.

*** 트리거가 걸린 후 A/D 변환기가 기동할 때까지 다음 시간을 필요로 합니다.

- 키 입력의 경우 약 3.5ms
- EXT 신호에 따른 경우 약 0.7ms
- “E” 커맨드에 따른 경우 약 2.0ms
- <GET>에 따른 경우 약 2.5ms



7. 통신 기능

7.1 GP-IB 인터페이스에 대하여 (Model 7561 01,7562 01 표준장치)

7.1.1 개 설

(1) 개요

디지털 멀티미터 Model 7561/7562는 벤치 유즈는 예전부터 생산 라인에서 자동 계측등의 시스템 유즈에도 대응 가능한 고확도, 고속 샘플링의 다기능 멀티미터입니다.

Model 7561 01 및 7562 01은 통신기능으로 GP-IB 인터페이스를 표준 장치하고 있으므로 컨트롤러로 인한 모토 컨트롤 및 각종 데이터 출력을 할 수 있습니다.

◎ GP-IB 인터페이스를 사용하여 가능한 내용

표 7.1

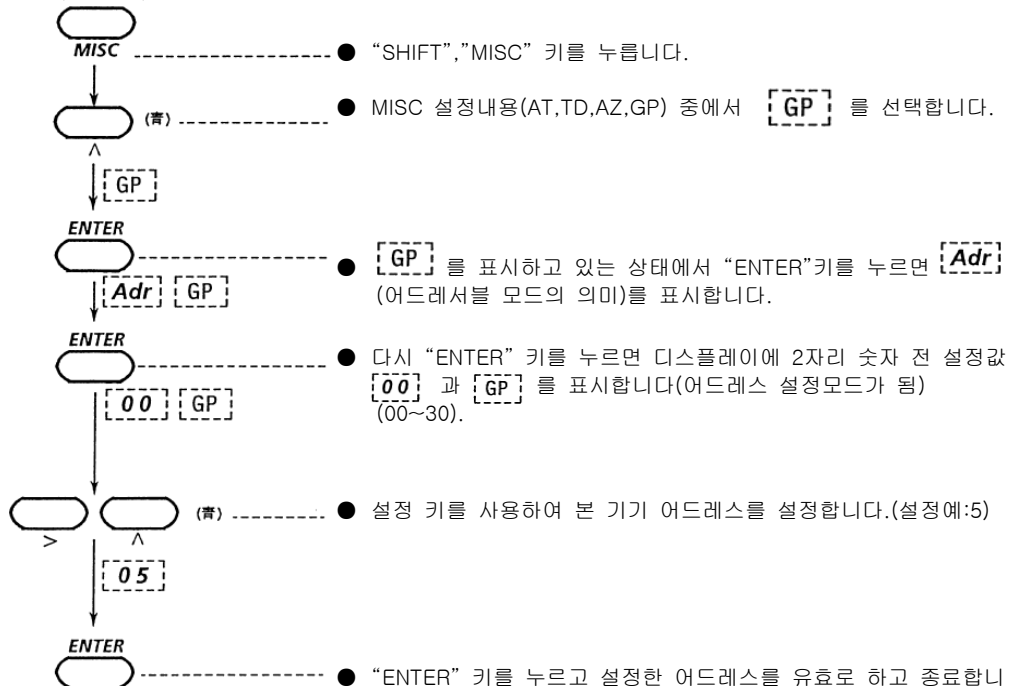
모토 기능		가능한 내용
어드레서블 모드	리스너기능	· 판넬 키 조작으로 가능한 기능, 다만 "POWER","SRQ"키는 제외 · 판넬 설정 정보의 출력요구
	토커기능	· 측정 데이터 출력 · 판넬 설정 정보 출력 · 메모리내 데이터 출력 · 스테터스 바이트 출력
토크온니 모드	토커기능	· 측정 데이터 출력 · 메모리내 데이터 출력

(2) 어드레서블 모드와 토크 온니 모드 설정

① 어드레서블 모드(Adr)

컨트롤러에서의 어드레스를 지정하여 본 기기를 프로그램 데이터로 컨트롤 할 수 있는 모드로 토커 기능과 리스너 기능이 있습니다. 컨트롤러에서 어드레스 지정을 받기 위하여 본 기기의 어드레스를 정할 필요가 있습니다. 본 기기의 어드레스 설정은 판넬 키를 사용하여 디스플레이를 보면서 다음 방법으로 실시합니다.

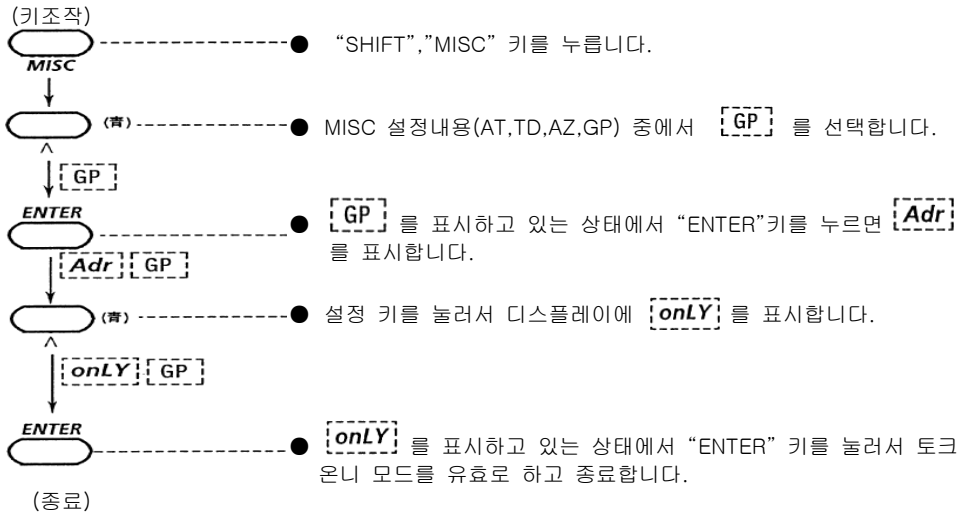
(키 조작)



(종료) 다.

② 토크온니 모드(onLY)

토크 기능뿐인 모드입니다. 컨트롤러 없이 데이터 출력이 가능합니다. 본 기기를 토크 온니 모드로 하려면 판넬 키를 사용하여 다음 방법으로 실행합니다.



(3) 사양

- 전기적, 기계적 사양 : IEEE St'd 488-1978에 준거
- 기능적 사양 : SH1,AH1,T5,L4,SR1,RL1,PP0,DC1,DT1,C0
- 사용코드 : ISO(ASCII) 코드
- 어드레스 설정 : 본체 프론트 판넬의 "MISC"키로 설정
- 리모트 상태 해제 : 프론트 판넬의 LOCAL 키를 누르는 것으로 해제 가능 (컨트롤러로 LOCAL LOCK OUT 되어 있을 때는 무효).

표 7.2

FUNCTION	내용
SH1	송신 핸드셰이크 전기능 있음
AH1	수신 핸드셰이크 전기능 있음
T5	기본적 토크 기능, 시리얼폴기능, 토크온니기능, MLA(My Listen Address)에 따른 토크 해제 기능 있음
L4	기본적 리스너 기능, MTA(My Talk Address)에 따른 해제기능 있음
SR1	서비스 리퀘스트 전기능 있음
RL1	리모트/로컬 전기능 있음
PP0	파라렐폴 기능 없음
DC1	디바이스 클리어 전기능 있음
DT1	디바이스 트리거 전기능 있음
C0	컨트롤러 기능 없음

- 인터페이스 메시지에 대한 응답
 - 디바이스 트리거 : <GET> 트리거가 되며 본 기기의 A-D 변환기를 시작 시킵니다(커맨드 "E"와 동일).
 - 디바이스 클리어 : <SDC>, <DCL> 본 기기의 판넬 설정 정보를 전원 투입시와 동일 상태로 합니다.
- * GP-IB의 일반사양에 대해서는 별권의 [GP-IB 개요]를 참조 바랍니다.

7.1.2 리스너 기능에 대하여

본 기기에서는 리스너 기능으로 본체의 판넬 키가 가지는 기능 중에, "POWER" 스위치와 "SRQ" 키 및 통신 설정을 제외한 키 조작에 따른 기능을 리모트 컨트롤

를 할 수 있습니다. 컨트롤러에서의 지령을 받아 설정 정보를 출력 할 수 있습니다. 리스너 기능은 어드레서블 모드에서 본 기기가 리스너에 지정되어 있을 때, ATN(Attention) 신호선이 “False” 상태에서 토크(Talker)로부터 송신되어 온 프로그램 데이터에 따라 규정 동작을 실행합니다.

본 기기의 프로그램 데이터는 [커맨드 + 파라미터] + 터미네이터 로 구성되며, ASCII 코드를 사용하여 설정합니다.

(주의) [커맨드 + 파라미터]는 50문자 이내로 설정하여 주십시오. 51문자 이상은 무시합니다.

- 커맨드 : 알파벳 대문자 1 또는 2문자로 정의됩니다.
- 파라미터 : 수치(ASCII 코드)로 정의됩니다.
- 터미네이터 :
 - CR LF
 - LF
 - EOI
 - ; (세미콜론)

(모두 접수합니다)

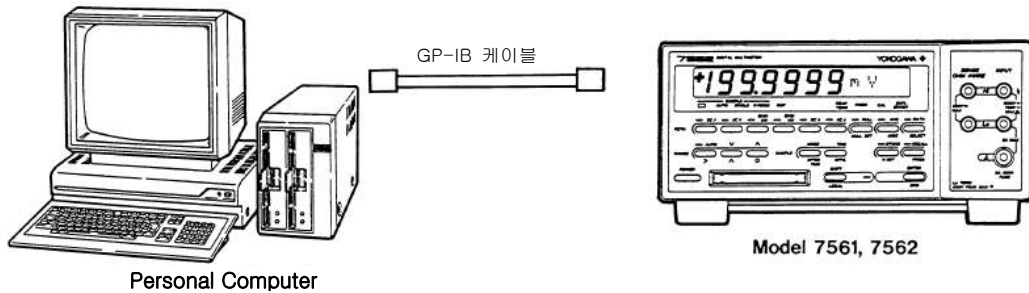


그림 7.1 본 기기와 GP-IB 케이블에 따른 컴퓨터와의 접속

주의1) AUTO 모드의 경우 터미네이터를 “;”로 하도록 하여 주십시오.

주의2) 프로그램, 통신, IC 메모리 카드 리콜 기능에 따른 판넬 설정 정보는 전원을 OFF 로 하면 유지되지 않습니다.

7.1.3 토크 기능에 대하여

(1) 토크 기능

본 기기는 어드레서블 모드와 토크온니모드, 2종류의 토크 기능을 가지고 있습니다. 데이터 출력, 판넬 설정 정보 출력이 가능하지만, 측정 데이터 출력은 1회 측정에 대하여 1회만 가능합니다. 또한, 트리거를 걸면 딜레이 시간이 경과하고 측정이 종료할 때까지 측정 데이터 출력은 할 수 없습니다.

통상 토크 기능에 따라 데이터 출력을 하기 위해서는 리스너 기능을 가진 프린터(GP-IB) 인터페이스 사양)를 사용합니다.

① 어드레서블 모드의 토크 기능

측정 데이터의 출력, 판넬 설정 정보의 출력, 메모리내 데이터 출력이 가능합니다. 측정 데이터 출력은 샘플링 주기(INTVL)가 10ms이상일 때 리얼 타임으로 가능하게 됩니다. 어드레서블 모드의 설정 방법에 대해서는 [7.1.1항(2)]를 참조 바랍니다.

② 토크온니 모드의 토크 기능

측정 데이터의 출력, 메모리내 데이터 출력이 가능합니다. (SMPL INTERVAL이 10ms 이상인 경우) 토크온니 모드의 설정 방법에 대해서는 [7.1.1항(2)]을 참조 바랍니다.

(2) 데이터 출력 포맷

① 측정 데이터, 메모리내 데이터의 출력 포맷

출력 예 2 (각종 출력 예)

GP-IB 출력

● 측정 데이터		NDCV +0000.99E+3
● dB	..... +19.99999dB	DDCV +19.99999E+0
● 콤퍼레이터	..... +199.9999Hi	HDCV +199.9999E+0
● 오버레인지	..... + -oL-mV	ODCV +9999.99E-3
● 연산 에러	..... -oL-	VDCV 999999.E+9
● 헤더 off	.....	+19.9999E+0
● 메모리내 데이터 리딩	.....NO+0012, NDCV +199.999E+3	
● 헤더 OFF시 메모리 리딩	.....	+19.9999E+0

(3) 판넬 설정 정보의 출력 포맷

OS 커맨드를 수신하면 판넬의 설정 정보를 출력합니다. 출력 순서와 내용은 다음과 같습니다.

행수	출력내용
1 행째	모델명, D-A 출력조건(부가사양)
2 행째	평선, 레인지
3 행째	샘플 모드, 적분시간, 샘플 인터벌, 딜레이타임
4 행째	NULL ON/OFF, 오토제로 스위치
5 행째	샘플수, 리콜 No.
6 행째	에버리지 ON/OFF, 에버리지 횟수
7 행째	연산 ON/OFF, 연산 종류
8 행째	연산 정수 A,B
9 행째	연산 정수 C,D
10 행째	콤퍼레이터 정수 H,L

(4) 스테터스 바이트 출력 포맷

본 기기의 토커 기능인 시리얼폴로 송신하는 스테터스 바이트의 출력 포맷은 다음과 같습니다.

bit 8	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1
DI08	DI07	DI06	DI05	DI04	DI03	DI02	DI01
0	SRQ	ERR	BUSY	OL	SYN ERR	SRQ SW	A-D END
마스크 값				8	4	2	1

- bit 8 : 0고정
 - bit 7 : 서비스 리퀘스트, bit 6,4,3,2,1의 적어도 한 개가 1이 되었을 때 세트 ("1"이 됨)됩니다.
 - bit 6 : 에러 발생시(bit4,3의 적어도 한 개가 1이 되었을 때) 세트됩니다.
 - bit 5 : IC 메모리 카드의 파일 오픈중(스토어, 리콜중, 프로그램중) 세트됩니다.
 - bit 4 : 레인지 오버, 연산 오버, 연산 에러시에 세트 됩니다.
 - bit 3 : 문법 에러시에 세트됩니다.
 - bit 2 : 전면 판넬의 SRQ 스위치가 눌러졌을 때 세트됩니다.
 - bit 1 : 측정종료시 세트됩니다.
- * 전원 ON시 마스크 값은 0으로 세트됩니다.

스테터스 바이트는 컨트롤러가 스테터스 바이트를 읽는 것으로 클리어 됩니다. 컨트롤러가 스테터스 바이트를 읽을 때까지 각각의 요인은 유지됩니다.

7.2 RS-232C 인터페이스에 대하여 (Model 7561 02, 7562 02에 표준장치)

7.2.1 개 설

(1) 데이터 제어

수신 데이터 제어에서 핸드셰이크를 하고 있는 경우에도 PC에서 데이터가 오는 경우가 있습니다.

이 경우, 핸드 셰이크의 있음/없음에 관계없이 수신 버퍼가 꽉 찬 경우, 넘친 데이터는 수집하지 않고 버려집니다. 버퍼에 빈 공간이 생기면 다시 데이터를 수집합니다.

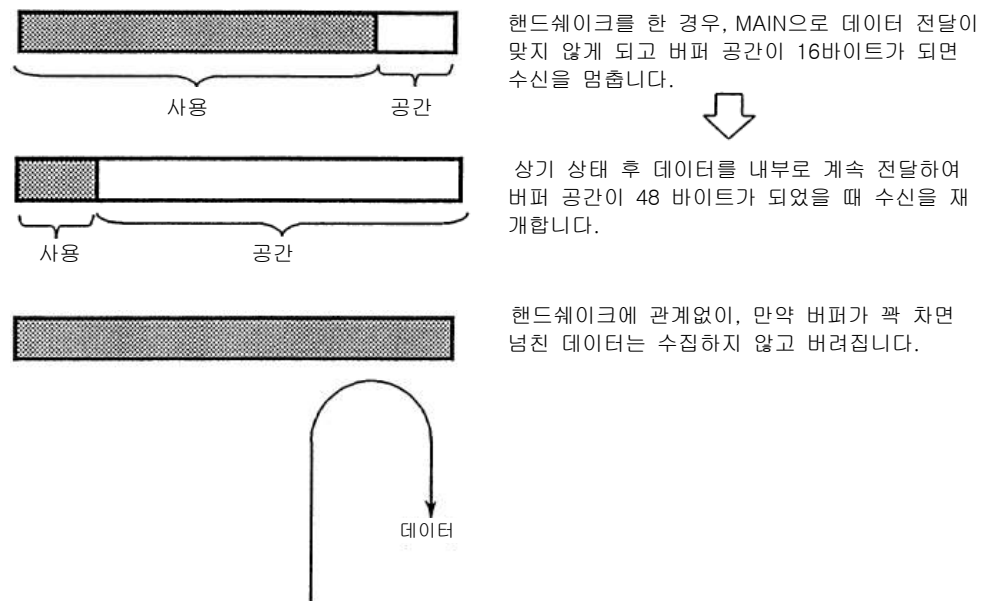


그림 7.3 데이터 제어의 구성도

(2) 통신데이터 포맷

본 기기의 RS-232C 인터페이스는 조보동기식에서 통신을 실시합니다. 조보동기식은 1캐릭터 (1문자)를 전송 할 때마다 선두에 시작비트를 붙이고 이후 순서대로 데이터 비트, 패리티비트, 스톱비트를 부가합니다(아래 그림 참조).

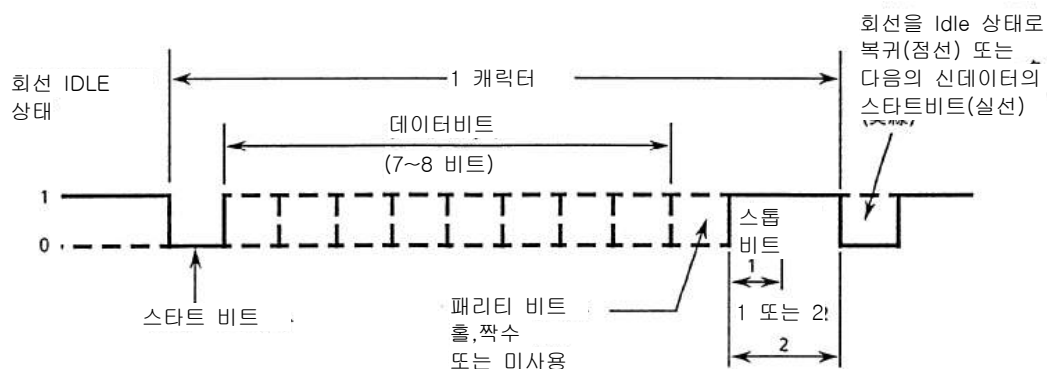


그림 7.4 통신 데이터 포맷

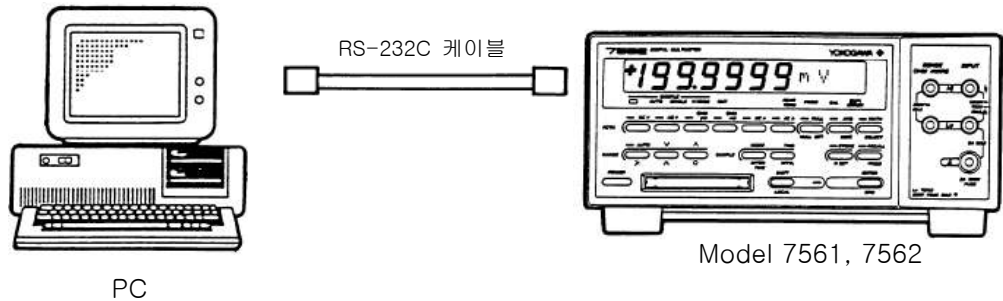
표 7.5 데이터 포맷표

설정값	스타트비트	데이터길이	패리티	스톱비트
0	1	8	없음	1
1	1	7	홀수	1
2	1	7	짝수	1
3	1	7	없음	2

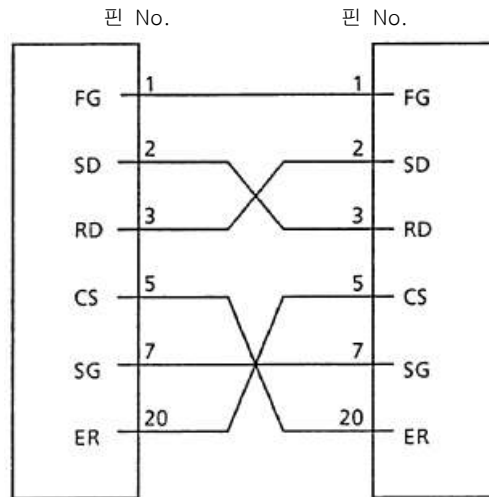
데이터 포맷 설정은 판넬의 “MISC” 키를 사용합니다.

(3) 컴퓨터 접속

본 기기를 컴퓨터와 접속 할 경우에는 판넬 키 스위치를 사용하여 핸드 셰이크 방법, 데이터 전송속도, 데이터 포맷등을 컴퓨터 측과 정합을 얻는 형태로 설정 합니다.



● 케이블 결선도(NEC PC-9801과 7563)



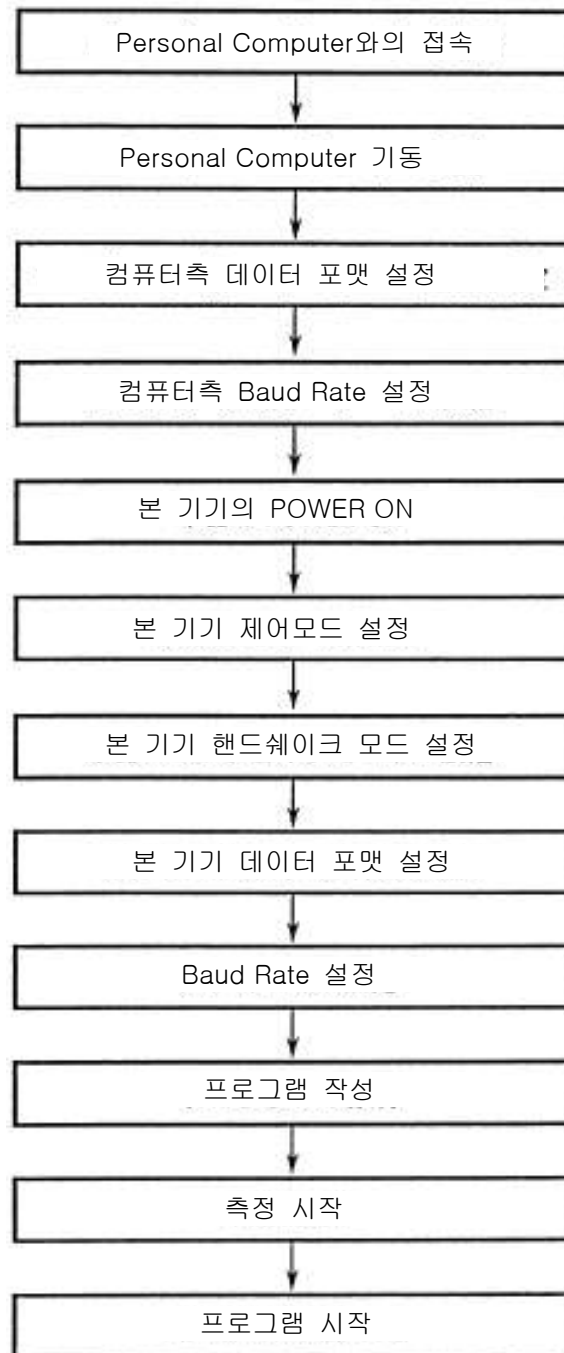
통신모드 : 2
권장 케이블 : B9801LB

(주의) 상기 권장 케이블(B9801 LB)은 NEC PC-9801에는 사용할 수 있지만, IBM PC에는 사용 할 수 없으므로 주의 바랍니다.

7.2.2 리모트 제어기능

본 기기에서는 노멀 모드 기능에 따라 본체의 판넬 키가 가지는 기능 중 “POWER” 스위치와 키 및 통신 설정 키를 제외한 키 조작에 따른 기능을 리모트 컨트롤 할 수 있습니다.

(1) 일반적 순서

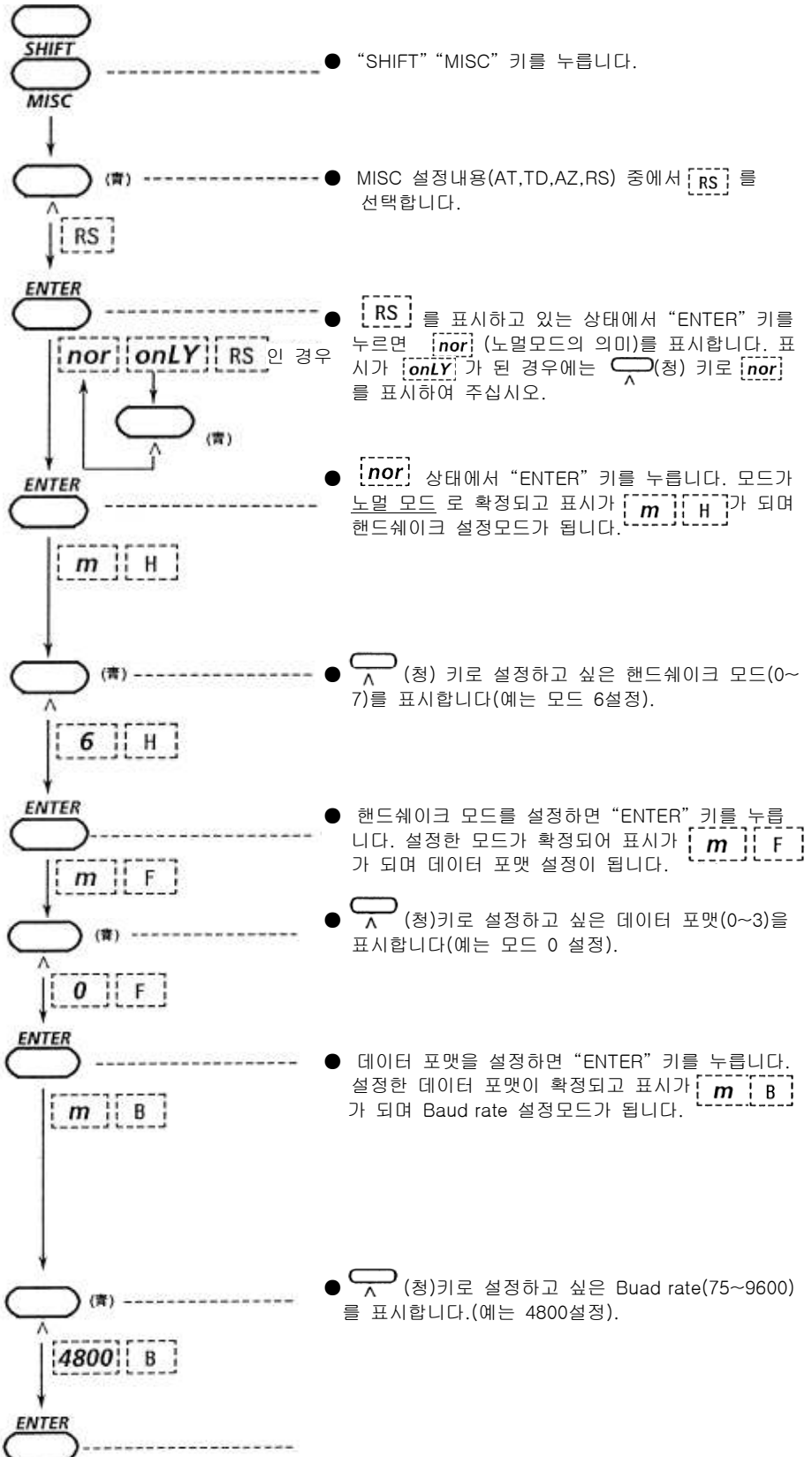


(2) 노멀 모드와 토크온니 모드 설정

① 노멀 모드 (nor)

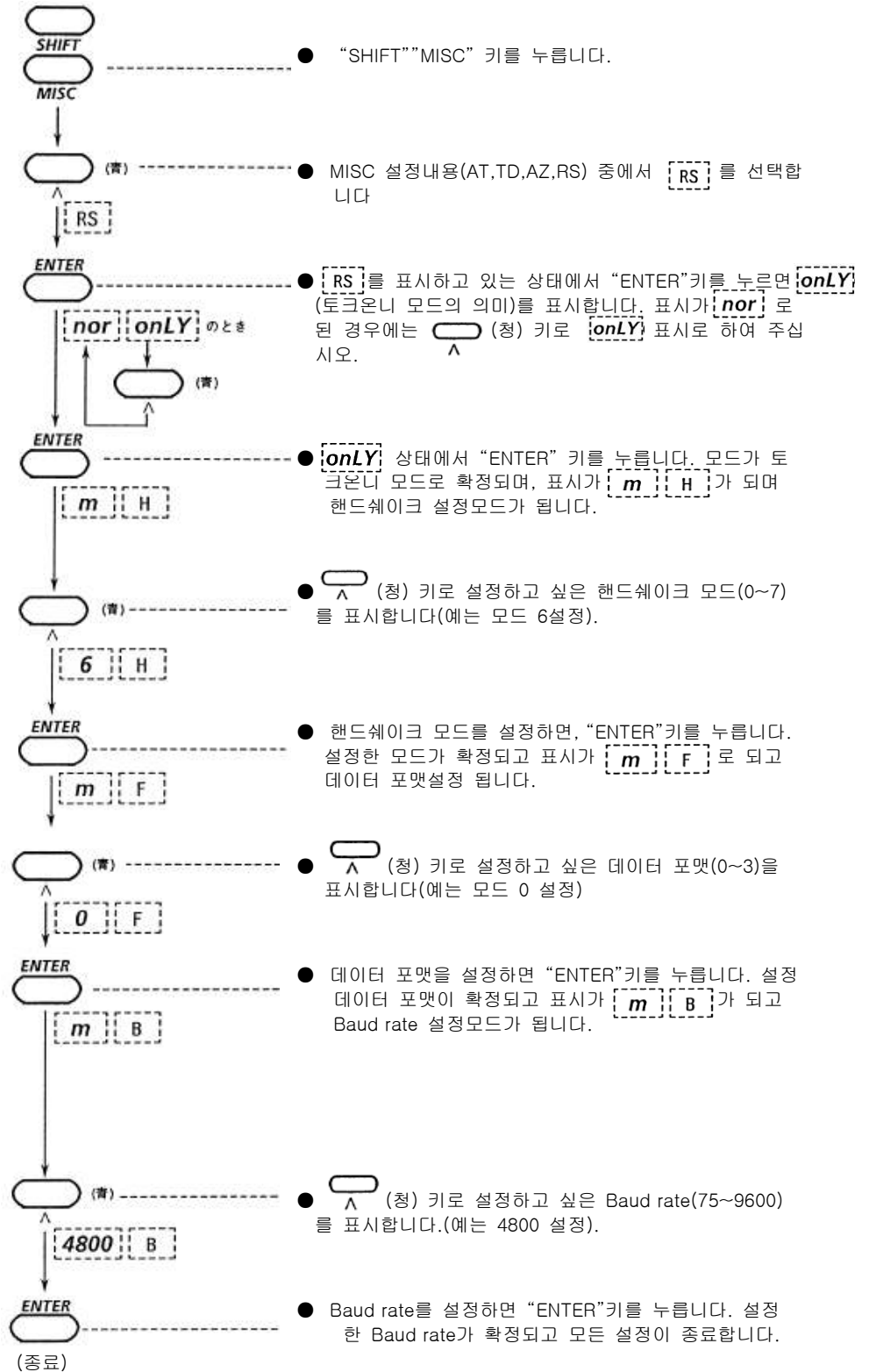
PC에서의 커맨드로 본 기기를 컨트롤 할 수 있는 모드로 설정 기능과 출력 기능이 있습니다. 본 기기를 노멀 모드로 설정하려면 패널 키를 사용하여 디스플레이를 보면서 다음 방법으로 합니다.

(키조작)



- ② 토크온니 모드의 설정(onLY● Baud rate를 설정하면 “ENTER” 키를 누릅니다. 설
데이터 출력 기능뿐인 모드에,적합 Baud rate가 확정되고 모든 설정이 종료합니다.
(종료)
는 키를 토크온니 모드로 설정하려면 판넬 키를 사용하여 디스플레이
를 보면서 다음 방법으로 합니다.

(키조작)



PC에서 프로그램 명령(커맨드+파라미터)하는 것으로 본 기기의 리모트 제어를 실행합니다.

본 기기의 프로그램 데이터는 커맨드 + 파라미터 + 터미네이터 로 구성되며 ASCII 코드를 사용하여 설정합니다.

(주의) [커맨드 + 파라미터]는 50문자 이내로 설정하여 주십시오. 51문자 이상은 무시합니다.

(커맨드) (파라미터) (터미네이터)

$$\text{TD} \quad \text{m} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{CR LF} \\ \text{LF} \\ ; \end{array} \right.$$

- 커멘드 알파벳 대문자 1문자 또는 2문자로 정의됩니다.
- 파라미터 수치 ASCII 코드입니다.
- 터미네이터
 - CR LF
 - LF
 - ;(세미클론) } (모두 접수합니다)

(주의) 프로그램, 통신, IC 메모리 카드 리딩 기능에 따른 판넬 설정정보는 전원을 OFF로 하면 유지되지 않습니다.

7.2.3 데이터 출력 기능

(1) 데이터 출력 기능에 대하여

본 기기에서는 데이터 출력 방법으로 노멀 모드에서의 데이터 출력과 토큰
니 모드에서의 데이터 출력, 2가지 방법이 있습니다.

데이터 출력, 판넬 설정 정보 출력이 가능하지만, 측정 데이터 출력은 1회 측정에 대하여 1회만 가능합니다. 트리거를 걸면, 딜레이 시간이 경과하고 측정이 종료할 때까지 측정 데이터 출력 및 메모리내 데이터 출력은 실행되지 않습니다.

통상 RS-232C 인터페이스에 따라 데이터 출력을 하려면 RS-232C 인터페이스 사양 프린터를 사용합니다.

① 노멀모드 출력기능

측정 데이터 출력, 판넬 설정정보의 출력, 메모리 데이터 출력, 스테터스 바이트 출력이 가능합니다.

측정 데이터의 출력은 측정마다 데이터 출력 커맨드 **ESC D** 를 수신하는 것으로 1회만 행해집니다.

샘플링 주기(INTVL)이 10msec 이상일 때 가능하게 됩니다. 모드의 설정 방법에 대해서는 [7.2.3항(2)]를 참조 바랍니다.

② 토크온니 모드의 출력 기능

측정 데이터 출력, 메모리내 데이터 출력이 가능합니다.

측정마다 1회만 데이터 출력 됩니다. 커맨드에 따른 컨트롤은 불가능합니다. 샘플링 주기(INTVL)가 10msec이상일 때 가능하게 됩니다. 모드의 설정방법에 대해서는 [7.2.3항(2)]을 참조 바랍니다.

(2) 데이터 출력 포맷

측정 데이터, 메모리내 데이터의 출력 포맷

데이터 No.	,	헤더	데이터	터미네이터
---------	---	----	-----	-------

- 데이터 No. : 메모리 내 데이터 출력시에만 붙습니다. 값은 - 9999 ~+9999로 0000은 트리거 포인트를 나타냅니다.
- 헤더 : **a1a2a3a4** (4문자의 알파벳)으로 표시하고 각각 의미는 다음과 같습니다.

a1 ; N 연산 off
 S 스케일링
 D dB
 H 콤퍼레이터 Hi
 L 콤퍼레이터 Hi
 P 콤퍼레이터 Hi
 O 오버레인지
 V 연산에러
 E Illegal Data
 a2a3 ; DC 직류
 AC 교류
 R2 2선식 저항
 R4 4선식 저항
 a4 ; V VOLT
 A AMPERE
 O OHM
 H HERTZ

- 데이터 : m1m2m3m4m5m6m7 **E** + m8m9
 최대 6.5자리 숫자 거듭제곱

(주의) 출력 데이터의 문자 수는 표시 자리수에 따라 다릅니다.

- 터미네이터 : CRLF

출력 예 1

평선	레인지	표시	GP-IB 출력
DC V	200 mV	+199.9999 mV	NDCV +199.9999E-3
	2000 mV	+1999.999 mV	NDCV +1999.999E-3
	20 V	+19.99999 V	NDCV +19.99999E-0
	200 V	+199.9999 V	NDCV +199.9999E-0
	1000 V	+1100.000 V	NDCV +1100.000E-0
Ω 2W	200 Ω	+199.9999 Ω	NR2O+199.9999E+0
	2000 Ω	+1999.999 Ω	NR2O+1999.999E+0
	20 kΩ	+19.99999 kΩ	NR2O+19.99999E+3
	200 kΩ	+199.9999 kΩ	NR2O+199.9999E+3
	2000 kΩ	+1999.999 kΩ	NR2O+1999.999E+3
	20 MΩ	+19.9999 MΩ	NR2O+19.9999E+6
DC A	200 μA	+1999.99 μA	NDCA+1999.99E-6
	20 mA	+19.9999 mA	NDCA+19.9999E-3
	200 mA	+199.999 mA	NDCA+199.999E-3
	2000 mA	+19999.99 mA	NDCA+1999.99E-3

출력 예 2

- (RS-232C 출력)
- 측정 데이터 NDCV+0000.99E+3
 - DB +19.99999dB DDCV+19.99999E+0
 - 콤퍼레이터 +199.9999Hi HDCV+199.9999E+0
 - 오버레인지 + -oL- mV ODCV+9999.99E-3
 - 연산 에러 -oL- VDCV 999999.E+9
 - 헤더 off +19.9999E+0
- NO+0012,NDCV+199.999E+3
- +19.9999E+0

- 메모리내 데이터 리딩
 - 헤더 OFF시 메모리 리딩
- (3) 스테터스 바이트 출력 포맷

ESC 5 커맨드에 따라 출력되는 스테터스 바이트 출력 포맷은 다음과 같습니다.

◎ 스테터스 바이트

bit 8	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1
DI08	DI07	DI06	DI05	DI04	DI03	DI02	DI01
0	1	ERR	BUSY	OL	SYN ERR	0	A-D END

마스크 값

8

4

2

1

- bit 8 : 0 고정
- bit 7 : 1 고정
- bit 6 : 에러 발생시(bit4,3의 적어도 한 개가 1) 세트(비트 "1"로 됨)됩니다.
- bit 5 : IC 메모리 카드의 파일 오픈중(스토어, 리콜, 프로그램 입력중, 프로그램 실행중) 세트됩니다.
- bit 4 : 레인지 오버, 연산 오버, 연산 에러시에 세트 됩니다.
- bit 3 : 문법 에러시에 세트됩니다.
- bit 2 : 0 고정
- bit 1 : 측정종료시 세트됩니다.

7.3 프로그램 데이터(GP-IB, RS-232C 공통)

표 7.7 GP-IB,RS-232C 인터페이스 프로그램 데이터 일람표

항목	설정내용	프로그램 데이터	페이지
1	평선(FCTN) 설정	Fm1	7-27
2	레인지(RANGE) 설정	Rm2	7-27
3	샘플링모드(SAMPLE MODE) 설정	Mm	7-29
4	트리거(TRIG) 설정	E	7-29
5	샘플링 인터벌(INTVL) 설정	Slm	7-29
6	트리거 딜레이시간 설정	TDm	7-30
7	NULL 설정	NLm	7-30
8	적분시간(INTEG TIME) 설정	ITm	7-30
9	샘플링수(N) 설정	NSm	7-31
10	데이터 수집(STORE) 설정	STm	7-31
11	데이터 리딩(RECALL) 설정	ROm	7-31
12	데이터 리딩 선두번호 설정	RDm	7-32
13	판별 설정정보 입력 설정	SS	7-32
14	판별 설정정보 리딩 설정	SL	7-32
15	IC 메모리 카드 이니셜라이즈 설정	CI	7-33
16	오토제로 설정	AZ	7-33
17	에버리징(AVG) 설정	SMm	7-34
18	에버리징 횟수 설정	ATm	7-34
19	연산(MATH) 설정	Com	7-34
20	연산종류 설정	CFm	7-35
21	연산정수 A,B,C,D 설정	Knm1Em2	7-35
22	연산정수 Hi, Lo 설정	Him1Em2LOm1Em2	7-36
23	D-A 출력모드 설정(옵션)	Dam1m2	7-36
24	헤더 설정	Hm	7-37
25	터미네이터 출력 설정	DLm	7-37
26	판별 설정정보 출력	OS	7-37
27(RS)	측정데이터 출력	ESC D	7-38
28(RS)	리모트 제어 설정	ESC R	7-38
29(RS)	로컬 제어 설정	ESC L	7-38
30(RS)	스테터스 바이트 출력	ESC S	7-39
31(RS)	스테터스 바이트 마스크 지정	MSm	7-40
32(GP)	SRQ 마스크 설정	MSm	7-41
33	판별 설정정보의 이니셜라이즈	RC	7-41
34	교정 설정	PCmFC(주파수)	7-42
35	AC 레인지 오프셋 설정	ACm	7-44
36	프로그램과 통신정보, IC 카드에 따른 설정정보의 EEPROM 입력 설정	SV	7-44
37	프로그램 입력모드 설정	PR	7-45
38	프로그램 실행모드 설정	RU	7-46
39	상태출력 설정	OC	7-46

무인은 GP-IB, RS-232C 공통, (RS)는 RS-232C 전용, (GP)는 GP-IB 전용

(1)평선(FCTN) 설정 Fm1

(2)레인지(RANGE) 설정 Rm2

기 능 ● 측정 평선과 그 평선에서 사용하는 측정 레인지를 지정합니다.
레인지와 평선은 개별로 설정 할 수 있습니다.

구 문 ● Fm1/Rm2<터미네이터>
m1=1~8(v평선에 따라 결정됨)
m2=0,1~9(레인지에 따라 결정됨)
● 평선과 레인지는 따로 설정 할 수 있습니다.
Fm1 <터미네이터>
Rm2 <터미네이터>
● 각 평선과 레인지마다의 프로그램 데이터는 다음과 같습니다.

평선	프로그램 데이터 (Fm1)	레인지	프로그램 데이터 (Rm2)
직류전압 (DC V)	F1	Auto	R0
		200mV	R3
		2000mV	R4
		20V	R5
		200V	R6
		1000V	R7
교류전압 (AC V) (Model 7562만)	F2	Auto	R0
		200mV	R3
		2000mV	R4
		20V	R5
		200V	R6
		700V	R7
저항(2선식) (OHM 2W)	F3	Auto	R0
		200Ω	R3
		2000Ω	R4
		20kΩ	R5
		200kΩ	R6
		2000kΩ	R7
		20MΩ	R8
		200MΩ	R9

평선	프로그램 데이터 (Fm1)	레인지	프로그램 데이터 (Rm2)
저항(4선식) (OHM 4W)	F4	Auto	R0
		200Ω	R3
		2000Ω	R4
		20kΩ	R5
		200kΩ	R6
		2000kΩ	R7
		20MΩ	R0
		200MΩ	R3
직류전류 (DC A)	F5	Auto	R4
		2000μA	R5
		20mA	R6
		200mA	R7
		2000mA	R0
교류전류 (AC A) (Model 7562만)	F6	Auto	R3
		2000μA	R4
		20mA	R5
		200mA	R6
		2000mA	R7

(주의) ● Model에 따라 사용 가능한 평선과 레인지에 차이가 있지만, 사용이 불가능한 평선 또는 레인지의 프로그램 데이터를 입력하면 에러가 됩니다.

(3) 샘플링 모드(SAMPLE MODE) 설정 Mm

기능 ● 샘플링 모드를 오토(AUTO), 싱글(SINGLE) 및 N 리딩(N RDGS) 중에서 지정합니다.

구문 ● Mm <터미네이터>
M = 0,1,2(모드에 따라 결정됨)
● 각 샘플링 모드에 따른 프로그램 데이터는 다음과 같습니다.

모드 내용	프로그램 데이터(Mm1)
오토(AUTO)	M 0
싱글(SINGLE)	M 1
N 리딩(N RDGS)	M 2

(4) 트리거(TRIG) 설정 E 또는 <GET>

기능 ● A-D 변환기 기동용 트리거 신호가 됩니다.

구문 ● E <터미네이터>
● <GET>*(인터페이스 메시지)
* <GET> 커맨드는 GP-IB 전용

(5) 샘플링 인터벌(INTVL) 설정 Slm

기능 ● 샘플링 주기를 1ms 단위로 설정합니다.

구문 ● Slm <터미네이터>
m=3~3,600,000(ms)
다만, 3000ms를 초과하면 초 단위로 사사오입(四捨五入)됩니다. 3~9ms 설정인 경우 데이터 출력과 스테터스 바이트 출력은 불가능합니다. STORE 기능을 사용하여 한번 메모리 한 후, 다시 10ms 이상으로 설정하여 출력합니다.

(6) 트리거 딜레이 시간 설정 TDm

기능 ● 트리거 신호(E 또는 GET) 입력 후, A-D 변환기를 기동할 때까지의 시간(딜레이 시간)을 1ms 단위로 설정합니다. 트리거 딜레이는 키 조작에서는 “MISC” 키 내용의 **TD** 설정에 상당합니다.

구문 ● TDm <터미네이터>
m = 0 ~ 3,600,000(ms)
다만, 3000ms를 초과하면 초단위로 사사오입됩니다.

(7) NULL 설정 …… NLm

기능 ● NULL 기능 ON/OFF, NULL 값을 설정 합니다.

구 문 ● NLm <터미네이터>
m = 0 , 1, 2

NULL 내용	프로그램 데이터(NLm)
NULL 기능 OFF	NL 0
NULL 기능 ON	NL 1
NULL 값 설정(NULL SET)	NL 2

(8) 적분시간(INTEG TIME) 설정 …… ITm

기능 ● A - D 변환기의 적분시간을 지정합니다.

구 문 ● ITm <터미네이터>
m = 0 , 1, 2, 3, 4, 5, 6(적분시간에 따라 결정됨)
● 적분시간에 따른 프로그램 데이터는 다음과 같습니다.

적분시간	프로그램 데이터(ITm)
1.2ms	IT 0
2.5ms	IT 1
16.66…… ms	IT 2
20ms	IT 3
100ms	IT 4
200ms	IT 5
500ms	IT 6

(9) 샘플링 수(N) 설정 …… NSm

기능 ● 샘플링 모드가 “N RDGS” 모드인 경우의 샘플링 수, 사용 메모리 수 및 프리 트리거 데이터 수를 설정합니다. 키 조작에서는 “N SET” 키의 내용 **[NS]** 설정에 상당합니다.

구 문 ● NSm <터미네이터>
m = 1 ~ 1000(내장 메모리의 경우)
m = 1 ~ 500(8K 바이트 IC 메모리 카드의 경우)
m = 1 ~ 1500(16K 바이트 IC 메모리 카드의 경우)
m = 1 ~ 8000(64K 바이트 IC 메모리 카드의 경우)

(10) 데이터 수집(STORE) 설정 …… STm

기능 ● 측정 데이터를 메모리(내장 메모리 또는 IC 메모리카드)에 수집할 지의 여부를 ON/OFF 설정합니다.

구 문 ● STm <터미네이터>
m = 0, 1

STORE 내용	프로그램 데이터(STm)
STORE OFF	ST 0
STORE ON	ST 1

(11) 데이터 RECALL 설정 ROm

기능

- 메모리(내장 메모리 또는 IC 메모리카드)에 수집되어 있는 데이터를 RECALL 할 지 하지 않을 지의 기능 ON/OFF를 설정합니다.

구문

- ROm <터미네이터>
m = 0, 1

STORE 내용	프로그램 데이터(ROm)
RECALL OFF	RO 0
RECALL ON	RO 1

(12) 데이터 RECALL 선두번호 설정 RDm

기능

- 메모리(내장 메모리 또는 IC 메모리카드)에 수집되어 있는 데이터를 “RECAL” 기능을 사용하여 RECALL 할 경우, 선두 데이터 번호를 지정합니다. 예를 들면, “STORE” 기능으로 30번째에 수집한 데이터를 RECALL 기능에서 선두 데이터로 처음 리콜하고 싶은 경우에는, n = 29를 설정합니다. 키 조작에서는 “N SET” 키의 내용 [RD] 설정에 해당합니다.

구문

- RDm <터미네이터>
m = ±(0~999) (내장 메모리의 경우)
m = ±(0~499) (8K 바이트 IC 메모리 카드의 경우)
m = ±(0~1499) (16K 바이트 IC 메모리 카드의 경우)
m = ±(0~7999) (64K 바이트 IC 메모리 카드의 경우)
(주의) -는 프리 트리거로 데이터를 읽어 낼 경우에만 사용합니다.

(13) 판넬 설정 정보 입력 설정 SS

기능

- 현재 판넬 키 설정 내용을 IC 메모리 카드에 수집합니다. 수집 가능한 내용은 모델명, 평션, 레인지, 샘플링 모드, 샘플링 인터벌, 딜레이 시간, 적분 시간, NULL 기능, 오토제로, 에버리징 기능, D-A 모드, 에버리징 횟수, 연산 모드와 정수입니다. 키 조작에서는 “PRGM” 키의 내용 [SS]에 해당합니다.

구문

- SS <터미네이터>

(14) 판넬 설정 정보 읽어내기 설정 SL

기능

- IC 메모리 카드에 수집되어 있는 판넬 키의 설정 내용을 읽어냅니다. 읽어낸 내용은 “SS” 커맨드로 입력된 모델명, 평션, 레인지, 샘플링 모드, 샘플링 인터벌, 딜레이 시간, 적분시간, NULL 기능, 오토제로, 에버리징 기능, D-A모드, 에버리징 횟수, 연산모드로 정수입니다. 키 조작에서는 “PRGM” 키의 내용 [SL] 설정에 해당합니다.

구문

- SL <터미네이터>

(15) IC 메모리 카드 이니셜라이즈 설정 …… CI

기 능

- IC 메모리 카드의 이니셜라이즈를 실행합니다. 이니셜라이즈는 구입한 카드를 본 기기에서 처음 사용 할 경우, 처음에 실행하여 주십시오. 수집한 데이터를 모두 지울 경우에도 사용합니다.
키 조작에서는 “PRGM” 키 내용의 [CI] 설정에 상당합니다.

구 문

- CI <터미네이터>

(16) 오토제로 설정 …… AZm

기 능

- 오토 제로를 실행할 지를 설정합니다. 오토제로를 실행 할 경우, 적분시간과 샘플링 인터벌 관계에 주의할 필요가 있습니다.
키 조작에서는 “MISC” 키 내용의 [AZ] 설정에 상당합니다.

구 문

- AZm <터미네이터>

오토제로 내용	프로그램 데이터(AZm)
오토제로 OFF	AZ 0
오토제로 ON(실행)	AZ 1
제로측정(주의)	AZ 2

(주의) “제로 측정”은 오토제로가 OFF인 경우 이 프로그램 데이터를 보내는 것으로 1회만 오토제로가 실행됩니다. 고속 샘플링, 오토제로를 OFF로 측정할 경우에서 장시간 트리거 대기 상태가 계속되었을 경우 등에 트리거 신호 직전에 실행하면 고정도 측정상 유효합니다. 이 기능은 키 조작에는 없습니다.

(17) 에버리징(AVG) 설정 …… SMm

기 능

- 에버리징을 실행 할 지를 설정합니다. 에버리징을 실행 할 경우, 그 횟수를 설정 할 필요가 있습니다.(다음 항(18) 참조)

구 문

- SMm <터미네이터>

m = 0, 1

에버리징 내용	프로그램 데이터(SMm)
에버리징 OFF	SM 0
에버리징 ON(실행)	SM 1

(18) 에버리징 횟수 설정 …… ATm

기 능

- 에버리징을 실행을 할 경우 에버리징 횟수를 설정합니다. 에버리징 횟수 설정은 키 조작에서는 “MISC” 키 내용의 [AT] 설정에 상당합니다.

구 문

- ATm <터미네이터>

m = 2 ~ 100(회)

(19) 연산(MATH) 설정 …… COm

기 능

- 측정 데이터에 대하여 연산을 할 지 설정합니다. 연산을 할 경우에는 연산 종류와 정수 설정을 할 필요가 있습니다.((20),(21),(22)항 참조)

구 문

- COm <터미네이터>

연산 내용	프로그램 데이터(COm)
연산 OFF	CO 0

연산 ON	CO 1
-------	------

(20) 연산종류의 설정 …… CFm

기능 ● 연산을 할 경우에 연산 종류를 지정합니다. 키 조작에서는 “SELECT”키에 따른 연산종 선택에 상당합니다.

구문 ● CFm <터미네이터>
m = 1, 2, 3

연산 종류	프로그램 데이터(CFm)
스케일링(SC)	CF 1
데시벨(dB)	CF 2
컴퍼레이터(CP)	CF 3

(21) 연산 정수 A, B, C, D 설정 …… Knm1 Em2

기능 ● 스케일링식 $(X-A)/B$ 와 데시벨식 $C \times \log_{10}(X/D)$ 의 정수 A, B, C, D를 설정합니다.

구문 ● Knm1 Em2 <터미네이터>
n = A 또는 n = B 또는 n = C 또는 n = D
따라서
정수 A : KAm1 Em2
다만 $m1 \times 10^{m2}$ 를 나타냄
정수 B : KBm1 Em2
다만 $m1 \times 10^{m2}$ 를 나타냄
정수 C : KCm1 Em2 다만 $m1 \times 10^{m2}$ 를 나타냄.
정수 D : KDM1 Em2 다만 $m1 \times 10^{m2}$ 를 나타냄.
m1 = (-1999999 ~ +1999999) …… (소수점가능)
m2 = (-9 ~ +9)

(22) 연산(컴퍼레이터) 정수 Hi, Lo 설정 …… Hlm2 Em2
LOm3 Em4

기능 ● 컴퍼레이터식 $H \leq X$ (High), $L \geq X$ (Low), $L < X < H$ (Pass)의 정수 H와 L을 설정합니다. 정수는 지수 $(X \times 10^n)$ 의 형태로 설정합니다.

구문 ● 정수 H : Hlm Em2 <터미네이터>
다만 $m1 \times 10^{m2}$ 를 나타냄
● 정수 L : LOm3 Em4 <터미네이터>
다만 $m3 \times 10^{m4}$ 를 나타냄

설정
가
능
한
수

m1 = (-1999999 ~ +1999999)
m2 = (-9 ~ +9)
m3 = (-1999999 ~ +1999999)
m4 = (-9 ~ +9)

(23) D-A 출력 모드 설정 …… DAm1m2

기능 ● D-A 출력신호의 출력 모드와 표시 모드를 설정합니다.

구문 ● DAm1m2 <터미네이터>
m1 ; 출력 모드 = 0, 1

m2 ; 표시 모드 = 0, 1, 2, 3

- 출력모드와 표시모드 조합에 따른 프로그램 데이터는 다음과 같습니다.

출력모드	표시모드	프로그램데이터(DAm1m2)
0	0	DA00
0	1	DA01
0	2	DA02
0	3	DA03
1	0	DA10
1	1	DA11
1	2	DA12
1	3	DA13

(24) 헤더 설정 …… Hm

- 기능** ● 출력 데이터에 헤더를 붙일 지를 설정합니다. 헤더에 대해서는 “6.2.4항 (2) 데이터 출력 포맷”을 참조 바랍니다.

- 구 문** ● Hm <터미네이터>
m = 0, 1

헤더 내용	프로그램 데이터(Hm)
헤더 없음	H 0
헤더 있음	H 1

(25) 터미네이터 출력 설정 …… DLm

- 기능** ● 출력 데이터에 헤더를 붙일 지를 설정합니다.

- 구 문** ● DLm <터미네이터>
m = 0, 1, 2

터미네이터 내용	프로그램 데이터(DLm)
CR/LF/EOI*	DL 0
LF	DL 1
EOI*	DL2

* EOI 는 GP-IB 만

(26) 판넬 설정정보 설정 …… OS

- 기능** ● 현재의 판넬 설정 정보를 출력합니다. 출력 가능한 정보는 모델명, 평선, 레인지, 샘플링 모드, 샘플링 인터벌, 딜레이 시간, 적분 시간, NULL 기능, 오토제로, 에버리징 기능, D-A 모드, 에버리징 횟수, 연산 모드와 정수입니다.

- 구 문** ● OS <터미네이터>

(27) 측정 데이터 출력 …… ESC D (RS-232C 전용)

- 기능** ● 측정 데이터, 메모리내 데이터를 출력합니다.

- 구 문** ● ESC D <터미네이터>

* ESC = 1BH

(28) 리모트 제어 설정 ESC R (RS-232C 전용)

- 기능** ● 본 기기를 RS-232C 통신에 따라 리모트 제어가 가능한 상태로 합니다.
리모트 상태가 되면 판넬 키 스위치로 조작 할 수 없습니다.

- 구 문** ● ESC R <터미네이터>
* ESC = 1BH

(29) 로컬 제어 설정 ESC L (RS-232C 전용)

- 기능** ● 본 기기를 RS-232C에 따른 통신 상태에서 로컬 상태로 합니다.
로컬 상태가 되면 판넬 키 스위치로 조작이 가능하게 됩니다.

- 구 문** ● ESC L <터미네이터>
* ESC = 1BH

(30) 스테터스 바이트 출력 ESC S (RS-232C 전용)

- 기능** ● 본 기기에서 스테터스 바이트가 출력됩니다.
● 스테터스 바이트

Bit8	7	6	5	4	3	2	1
DIO 8	DIO 7	DIO 6	DIO 5	DIO 4	DIO 3	DIO 2	DIO 1
0	SRQ	ERR	BUSY	OL	SYN ERR	0	A/D END

- bit 8 : 0 고정
- bit 7 : 1 고정
- bit 6 : 에러 발생시(bit 4,3의 적어도 하나가 1)세트됩니다.
- bit 5 : IC 메모리 카드의 파일 오픈 중(스토어 리콜 중) 세트됩니다.
- bit 4 : 레인지오버, 연산오버, 연산에러시 세트됩니다.
- bit 3 : 문법 에러시 세트됩니다.
- bit 2 : 0 고정
- bit 1 : 측정 종료시에 세트 됩니다.

- 구 문** ● ESC S <터미네이터>

(31) 스테터스 바이트 마스크 설정 MSm (RS-232C 전용)

- 기능** ● 스테터스 바이트 DIO1 ~ DIO4의 발생 요인을 마스크 설정합니다. 설정된 요인(마스크 값)이 유효가 됩니다.

- 구 문** ● MSm <터미네이터>
m = 1 ~ 13
* 3 가지 발생원인의 조합 패턴에 따름.
- 세 가지 발생요인과 프로그램 데이터는 다음과 같습니다. 복수의 조합을 설정 할 경우, 각각 마스크 값을 가산한 값을 m으로 설정합니다.

발생요인	마스크값	프로그램데이터(MSm)
A-D 변환종료	1	MS 1
문법에러	4	MS 4
오버레인지	8	MS 8

- 스테터스 바이트

DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1
0	1	ERROR	BUSY	오버 레인지	문법 에러	0	A-D 변환 종료

マスク値

8

4

2

1

마스크값

(32) SRQ 마스크 설정 …… MSm (GP-IB 전용)

기능 ● 스테터스 바이트의 인터럽트 발생 요인을 설정합니다. 설정 된 요인(마스크 값)이 유효가 되고 인터럽트를 발생시킵니다.

구 문 ● MS m <터미네이터>
m = 1 ~ 15
* 4가지 발생요인의 조합 패턴에 따름
● 네 가지 발생요인과 프로그램 데이터는 다음과 같습니다. 복수의 조합을 설정한 경우, 각각의 마스크 값을 가산한 값을 m으로 설정합니다.

인터럽트 발생요인	마스크값	프로그램데이터(MSm)
A-D 변환종료	1	MS 1
판넬 “SRQ” 키 ON	2	MS 2
문법 에러	4	MS 4
오버 레인지	8	MS 8

● 스테터스 바이트

DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1
0	서비스 리퀘스트	ERROR	BUSY	오버 레인지	문법 에러	SRQ 키 ON	A-D 변환 종료
마스크값				8	4	2	1

● 초기값은 0(인터럽트 발생하지 않음)입니다.

(33) 판넬 설정 정보의 이니셜라이즈 …… RC

기능 ● 판넬 설정 정보를 현재의 설정 내용에 관계없이 강제적으로 초기화합니다. (다만, 인터페이스 기능 설정은 제외).

구 문 ● RC <터미네이터>

디바이스 클리어, “RC”는 DMM의 각 종 설정을 초기화하기 위하여 실행 시간에 수초를 필요로 하고 그 사이 통신 기능은 정지합니다.
따라서, 특히 필요한 경우 이외에는 실행하지 않는 것을 권장합니다.

(34) 교정 설정 PCm

기능

- GP-IB 통신에 따라 본 기기를 교정할 경우 각각의 평선, 레인지 마다의 교정값을 설정합니다. 리어 판넬의 변환 스위치가 “CAL” 모드일 경우 유효합니다. AC를 교정 할 경우, 먼저 차항(35)의 AC 오프셋을 실행할 필요가 있습니다. 교정이 정상 종료하면 현재의 입력값을 측정하여 표시합니다. 교정방법의 상세에 대해서는 [제 7장 보수와 교정]을 참조 바랍니다.

구문

- PCm <터미네이터>
m = 0 및 교정값
- 평선, 레인지 마다의 교정값과 프로그램 데이터는 다음과 같습니다. AC 평선인 경우 0(제로) 보정은 없습니다.

FUNCTION	RANGE	교 정 값 (m)	프로그램 데이터 (PCm)
(DC V)	200mV	0mV	PC 0
		190mV	PC 190000
	2000mV	0mv	PC 0
		1900mV	PC 190000
	20V	0V	PC 0
		19V	PC 190000
	200V	190V	PC 190000
	1000V	1000V	PC 100000
(AC V) (Model 7562 만)	200mV	190mV	PC 190000
	2000mV	19000mV	PC 190000
	20V	19V	PC 190000
	200V	190V	PC 190000
	700V	690V	PC 69000
OHM 4W	200Ω	0Ω	PC 0
		100Ω	PC 100000
	2000Ω	0Ω	PC 0
		1000Ω	PC 100000
	20kΩ	0kΩ	PC 0
		10kΩ	PC 100000
	200kΩ	100kΩ	PC 100000
	2000kΩ	1000kΩ	PC 100000
	20MΩ	10MΩ	PC 100000
	200MΩ	100MΩ	PC 100000
DC A	2000μA	1900μA	PC 190000
	20mA	19mA	PC 190000
	200mA	190mA	PC 190000
	2000mA	1900mA	PC 190000
AC A (Model 7562のみ)	2000μA	1900μA	PC 190000
	20mA	19mA	PC 190000
	200mA	190mA	PC 190000
	2000mA	1900mA	PC 190000

만)

(주의)

- 교정값은 표 값에 관계없이 실제로 교정 장치에서 발생하는 수치를(다만, PC0는 발생값도 0인 경우에만 유효) 설정하여 주십시오. 이 경우, 정도를 확보하기 위한 값은 표 중의 교정값보다 큰 수치를 설정하여 주십시오. 이 경우의 프로그램 데이터 수치는 그 레인지인 경우의 최대 표시 자리에 동일 자리 수로 설정합니다.

예 1) · 교정 장치의 발생전압 1903mV
· 교정하고 싶은 DMM 레인지 2000mV } 인 경우
프로그램 데이터 : PC190300 이 됩니다.

↑
2000MV 레인지인 경우의 최대 표시는 199999(5.5 자리)이므로 프로그램 데이터도 5.5자리로 합니다.

- 교정값이 그 평선 레인지가 가지고 있는 최대 표시값을 초과하면 에러가 됩니다.(에러 No.21)

(35) AC 레인지 오프셋 설정 ACm (AC/DC 변환부 오프셋 보정)

기 능

- AC 레인지의 오프셋 교정을 설정합니다. AC 평선의 경우, 전(34)항에 따른 각 레인지를 교정하기 전에 오프셋 교정을 할 필요가 있습니다.(단일 레인지만의 교정에서는 불필요). 오프셋 교정은 ACV 2000mV 레인지에서 1/10 풀 스케일 값과 풀 스케일 값 2점에서 실시합니다.

구 문

- ACm <터미네이터>
m = 0, 1

오프셋 내용	프로그램 데이터(ACm)
1/10 풀 스케일값(0.19V 입력)	AC 0
풀 스케일 값 오프셋 (1.9V 입력)	AC 1

설정 예 (프로그램)

- ① PRINT #1, "F2R4 AC V, 2000mV 레인지 설정(고정)
- ② PRINT #1, "AC 0" 1/10 풀스케일값 오프셋 설정
- ③ PRINT #1, "AC 1" 풀 스케일값 오프셋 설정

(36) 프로그램과 통신정보 입력 설정 SV

기 능

- 프로그램 내용과 통신 설정 정보*1, IC 카드에 따른 판넬 설정 정보를 EEPROM에 입력합니다.
*1 10-1항의 [전원을 꺼도 유지되는 데이터]

구 문

- SV <터미네이터>

주의) 이 커맨드를 송출한 직후에는 전원을 끄지 않도록 하여 주십시오.
EEPROM 내 설정값 파괴(Err 24)의 원인이 됩니다.

(37) 프로그램 입력모드 설정 PR

기 능

- 프로그램 작성 입력모드에 들어갑니다.

구 문

- PRm <터미네이터>
m = 0, 1

터미네이터 내용	프로그램 데이터(PRm)
프로그램 입력 모드 ON	PR 1
프로그램 입력 모드 OFF	PR 0

설정 예 (프로그램)

- ① PRINT @1, "PR1" 프로그램 입력 ON
- ② PRINT @1, "F1R4NL1"... 1 스텝 설정
(이 경우 데이터가 IC 카드로 입력됨)
- ③ PRINT @1, "E" 1 스텝 입력종료(②,③ 반복)
- ④ PRINT @1, "PR0" 프로그램 입력 OFF

주의) "PR" 커맨드와 프로그램 입력중 "E" 커맨드는 단독으로 송출하도록 하여 주십시오.

"F", "R", "NL", "SM", "CO" 이 외의 커맨드는 에러가 됩니다. 이 경우, "E" 커맨드를 송출하여도 IC 카드에는 세이브 되지 않습니다.

(38) 프로그램 입력모드 설정 PR

기 능

- 프로그램 작성 입력모드에 들어갑니다.

구 문

- RUm <터미네이터>
m = 0, 1

터미네이터 내용	프로그램 데이터(RUm)
프로그램 실행모드 ON	RU 1
프로그램 실행모드 OFF	RU 0

설정 예 (프로그램)

- ① PRINT @1, "RU1" 프로그램 실행 ON
- ② PRINT @1, "E" 1 스텝 실행
- ③ PRINT @1, "RU0" 프로그램 실행 OFF

주의) "RU" 커맨드와 프로그램 실행중 "E" 커맨드는 단독으로 송출하도록 하여 주십시오.

프로그램 실행중에 "E" 이 외의 커맨드를 송출하면 프로그램 실행 모드가 종료합니다. "RU1" 커맨드를 송출하면 처음 프로그램 스텝으로 돌아갑니다.

(39) 상태 출력 OC

기 능

- GP-IB, RS-232C에서 "OC" 커맨드로 1byte 송출됩니다.

구 문

- OC <터미네이터>

7	6	5	4	3	2	1	0
0	1	0	0	CARD	F/R	CAL	0

bit 7~4,0 : 고정

bit 3 : IC 메모리 카드 센스(IC 메모리카드 있음)

bit 2 : Front/Rear 센스(1...Rear)
bit 1 : CAL/MEAS switch (1...CAL)

7.4 샘플 프로그램집

PC9800 시리즈 ; PC-9801-29N 인터페이스 보드 사용

(1) AUTO 모드로 데이터를 읽는 경우

GP-IB

```
10 *** AUTO MODE ***
20 ISET IFC:ISET REN      :* 인터페이스, 클리어/리모트,이네이블
30 CMD DELIM=0           :* 델리미터 (PC) CR/LF
40 PRINT @1:"F1R0SI20IT1;" :* DCV/AUTO RANGE/インターバル 20msec 적분시간 2.5 msec
50 *LOOP
60 LINE INPUT @1:D$      :* 데이터 리딩
70 PRINT D$
80 GOTO *LOOP
```

RS-232C

```
10 *** AUTO MODE ***
20 OPEN "COM1:N81XN" AS #1 :* RS-232C설정
30 ESC$=CHRS(&H1B)
40 PRINT #1,"F1R0SI20IT1"  :* DCV/AUTO RANGE/インターバル 20msec 적분시간 2.5 msec
50 *LOOP
60 PRINT #1,ESC$+"D"      :* 데이터 리딩
70 LINE INPUT #1,D$
80 PRINT D$
90 GOTO *LOOP
```

```
NDCV+03.937E+0
NDCV+03.926E+0
NDCV+03.892E+0
NDCV+03.876E+0
NDCV+03.855E+0
NDCV+03.798E+0
NDCV+03.773E+0
NDCV+03.756E+0
NDCV+03.716E+0
NDCV+03.707E+0
NDCV+03.499E+0
NDCV+03.476E+0
NDCV+03.447E+0
NDCV+03.399E+0
NDCV+03.382E+0
NDCV+03.373E+0
NDCV+03.340E+0
NDCV+03.318E+0
NDCV+03.294E+0
NDCV+03.243E+0
NDCV+03.220E+0
NDCV+03.214E+0
```

·
·
·

(2) SRQ 모드로 데이터를 읽는 경우

GP-IB

```
100 '*** AUTO MODE ***
110 ISET IFC:ISET REN           :' 인터페이스.클리어/리모트,이네이블
120 CMD DELIM=0                 :' 델리미터(PC) | CR/LF
125 PRINT @1;"MS1"              :' 스테터스 바이트 A/D END 비트 이네이블
130 PRINT @1;"F1R4"             :' DCV 2000mV
140 PRINT @1;"MOSI500IT4:"      :' AUTO 모드 /500msec 인터벌 /적분시간 | 100msec
150 POLL 1,S                    :' 스테터스 바이트 리딩(클리어)
160 ON SRQ GOSUB *DIN           :' SRQ 인터럽트 루틴 정의
170 SRQ ON                      :' SRQ 인터럽트 이네이블
180 '
190 *LOOP
200 GOTO *LOOP                  :' SRQ 인터럽트가 올 때까지 루프
210 '
220 *DIN                        :' 데이터 인터럽트 루틴
230 POLL 1,S                    :' 스테터스 바이트 리딩
240 IF (S AND &H41)<>&H41 THEN RETURN : A/D END 이라면
250 LINE INPUT @1;D$           :' 데이터 리딩
260 PRINT D$
270 RETURN
```

RS-232C

```
100 '*** AUTO MODE ***
110 OPEN "COM1:N81XN" AS #1     :' RS-232C 설정
120 ESC$=CHRS(&H1B)
125 PRINT @1;"MS1"              :' 스테터스 바이트 A/D END 비트 이네이블
130 PRINT #1,ESC$+"R"          :' 리모트 상태
140 PRINT #1,"F1R4"            :' DCV 2000mV
150 PRINT #1,"MOSI500IT4"      :' AUTO 모드 /500msec 인터벌 /적분시간 | 100msec
160 '
170 *LOOP
180 PRINT #1,ESC$+"S"
190 LINE INPUT #1,S$           :' 스테터스 바이트 리딩
200 IF (ASC(S$) AND &H41)=&H41 THEN GOSUB *DIN
210 GOTO *LOOP                  :' A/D END가 될 때까지 루프
220 '
230 *DIN
240 PRINT #1,ESC$+"D"
250 LINE INPUT #1,D$           :' 데이터 리딩
260 PRINT D$
270 RETURN
```

•
•
•

(3) N RDGS 모드로 10회씩 측정 할 경우

GP-IB

```
100 '*** N RDGS MODE ***
110 ISET IFC:ISET REN
115 DIM D(10)
120 CMD DELIM=0           :* 델리미터 (PC) CR/LF
130 PRINT @1;"F1R3"       :* DCV 200mV
140 PRINT @1;"M2SI30;"    :* N RDGS모드 /30msec인터벌
150 PRINT @1;"IT3AZ0"     :* 적분시간 20msec/AUTO ZERO OFF
160 PRINT @1;"TD1000NS10" :* 트리거 딜레이 1sec/샘플수 10회
170 PRINT @1;"H0DL2"     :* 헤더 OFF/딜리미터 EO1
180 '
190 *LOOP
200 PRINT @1;"E"         :* 트리거
210 FOR I=1 TO 10        :* 데이터 리딩(10회)
220 INPUT @1:D(I)
230 NEXT I
240 '
250 FOR I=1 TO 10        :* 데이터 표시
260 PRINT I,D(I)
270 NEXT I
280 PRINT
290 GOTO *LOOP
```

RS-232C

```
100 '*** N RDGS MODE ***
110 OPEN "COM1:N81XM" AS #1
120 DIM D(10)
130 ESC$=CHR$(8H1B)
140 PRINT #1,"F1R3"       :* DCV 200mV
150 PRINT #1,"M2SI100"    :* N RDGS모드 /100msec인터벌
160 PRINT #1,"IT3AZ0"     :* 적분시간 20msec/AUTO ZERO OFF
170 PRINT #1,"TD1000NS10" :* 트리거 딜레이 1sec/샘플수 10회
180 PRINT #1,"H0"        :* 헤더 OFF
190 '
200 *LOOP
210 PRINT #1,"E"         :* 트리거
220 FOR I=1 TO 10        :* 데이터 리딩(10회)
230 PRINT #1,ESC$+"D"
240 INTPU #1,D(I)
250 NEXT I
260 '
270 FOR I=1 TO 10        :* 데이터 표시
280 PRINT I,D(I)
290 NEXT I
300 PRINT
310 GOTO *LOOP
```


1	.005018
2	.005016
3	.005017
4	.005017
5	.005017
6	.005016
7	.005017
8	.005017
9	.005016
10	.005016

1	.005016
2	.005016
3	.005017
4	.005016
5	.005015
6	.005015
7	.005015
8	.005017
9	.005017
10	.005016

.
.
.

(4) SINGLE 모드로 트리거를 걸어 데이터를 읽을 경우

GP-IB

```
100 '*** SINGLE MODE ***
110 ISET IFC:ISET REN
120 CMD DELIM=0
130 PRINT @1;"F1R0"           :' DCV AUTO RANGE
140 PRINT @1;"MITD1000IT4"    :' SINGLE 모드 ' / 트리거 딜레이 1sec/적분시간 100msec
150 *LOOP
160 WBYTE &H3F,&H40,&H21,&H8; :' <GET>
170 LINE INPTU @1;D$
180 PRINT D$
190 GOTO *LOOP
```

RS-232C

```
100 '*** SINGLE MODE ***
110 OPEN "COM1:N81XN" AS #1
120 ESC$=CHR$(&H1B)
130 PRINT #1;"F1R0"           :' DCV AUTO RANGE
140 PRINT #1;"M1TD1000IT4"    :' SINGLE 모드 ' / 트리거 딜레이 1sec/적분시간 100msec
150 *LOOP
160 PRINT #1;"E"              :' 트리거
170 PRINT #1,ESC$+"D"
180 LINE INPUT #1,D$
190 PRINT D$
200 GOTO *LOOP
```

(5) 고속 샘플로 데이터를 저장하고 리콜 할 경우

GP-IB

```
100 '*** STORE/RECALL ***
110 ISET IFC:ISET REN
120 CMD DELIM=0
130 PRINT @1;"F1R4"           :' DCV 2000mV
140 PRINT @1;"SI8IT1"         :' 인터벌 8msec/적분시간 2.5msec
150 PRINT @1;"MOAZ0"          :' AUTO모드 '/AUTO ZERO OFF
160 PRINT @1;"H1DLO"          :' 헤더 'ON/델리미터' CR/LF
170 PRINT @1;"NS400ST1"       :' NS=400/STORE ON
180 '
190 PRINT "PUSH ANY KEY after WAIT>8sec"
200 IF INKEY$="" THEN 200      :' 키가 눌러질 때까지 WAIT
210 '
220 PRINT @1;"E"
230 '
240 FOR I=1 TO 10000:NEXT      :' WAIT(STORE OFF)까지 대기)
250 PRINT @1;"SI50RD-10R01;"  :' 인터벌 50msec/ 리콜 선두 No.-10
260 FOR I=0 TO 110
270   LINE INPUT @1;D$
280   PRINT D$
290 NEXT I
300 STOP : END
```

RS-232C

```
100 '*** STORE/RECALL ***
110 OPEN "COM1:N81XN" AS #1
120 ESC$=CHR$(8H1B)
130 PRINT #1,"F1R4"           :' DCV 2000mV
140 PRINT #1,"SI8IT1"         :' 인터벌 8msec/적분시간 2.5msec
150 PRINT #1,"MOAZ0"          :' AUTO모드 '/AUTO ZERO OFF
160 PRINT #1,"H1"             :' 헤더 'ON
170 PRINT #1,"NS400ST1"       :' NS=400/STORE ON
180 '
190 PRINT "PUSH ANY KEY after WAIT>8sec"
200 IF INKEY$="" THEN 200      :' 키가 눌러질 때까지 WAIT
210 '
220 PRINT #1, "E"
230 '
240 FOR I=1 TO 10000:NEXT      :' WAIT(STORE OFF)까지 대기)
250 PRINT #1, "SI100RD-10R01" :' 인터벌 100msec/ 리콜 선두 No.-10
260 FOR I=0 TO 110
270   PRINT #1, ESC$+"D"
280   LINE INPUT #1,D$
290   IF LEFT$(D$,2)="N0" THEN PRINT D$
300   PRINT D$
310 NEXT I
320 STOP:END
```

PUSH ANY KEY after WAIT>8sec

NO-0010,NDCV=0097.2E-3

NO-0009,NDCV-0241.2E-3

NO-0008,NDCV-0161.5E-3

NO-0007,NDCV+0069.7E-3

NO-0006,NDCV+0241.5E-3

NO-0005,NDCV+0188.8E-3

NO-0004,NDCV-0034.9E-3

NO-0003,NDCV-0222.9E-3

NO-0002,NDCV-0203.7E-3

NO-0001,NDCV+0031.3E-3

NO 0000,NDCV-0142.0E-3

NO+0001,NDCV-0242.7E-3

NO+0002,NDCV-0107.9E-3

NO+0003,NDCV+0129.6E-3

NO+0004,NDCV+0253.1E-3

NO+0005,NDCV+0150.1E-3

NO+0006,NDCV-0097.0E-3

NO+0007,NDCV-0241.1E-3

NO+0008,NDCV-0161.6E-3

NO+0009,NDCV+0069.7E-3

NO+0010,NDCV+0241.4E-3

NO+0011,NDCV+0188.9E-3

.
.
.

(6) 프로그램을 입력하고 실행 할 경우

GP-IB

```
100 '*** PRGM/RUN ***
110 ISET IFC:ISET REN
120 CMD DELIM=0
130 RESTORE *PRGM
140 READ N                      : N=스텝 수
150 PRINT @1:"PR1"              : 프로그램 입력 ON
160 FOR I=1 TO N
170   READ P$
180   PRINT @1:P$               : 1스텝 입력
190   PRINT @1:"E"              : 1스텝 세트
200 NEXT I
210 PRINT @1:"PR0"              : 프로그램 입력 OFF
220 '
230 PRINT @1:"TD1000IT4:"       : 트리거 딜레이 1sec/적분시간 | 100msec
240 PRINT @1:"RU1"              : 프로그램 스타트
250 *LOOP
260   PRINT @1:"E"              : 1스텝 실행
270   LINE INPUT @1:D$:PRINT D$
280 GOTO *LOOP
290 '
300 *PRGM
310 DATA 3                      : 스텝 수 3
320 DATA "F1R3NL1SMOC00"       : 프로그램 코드
330 DATA "F5R0NLOSMOC00"
340 DATA "F3R0NL1SMOC00"
```

RS-232C

```
100  '*** PRGM/RUN ***
110  OPEN "COM1:N81XN" AS #1
120  ESC$=CHR$(&H1B)
130  RESTORE *PRGM
140  READ N                      : ' N=스텝 수
150  PRINT #1,"PR1"             : ' 프로그램 입력 ON
160  FOR I=1 TO N
170      READ P$
180      PRINT #1;P$            : ' 1스텝 입력
190      PRINT #1;"E"          : ' 1스텝 세트
200  NEXT I
210  PRINT #1;"PRO"            : ' 프로그램 입력 OFF
220  '
230  FOR I=1 TO 1000:NEXT
240  PRINT #1,"TD1000IT4"      : ' 트리거 딜레이 1sec/적분시간 | 100msec
250  PRINT #1,"RU1"           : ' 프로그램 입력 스타트
260  *LOOP
270      PRINT #1;"E"          : ' 1스텝 실행
280      PRINT #1,ESC$+"D"
290      LINE INPUT #1,D$:PRINT D$
300  GOTO *LOOP
310  '
320  *PRGM
330  DATA 3                    : ' 스텝 수 3
340  DATA "F1R3NL1SMOC00"     : ' 프로그램 코드
350  DATA "F5RONLOSMOC00"
360  DATA "F3RONL1SMOC00"
```

(7) 설정 정보를 IC 카드에서 출력 시킬 경우

GP-IB

```
100 '*** SETTING DATA ***
110 ISET IFC:ISET REN
120 CMD DELIM=0
130 PRINT @1:"SL"           :' 설정정보 로드
140 PRINT @1:"OS;"         :' 설정정보 출력
150 FOR I=1 TO 10
160   LINE INPUT @1:D$      :' 설정정보 리딩
170   PRINT D$
180 NEXT I
190 STOP:END
```

RS-232C

```
100 '*** SETTING DATA ***
110 OPEN "COM1:N81XN" AS #1
120 PRINT #1,"SL"           :' 설정정보 로드
130 PRINT #1,"OS"          :' 설정정보 출력
140 FOR I=1 TO 10
150   LINE INPUT #1.D$      :' 설정정보 리딩
160   PRINT D$
170 NEXT I
180 STOP:END
```

```
MDL7562 DA00
F5R0
M1IT4SI50TD1000
NL0AZ0
NS400RD-10
SMOAT100
C00CF2
KA+0.000000E+0KB+1.000000E+0
KC+0.200000E+2KD+0.772900E+0
HI+0.000000E+0LO+0.000000E+0
```

8. 보수와 교정

8.1 보수

8.1.1 보관

본 기기를 보관할 경우에는 다음과 같은 장소를 피해 주십시오.

- 습기가 많은 장소
- 직사광선이 닿는 장소나 고온의 장소
- 고온 열원 근처
- 진동이 심한 장소
- 먼지, 쓰레기, 부식성 가스, 염분이 많은 장소

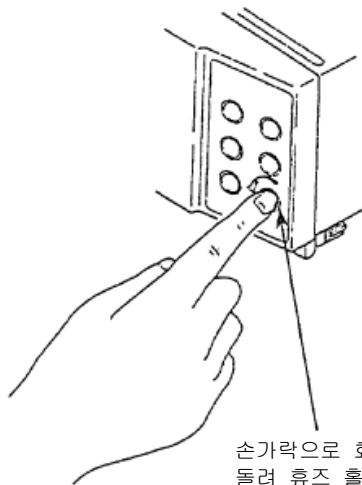
정상적인 동작을 보이지 않아 수리를 필요로 하는 경우에는 속 표지에 기재되어 있는 요코가와 엔지니어링 서비스(주)로 연락 바랍니다.

8.1.2 퓨즈 교환

경 고

- 퓨즈를 교환하기 전에 필히 전원 스위치를 OFF로 하고 전원 및 본 기기에서 전원 코드를 빼 주십시오.
- 화재 방지를 위하여 지정된 정격 퓨즈만을 사용하여 주십시오.

■ 프런트 퓨즈



손가락으로 화살표 방향으로 돌려 퓨즈 홀터를 빼고 새로운 퓨즈와 교환합니다.

■ 리어 퓨즈

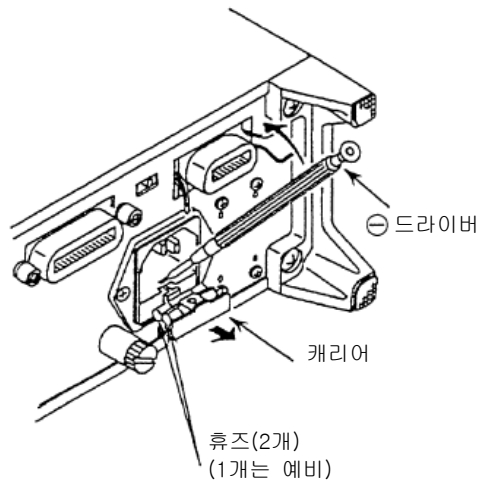


그림 8.1 퓨즈 교환

퓨즈를 교환할 때에는 전원 코드를 전원 콘센트에서 빼고, - 드라이버등으로 캐리어를 빼 내 주십시오. 캐리어에는 예비 퓨즈 1개가 내장되어 있습니다.

8.2 교정

높은 정도를 유지하려면 90일에 한번씩 교정하여 사용 하실 것을 권장합니다.


8.2.1 표준기 선정

교정대상	표준기 명칭	발생범위	확도	비고
DC V	직류표준전압발생기	190mV~1.9V	±10ppm	<ul style="list-style-type: none"> • 4708(DATRON사) • 2781 (YOKOGAWA) 또는 상당품
		19V,1000V	±20ppm	
AC V	교류표준전압발생기	190mVrms~700Vrms	±0.02%	
OHM	표준저항기	100Ω~1000kΩ	±20ppm	
		10MΩ	0.02%	
		100MΩ	0.02%	
DC A	직류표준전류발생기	1.9mA~1.9A	±100ppm	•4708(DATRON사)
AC A	교류표준전류발생기	1.9mA~1.9A	±0.1%	

8.2.2 교정시 환경과 조건

- ① 주위온도 : $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$
- ② 상대습도 : 45~75% RH
- ③ 전원전압 : (지정 전압) $\pm 5\%$
- ④ 주파수 : (지정 주파수) $\pm 1\text{Hz}$
- ⑤ 진동 : 기기로 영향이 무시 가능한 값
- ⑥ 전계, 자계: 측정값에 영향을 주지 않는 값
- ⑦ 분위기 : 부식성 가스, 증기, 염분, 먼지등의 존재는 측정값에 영향을 주지 않는 정도
- ⑧ 원 업 : 교정전, 표준기는 2시간 이상, 교정 정품은 60분 이상의 원업이 필요합니다.

8.2.3 교정시 주의

- ① 교정시  단자는 대지에 접속합니다.

8.2.4 교정시 본 기기 설정

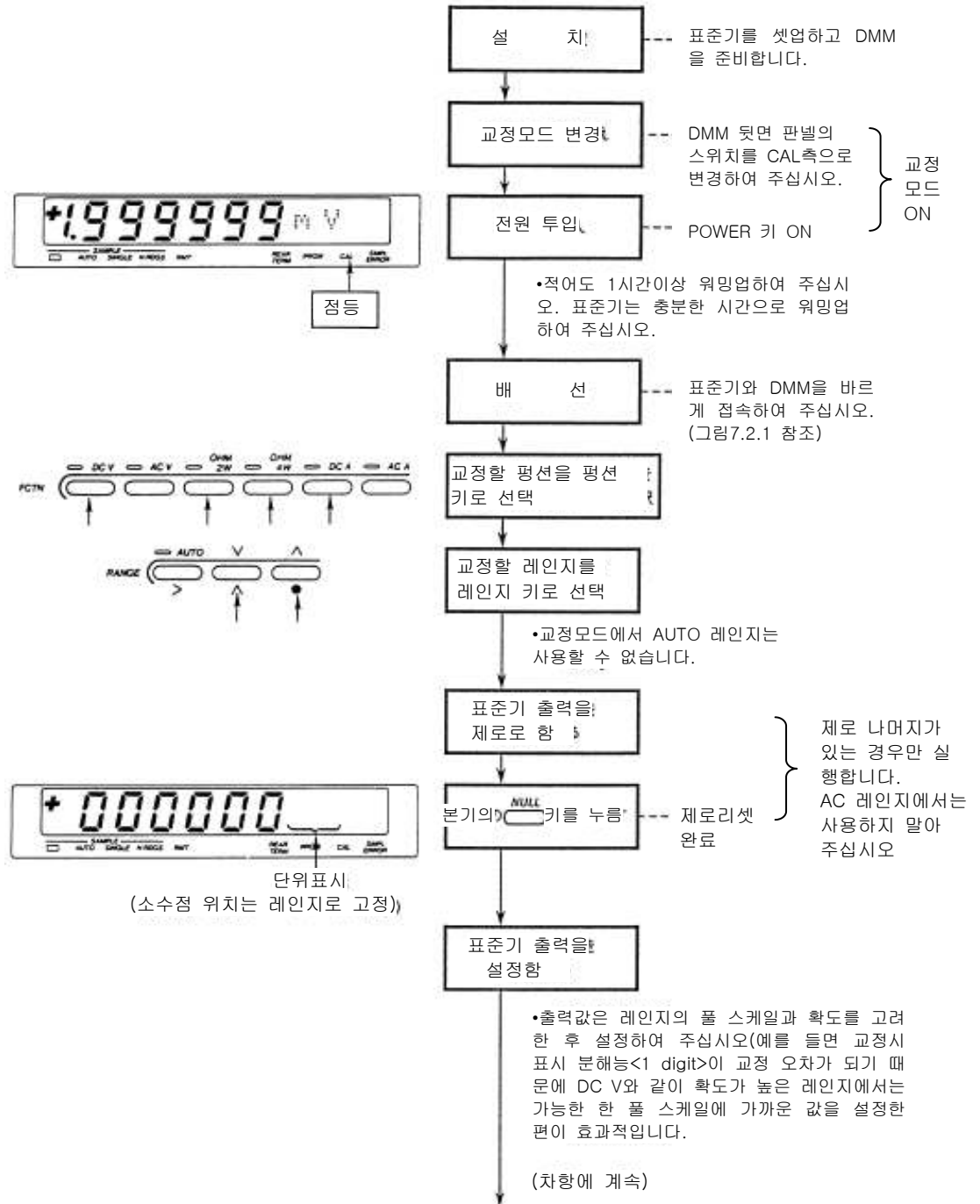
교정시에 본 기기는 다음과 같이 교정되어 있습니다.

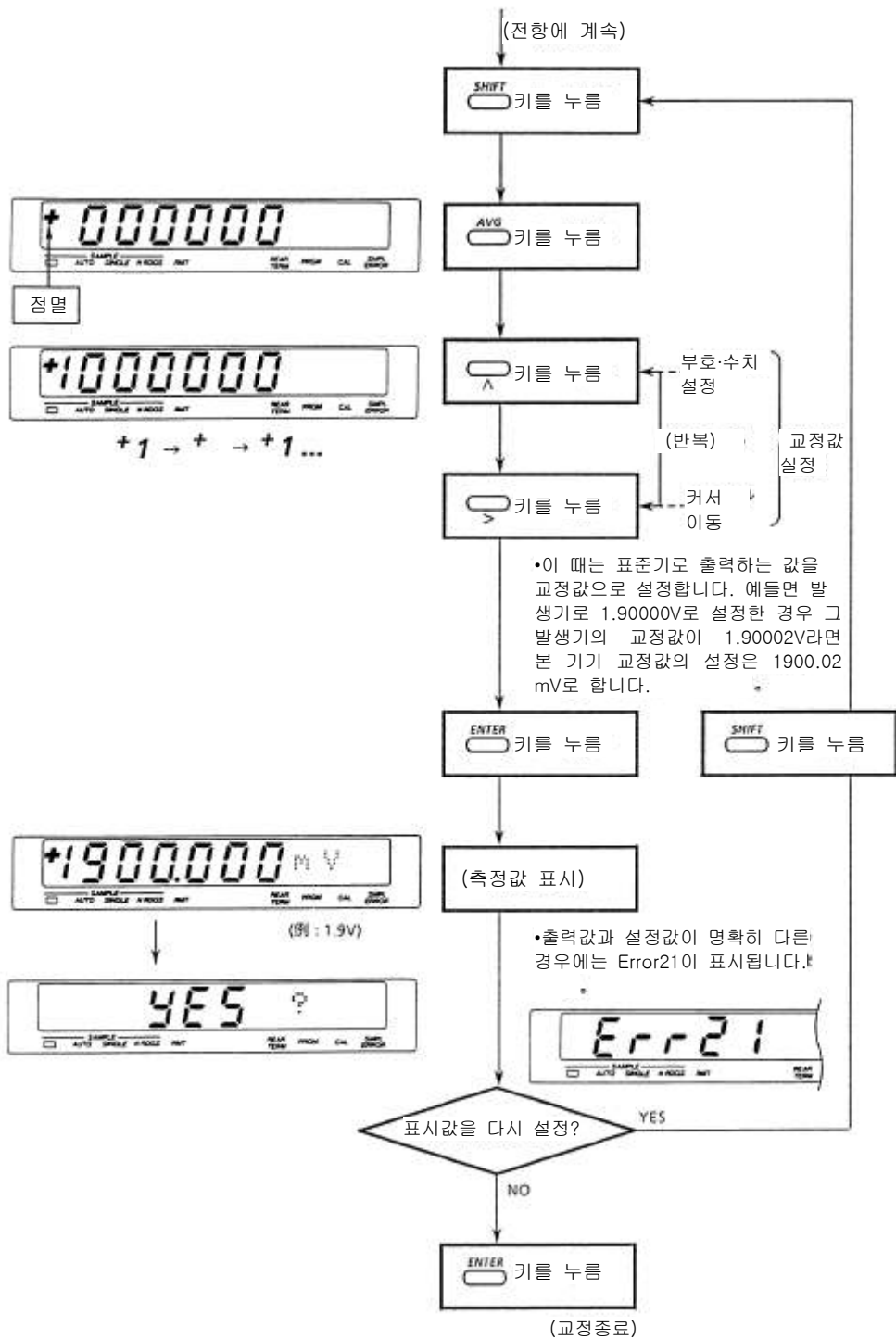
FCTN		AUTO ZERO	INTEG TIME	INPUT	비고
DC V		ON	200ms	프론트	
AC V		ON	200ms	프론트	7562만
OHM	2W	ON	200ms	프론트	
	4W	ON	200ms	프론트	
DC A		ON	200ms	프론트	
AC A		ON	200ms	프론트	7562만

8.2.5 교정 수준

(1) 직류전압(DC V), 직류전류(DC A), 2선/4선 저항(2W/4W OHM)의 경우

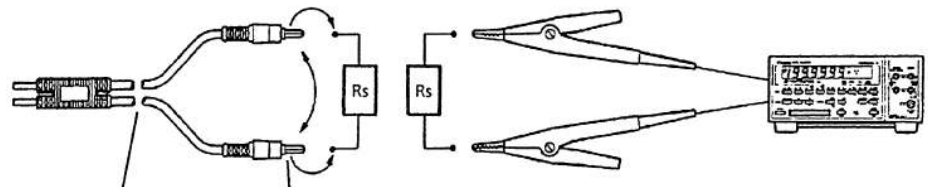
* 교정점은 각 평선, 각 레인지 마다 0점과 출력 설정점에서 실행하여 주십시오.





(주의)

1. 출력값은 사양 범위내인 지를 확인하여 주십시오.
2. 교정중, 다른 장소에서 NULL 키를 누르면 폴스케일 교정값이 어긋나지만, RANGE 키로 레인을 변경한 후 다시 원래의 레인으로 돌리면 원래의 교정값으로 돌아갑니다.
3. 2선식 저항 평선 교정의 경우, 우선 리드선을 쇼트하여 NULL 조작으로 제로 점을 보정한 다음에 그 리드 선의 앞에서 본 정확한 저항값을 출력값으로 설정하여 주십시오.

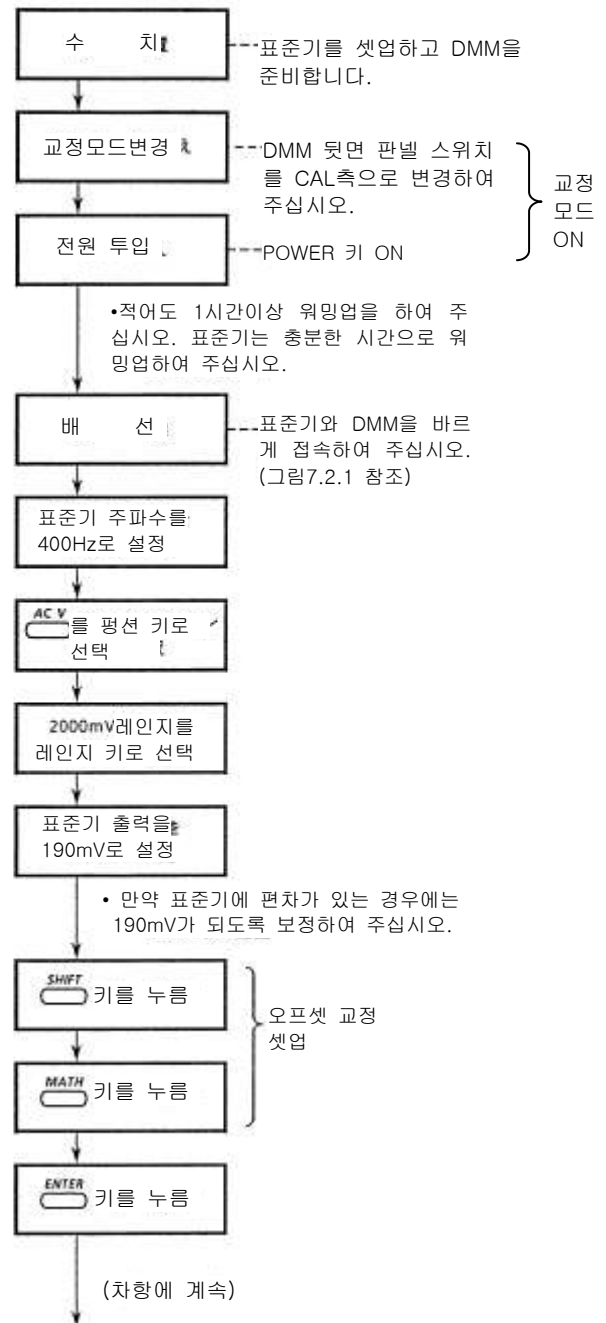
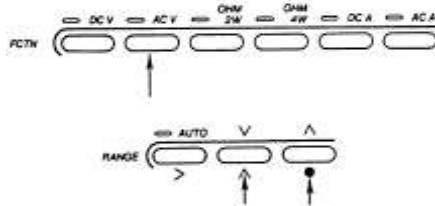


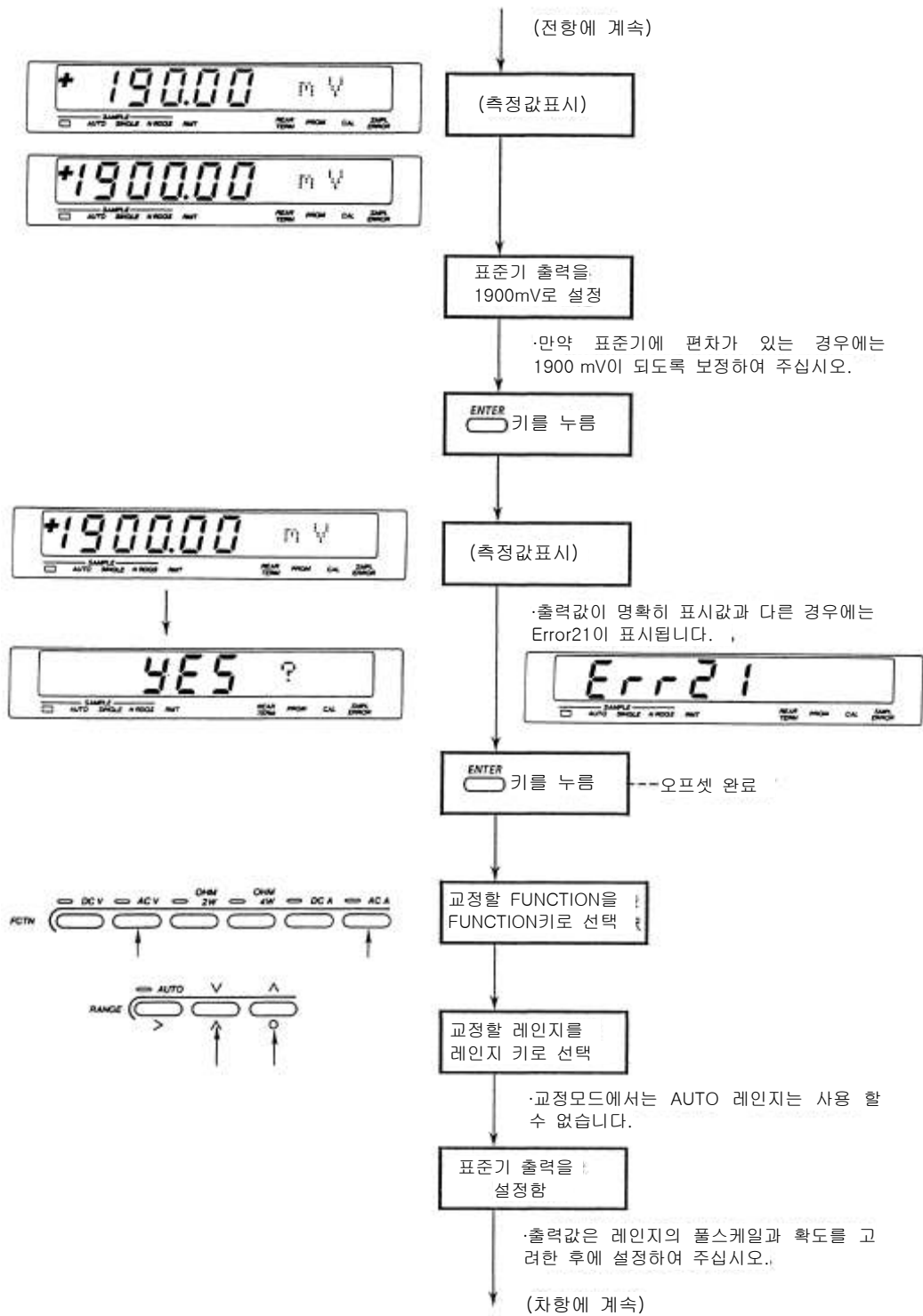
쇼트하여 NULL 연결하여 교정

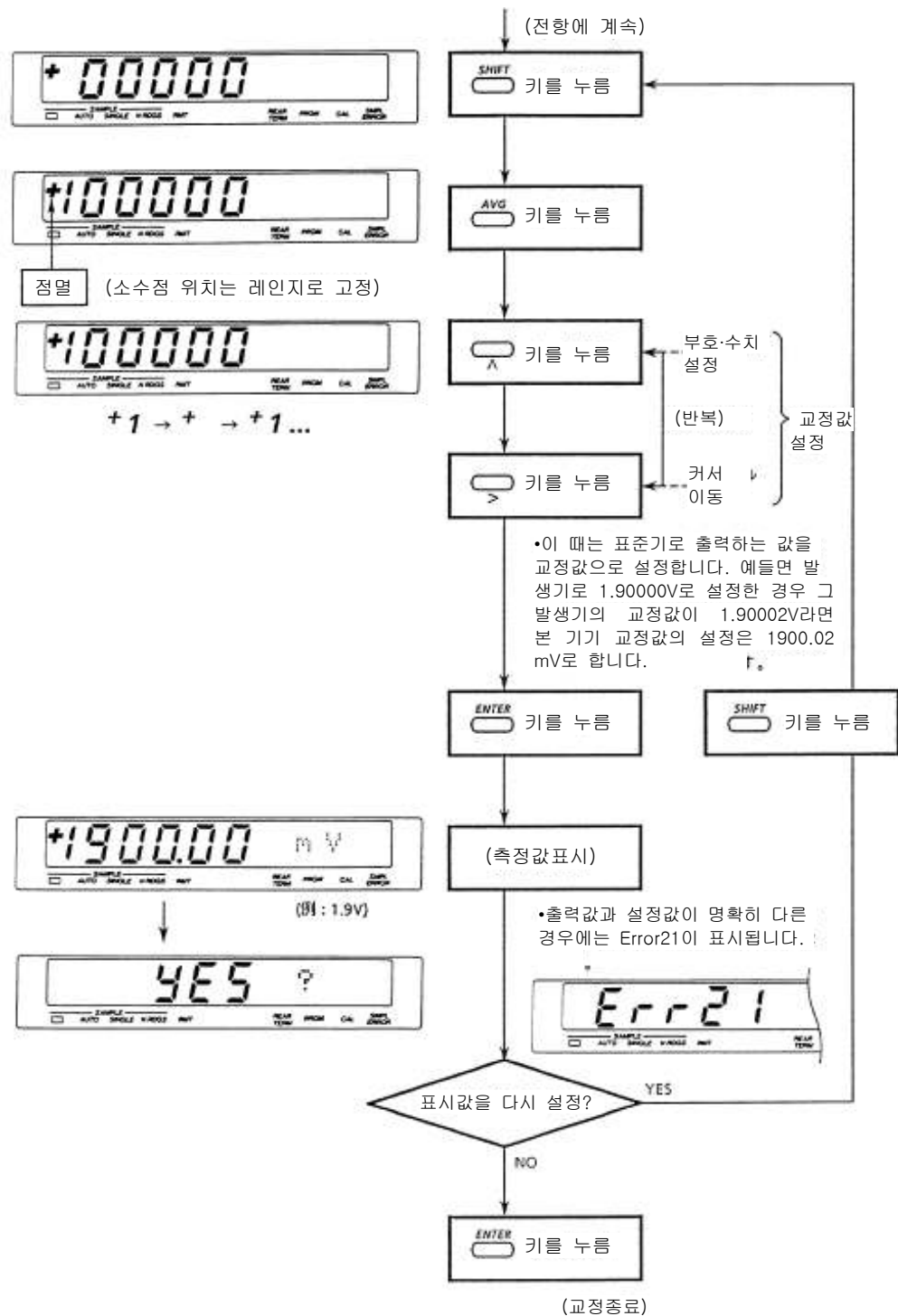
다른 DMM으로 교정하여 등
리드선 위치에 주의할 것

* 제로점 교정은 없습니다. 오프셋을 교정 합니다.

A digital multimeter display showing '+199999 mV'. Below the display are several function buttons: [SAMPLE], [AUTO], [RANGE], [HOLD], [UNIT], [RANGE], [FROM], and [OFF]. An arrow points from a box containing the Korean character '점' (meaning 'dot') to the decimal point between the two range indicators.

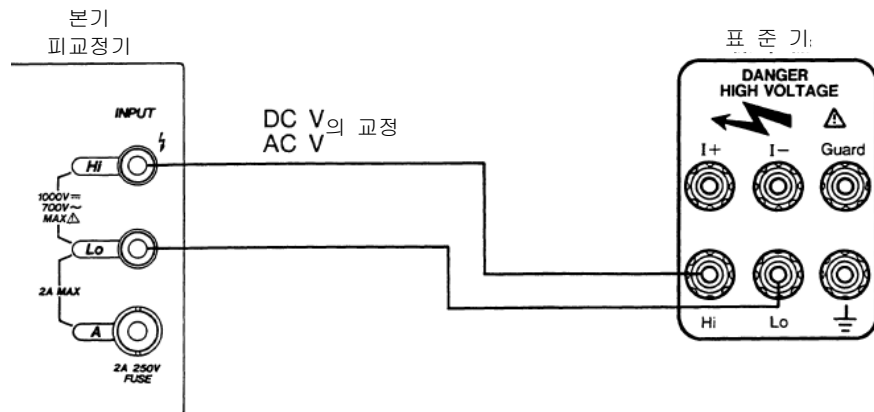




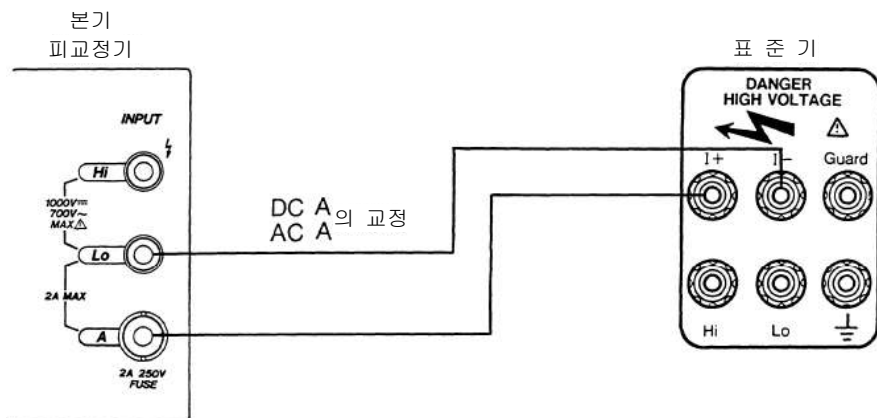


(주의) 출력값은 사양 범위내인 지를 확인하여 주십시오.

(1) DC V, AC V 의 경우



(2) DC A, AC A 의 경우



(3) 2WΩ의 경우

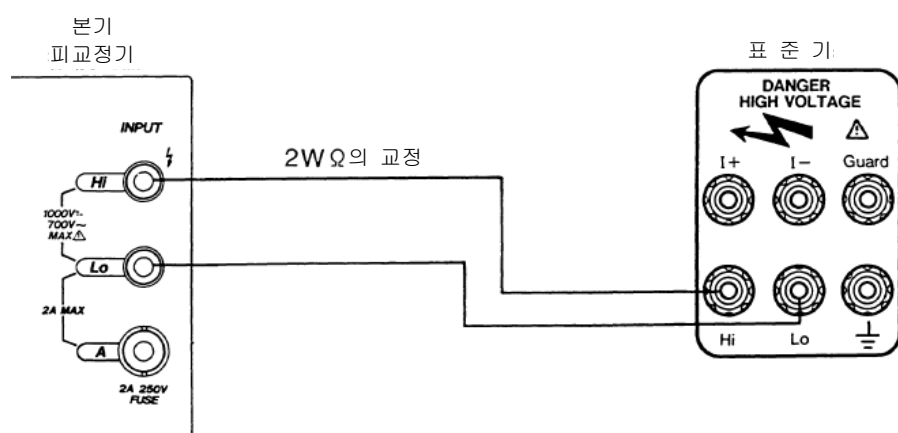
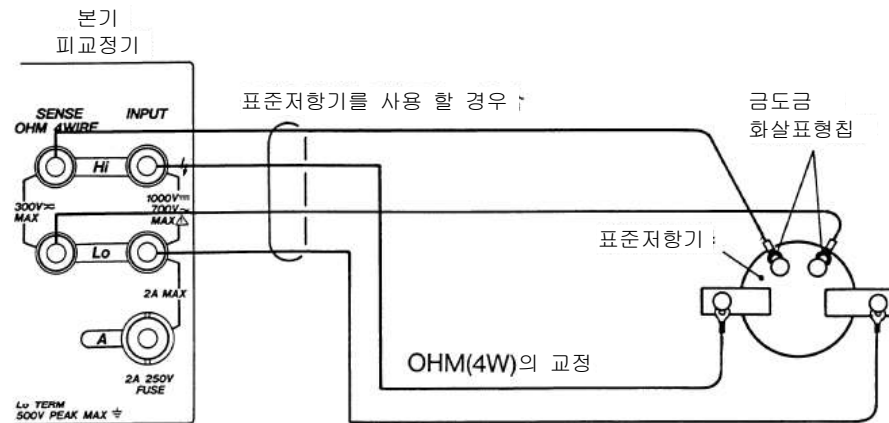
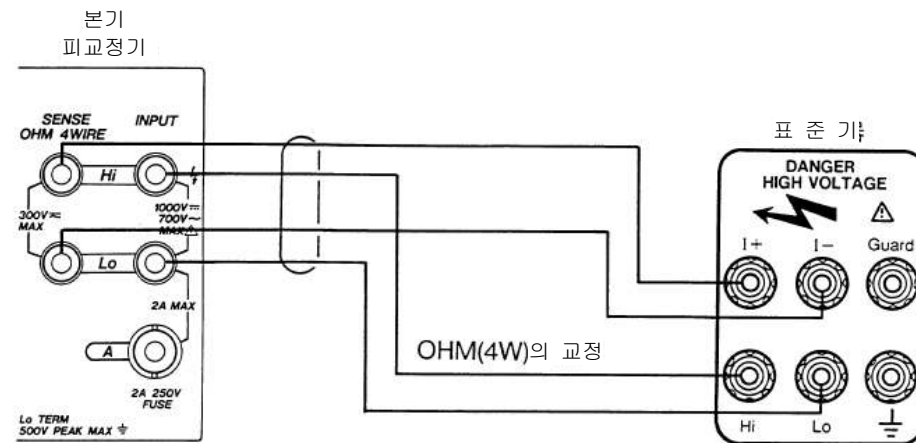


그림 8.3 교정시 본 기기와 표준기 접속(1/2)

(4) 4WΩ의 경우①



4WΩ의 경우②



9. 사양

9.1 직류전압(DC V)

- 레인지 :

레인지	적분시간 500/200ms		적분시간 100/20/16.7ms*		적분시간 2.5/1.2ms		입력저항	최대입력
	최대표시	분해능	최대표시	분해능	최대표시	분해능		
200mV	199.9999	0.1μV	199.999	1μV	199.99	10μV	>1GΩ	±1000V peak (1초간) ±600V peak 연속; Hi - Lo 간
2000mV	1999.999	1μV	1999.99	10μV	1999.9	100μV		
20V	19.99999	10μV	19.9999	100μV	19.999	1mV		
200V	199.9999	100μV	199.999	1mV	199.99	10mV	10MΩ ±1%	±1000V peak 연속
1000V	1100.000	1mV	1100.00	10mV	1100.0	100mV		

- 확도(적분시간 500ms) : ±(% of reading + digits)

레인지	24h, 23±1℃	90日, 23±5℃	1年, 23±5℃	온도계수 ¹ (5~18, 28~40℃)
200mV	0.004 + 30 (6) {4}	0.006 + 40 (8) {4}	0.01 + 40 (8) {4}	0.0007 + 5 (.6) {2}
2000mV	0.0025 + 10 (3) {3}	0.0045 + 15 (3) {3}	0.0075 + 15 (3) {3}	0.00055 + 1 (.2) {1}
20V	0.003 + 10 (3) {3}	0.005 + 15 (3) {3}	0.009 + 15 (3) {3}	0.00065 + 1 (.2) {1}
200V	0.0045 + 10 (3) {3}	0.009 + 15 (3) {3}	0.016 + 15 (3) {3}	0.00075 + 1 (.2) {1}
1000V	0.005 + 10 (3) {3}	0.01 + 20 (3) {3}	0.017 + 20 (3) {3}	0.0008 + 1 (.2) {1}

- 24h, 23±1℃의 확도는 교정 표준에 대한 값
- 오토 제로 ON, NULL 기능 사용
- 적분시간 200ms인 경우에는 500ms의 digits 값에 2를 가산
- ()는 적분시간 100ms의 digits 값
적분시간 16.7/20ms의 경우에는 ()의 digits 값에 2를 가산
- { }는 적분시간 2.5ms의 digits 값
적분시간 1.2ms인 경우에는 { }의 digits 값에 2를 가산
- 오토 제로 OFF 인 경우에는 온도 계수 ±(0.0015% of range + 25μV)/℃를 가산
(5~40℃에서)
- Common mode 제거비 : 120dB이상
적분시간 ; 500, 200, 100, 20/16.7ms, Rs=1kΩ
50/60Hz±0.1%
- Normal mode 제거비 : 60dB이상
적분시간 ; 500, 200, 100, 20/16.7ms, 50/60Hz±0.1%
- 허용인가전압 : Lo 케이스간 500V peak
* 적분시간 16.7ms는 16.666... 을 표시함.

9.2 직류전류(DC A)

- 레인지 :

레 인 지	적분시간 500 / 200 / 100 / 20 / 16.7ms*		적분시간 2.5 / 1.2ms		입력저항
	최대표시	분 해 능	적분시간:	분 해 능	
2mA	1.99999	10nA	1.9999	100nA	<110Ω
20mA	19.9999	100nA	19.999	1μA	<11Ω
200mA	199.999	1μA	199.99	10μA	<1.2Ω
2000mA	1999.99	10μA	1999.9	0.1mA	<0.3Ω

- 확도(적분시간 500ms) : $\pm(\% \text{ of reading} + \text{digits})$

레 인 지	1년, $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$
2mA	$0.05 + 100$
20mA	$0.05 + 20$
200mA	$0.05 + 20$
2000mA	$0.1 + 40$

- 오토 제로 : ON
- 적분시간 200, 100, 20/16.7ms인 경우에는 500ms digits 값에 20을 가산
- 온도계수 : $\pm(\text{측정확도의 } 1/10)/^{\circ}\text{C}$
- 허용전류 : 2A(2A 퓨즈 내장)

* 적분시간 16.7ms는 16.666... 을 나타냄.

9.3 저항측정(OHM)

- 레인지 :

레인지	적분시간 500/200ms		적분시간 100/20/16.7ms*		적분시간 2.5/1.2ms		측정전류
	최대표시	분해능	최대표시	분해능	최대표시	분해능	
200Ω	199.9999	0.1mΩ	199.999	1mΩ	199.99	10mΩ	1mA
2000Ω	1999.999	1mΩ	1999.99	10mΩ	1999.9	100mΩ	1mA
20kΩ	19.99999	10mΩ	19.9999	100mΩ	19.999	1Ω	100μA
200kΩ	199.9999	100mΩ	199.999	1Ω	199.99	10Ω	10μA
2000kΩ	1999.999	1Ω	1999.99	10Ω	1999.9	100Ω	1μA
20MΩ	19.9999	100Ω	19.9999	100Ω	19.999	1kΩ	100nA
200MΩ	199.999	1kΩ	199.999	1kΩ	199.99	10kΩ	50nA

- 확도(4선식, 적분시간 500ms) : $\pm(\% \text{ of reading} + \text{digits})$

레인지	24h, 23±1℃	90日, 23±5℃	1년 ¹ , 23±5℃	온도계수 (5~18, 28~40℃)
200Ω	0.007 + 40 (6) {4}	0.012 + 50 (7) {4}	0.016 + 50 (7) {4}	0.0012 + 10 (2) {5}
2000Ω	0.005 + 25 (4) {3}	0.01 + 35 (6) {3}	0.014 + 35 (6) {3}	0.001 + 2 (.5) {1}
20kΩ	0.005 + 20 (3) {3}	0.01 + 30 (5) {3}	0.014 + 30 (5) {3}	0.001 + 2 (.5) {1}
200kΩ	0.007 + 20 (3) {3}	0.011 + 30 (5) {3}	0.015 + 30 (5) {3}	0.001 + 2 (.5) {1}
2000kΩ	0.02 + 135 (15) {20}	0.03 + 150 (20) {30}	0.05 + 150 (20) {30}	0.004 + 2 (.5) {1}
20MΩ	0.2 + 30 (30)	0.2 + 30 (30)	0.2 + 30 (30)	0.02 + 1 (1)
200MΩ	2 + 200 (200)	2 + 200 (200)	2 + 200 (200)	0.05 + 2 (2)

- 24h, 23±1℃의 확도는 교정 표준에 대한 값
- 오토 제로 ON, NULL 기능 사용
- 적분시간 200ms인 경우에는 500ms의 digits 값에 2를 가산
- ()는 적분시간 100ms의 digits 값
적분시간 16.7/20ms의 경우에는 ()의 digits 값에 2를 가산
- { }는 적분시간 2.5ms의 digits 값
적분시간 1.2ms인 경우에는 { }의 digits 값에 2를 가산
- 20, 20MΩ 레인지는 측정 주기 400ms 이상에서.
적분시간이 1.2, 2.5ms인 경우에는 확도 규정하지 않음.
- 오토제로 OFF 인 경우에는 온도 계수 200Ω 레인지에서 $\pm(0.013\% \text{ of range})/^{\circ}\text{C}$
그 밖의 레인지에서 $\pm(0.003\% \text{ of range})/^{\circ}\text{C}$ 를 가산. (5~40℃에서)
- 2선식인 경우에는 2mΩ/℃ 가산
- 리드선 영향은 제외
- 개방 단자 전압 : 최대 10V(200MΩ 레인지는 최대 12.5V)
- 최대 입력 : $\pm 300\text{V peak}$ 또는 300V RMS (Hi-Lo간)
- 응답시간 : 2000kΩ/20MΩ 레인지 ; 0.4초 이내
200MΩ 레인지 ; 5초 이내
(확도내에 들어갈 때까지)

* 적분시간 16.7ms는 16.666... 을 나타냄.

9.4 교류 전압(AC V) (Model 7562만)

- 레인지 :

레인지	적분시간 500 / 200 / 100 / 20 / 16.7ms*		적분시간 2.5 / 1.2ms		입력저항	최대입력
	최대표시:	분해능	최대표시:	분해능		
200mV	199.999	1μV	199.99	10μV	1MΩ±2% 약 150pF	700V RMS 또는 : ±1000V peak Hi - Lo ^간
2000mV	1999.99	10μV	1999.9	100μV		
20V	19.9999	100μV	19.999	1mV		
200V	199.999	1mV	199.99	10mV		
700V	700.00	10mV	700.0	100mV		

- 확도(적분시간 500ms) : ±(% of reading + digits), 1년, 23±5℃

레인지	20Hz~30Hz	30Hz~45Hz	45Hz~10kHz	10kHz~20kHz	20kHz~50kHz	50kHz~100kHz
200mV	0.9 + 200	0.5 + 200	0.3 + 200	0.3 + 300	0.7 + 500	2 + 500
2000mV	0.8 + 100	0.4 + 100	0.15 + 100	0.3 + 200	0.5 + 500	2 + 500
20V	0.8 + 100	0.4 + 100	0.15 + 100	0.3 + 200	0.5 + 500	2 + 500
200V	1.0 + 100	0.4 + 100	0.3 + 100	0.3 + 200	0.7 + 500	3 + 500
700V	1.0 + 100	0.4 + 100	0.3 + 100	0.3 + 300		

- 오토 제로 : ON
- 적분시간 200, 100, 20/16.7ms인 경우에는 500ms digits 값에 20을 가산
- 교류결합 : 참 실효값 방식
- 입력은 레인지의 5~100%, 정현파에서
- 응답시간 : 400ms이내(최종값의 ±0.2%에 들어갈 때까지)
- Crestfactor : 3(풀 스케일에서, 다만 700V 레인지는 풀스케일에서 2)
- 온도계수 : ± (측정 확도의 1/10)/℃

* 적분시간 16.7ms는 16.666... 을 나타냄.

9.5 교류 전류(AC A) (Model 7562만)

- 레인지 :

레인지	적분시간 500 / 200 / 100 / 20 / 16.7ms*		적분시간 2.5 / 1.2ms		입력저항 (50 Hz)
	최대표시	분해능	최대표시	분해능	
2mA	1.99999	10nA	1.9999	100nA	<110Ω
20mA	19.9999	100nA	19.999	1μA	<11Ω
200mA	199.999	1μA	199.99	10μA	<1.2Ω
2000mA	1999.99	10μA	1999.9	100μA	<0.3Ω

- 확도(적분시간 500ms) : $\pm(\% \text{ of reading} + \text{digits})$, 1년, $23\pm5^{\circ}\text{C}$

레인지	20Hz~30Hz	30Hz~45Hz	45Hz~2kHz	2kHz~5kHz
2mA	1.4 + 350	0.8 + 250	0.5 + 250	0.8 + 300
20mA	1.2 + 300	0.8 + 200	0.5 + 200	0.8 + 200
200mA	1.2 + 300	0.8 + 200	0.5 + 200	0.8 + 200
2000mA	1.5 + 300	1.5 + 200	1.0 + 200	1.5 + 200

- 오토 제로 : ON
- 적분시간 200, 100, 20/16.7ms인 경우에는 500ms digits 값에 20을 가산
- 교류결합 : 참 실효값 방식
- 입력은 레인지의 5~100%, 정현파에서
- 응답시간 : 400ms이내(최종값의 $\pm 0.2\%$ 에 들어갈 때까지)
- Crestfactor : 3
- 온도계수 : \pm (측정 확도의 1/10)/ $^{\circ}\text{C}$
- 허용전류 : 2A(2A 휴즈 내장)

* 적분시간 16.7ms는 16.666... 을 나타냄.

9.6 통신 기능

- GP-IB 인터페이스
전기적, 기계적 사양 : IEEE St'd 488-1978에 준거
기계적 사양 : SHI, AH1, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0
어드레스모드, 어드레스, 헤더 ON/OFF 설정가능
- RS-232C 인터페이스
전송방식 : 조보동기식
전송속도 : 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bit/s
핸드셰이크모드, 보우레이트, 비트수, 헤더 ON/OFF 설정가능

9.7 일반·공통 사양

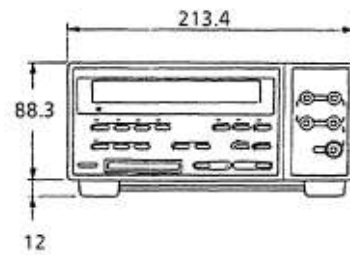
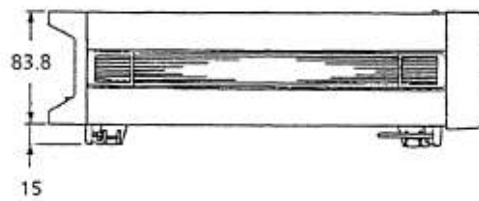
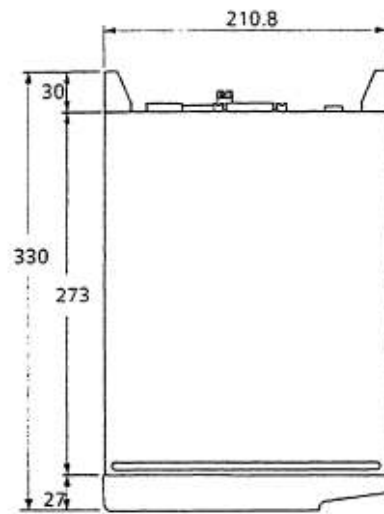
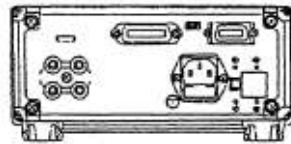
동작방식	: 귀환형 펄스폭 변조방식
샘플모드	: 오토모드/싱글모드/N 리딩 모드
샘플링 주기	: 3ms ~ 60min (최소단위 1ms, 3s 이상은 1s)
최대표시	: 1999999
오버레인지 표시	: “- oL -” 표시
데이터 메모리	: 1000 데이터 내장(측정 데이터의 STORE/RECALL이 가능)
레인지 변환	: AUTO, MANUAL, 리모트 컨트롤, 프로그램 설정가능
사용 온도도 범위	: 5~40℃, 20~80% RH
웍업 시간	: 약 60분(모든 사양을 만족할 때까지)
전원	: 100/115V AC±10%, 50/60Hz, 100/115V는 스위치로 변경 (200/230V는 지정요, 변환가능)
소비전력	: 20VA max.
외형 사이즈	: 약 88(H) X 약 213(W) X 약 300(D)mm
중량	: 약 3kg
부속품	: 전원코드 1개, 측정용 리드 1개 휴즈 0.2A/100V(타임래그) 1개, 2A(FAST) 1개 리모트 커넥터 1개, 취급설명서 1부
아날로그 출력(D-A 콤버터) (옵션)	
출력	: 뒷면 리모트 커넥터
출력내용	: DC V, OHM 2W, OHM 4W, RTD, TC 중 측정중 평선에서 표시중에 지정한 3자리
샘플링 레이트	: 샘플링 인터벌 SI에 동기하여 D/A 데이터 갱신
부하 전류	: 1mA max
출력 전압	: 출력전압 모드 0 -500~500mV 출력전압 모드 1 -999~999mV
확도	: ±1 digit

9.8 외 형 도

Model 7561

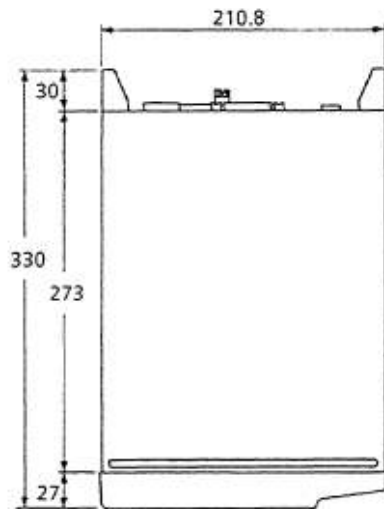
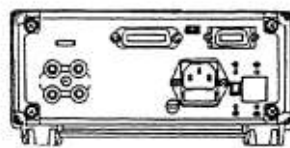
단위: mm

뒷 면 도



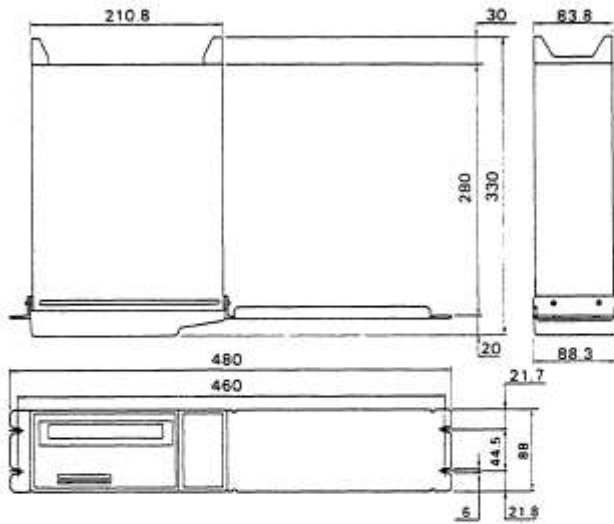
Model 7562

뒷 면 도

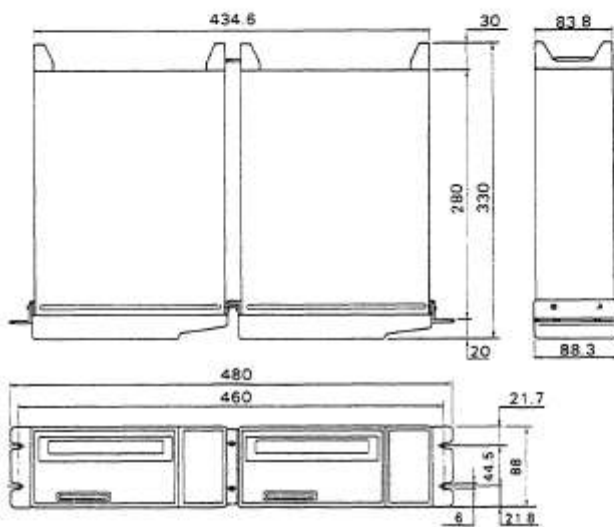
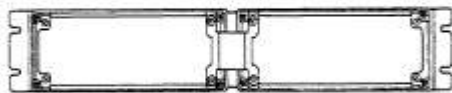


EIA 랙마운트 타입

EIA 단장용



EIA 연장용

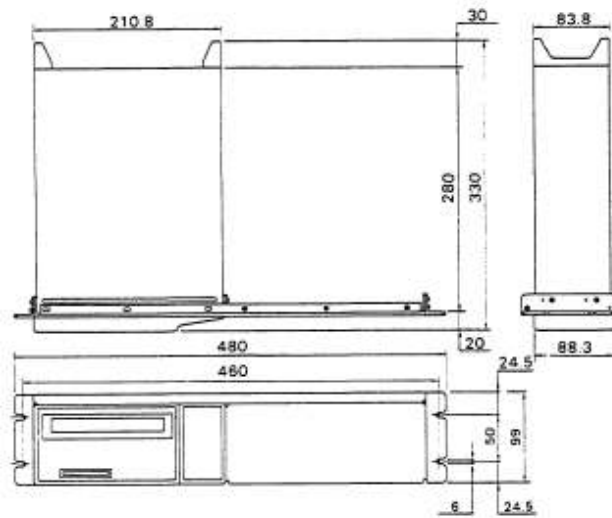
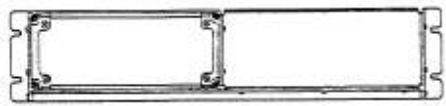


단위 : mm

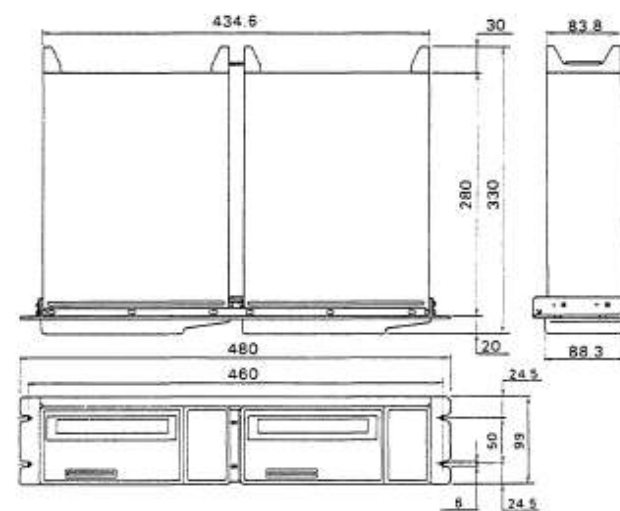
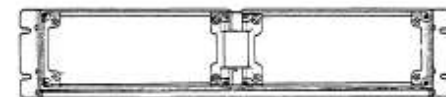
형 명	품 명	사 양
751501	랙마운트용 키	EIA 단장용
751502	랙마운트용 키	EIA 연장용

JIS 랙마운트 타입

JIS 단장용



JIS 연장용



단위 : mm

형 명	품 명	사 양
751503	랙마운트용 킷	JIS단장용
751504	랙마운트용 킷	JIS연장용

9.9 액세서리 (별매)

액세서리

품 명	모델명·부품번호	사 양	판매단위
IC 메모리카드	3789 01	8K 바이트(500데이터)	1
IC 메모리카드	3789 02	16K 바이트(데이터)	1
IC 메모리카드	3789 03	64K 바이트(800데이터)	1
메모리카드 슬롯용 더미 카드	B9586NG	방부용 덮개	2
랙마운트용 킷	7515 01	EIA 단장용(DMM 1대)	1
랙마운트용 킷	7515 02	EIA 연장용(DMM 2대)	1
랙마운트용 킷	7515 03	JIS 단장용(DMM 1대)	1
랙마운트용 킷	7515 04	JIS 연장용(DMM 2대)	1
4선식 저항 측정리드	7515 10	0.6m	1
입력단자 어댑터	7515 12	안전단자 -> 바인딩포스트	1

추천 통신 케이블

품 명	모델명·부품번호	사 양
GP-IB 케이블	10833A	1m
GP-IB 케이블	10833B	2m
GP-IB 케이블	10833C	4m
GP-IB 케이블	10833D	0.5m
RS-232C 케이블		

10. 각 종 일람표

10.1 설정값 일람

표 10.1에 공장출하시, 전원투입시, 초기화시, 각각의 초기 설정값을 나타냅니다.

항목		공장출하시	전원을 꺼도 유지되는 데이터	전원투입시 초기설정값	이니셜라이즈시
평선		DC V	O	-	DC V
레인지		AUTO	O	-	AUTO
샘플모드		-	X	AUTO	AUTO
적분시간		200 ms	O	-	200 ms
측정주기		500 ms	O	-	500 ms
딜레이		0	O	-	0
NULL값	NULL	-	X	OFF	OFF
	DC V	0	O		0
	AC V	0	O		0
	Ω	0	O		0
	DC A	0	O		0
	AC A	0	O		0
에버리지		-	X	OFF	OFF
에버리지 횟수		100회	O		100회
연산	연산모드	-	X	OFF	OFF
	연산종 항목	-	X	스케일링	스케일링
	정수 A	-	X	정수 KA 0	0
	B	-	X	KB 1	1
	C	-	X	KC 20	20
	D	-	X	KD 1	1
	H	-	X	HI 0	0
	L	-	X	LO 0	0
스토어		-	X	OFF	OFF
리콜		-	X	OFF	OFF
리콜 No.		-	X	0	0
N SET		-	X	500	500
오토 제로		-	X	ON	ON
GP-IB	어드레스모드	어드레스블 1	O	-	-
	어드레스		O	-	-

표 10.1 각 설정값의 초기값 일람(1/2)

표 10.1 각 설정값의 초기값 일람(2/2)

항목		공장출하시	전원을 꺼도 유지되는 데이터	전원투입시 초기설정값	이니셜라이즈시
출력포맷	헤더	-	X	ON	ON
	델리미터	-	X	CRLF+EOI	CRLF+EOI
	스테터스바이트	-	X	0	0
	마스크	-	X	0	0
RS-232C	보우레이트	9600	O	-	-
	데이터 포맷	모드 0	O	-	-
	<div> <div>스타트비트</div> <div>데이터길이</div> <div>스톱비트</div> <div>패리티</div> </div>	<div> <div>스타트비트 1</div> <div>데이터 길이 8</div> <div>스톱 비트 1</div> <div>패리티 없음</div> </div>	O	-	-
	<div>데이터모드</div> <div>토크온니</div> <div>노멀</div>	노멀	O	-	-
	핸드셰이크모드	모드 0	O	-	-
D-A 출력	<div>출력모드</div> <div>표시모드</div>	00	O	-	00
동작모드	<div>MEAS 모드</div> <div>CAL 모드</div>	MEAS(측정)	<div>변환스위치</div> <div>에 따름</div>	-	-

(주의) 프로그램, 통신, IC 메모리 카드 읽어내기 기능에 따른 패널 설정 정보는 전원을 OFF로 하면 유지되지 않습니다.

10.2 설정값 일람

- 판넬의 각 조작 키 중에서 선택 메뉴를 가지고 있는 키의 선택 항목과 설정 내용은 표 10.2와 같습니다.

표 10.2 선택/설정항목 리스트(1/2)

조작키명	선택항목1	선택항목2	설정내용	해 설
MISC	AT	.....	2~100	어베리징 횟수 설정
	TD	.....	0~3600 sec. (1m sec. 또는 1S 단위)	트리거딜레이 시간 설정
	AZ	.....	ON/OFF	오토제로 ON/OFF 설정
	GP-IB (GP-IB표준사양만)	Adr (어드레스블)	0~30	어드레스블모드의 어드레스 설정
		ONLY (토크온니)	.....	토크온니모드 설정
	DA (부가사양장착시만)	0 (출력모드)	0,1,2,3 (표시모드)	D-A 출력신호의 출력모드와 표시모드 설정
		1 (출력모드)	0,1,2,3 (표시모드)	
	RS-232C (RS-232C표준사양만)	NOR (노멀)	핸드셰이크모드 0,1~7	핸드셰이크모드 선택
			데이터 포맷 0,1,2,3	데이터포맷 설정
SELECT	SC (스케일링)	KA	-1999999×10^9 $\sim 1999999 \times 10^9$	SC 연산의 정수 A 설정
		KB	-1999999×10^9 $\sim 1999999 \times 10^9$	SC 연산의 정수 B 설정
	dB (데시벨)	KC	-1999999×10^9 $\sim 1999999 \times 10^9$	dB 연산의 정수 C 설정
		KD	-1999999×10^9 $\sim 1999999 \times 10^9$	dB 연산의 정수 D 설정
	CP (컴퍼레이터)	HI	-1999999×10^9 $\sim 1999999 \times 10^9$	CP 연산의 정수 H 설정
		LO	-1999999×10^9 $\sim 1999999 \times 10^9$	CP 연산의 정수 L 설정
	NS		1~8000	N RDGS 모드시 측정횟수, 메모리사용수
	RD		-7999~7999	메모리 RECALL 선두수

표 10.2 선택/설정항목 리스트(2/2)

조작키명	선택항목	설정내용	해 설
PRGM	SL (로드)	.....	카드메모리에서 내용을 읽어내서 판넬 키 설정
	SS (세이브)	.....	카드메모리에 판넬키 설정내용을 격납함
	RU	.....	프로그램 실행모드
	PR	.....	프로그램 설정모드
	CI (카드이니셜라이즈)	.....	메모리카드의 포맷실행

10.3 에러 메시지 리스트

에러 No.	에러 내용	에러 원인과 처치
02	IC 메모리카드 에러	IC 메모리 카드 이상 리콜중 IC메모리카드를 뺐다
03	A-D 콤버터 에러	A-D 변환기 이상
04	EEPROM 입력에러	교정값 입력에러 (EEPROM이 파괴되었다)
11	통신 커맨드 에러	커맨드 오류 IC 메모리카드 설정과 프로그램 파일이 이상하다
12	파라미터 입력 에러	파라미터 입력값이 허용범위외 20A로 오토레인을 선택하였다
13	설정 에러	REAR TERM에서 전류 평선을 선택하였다
21	교정 에러	교정데이터가 허용범위외 -> 바른 교정 데이터를 넣는다
22	EEPROM 에러	EEPROM의 내용(교정값)이 파괴되었다 -> 재교정 (주의참조)
23	셀프테스트 에러	파워 ON시 셀프테스트 에러
24	EEPROM 에러(설정정보)	EEPROM내의 설정정보가 파괴되었다 ->EEPROM을 클리어함(설정정보만)
31	IC 메모리카드가 초기화되지 않는다	초기화되지 않는다 ->"PROG" 키로 메모리 카드 포맷을 실행
32	IC 메모리카드에 파일이 없다	파일이 없다(초기화만으로 데이터가 입력되지 않는다)
33	파일 용량이 일치하지 않는다	파일 크기가 부족 NS 값이 메모리 용량을 초과하였다
34	IC 메모리카드가 없다	카드가 커넥터에 삽입되어 있지 않음
35	IC 메모리 카드를 초기화 할 수 없다	포맷이 되지 않는다(카드 불량)
36	리콜시 데이터가 없다	재생시 카드를 뺐다 스토어를 눌러서 데이터를 빼지 않고 스토어를 OFF로 하였다 재생설정 조건의 오류(리콜 선두 No.를 스토어 영역을 초과하여 설정하였다)
37	IC 메모리카드 배터리 에러	배터리 백업 에러(IC 메모리카드의 전지가 없다)
38	IC 메모리카드 프로그램 용량부족 프로그램이 없다	프로그램 영역부족 파일이 가득 찬 상태에서 프로그램 입력을 하려고 하였다 프로그램이 없는데도 RUN모드로 실행을 걸었다
39	DMM 파일이 없다	YOKOGAWA 포맷에서는 있지만 타기종 메모리 카드를 사용하였다 정상 데이터가 아닌 파일을 Access하였다 (예) •스토어중에 IC카드를 빼고 IC 카드로 리콜함 • 프로그램중에 IC 카드를 빼고 그 IC 카드로 프로그램을 실행함

주 의

본 기기는 각 측정 평선에서 측정 기준이 되는 교정값을 EEPROM에 입력하고 있지만, 어떠한 상태에서 이 EEPROM 내용(교정값)이 파괴되면 디스플레이에 "ERROR 22"를 표시합니다.

"ERROR 22"가 표시되면 이 후 본 기기는 모든 동작을 정지하고 측정 불능이 되므로 고객께서는 다음 중 하나로 대응하시기 바랍니다.

● 대응 1 …… 직접 교정하실 경우

- ① “ERROR 22”가 나오면 일단 본 기기의 전원을 OFF로 하여 주십시오.
- ② 본 기기 뒷면의 “CAL-MEAS” 변환 스위치를 “CAL” 측에 설정하여 주십시오.
- ③ 전원을 ON으로 하면 다시 “ERROR 22”가 표시되고 2~3초 후에 지워집니다. 이 때 모든 교정값은 리셋됩니다.
- ④ 교정 모드가 되었으므로 본 기기 취급설명서 제 8장 [유지와 교정] 내용에 따라 교정하여 주십시오.
- ⑤ 교정이 종료하면 전원을 OFF로 하고 “CAL-MEAS” 변환 스위치를 “MEAS”로 하여, 이 후 통상의 측정이 가능하게 됩니다.
- ⑥ 만약, 교정이 바르게 되지 않을 경우 혹은 교정값이 불안한 경우에는 당사 또는 판매 대리점에 상담 바랍니다. 그대로 사용하시면 측정 데이터는 오차가 큰 신뢰성이 없는 것이 됩니다.

● 대응 2 …… 직접 교정하지 않으실 경우

당사(취급설명서 속 표지에 기재) 또는 판매대리점으로 의뢰 바랍니다. 인수 후 당사 서비스에서 교정하겠습니다.
