

수 질 분 석 기 사 용 설 명 서

[MODEL : K E C – 2 0 0 0-SS]

[Suspended Solid(SS)]



유량계 및 수질환경 계측기기 전문업체 -
케 이 이 엔 씨
KOREA ENVIRONMENT Co.

	목	차
[1] 머리말-----		3
[2] 개요-----		3
[3] 취급시 주의사항		
3-1. 사용시 주의사항.-----		4
3-2. 안전상 주의사항.-----		4
[4] 사양-----		5
[5] 외형-----		6, 7
[6] 디스플레이 구성-----		8, 9, 10, 11
[7] 키-패드 기능-----		11
[8] 프로그램 구조		
8-1. 기본 지표값 설정(PARAMETER).-----		12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
8-2. 교정 목표값 설정(CAL-PARAMETER).-----		19, 20, 21, 22, 23, 24
[9] 연결도		
9-1. 단자 연결도.-----		25
9-2. 센서 연결도(SS)-----		26
[10] 중요보드		
10-1. 아날로그 보드-----		27
10-2. TMS 보드-----		28
10-3. MCU 보드-----		29
[11] TMS 통신규격		
11-1. 통신규격-----		30
11-2. 통신 코멘드코드-----		31
11-3. 코멘드 코드내용-----		32
[12] 고장 및 증상-----		33
[13] 센서구조 및 설치-----		34
13-1. 센서구조-----		34
13-2. 제품사진-----		35
13-3. 측정원리-----		36
13-4. 센서설치-----		37
13-5. 와이퍼 교체 및 주의사항-----		38
13-6. DECL 기능설명-----		39

[1]. 머 리 말

본 기기 **KEC-2000 MLSS / SS** 의 취급 설명서 입니다.

공업용 SS 변환 전송기로 기본적인 기능 및 조작 방법과 SS 운영시 주의사항과 현장 설치, 배선 등이 설명되어 있으므로 본 취급 설명서를 숙지하시고 사용하시길 바랍니다.

[2]. 개 요

현장에서의 부유물농도 측정에 있어 최고의 기능과 사양을 갖춘 마이크로프로세서 내장형인 MLSS/SS Analyzer(KEC-2000)는 국내 어떠한 현장 프로세스 공업(온라인) 조건에서도 정확하고 빠르게 실시간 분석이 가능하도록 설계되어 있어 SS 값을 연속적으로 측정하는데 사용하며, 화학프로세스, 펄프, 제지산업 그리고 수처리 산업 등의 넓은 범위에서 사용 될 수 있습니다. 미려한 외관 디자인에 백-라이트 그래픽 LCD, 수동/자동 교정, SS 자동온도보상, 데이터저장, 경보출력(2PORT), 실시간 자료저장, RS-232C/485 인터페이스 기능 등 현장에서의 필요한 모든 기능이 내장되어 있으며 LOW-COST 실현으로 보다 고객 신뢰성과 만족을 모두 실현시켰습니다. SS Analyzer(KEC-2000r)는 Isolation 기능을 포함 4~20mA 선택출력 및 온도출력과 전송하는데 필요한 모든 회로를 내장하여 어떠한 모니터링 프로세스 및 제어현장에서 사용하여도 신뢰성 있는 데이터를 제공합니다.

- .실시간 발생자료를 7년 이상 저장 가능(SD-DISK설치).
- .경보알람 2PORT(사용자 프로그램 설정방법).
- .그래픽 LCD 채택 및 조명기능 및 다양한 아이콘적용.
- .RS-232C/485 Interface 통신(TMS용,자동자료전송).
- .절연출력 4~20mA 및 온도출력 4~20mA (DUAL-PORT).
- .물, 공기, 초음파, 약 액세정 점점출력(SSR 설치).
- .센서 사용연한 설정기능(D-DAY기능)과 교정내력 저장 및 디스플레이.
- .사용전원(80~250V, 40~80Hz) 프리볼트, 프리주파수 적용.

[3]. 취급 및 주의사항

KEC-2000을 사용함에 있어 정확하고 신뢰도가 운영 및 사용자의 안전을 위하여 명시된 취급사항을 준수하여 사용하여야 한다.

3-1. 사용시 숙지사항

	주 의
	정확하고 신뢰성 있는 측정치와 사용자의 안전을 위하여 사용설명서에 명시된 절차와 방법을 준수하여 주시기 바랍니다.

	경 고
	만일 사용설명서에 명시된 절차와 방법을 준수하지 않을 경우 측정결과의 정확성과 신뢰성을 보장할 수 없으며, 또한 사용자의 안전사고 및 장비 고장으로 직결될 수 있습니다.

	경 고
	본 장비의 외관 및 운영방법상의 절차는 임의로 변경 될 수 있으며, 예고되지 않습니다.

3-2. 안전상 주의사항

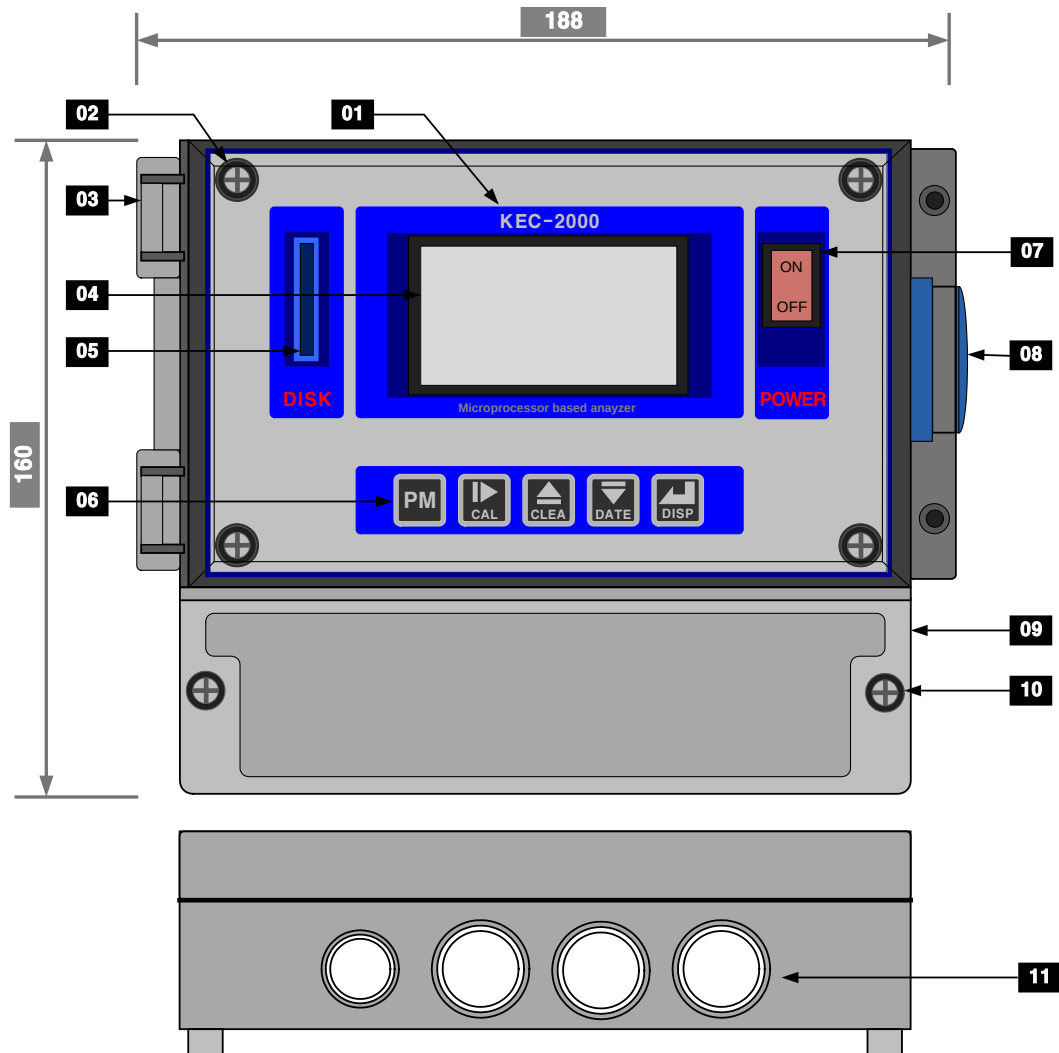
	경 고
	전원 전압 투입시 꼭 내부의 셋팅 전원과 사용전원이 일치 하는가 확인하십시오. 내부 장착된 전원단의 휴즈는 반드시 정격이나 정격이하의 것을 사용하십시오. 임의로 장비를 분해하거나 개조 하지마십시오.

	주 의
	측정기 보관 및 이동시 반드시 전원을 끈 상태에서 보관 및 이동을 하시고, 이동시 장비가 넘어지지 않도록 잘 고정 후 이동 하십시오. 계기 단자대에 설치되어 있는 'EARTH'단자는 반드시 접지 처리후 사용 하여야 안정되고 신뢰성 있는 계측치를 얻을수 있습니다.

[4]. 사양

사 양	현고형물농도계(SS_L) SENSOR : KESS-100
	세 부 사 항
모 델 명	..KEC-2000-SS
측 정 범 위	.0.0~100.0 mg/L
정 확 도	full_range ±2%이내
반 복 성	.± 2%
측정 단위 속도	.1~99SEC(90%이상,1초 단위 설정가능)
측 정 원 리	. 근적외선 펄스파형 870nm . Back 40° 펄스 산란파 측정에 의한 부유물농도 환산
사용 온도 범위	. 0 °C~60 °C
교 정	.ZERO, SPAN 2POINT 수동교정 방식
기 타 보 상	.OFFSET 기능 .COMPENSATION 기능
센 서 알 램	D-DAY 기능(설정 및 표시/ 알람 기능, 소모품 교체주기 설정)
SSR 세정 제어	.SSR 제어소자 채택(장기사용 및 다양한 부하가능 300V/3A) .WIFER CLEANER 및 AIR CLEANER 병행설정가능.
경 보 알 램	.알람 2포트, 프로그램방식, H-H/H-L/L-L 다양한 경보 알람 셋팅, 250V/5A
아날로그 출력	.MEAS.- 4mA~20mA (MAX LOAD 250Ω), 강제출력시험기능.(0%, 50%, 100%)
디 지 털 출 력	.RS-232(기본), RS-485(옵션) .TMS표준프로토콜 채택(A.폴링 방식, B.10초 간격 자동 출력 방식)
데 이 터 로 거	.실 시간 측정자료 저장기능. (SD_CARD채택, 옵션) .저장메모리 512MBYTE/1GBYTE/2GBYTE 중 선택-옵션 .5초 주기, 1일-345KBYTE 발생, 1년-124MBYTE 발생, 5년 이상 자료 저장가능. .범용 컴퓨터에 다운로드 가능.
외 함	.방수등급: IP65, .크기: 168(H)-180(W)-120(D)mm, .재질: 백색-ABS/커버-투명PC .중량: 1.2 kg
설 치 방 법	.벽면 취부 가능, 파이프 취부 가능
전 원	.FREE-VOLT, AC80~260V(40~80Hz), DC18~28V(옵션), 10VAC
기 타	.표시 장치 : 그래픽LCD,MEAS.(5DIGIT),TEMP(3DIGIT),ICON,BACK_LIGHT

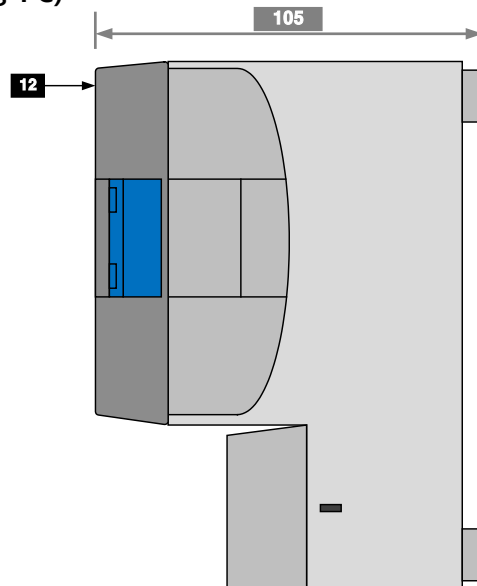
5]. 외 형



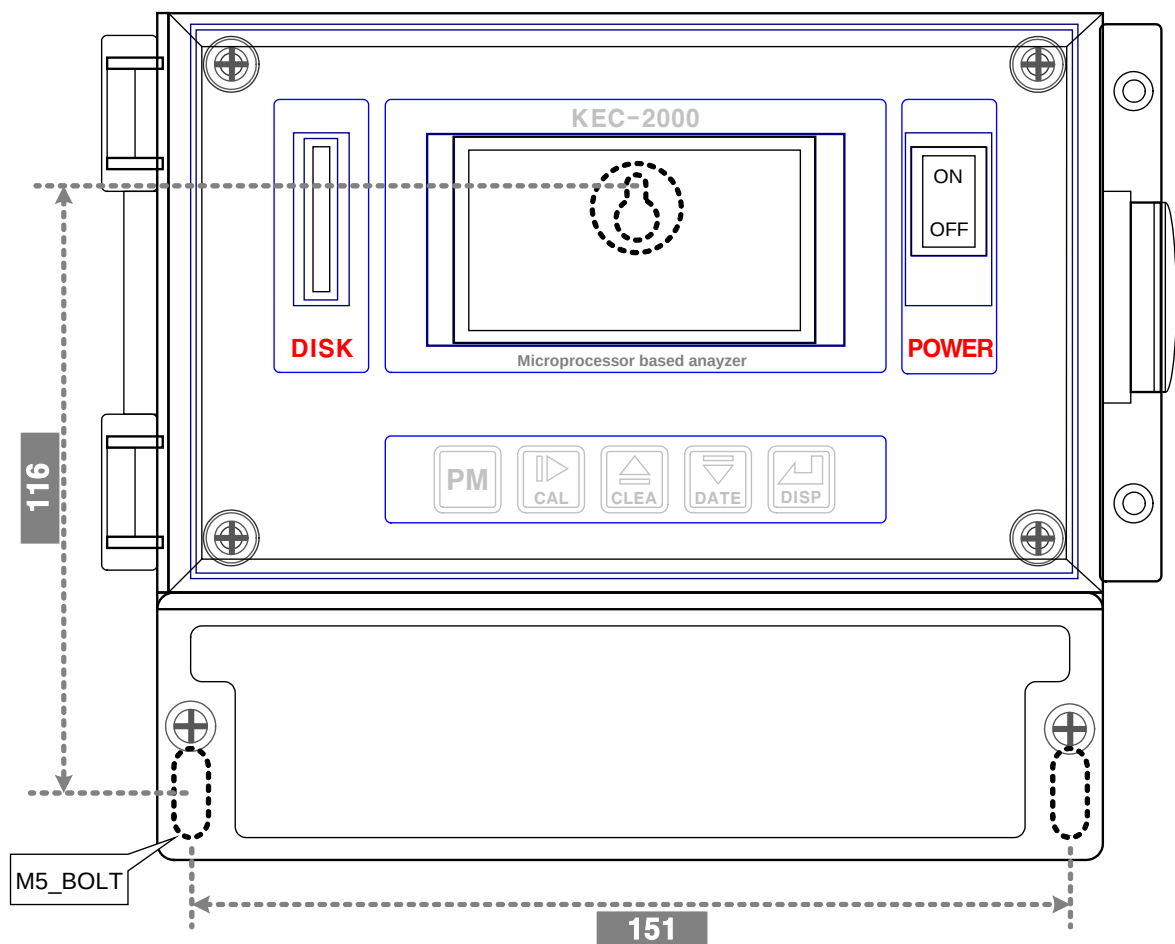
[외형도-전면 및 하측]

- 01- 측정기 모델명(KEC-2000-SS).
- 02- 전면판 고정볼트 및 와셔.
- 03- 전면커버 열림/닫힘 장식.
- 04- LCD DISPLAY(그래픽 128X60 DOT, BACK_LIGHT).
- 05- SD_DISK(512M,1G,2GBYTE).
- 06- 키패드(5키-PM(PARAMETER), RIGHT, UP, DOWN, ENTER).
- 07- 전원스위치(ON/OFF SWITCH).
- 08- 전면커버 록버튼(커버열기/닫기 버튼).
- 09- 단자대 커버.
- 10- 단자대 고정볼트.
- 11- 케이블그랜드 타공홀(좌 PG-7, PG-11 X 3개)

12- 전면커버(투명-PC)

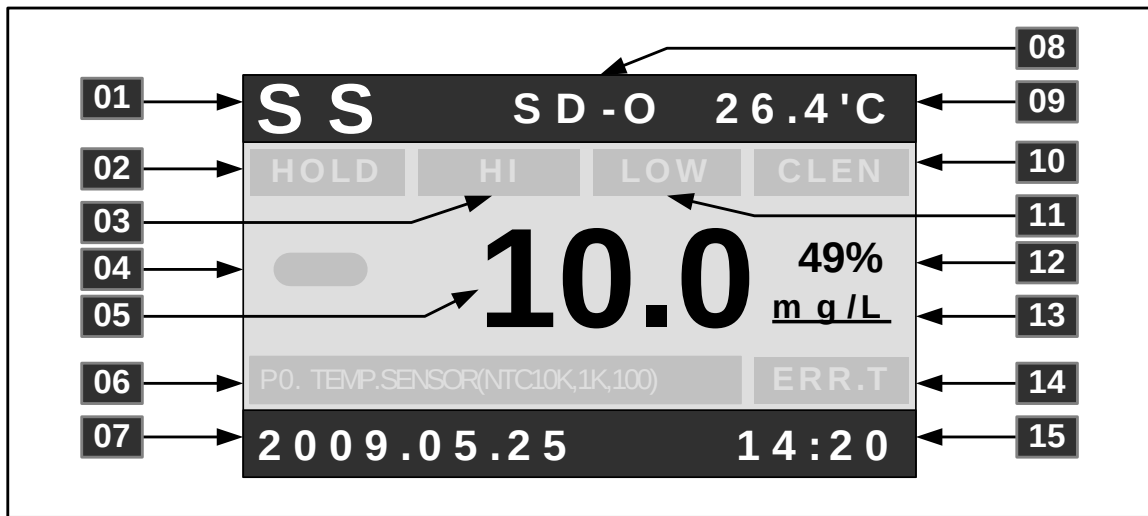


[외형도-측면]



[벽 면 취 부]

6]. 디 스플 레 이 구 성



[실시간 측정표시모드 형식]

01-계측기 측정 항목으로 SS 선택 사용이 가능.

SS (SUSPENDED SOLID):

현탁고형물질농도계------(0~1000mg/L, 0.0~100.0mg/L)

[표시아이콘]

SS

02- 실시간 측정 및 출력전류 고정(Holding) 기능.

HOLD 표시 상태 : 측정 및 출력 전류 고정.

'스페이스' 표시 상태 : 실시간 측정에 대한 출력 상태.

[표시아이콘]

HOLD

03/11-경보(Alarm) 출력 릴레이설정(OFF/HI/LOW)상태로 사용자 설정 가능.

설정[ALARM1-ALARM2] :

- A. HIGH-HIGH
- B. HIGH-LOW
- C. LOW-HIGH
- D. LOW-LOW

[03]-ALARM1, [11]-ALARM2

[참고] 경보기능이 각각 고정되어 있는 경우 A,D의 경우처럼 설정이 필요한 경우 별도의 장치를 설치 운영 하여야 하나 자유로운 설정(사용자 프로그램 방식)방법은 현장 설치시 편리함은 물론 경제적인 계기 설치도 가능하다.

[표시아이콘]



04- 측정값 부호(산화 환원 전위 차 계(ORP)에 해당됨.)

05- 실시간 센서를 통한 측정값([01]에 참고)

06- 계측기 운영에 필요한 지표 및 목적 값 수정/변경 기능으로 기본 설정 값과 교정 설정 값 두 가지 모드로 구분된다. 사용자가 수정/변경 시 내부 메모리에 저장/기억됨.

- A. 기본 설정모드 : 계측기의 운영시 기본적인 지표 값으로 P0-PA 11가지로 구분.
(MLSS/SS 의경우 온도와는 관련이없음)

[표시아이콘]



- B. 교정 설정모드 : 측정 항목에 필요한 목표 값의 수정/변경으로 C0-CA 11가지로 구분

[표시아이콘]



07- 년/월/일 날짜 표시 및 수정/변경 가능. [TMS 통신 프로토콜에 필수 항목]

08- 측정 자료가 보관될 SD_DISK 의 감지 표시로 카드가 꼽혀 있을 때, 꼽혀 있지 않을 때 사용자가 인지 할 수 있도록 SD_DISK 상태표시.

자료 발생 형식 : 파일명 년(두 자리 -월(두 자리) "09-05".TXT 저장.
SD_DISK 용량 : 512MBYTE, 1GBYTE, 2GBYTE 사용가능.

[표시아이콘]



09- 측정 시료의 실시간 온도측정 및 표시.(섭씨 온도 표시)

표시 온도 : 0~50.0℃
온도 센서 : 여러 종류의 센서 선택기능.
에러 보정 : 온도 센서의 결함이 발생시 미리 설정된 온도 값으로 표시.

10- 세정 장치 동작 상태 표시

세정기 동작 및 센서 안정 지연 표시

[표시아이콘]



12- 아날로그 출력전류의 실시간 백분율표시(0~99%) 및 출력전류 강제출력 0%(4mA),50%(12mA), 100%(20mA) 구분출력.

13- 측정 단위 및 부가 표시 모드(DISP)

[표시아이콘]



14- 측정기 기내의 동작 구분 중 에러 발생시 에러 표시(동작 불량, 온도 에러, 셋팅 에러, TMS필수 항목)

[표시아이콘]

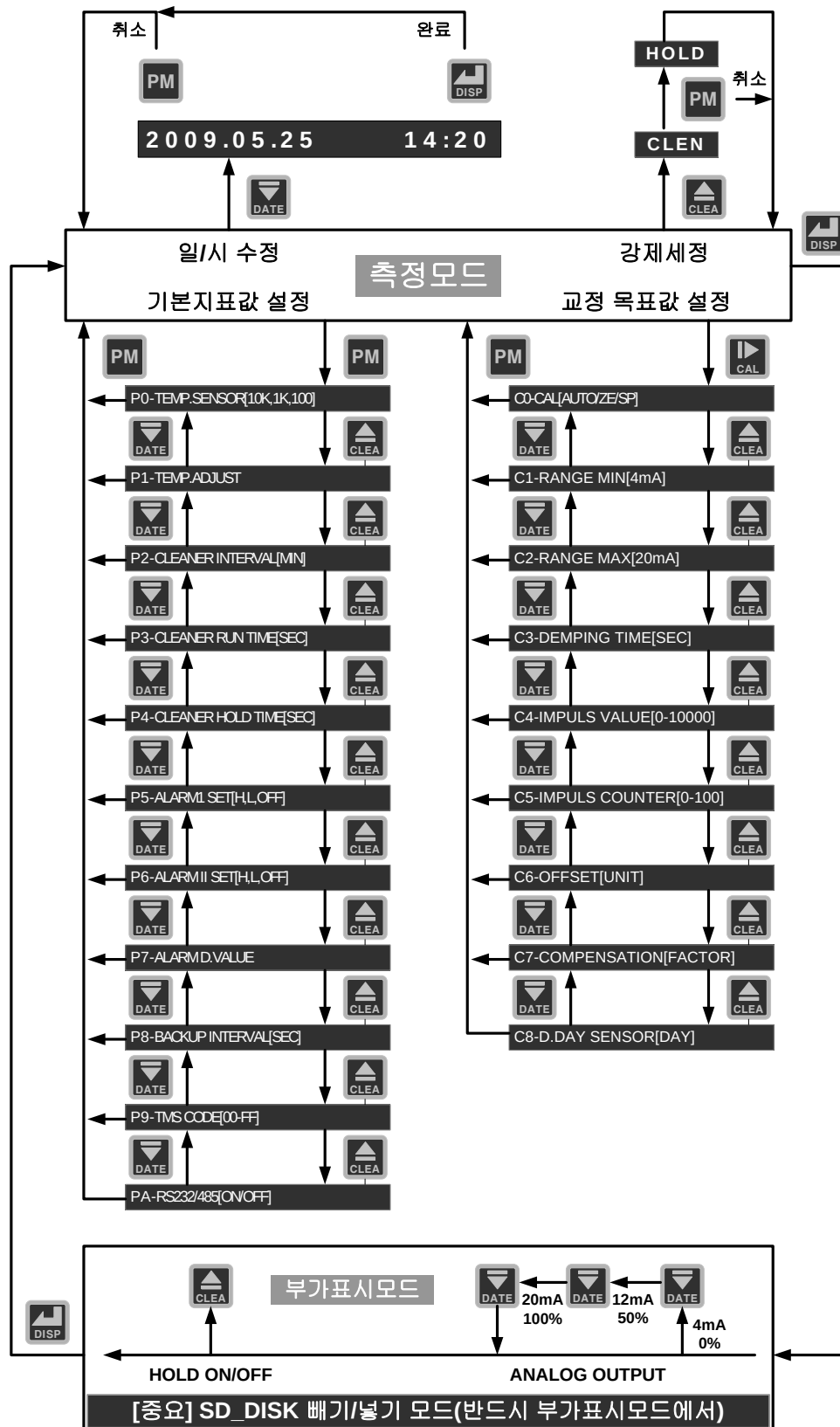


15- 시간(24시간)/분/초 시간 표시 및 수정/변경 가능. [TMS 통신 프로토콜에 필수 항목]

[7]. 키-패드 기 능

키-패드 / 계측기 모드					
측정모드	페라미터 모드 진입	교정 모드 진입	강제 세정1회 실행	날짜, 시간 수정/변경	부가표시 모드 진입
페라미터, 교정모드	수정/변경 취소	자리 이동 (좌=>우)	수정 숫자 +1	수정 숫자 -1	수정/변경 저장
부가표시 모드			측정 출력 전류 고정	강제 출력 0%/50%/100%	부가 표시 진입/복귀
측정항목 설정(전원투입 시선택)		현탁고형물농 도(SS선택)			제작사라고 표시 온/오프

[8]. 프로그램구조



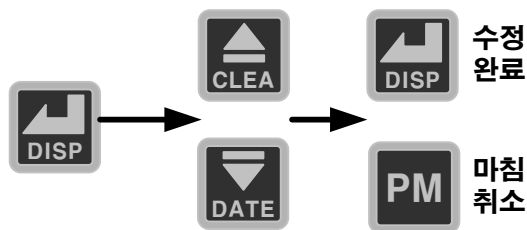
8-1). 기본 지표 값 설정(PARAMETER)

P0-TEMP. SENSOR[10K,1K,100] ***** MLSS/SS 제외 *****

온도 센서의 종류에 따라 달리 선택하여 사용 하여야 한다.

10K-NTC10K, 1K-PT1000, 100-PT100를 의미 하며 사용자는 'P0' 에서 센서의 유형을 설정 하여야 한다.

[설정방법]



[추가사항]

온도 센서의 유형과 설정이 다르면 **ERR.T** 이 발생한다.

또한 TMS 연결 시 동작 불량 코드 '06' 을 전송한다.

P1-TEMP. ADJUST ***** MLSS/SS 제외 *****

온도 지시치의 차이가 발생한 경우 최대 10℃ 이내 에서 수정/변경이 가능 하며, 온도의 OFF-SET 만 변경 된다.

[설정방법]



[추가사항]

-수정/변경된 온도 지시치의 수정 전 값으로 복원 하려면 온도 수정 모드로 진입 하면 복원됨

-온도 센서가 정상적으로 동작하고 있을 땐 온도 보정 값으로 처리되며, 온도센서 에러 시에는 임의의 온도(수동 온도지시)로 지시 된다.

[사용용도]

-수동 온도 보상 시.

-운영 중 센서(온도)의 이상이 발생 하게 되면 자동으로 수동 온도 보정 기능으로 변환

-TMS 운영시 센서의 불량은 동작 불량 코드를 전송하므로 이를 방지 하고자 할 때.

P2-CLEANER INTERVAL[MIN]**[개 요]**

센서의 세정은 주기적으로 이루어 져야 하며, 일정 시간 세정하고, 일정 시간 센서의 안정화를 위하여 딜레이 되었다가 다시 정상적인 측정이 이루어 져야 한다. 즉, 세정시간 카운터=>세정=>지연=>정상 측정 순으로 제어가 이루어 져야 하며, 제어장치 다양한 부하 또는 장시간 많은 회수의 동작이 필요로 한다.

[특 징]

- 세정 장치의 신뢰도 향상을 위하여 전자릴레이 사용(SSR 300V/3A)
- 세정장치 동작 시 발생하는 써지 전압도 SSR에서 흡수하므로 오 동작이 없다.
- 써지 전압을 억제 하기 위한 별도의 부가 장치가 필요 없다.
- 사용 부하 종류 : 솔벨브, 미니컴프레샤, 초음파 세정기, 기타부하.
- 센서세정 : 와이퍼 와 에어 및 워터세정을 병행또는 단독으로 세정이 가능하다.

[세정동작]**[설정방법]**

마침 취소	자리수이동 좌->우	현재자리 수에+1	현재자리 수에-1	수정 완료

[추가사항]

- 설정 값 '000'MIN 와이퍼_OFF.
- 설정 값 '999'MIN 이면 세정 제어장치 ON(SS 설정불가)
- 설정 값 '005'~'998'MIN 이면 세정 제어장치 주기 설정.

P3-CLEANER RUN TIME[SEC]

세정 장치가 실제로 동작하는 시간(초).

세정 제어장치의 SSR이 동작하여 전원에 인가된 전원 만큼 SSR의 접점을 통하여 세정 장치 부하에 인가 하여 동작 시킨다. 이때 동작 되는 시간(초)을 설정한다.

[설정방법]

[추가사항] -설정 값의 범위는 최소'010'~'999'SEC.

P4-CLEANER HOLD TIME[SEC]

세정 장치 동작 후 센서의 동작이 안정될 때 까지는 측정 값의 오차가 있다고 보며 이때 센서의 측정치를 연산 처리하면 많은 오차가 발생 할 수 있다. 센서가 세정전의 값 부근까지 안정 될 때까지 기다려야 한다. 이를 **HOLDTIME** 이라 한다.

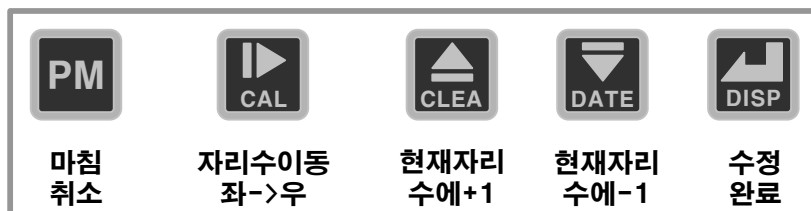
[설정방법]

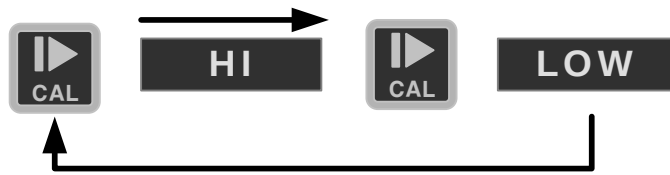
[추가사항] -설정 값의 범위는 최소'010'~'999'SEC.

P5/P6-ALARM I,II SET[HI,LOW,OFF]

경보알람 점점은 설정된 값 이하에서의 동작은 LOW, 이상에서의 동작은 HI점점으로 사용자는 알람1을 상한(HI) 또는 하한(LOW) 또는, 사용 안함(OFF) 의 사용 용도를 지정하여야 하며 'P7'의 점점 체터링 값도 설정 해주어야 양호한 동작을 얻을 수 있다.

[설정방법1] -경보 알람치 설정.



[설정방법2] -경보종류설정**[추가사항]**

- 설정방법1(경보알람값설정)을 먼저 입력한다.
- 입력완료후 설정방법2를 설정하여야한다.
- 경보 알람값이 '0'이면 자동으로 'OFF'로 설정저장 된다.

[편의사항]

- 경보알람 값의 자유로운 설정이 가능하다.
- 경보알람의 종류 및 경우의 설정이 가능하다.
- 만약 경보알람이 고정되어 있다면(즉 HI/LOW) HI, HI나 LOW, LOW는 설정할수 없으며, 부득이한 경우에는 별도의 장치를 설치 운영하여야 한다.

P7-ALARM D.VALUE

경보알람의 동작시 알람 접점에 부하가 연결되어 있는 경우 측정값의 수시변동(체터링)이 이 발생할 경우 연결된 부하가 손상될 수 있다. 알람접점의 온/오프 구간을 일정한 값으로 차이를 두어 수시동작상태(체터링)가 발생하여도 연결된 부하가 보호 될수 있다.

[설정방법]

마침 취소	자리수이동 좌->우	현재자리 수에+1	현재자리 수에-1	수정 완료

[추가사항]

- 사용자가 D.VALUE를 설정할 때는 측정값의 편차 정도 즉 경보 알람에 연결된 부가의 동작오차 범위를 감안하여 설정하여야 한다.(대략 0.1pH, 0.2mg/L)

P8-BACKUP INTERVAL[SEC]

실시간으로 발생하는 측정값을 저장하여 경향 분석 및 계측기기의 신뢰도를 감안할수 있다. 측정기기를 통하여 실시간으로 발생하는 측정값, 온도, 일시를 일정한 형식에 의거

하여 SD_DISK에 저장 보관한다. 이 자료는 범용 컴퓨터로도 자료를 로딩할수 있어 사용이 편리함은 물론 비점 즉 디지털출력이나 아날로그출력 선로를 가설 할수 없는 지역에서 이SD_DISK의 저장 자료를 이용하면 아주 편리하다.

[설정방법]



[추가사항1]

-설정값 '010'-'999'SEC.

-SD_DISK를 사용하기 위해서는 'PA'='2'로 설정 되어야 하며, SD_DISK 장치가 내부에 설치되어 있어야 한다.

[추가사항2]

-SD_DISK 를 빼거나, 끼울 때는 반드시 부가표시모드에서 이루어져야 한다.

-부가표시모드가 아닌 다른 모드에서 SD_DISK를 빼거나 끼울 경우 계측기기의 오 동작이 발생 할 수 있으며, 자료의 저장이 안될 수 있다.

-SD_DISK 끼워져 있는 상태 ---→ **SD-O**

-SD_DISK가 없는 상태 -----→ **SD-X**

[추가사항3]

-파일명 생성 : 년-월 형태(09-05.TXT), 년도 및 월이 변경되면 새로운 년-월로 파일생성.

-저장형태

일(2), 시간(2), 분(2), 초(2)	공백(1)	온도(4)	공백 (1)	측정값(5)
25144005	' '	0250	' '	00100

-온도 및 측정값 (예 0250 => 25.0℃ 00100 => 10.0mg/L)

P9-TMS CODE[00-FF]

TMS 설치 사용시 필수항목으로 측정기기의 고유의 코드를 의미한다. 즉 TMS로 운영

되는 측정기기가 많을 때 각각의 고유번호를 할당하여 관리 하기 위함으로 반드시 16진수로 설정이 가능하여야 한다.

[설정방법]



PA-RS232/485[ON/OFF]

본 장비는 아날로그출력과 디지털출력 두 가지로 구성되어 있다.
디지털출력의 경우 TMS 통합규격에 의거하여 프로토콜이 구성되어 있으며
운영의 편리함을 부가하여 통신출력 ON/OFF가 설정이 되도록 설계하였다.

[꼭! 알아두어야 할 내용]

- [1].디지털출력을 TMS로 운영 될 때. (외부기기에서 전송요청을 하여야 한다.)
- [2].디지털출력을 사용하되 TMS 운영이 아닐 때.(자동, 10초 주기로 자료전송)
- [3].추가사항 '필' 참조.

[설정방법]



[추가사항]

설 정 값	기 능 구 분	비고사항
'0'	-디지털출력 사용 안함. -SD_DISK 사용 안함	
'1'	-TMS 및 실시간(10초 주기)출력 -SD_DISK 사용 안함.	<u>TMS-CARD</u> <u>0~2(TMS)</u> <u>3(REAL-TIME)</u>
'2'	-디지털출력 사용 안함. -SD_DISK 사용.	

8-2) 교정목표값 설정(CAL-PARAMETER)

C0-CAL[AUTO/ZE/SP]

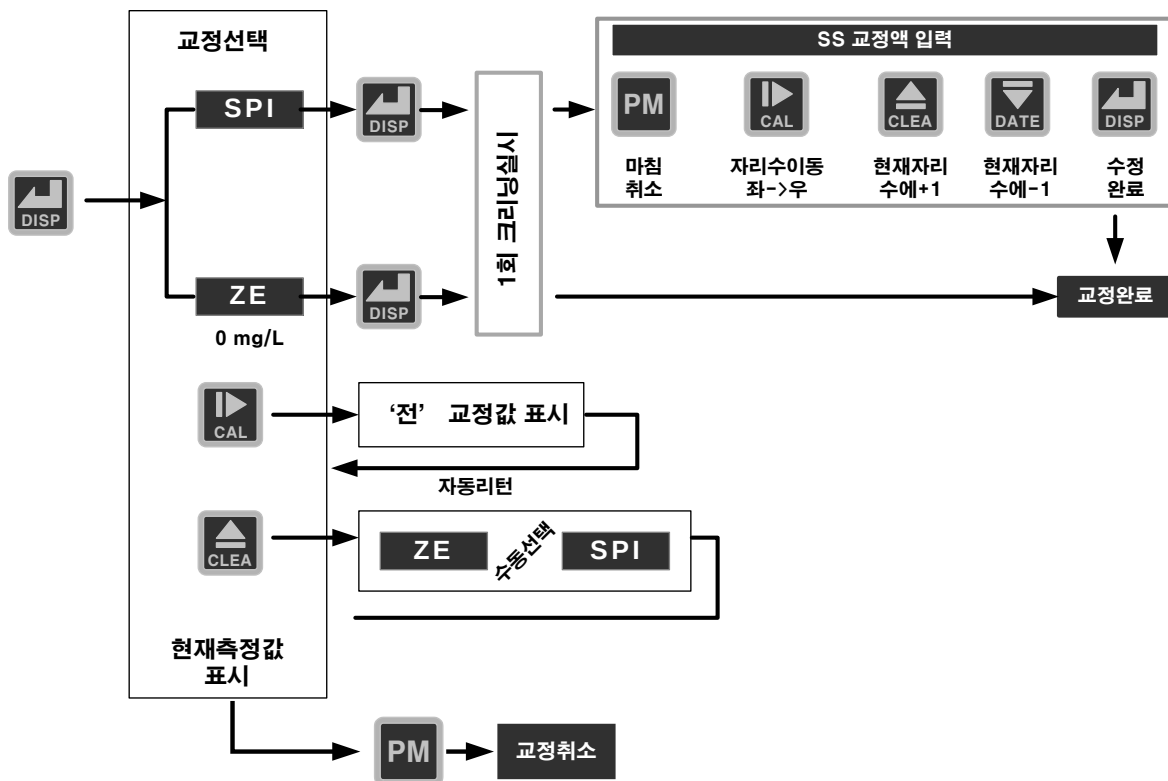
측정기기의 초기 시 운전이나 센서교체후 측정치의 정밀도를 향상시키기 위하여 센서의 기 전력을 교정용액이나 기타 교정방법을 통하여 측정치로 환산 계산하기 위한 과정이다.

[교정주기 판단]

- 계절의 변화가 있을 때나 기온변화가 있을 때.
- 관리주기(통상적으로 1개월-2개월 단위)
- 신규설치 및 이전설치, 또는 전원의 변화가 있을 때.
- 센서의 소모품 교환 및 측정치의 오차가 발생하고 있다고 판단될 때.

[SS 교정]

[교정방법]



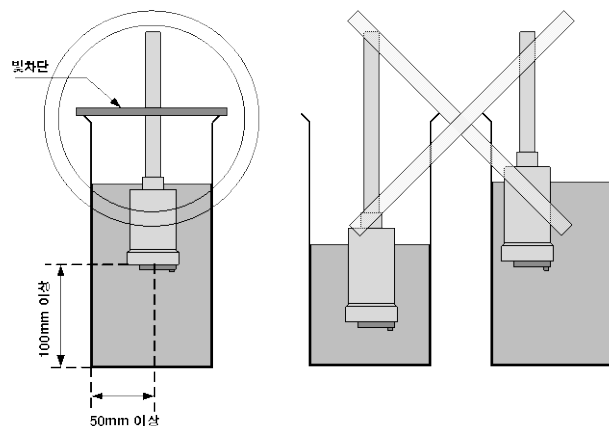
- 각각의 교정용액에 센서를 담그고 센서가 교정액을 인식 할 수 있도록 충분한 시간을 갖는다.
- 교정액에서 교정액으로 센서가 이동 할때는 교정액의 오염에 주의하여야 한다.
- 교정선택시 자동으로 크리닝을 1회 실시하여 측정창의 이물질을 제거한후 교정한다.

[SS 교정액제조]**[1000g 기준]**

구분	증류수(g)	포마진 4000NTU(g)	SS 교정액(mg/L)
1	998.43	1.58	10.0
2	984.25	15.75	100.0
3	921.25	78.75	500.0

**** 교정시 주의사항 ****

1. 제조 10일이상 경과한 교정시약을 사용할경우 오차가 발생할수 있다.
2. 교정시 충분한 시간을 두지 않는경우 교정과정에서 발생할수 있는 오차가 있다.
3. SS 저농도 측정의 경우 지정된 교정방법(교정용기 및 센서설치)을 고려하여 교정하여야한다. [참조=>교정용기 및 센서설치 그림]
4. 측정범위를 고려하여 1/2 또는 1/3 값으로 교정함이 적당하다.
5. 교정전 측정창에 이물질이나 기타 측정에 방해요인이 있는지확인하고 오차요인을 제거한후 교정한다.



C1-RANGE MIN(4mA)

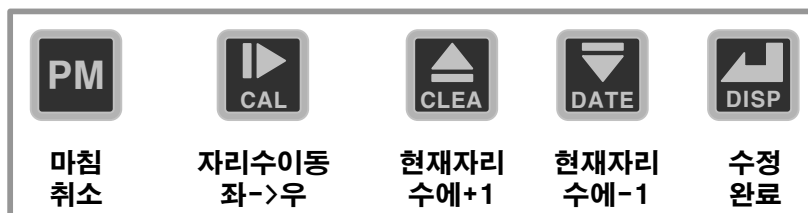
-측정 범위 중 최소값이다. 즉 아날로그 출력이 4mA때의 측정값이다.

[설정방법]**[추가사항]**

- C1-MIN $\geq$ C2-MAX 일 때는 셋팅 불량 발생하며 TMS불량코드 '06' 이 전송되며 표시장치에는 **ERR.S** 가 표시된다.
- 반드시 C1-MIN < C2-MAX 이어야 한다.

C2-RANGE MAX(20mA)

-측정 범위 중 최대값이다. 즉 아날로그 출력이 20mA때의 측정값이다.

[설정방법]**[추가사항1]**

- C1-MIN $\geq$ C2-MAX 일때는 셋팅 불량 발생하며 TMS불량코드 '06' 이 전송되며 표시장치에는 **ERR.S** 가 표시된다.
- 반드시 C1-MIN < C2-MAX 이어야 한다.

[추가사항2]

-현탁고형물농도(SS-L) 측정범위 : 0.0~100.0mg/L

C3-DEMPING TIME[SEC]

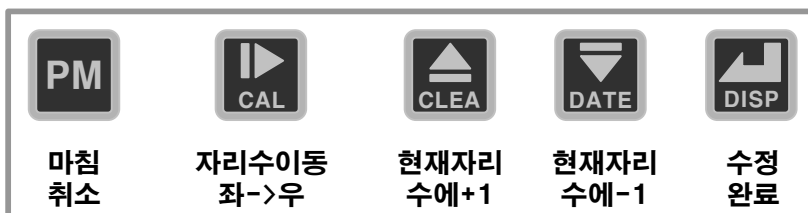
측정기의 측정 속도를 말한다. 즉 측정기가 센서의 기 전력을 한번 읽어오는 주기를 말하며 이를 측정기기에는 시간 개념(초 단위)으로 설정한다.

[설정방법]**[추가사항]**

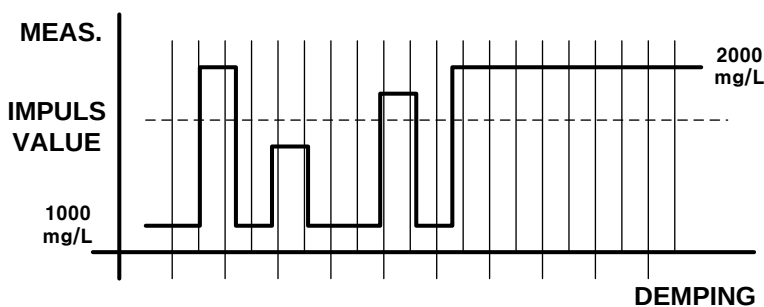
- 설정범위 '01' ~ '60' SEC, **61~99 => 별도기능 13-6.에서 별도설명**
- 설정 주기가 빠르게 설정되면 센서의 측정값이 자주 오르내릴 수 있다.
- 설정 주기가 많으면(숫자가 크면) 오르내림은 느리나 센서의 반응이 느리다.
- C4,C5 함께 현장의 조건에 따라 적절한 설정으로 최적의 측정값이 되도록 검토한다.

C4-IMPULS VALUE[10-9999], C5-IMPULS CONTER [1-99]

센서의 헌팅이 발생하였을 때 변동 최고치를 설정하여 최종 측정치가 안정되도록 필터링 하기 위한 지표값이다.

[설정방법]**[추가사항]**

- 설정범위(C4) : 10~9999 으로 측정기 내부에서 처리되는 디지털 값. (0~16384)
- 설정범위(C5) : 1~99 으로 오르내림 횟수.

[동작설명]

- » 초기 앞부분의 주기에서는 측정값의 헛팅이 심하다. 하지만 측정값은 1000mg/L를 유지한다. 위와 같이 측정값의 오르내림이 자주 발생하는 측정에는 IMPULS VALUE, IMPULS COUNTER를 사용하여 필터링 한다.
- » 뒤쪽이 일정하게 측정값이 유지된다. 즉 오르내림 값(IMPULS VALUE) 이며, 오르내림 횟수(IMPULS COUNTER)라 한다.
- » 통산적으로 IMPULS VALUE(200), IMPULS COUNTER(10) 정도 설정.
- » 약조건 상태 IMPULS VALUE(1000), IMPULS COUNTER(30) 정도 설정.
- » 반응이 빨라야 하는 곳 IMPULS VALUE(100), IMPULS COUNTER(5) 정도 설정.

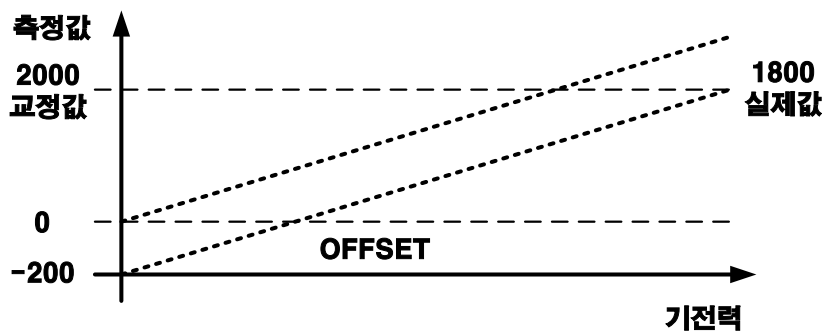
C6-OFFSET[UNIT]

측정값에 임의 값 더하기 설정이다. 측정하고 있는 값이 실제 수 분석 값과 일정한 편차(많을 때)가 발생하고 있을 때 편차(부족한 값)만큼을 설정하여 수 분석 과 측정치를 일치시킨다.

[설정방법]



[추가사항]



[예제]

- 위 그림의 경우 측정값에 200mg/L 설정한 예제이다.
- '0.00' 측정할 때 '1800mg/L' 값을 지시한다.
- '1800' 측정할 때 '2000' 값을 지시한다.
- 즉 측정값에 OFF-SET 값만큼 '-'측으로 이동 지시한다.
- 측정값의 기울기는 그대로 유지한다.

C7-COMPENSATION[FACTOR]

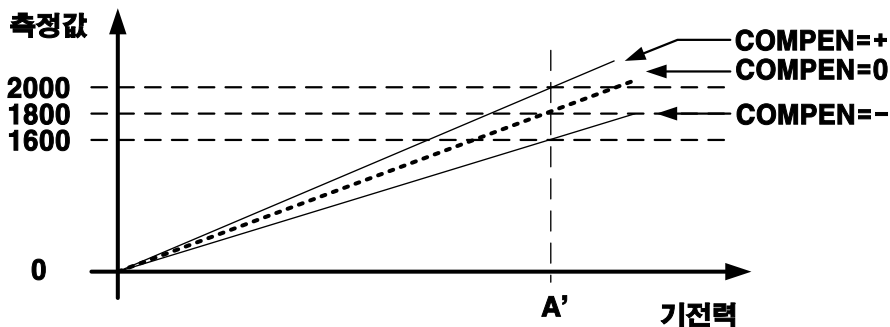
측정값에 임의의 수 곱하기 설정이다. 즉 측정값의 범위 구간에서 일정한 기울기를 가지고 편차가 발생할 때 설정된 기울기를 측정값에 곱하여 지시한다.

현재 측정값 보다 작으면 기울기는 'COMPEN=-' 이며 클 경우 'COMPEN=+'에 해당되어 측정치의 구간에 따라 기울기는 달라진다.

[설정방법]



[추가사항]



-위 그림과 같이 측정값에 대하여 설정치를 곱하여 지시하므로 기울기가 변화한다.

-센서 기전력 A'지점의 측정치 가 COMPEN설정에 대하여 측정값의 측정값 변화가 나타나며, COMPEN 설정 운영시 기울기가 발생하며, 측정값(Y축)의 변화는 없다.

C8-D.DAY SENSOR[DAY]

센서의 사용연한을 표시하며 연한이 경과한 후에는 사용자에게 알려주는 기능이다.

최초 설치 운영되는 센서는 각각의 사용연한을 가지고 있어 사용기간이 지나면 센서의 성능이 떨어져 측정치의 중대한 오류가 발생한다. 사용자로 하여금 센서의 사용연한을 설정하고, 설정된 설정값 만큼 계수하여 사용연한이 4일전이 되면 표시장치에 **SENS** 표시하여 사용자에게 센서의 사용연한이 다 되었으니 센서를 교체하라는 경고표시이다.

[설정방법]

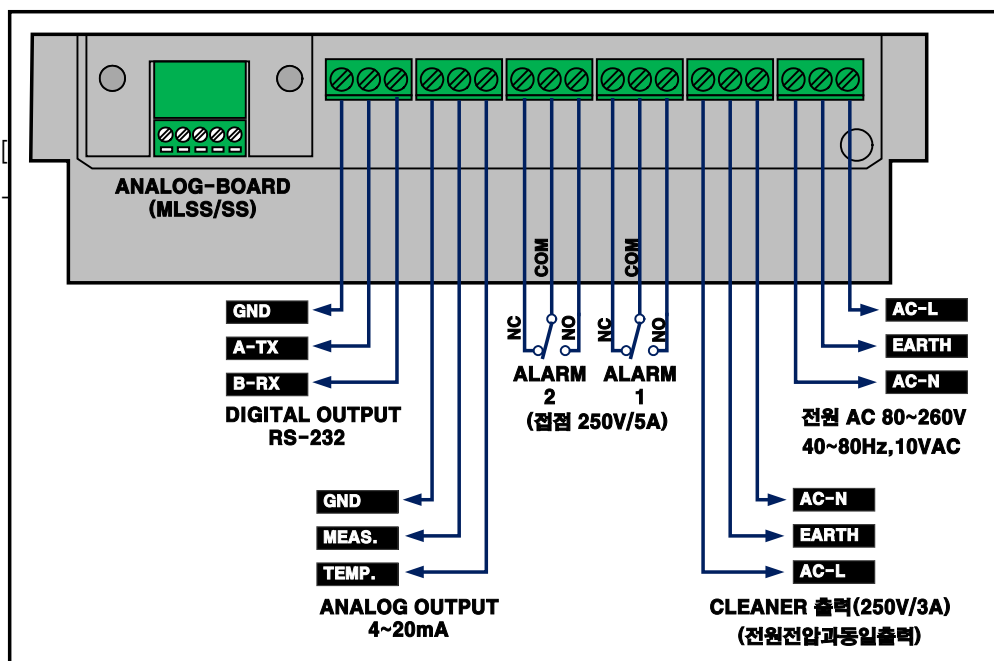


[추가사항]

- 설정값 '004'~'999'DAY.
- 최초일로부터 4일전까지 카운터하고 4일이 지나면 **SENS** 아이콘이 표시된다.
- 센서를 교체한 후에는 D.DAY 값의 설정을 수정하여 주어야 한다.

[9]. 연결도

9-1)단자연결도



-ANALOG OUTPUT [GND, MEAS., NC]

아날로그출력 단자로 항목측정 출력(MEAS. 4~20mA).

-ALARM 1,2 [NC, COM, NO]

경보알람 릴레이로 최대부하 250V,5A로 그 이상의 부하를 사용할때는 외부에 별도의 릴레이를 사용하여야 한다. 릴레이 동작시 써지전압에 대한 회로 보안도 설치되어 있다.

-CLEANER 출력 [AC-N, EARTH, AC-L]

최대출력 250V, 3A로 각종 크리너 부하에 적합하게 설치되어 있다. 접점은 SSR (무접점릴레이) 사용하여 부하에 대한 써지 발생이 적다. 솔벨브 및 소형 컴프레사 사용권장.

-전원 AC-POWER [AC-L, EARTH, AC-L]

FREE-VOLTAGE 80V~260V, 40~80Hz, (OPTION : DC18~28V)

9-2)센서연결도

-SS 센서는 그림과 같이 연결한다.

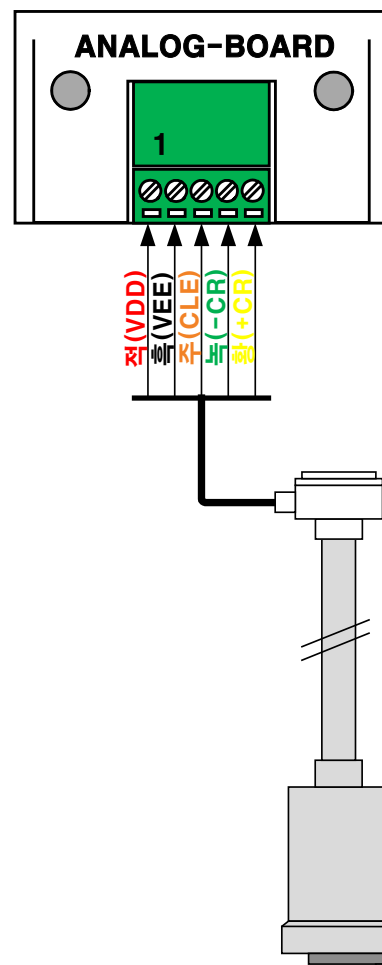
-센서선의 경우 연선으로 구성되어 반드시 피복을 벗긴후 솔더링하여 연결한다.

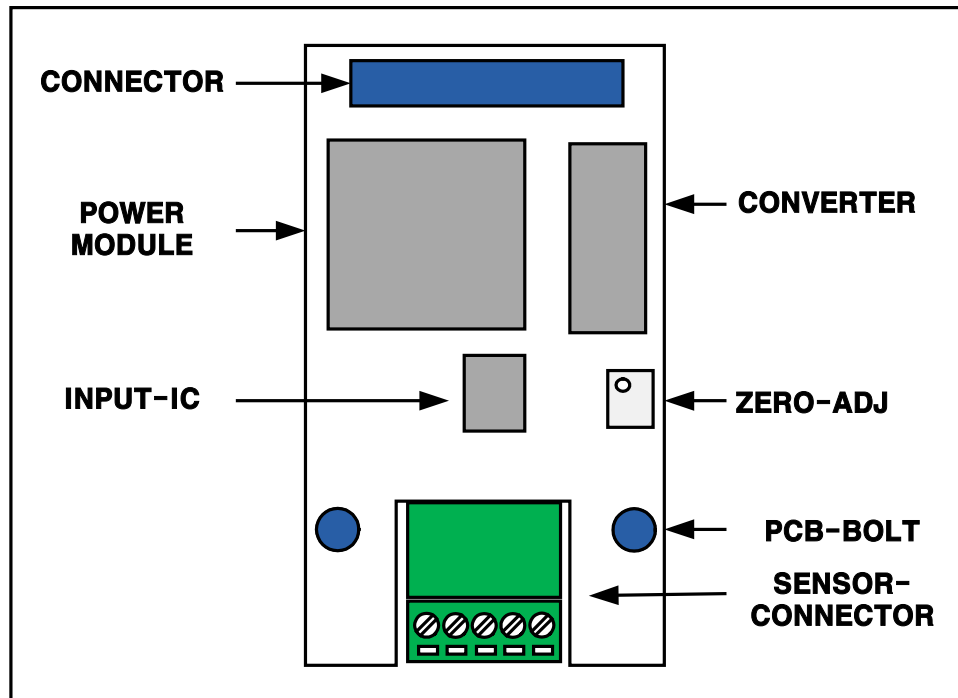
-센서 연결시 반드시 연결 나사를 꼭 조여야 한다.

-그림과 같이 좌(1)~우(5)로 칭하며 해당되는 선의 색깔을 잘구분하여 연결한다.

[컨넥션 설명]

1. 적색(RED)-VDD
 - 센서전원 : +5V~+5.3V
 - 소모전력 : 250~350mA
2. 흑색(BLK)-VEE
 - 센서전원(GND)
3. 주색(PINK)-CLE
 - 센서 세정제어라인
 - LOW-ACTIVE(최소 1SEC)
 - +5V(TTL)
4. 녹색(GREEN)- -CR
 - 센서출력
 - -CURRENT
5. 황색(YELLOW)- +CR
 - 센서출력
 - +CURRENT
 - 0.1 ~ 5 mA



[10]. 중요보드**10-1)아날로그보드**

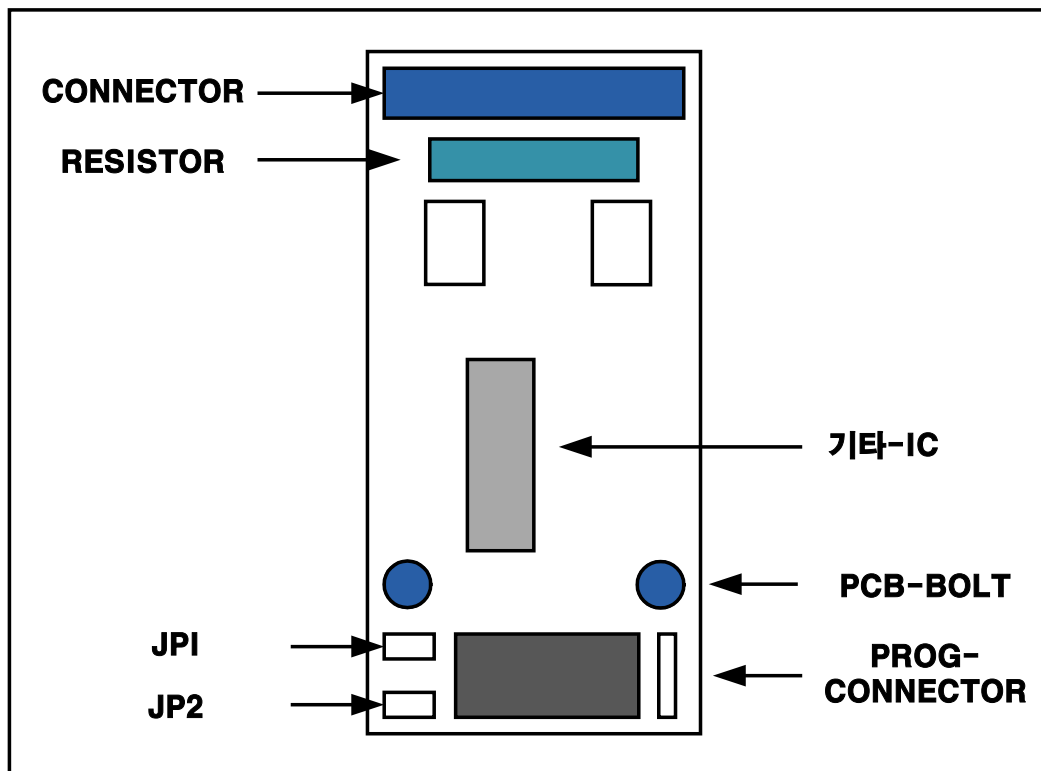
CONVERTER : 센서 기 전력을 디지털로 변환, IC 이상발생시 전원 투입 시 계측기 동작 안됨.

ZERO-ADJ : 계측기 셋팅시 반드시 내부값으로 '**17040**'으로 조정하여야 한다.(SS)

SENSOR CONNECTOR : 센서 연결 시 콘넥터를 분리하여 센서 선을 고정 한 뒤 다시 결합한다.PCB-BOLT : 좌우 측 M3-5mm 볼트를 사용할 것.

[참고] 셋팅 완료 후 출하 전 반드시 기판 코팅제를 사용하여 앞,뒷면을 코팅할 것.
(코팅시 콘넥터 및 반고정 저항에 코팅제가 묻지 않도록 주의할 것)

10-2)TMS보드



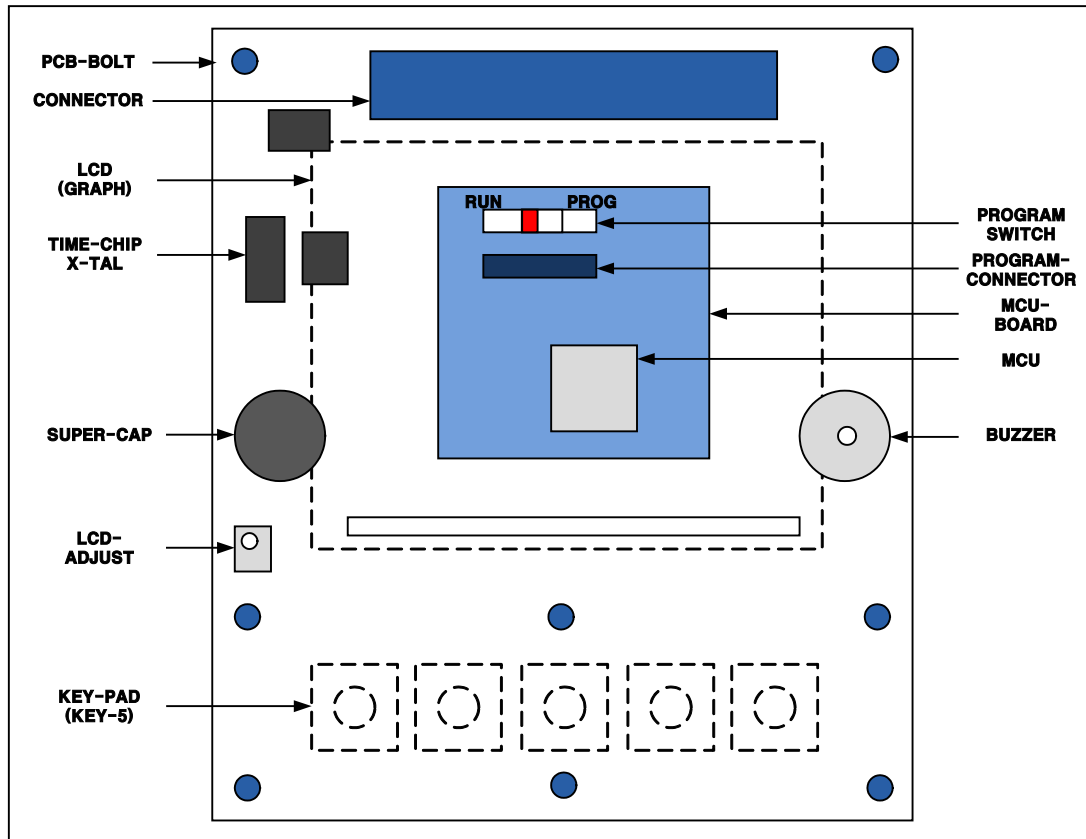
PROG-CONNECTOR : TMS 제어용 프로그램 입력단자(PIC18F2580).
(TMS-PROGRAM INPUT)

[참고] TMS-CARD와 SD-DISK 는 같이 사용 할 수 없음.

[JP1-JP2] 연결 기능

구 분	JP1	JP2	동 작 설 명
0	OPEN	OPEN	데이터로고 1번호출/1번처리 (1:1 처리)
1	CLOSE	OPEN	데이터로고 2번호출/1번처리 (2:1 처리)
2	OPEN	CLOSE	데이터로고 3번호출/1번처리 (3:1 처리)
3	CLOSE	CLOSE	10초주기로 자료출력 (TMS 규격)

10-3)MCU 보드



PROGRAM SWITCH : 프로그램 입력 후 반드시 RUN 위치로 하여 운영하여야 한다.

MCU : PIC18F6722(PROG-128K, SRAM-1.5K, EEPROM-3K, SPEED : 48MHz)
(MCU-BOARD 는 분리가 가능하다.)

LCD-ADJUST : 제작시 LCD의 밝기를 조정한다.(좌,우로 서서히 회전시켜 적당한 밝기로 조정한다.)

[참고] 반드시 기판 앞,뒷면에 코팅제를 사용하여 꼼꼼히 코팅한다. 특히 MCU의 핀 간격이 촘촘하여 약간의 부식이 발생하면 오 동작 할 수 있다.

[참고] MCU 모듈을 교체해도 내부 교정 및 설정 값은 변하지 않는다.

[11]. TMS 통신규격

본 통합 통신표준규격은 국가 수질 자동 측정망의 경우처럼 측정기기 단위로 자료를 송수신 함에 따라 발생하는 문제점을 인식하고, 모든 자료를 일괄적으로 1회에 전송하는 방식으로 적용하도록 프로토콜 및 세부 사항들을 환경관리공단 측정 관리처의 통합 통신표준규격에 준하도록 설계 되었으며, 출력되는 자료의 형태를 RS-232C 통신규약을 채택하였다.

11-1)통신규격

구 분	세 부 사 항	기 타 사 항
통 신 방 식	RS-232C 비동기방식	유·무선적용 가능
전 송 사 양	9600Bps,8bit,Parity None,Stop bit 1	
기 동 방 식	풀링방식(호스트-자료수집장치, 측정기-슬레이브)	
자 료 전 송 방 식	반이중(Half Duplex),블록전송	
부 호 코 드	ASCII	

11-2)통신 코멘드코드

코멘드코드 (호스트=>측정기)	세 부 사 항	측정기기응답 (측정기기=>호스트)
0x02DATA0x03XX0X0D	실시간 측정자료 전송요청	자료전송[FORMAT-1]
0x02CCHK0x03XX0X0D	교정값검색(교정자료전송요청)	자료전송[FORMAT-2]
0x02RCHK0x03XX0X0D	-----	자료전송[FORMAT-3]-미정

11-3)코멘드 코드내용

코멘드 코드란 호스트(자료 수집장치)측에서 측정기기로 실시간 측정자료요청 및 교정 요청, 또는 교정값 자료 요청 등의 명령을 말한다. 환경관리공단 측정 관리처의 통신표준 규격안에 따르면 측정기기에(호스트측에서) 해당되는 코멘드는 위 코멘드 코드와 같이 3개이다.

11-3-1. 0x02DATA0x03XX<CR> : 실시간 측정자료 전송요청

- 0x02 : 문장의 시작
- DATA : 실시간 측정자료 전송요청
- 0x03 : 문장의 끝
- XX : 오류검정코드
- 0x0d : 캐리지 리턴

11-3-2. 자료전송 [FORMAT-1]

번호	BYTE	자 료 내 용	CHECK SUM	전송자료
1	1	문장의 시작	오류검 정 체크영 역	0x02
2	4	호스트 코멘드		DATA
3	14	일자 및 시간(YYYYMMDDHHMMSS)		20070524132052
4	2	측정항목수		01
5	5	측정항목의 코드		SUS00
6	10	측정항목의 측정값(XX.XXXXXXX)		10.5000000
7	2	측정기 상태출력코드		00
8	50	부가적인 정보		"50BYTE"
9	1	문장의 끝		0x03
10	2	오류검정 코드		CHECKSUM=>참조
11	1	케리지 리턴(CR)		0x0d

11-3-3. 측정기 상태출력코드

코드	내용설명	측정오류내용
00	정상동작	정상동작
03	교정중	측정기의 교정메뉴 진입즉시 코드발생
06	동작불량	센서불량,파라미터 설정불량,온도센서 불량

11-3-4. 0x02CCHK0x03XX : 측정기기의 교정값 자료전송 요청

- 0x02 : 문장의 시작
- CCHK : 측정기기의 교정값 자료전송 요청
- 0x03 : 문장의 끝
- XX : 오류검정코드
- 0x0d : 케리지 리턴

11-3-5. 교정값 자료전송 [FORMAT-2]

번호	BYTE	자 료 내 용	기 타
1	1	문장의 시작	0x02
2	4	호스트 코멘드	CCHK

3	14	일자 및 시간(YYYYMMDDHHMMSS)	XXXXXXXXXXXXXXXX
4	1	측정항목수	2
5	10	1-기울기	
6	10	1-절편	
7	10	1-영점교정액 농도	
8	10	1-스팬교정액 농도	
9	10	1-FACTOR	
10	10	1-OFFSET	
11	10	1-측정범위	2
12	10	2-기울기	
13	10	2-절편	
14	10	2-영점교정액 농도	
15	10	2-스팬교정액 농도	
16	10	2-FACTOR	
17	10	2-OFFSET	
18	10	2-측정범위	
19	1	문장의 끝	0x03
20	2	오류검정코드	
21	1	케리지 리턴(CR)	0x0d

11-4) [CHECKSUM, C-CODE]

```

Unsigned char checksum,rtr_cnt;
checksum=0;
for (rtr_cnt=0; rtr_cnt<89; rtr_cnt++)
    {
        Checksum + = host_buff[rtr_cnt];
    }
rtr_code=checksum;
HIGH_BYTE=rtr_code & 0b11110000;
HIGH_BYTE >>=4;
HIGH_BYTE +=0b00110000;
rtr_code=checksum;
LOW_BYTE=rtr_code & 0b00001111;
LOW_BYTE +=0b00110000;

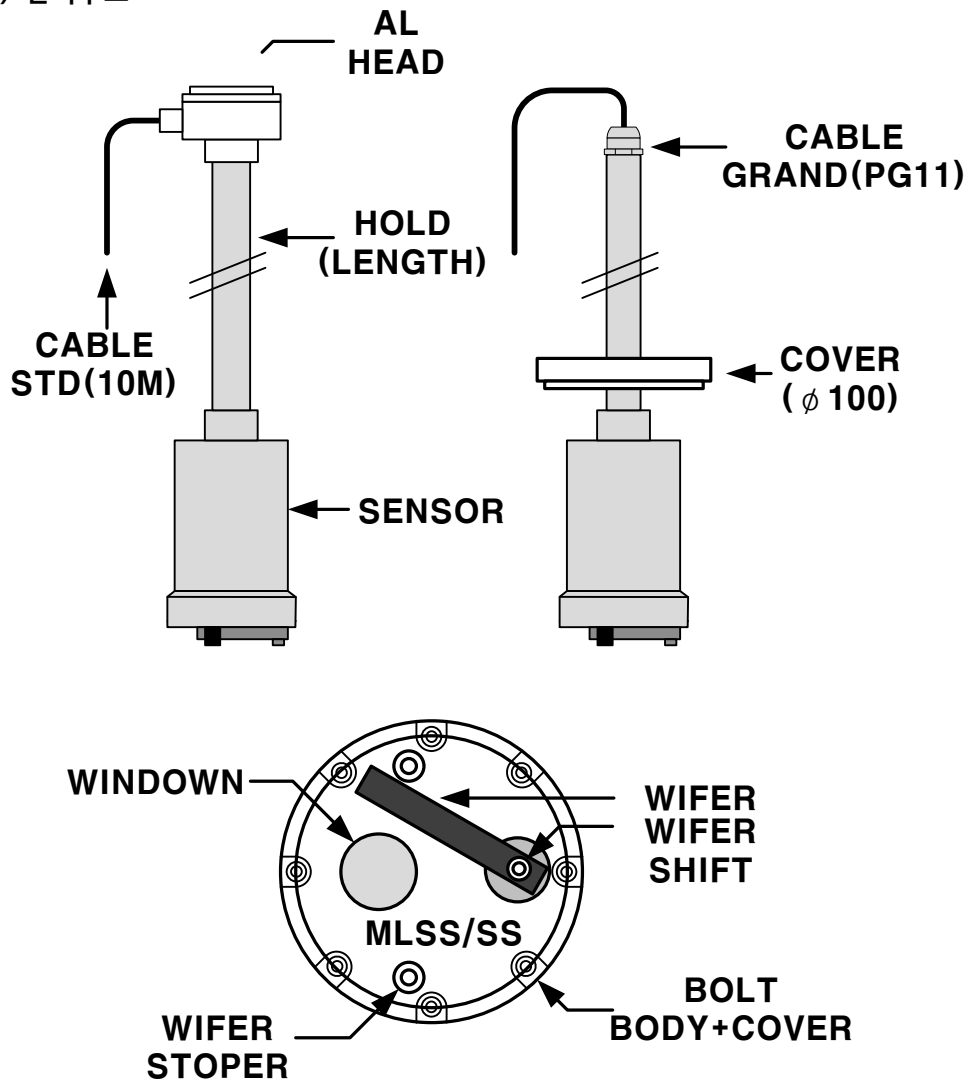
```


[12]. 고 장 및 증 상

번 호	증상	고장내용	응급처치
1	전원투입시 LCD는 정상 이나 SALF-TEST 이후 진행이 되지 않는다.	. ANALOG BOADR 연결불량. . MAX110 고장	. ANALOG BOARD CONNECTOR 확인. . MAX110 교체
2	전원투입시 휴즈가 단락 된다.	.휴즈상태불량. .ANALOG,TMS,SD 중 부품 불량. .전원회로 불량	. 휴즈교체. .보드를 하나씩 제거 하면서 전원을 투입하면서 고장 부위를 찾는다.
3	출력(4~20mA)가 출력되지 않는다.	.AD420AR-32 고장. .ADUM1300 고장. .RANGE MIN/MAX 설정확인	.부품교체. .목표값 설정확인.
4	센서 기 전력 및 온도 표시가 않된다.(제외)	.센서입력 콘넥터 연결불량. .센서라인단선. .온도센서 타입 설정불량.	.입력 콘넥터 조이기. .테스터를 이용하여 단선검사. .온도 설정확인.
5	SD-DISK에 자료가 저장되지 않는다.	.디스크 끼우기 절차 생략. .디스크 포맷 잘못. .디스크 단자 결합불량. .TMS와 중복사용	.디스크 끼우기 절차에 따라 재시도 후 확인. .포맷 'FAT or FAT16' 다시 할것. .TMS 와 SD-DISK 동시에 사용 할 수 없으므로 하나를 제거 하고 설정확 인.
6	TMS출력없음.	.데이터 로고의 통신속도 불량. .TMS 카드의 JP1/JP2 설정불량. .GND,TX,RX 결선불량. .TMS 카드의 콘넥터 결합불량.	.통신속도 : 9600BPS,N,8,0 .TMS 설정확인. .TX 와 RX 교체 체결. .콘넥터 핀에 이물질 제거.
7	날짜 및 시간 설정이 안됨.	.내부 SUPER-CAP 방전	.완 충전후 최대 3개월 유지. .전원 투입후 10~20분후 재설정.
8	크리너 출력이 안됨.	.크리너 설정불량 .크리너 접점(SSR) 동작불량	.설정확인 '5~998'MIN .테스터로 크리너 출력 확인후 고장 이 확인되면 SSR 교체. .250V/3A 이상의 부하사용 금지.
9	경보알람 불량	.알람출력(RELAY)동작안됨. .설정불량	.설정확인(HIGH,LOW,OFF) .테스터로 알람출력 검사 .불량확인후 RELAY 교체 .250V/5A 이상 부하 사용금지.
10	기타고장	임의로 분해하거나 불분명한 오인 진단으로 기기가 중고장이 일어날수 있다. 기기를 구입한 구입처에 문의하여 A/S 신청을 한다.	

[13]. 센서구조 및 설치

13-1) 센서구조



- CABLE
 - 재질 : 우레탄, 5PIN 사용.
 - 길이 : STD (SS -10M, SS_TMS -5M), 주문(최대 30M까지).
- HEAD
 - 재질 : AL(6063,IP65)
 - 적용 : SS 침적식 전용.
- HOLDER
 - 재질 : SUS304 PIPE(φ 32).
 - 길이 : 주문.
 - 적용 : SS-H.
- CABLE GRAND
 - 재질 : ABS PG-11
- COVER

재질 : PVC, SUS304.

적용 : SS-TMS 전용.

➤ WINDOW

재질 : 사파이어 30T.

기능 : 수막코팅(이물질붙착 방지기능, 가시광선(태양빛 차단기능)

➤ WIFER

재질 : GUIDE-SUS304, WIFER-우레탄.

기능 : 회전 왕복운동에 의한 측정창 세정기능

➤ SENSOR

재질 : SUS304 /SUS316(OPTION)

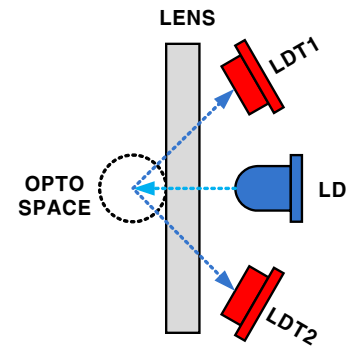
크기 : $\phi 80 \times 120$

13-2) 제품사진



13-3) 측정원리

- LD : 적외선 레이저 다이오드 (파장 860 nm $\pm$ 2.5nm 5mW)
- LDT1,2 : 적외선 DETECTOR (300~1100nm)
- LENS : 사파이어 글래스 (수막 및 코팅)



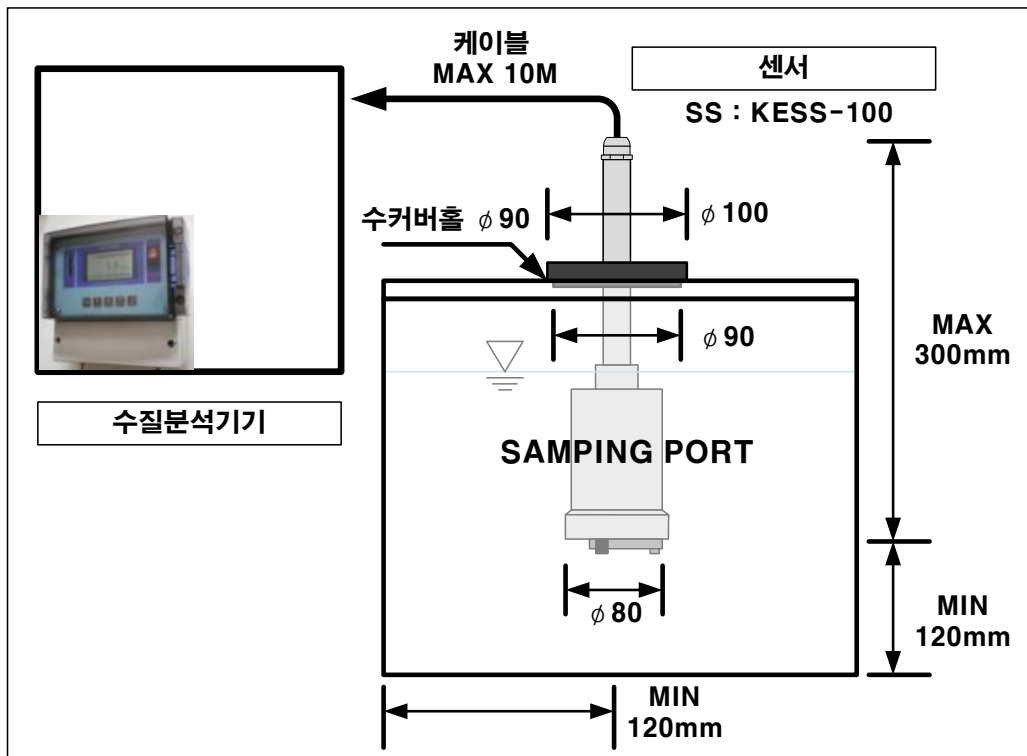
- A. 적외선 레이저 다이오드에서 일정한량의 레이저가 시료에 조사하면 현탁고형물이나 부유물질은 적외선을 산란하거나 투과한다. ----- (조사량의세기 L_p , 파장 $L_n(860nm)$)
- B. 이때 45°로 산란되는 산란파는 렌즈를 통하여 적외선 DETECTOR에 감지, 농도에 비례하여 전기적인 신호로 변환된다. ----- (수신된 광량의 세기 S_p , 거리에 따른 감쇄량 S_s)
- C. 전기적 신호로 변환된 이신호는 농도에 비례할수 있도록 구성된 회로를 거쳐 DIGITAL 신호로 전환 되어 부유물질 및 현탁고형물의 농도로 계측된다. ----- (계측된 농도 M_s)

라고 정의 할 때 계측된 농도 M_s 는

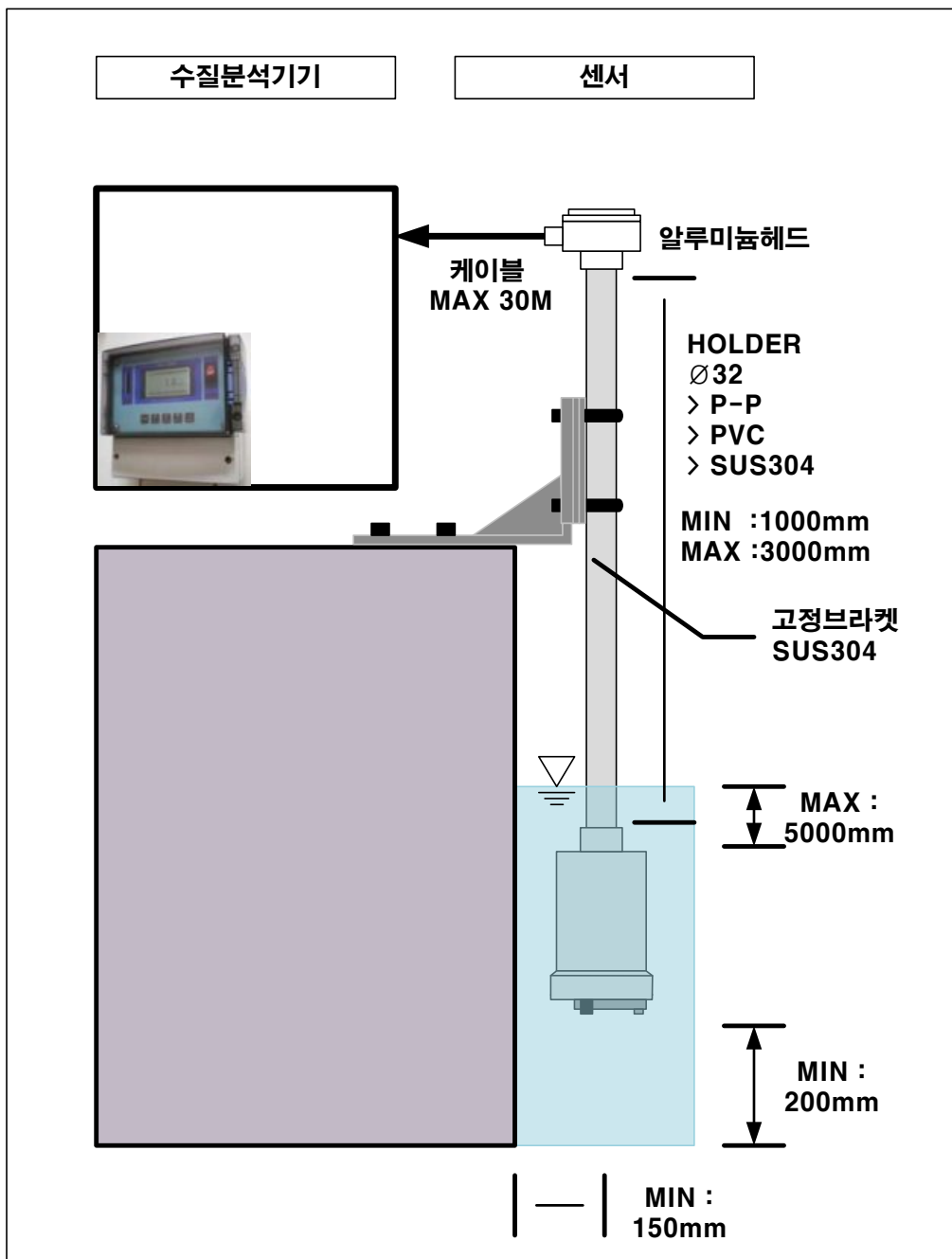
$M_s = 1 / ((L_p - \sqrt{(S_{p1} + S_{p2}) - (S_{s1} + S_{s2}))}) * (1/L_n))$ 과 같다.

13-4) 센서설치

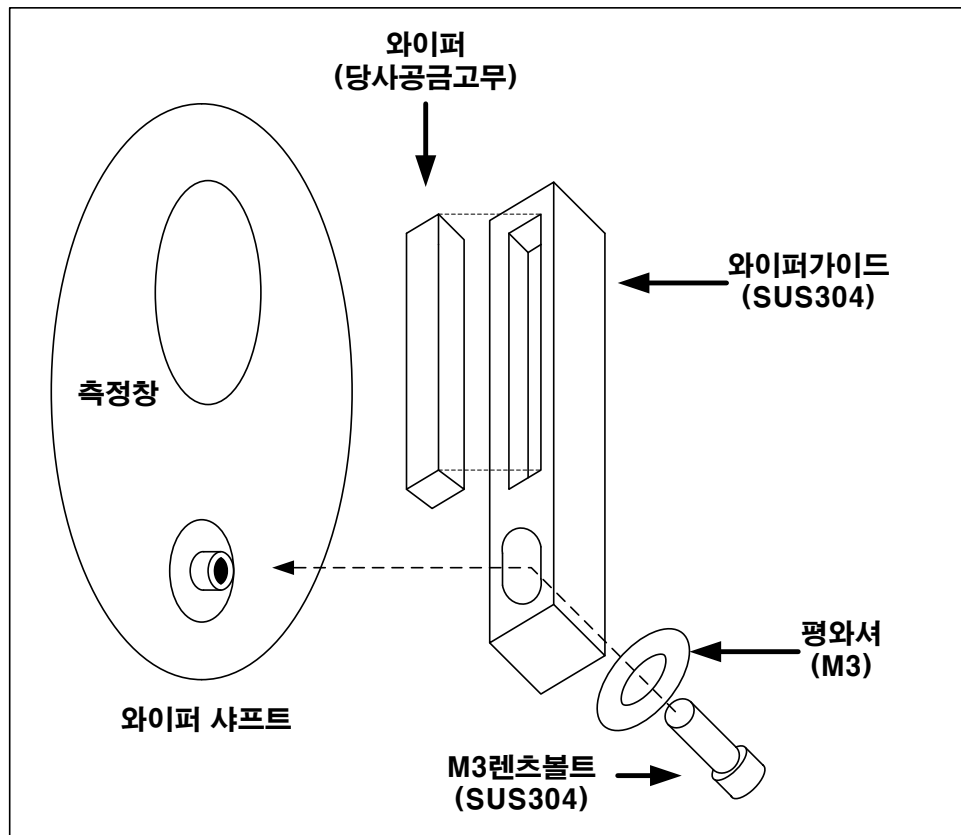
A. SS-TMS 설치



B. 침적식 설치



13-5) 와이퍼 교체 및 주의사항



- 사용연한은 1년을 주기로한다.(1년이 이상 사용시 와이퍼가 딱딱하게 경화 될 수있으며 경화된 와이퍼를 장시간 사용시 측정창(렌즈)에 흡집이 생길수 있다.)
- 측정하는 시료의 화학성분(산성)에 의해 와이퍼가 녹을수 있으므로 와이퍼의 모서리부분을 관찰하여 부식(녹아내림)이 시작되면 와이퍼를 교체하여야한다.
- 와이퍼 동작후 측정창을 관찰하여 육안상 이물질이 잘 제거되지 않으면 와이퍼를 교체하여 세정여부를 확인한다.
- 와이퍼는 단사의 센서규격에 적합하게 설계되어 있으므로 교체시 반드시 당사에서 제공된 와이퍼로 교체 사용하여야한다.
(규격품외 임의의 고무제품으로 인하여 측정창(렌즈)표면에 흡집이 발생할수 있으며 이로 인하여 중대한 측정오차가 발생할수 있으니 각별히 주의하여야 한다.)
- 와이퍼 가이드를 본체에 결합할때는 와이퍼 샤프트에 충격이 가해지지 않도록 주의하며, 고정볼트가 풀리지않도록 꼭조인다.

13-6) DEMPING TIME 과 CLEANING 의 별도기능. =>DECL 기능

[내용설명]

- 'DECL' 이란 DEMPING TIME or CLEANING 의 약자로 KEC-2000에만 존재하는 특별기능으로 샘플링 방식에서의 SS측정시 낮은 레인지에서 펌프 및 수조의 설계잘못으로 인한 SS측정오차를 최소화 하기위한 기능이다.
- 측정시료 속에 함유되어 있는 미세한 기포에 의하여 센서가 SS를 측정하는데 중대한 오차요인이다.
- 중대오차 요인으로 작용하는 형태. => 센서(측정창)에 공기방울 형태로 매달리는 현상으로 주기적인 와이퍼 동작으로 때어낼수 있지만 세정주기와 센서가 SS값을 읽어드리는 타이밍이 서로 맞지않기 때문에 크리닝 바로 직전에는 높은값이, 크리닝 이후에는 아주 낮은값이 측정된다.
- 이러한 측정 패턴으로 SS값이 헌팅하거나 실제보다 높은 값으로 측정되어 장비운 운영상 중대한 오류가 발생하게 된다.
- 위와 같은 현상으로 인한 오류발생이 빈번한 현장에 적용한다면 좀더 정확하고 정밀한 SS를 측정할수 있다고 판단된다.

[설정및동작]

C3-DEMPING TIME[SEC] 의 설정에서 '0 ~60' => 기본동작(즉 차단위로 센서값 읽음)
 '61~99' => DECL동작(동작범위 1~39분)
 (설정값 - 60 =동작시간(분단위))

- **설정후 동작**
 - 주기적인 크리닝동작 중단.
 - 센서값을 읽기전 30초전에 크리닝을 한다.
 - 30초 후에 센서 값을 읽는다.
- > 예제) C3 '70' 설정시 동작.
 - DECL 동작시간은 70-60=10 즉 10분 주기로 동작.
 - 0~9분29초까지 크리너 및 센서측정 중지.
 - 크리너동작 9분30초에 크리닝동작.
 - 9분35초부터 9분59초까지 안정화 시간.
 - 10분에 센서값 읽음



유량계 및 수질환경 계측기기 전문업체-
케 이 이 엔 씨
KOREA ENVIRONMENT Co.

우편번호:152-831 서울특별시 구로구 고척동 172번지 155호

전화번호 : +82-2-2681-9731, +82-2-2611-6525

팩스번호 : +82-2-2611-6515, <http://www.kenva.co.kr>