

요요 센서

**Sounding Level Sensor**

**YEE300 매뉴얼**

V1.2

2021.01

## 목 차

1. 제품 특징 .....	3
2. 동작원리 및 구조 .....	4
3. 사양 .....	5
3.1 기술적 파라미터 .....	5
3.2 제품치수 .....	6
4. 설치하기 .....	7
4.1 설치 위치 .....	7
4.2 설치 지시 .....	8
4.3 주의사항 .....	8
4.4 결선도 .....	9
4.5 접점 배열 .....	9
5. 동작 .....	10
5.1 패널 설명 .....	10
5.2 동작 플로워차트 .....	11
5.3 통신 .....	14
5.4 설정절차 .....	15
5.5 용어 정의 .....	15
5.7 지능모드(SMART Mode)의 설명 .....	16
6. Troubleshooting .....	17
7. 보증 .....	18

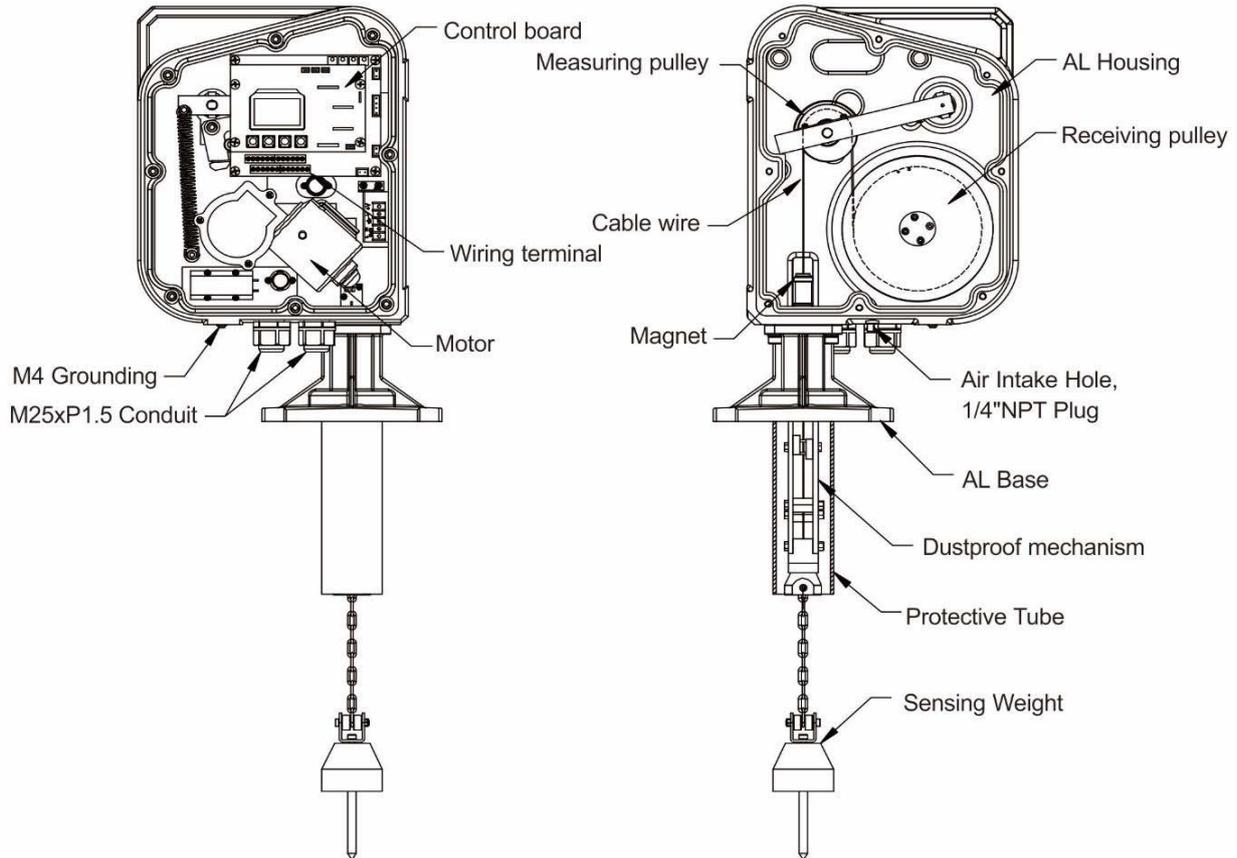
## 1. 제품 특징

- 환경적인 변화(음파, 분진, 정정용량, 습도, 온도)에 측정이 영향을 받지 않으며, 다양한 산업 어플리케이션에 적합
- 사용 친화적인 동작 및 Microprocessor 제어 기능성
- 릴레이 출력(5A/240VAC)X4 : High, Low 알람 또는 Pulse, Reset, Fault 알람, 동작 표시 또는 Lock 알람 출력 설정
- LCM Graphic : 128 x 64 dots
- 아날로그 출력: 0-20mA/4-20mA
- 펄스 출력 : Transistor output (NPN/PNP)
- 케이블 단선 알람 : 측정 중 케이블이 단선될 때 시스템에서 자동으로 감지
- 센싱 추 문함 알람 : 추가 원료에 파문힐 경우 시스템에서 자동으로 감지
- 매질 Fill-Up 보호 : 원료를 투입하는 동안 시스템이 장애 또는 센싱 헤드가 파문힐 가능성을 줄이기 위해 원 상태로 복귀하고 시스템이 트리거됨( Fill-Up 보호 입력).
- 4가지 감지 모드 :
  - I) 자동 운전 : 주기에서, 사전 설정에 따라서 시스템은 어떤 특정한 시간 주기에서 동작함.
  - II) 수동 운전 : 사용자가 언제나라도 전면 패널에서 절차를 설정하여 시스템을 운전할 수 있음.
  - III) 지능(Smart) 운전 : 감지된 원료 레벨이 센서로부터 멀리 있을 때 측정 시간을 줄이기 위해 센서의 감지 주기가 다양함. 현장에서 저장 용기가 레벨에서 빠른 변화(예, 원료를 채우거나 비울 때)가 있을 때, 이 기능은 특히 유용하고, 이 지능 기능은 추 헤드가 문히거나 고장을 일으킬 가능성을 줄여줌.
  - IV) 외부 트리거 운전 : 시스템에서 시작을 위한 외부 명령 지원
- 자동 복귀 설정 : 사용자는 감지 레벨 한계치를 설정할 수 있고 사전 한계치 값에서 시스템 복귀를 강제할 수 있음. 저장 용기에서 측정된 매질이 한계치 레벨보다 낮을 때 이 기능은 특히 서비스에 유용하며, 이는 설비 손상을 방지
- 최대 측정 감지 거리 : 30m
- RS485 통신 프로토콜 가능
- 다양한 센싱 추 구조
- 동결 방지 : 센서에 heat element를 내장하여 심한 혹한기 환경에서도 동작을 보증

## 2. 동작 원리 및 구조

요요 센서는 전기보드, 센싱 추, 케이블 와이어 그리고 레벨 거리를 계산하기 위한 Hall 센서와 폴리 세트로 구성되어 있습니다.

측정하는 동안, 풀린 케이블 와이어가 회전시 폴리 세트를 구동하고, Hall 센서는 폴리의 회전 수를 계산합니다. 전기 보드는 모터로 전송된 펄스 명령을 계산하여, 실제 풀린 길이는 펄스 명령과 폴리의 회전 수로 전송됩니다. 전면 패널에 표시된 모든 데이터는 출력으로 전송됩니다.



전면 : 전기 보드와 모터

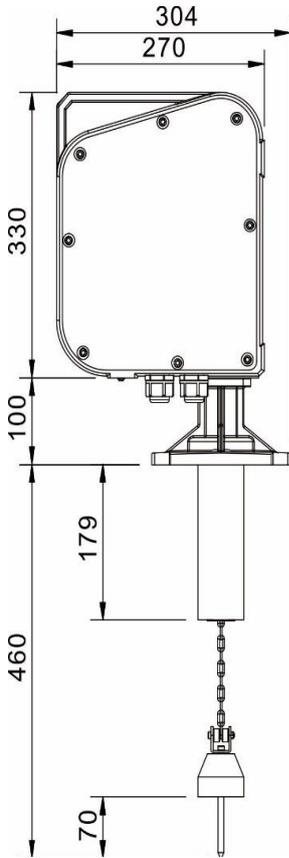
뒷면 : 결선 구조

### 3. 사양

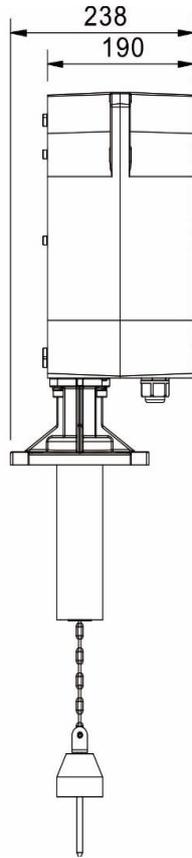
#### 3.1 기술적 파라미터

No	범주	사양
1	전원	100~240Vac, 50/60 Hz (기본) 20~28VDC(옵션, 주문시 확인)
2	트랜지스터 측정 분해능	NPN/PNP ±5pulse(10mm/pulse)
3	릴레이 출력 측정 분해능	±1pulse(100mm/pulse)
4	측정 속도	0.23m/s (평균)
5	아날로그 출력	0/4-20mA ±1%
6	펄스 출력	<b>NPN / PNP 출력</b> : max.60Vdc, max.400mA ▶ Counter가 연결될 때, 펄스 추출율은 50Hz 이상이 되어야 합니다. <b>Relay Output(dry contact)</b> ▶ Counter가 연결될 때, 펄스 추출율은 30Hz 이하가 되어야 합니다.
7	Relay 출력	SPDT 5A/240Vac X 4 Relay 1: pulse/HI alarm(설정할 수 있음) Relay 2 :reset/ LO alarm(설정할 수 있음) Relay 3 :Failure Relay 4 :Run signal/Lock(설정할 수 있음)
8	디스플레이	LCM 그래픽 128 x 64 Dots
9	LED 상태	Power RUN Signal Error
10	대기 온도	- 40°C ~ 60°C
11	동작 온도	- 40°C ~ 80°C
12	감지 거리	최대 30m
13	보호 수준	IP66
14	결로 방지 히터(옵션)	히터 시작 16°C 이하 ( 동상 방지, 결로 방지)
15	케이블 단선 감지	Yes
16	센싱 추 문힘 감지	Yes
17	수동/자동 측정 모드	Yes(0.1 - 99h)
18	모터 보호	Yes
19	고장 진단 디스플레이	Yes
20	매질 Fill-Up Proction	Yes
21	통신 프로토콜(RS485)	Yes, Baud rate(9600, 19200, 38400, 57600)
22	지능 운전	측정 간격은 매질 레벨에 반비례
23	리셋 출력	Yes
24	케이블 와이어	Φ1.2 mm

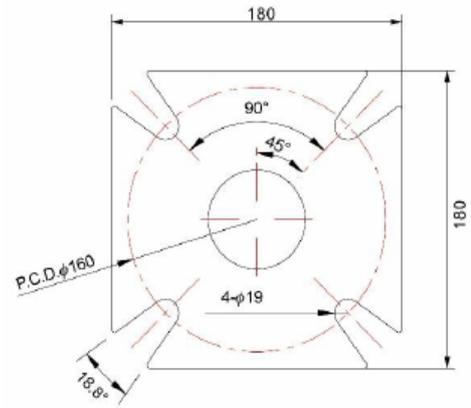
3.2 제품 치수



전면



측면



상부

※ Flanges For Standard Model:  
4"x5kg/cm<sup>2</sup> · 4"x10kg/cm<sup>2</sup> · 4"x16kg/cm<sup>2</sup> ·  
4"x20kg/cm<sup>2</sup> · 4"x150Lbs · DN100 PN6 ·  
DN100 PN10 · DN100 PN16 · DN100  
PN25 · DN100 PN40

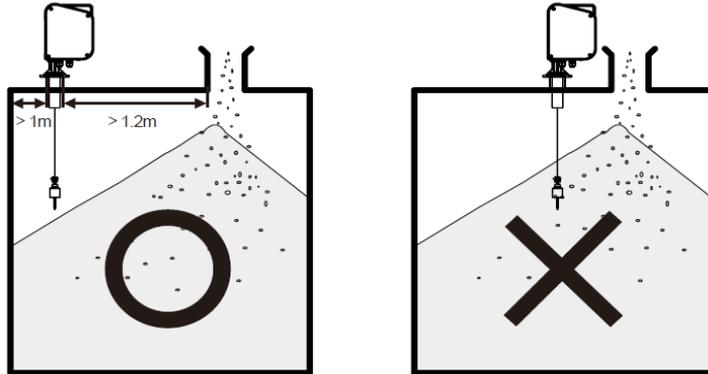
- 센싱 추 형태

타입	기본형 Stainless Steel	Float 타입 Stainless Steel	우산형 Stainless Steel	Auto-Fall-Off 플라스틱
형상				
어플리케이션	분체 원료	액상 원료	비중이 가벼운 원료	무거운 원료

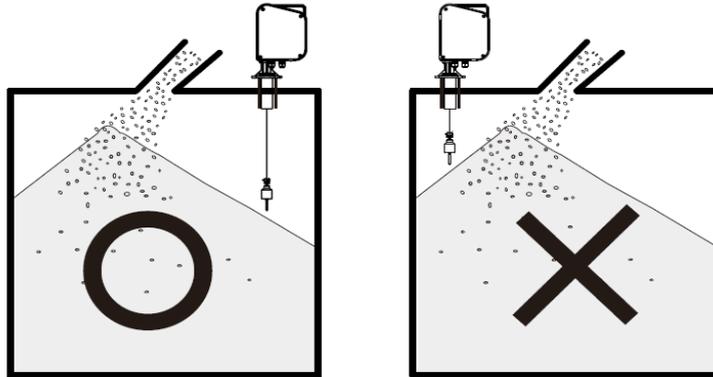
## 4. 설치하기

### 4.1 설치 위치

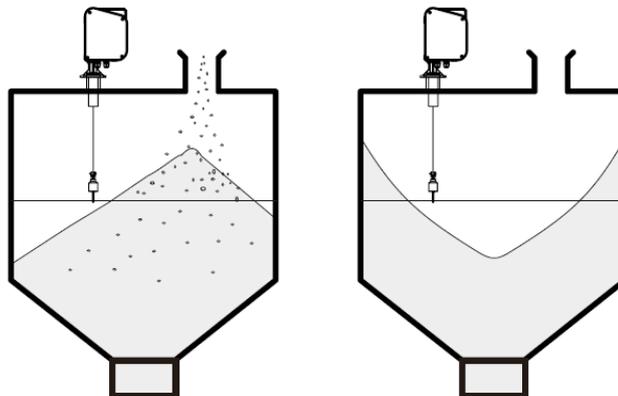
- 1) 센서는 이송 시스템의 간섭을 피하기 위해 용기의 투입구 또는 배출구에서 적어도 1.2m 떨어진 곳에 설치해야 합니다.
- 2) 정비시 용이하도록 용기에 감시창을 내는 것을 권장하며, 사다리나 철 구조물로 부터 떨어져 설치하세요. 센서 중앙과 탱크 벽 사이의 최소 이격 거리는 1m 이상이 되어야 합니다.



- 3) 원료에 의해 케이블이 손상되거나 또는 단선이나 파문히는 것을 피하기 위해 원료가 흐르는 투입구 방향에서 떨어져 반드시 설치되어야 합니다.

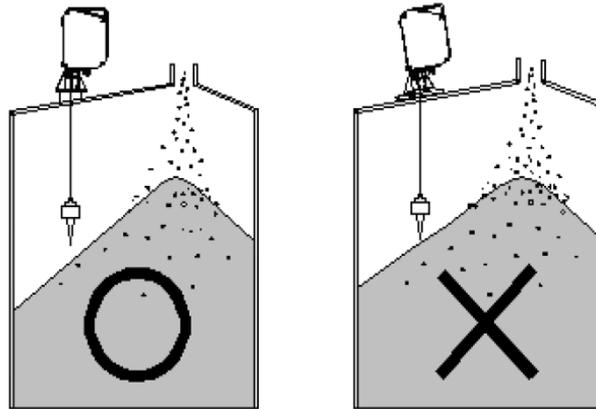


- 4) 최적의 위치는 측정되는 원료의 평균 깊이에 있는 것이 좋으며, 일반적으로 꼭대기와 바닥(투입 과정에 의해 만들어진 콘 각도)의 중간쯤에 설치됩니다.



## 4.2 설치 지시

- 1) 설치시 플랜지는 수평으로 설치되어야 하며, 하우징과 케이블은 측정 원료 레벨쪽으로 수직이 되도록 해야 합니다.
- 2) 사용자는 플랜지를 연결하기 위해 **tube**를 연장할 수 있으며, 그럴 경우, 최소 직경은 4" 이하로 해야 합니다.
- 3) 누수를 대비하여 사용자는 플랜지 접합부사이에 오링이나 와셔를 사용하길 권장합니다.

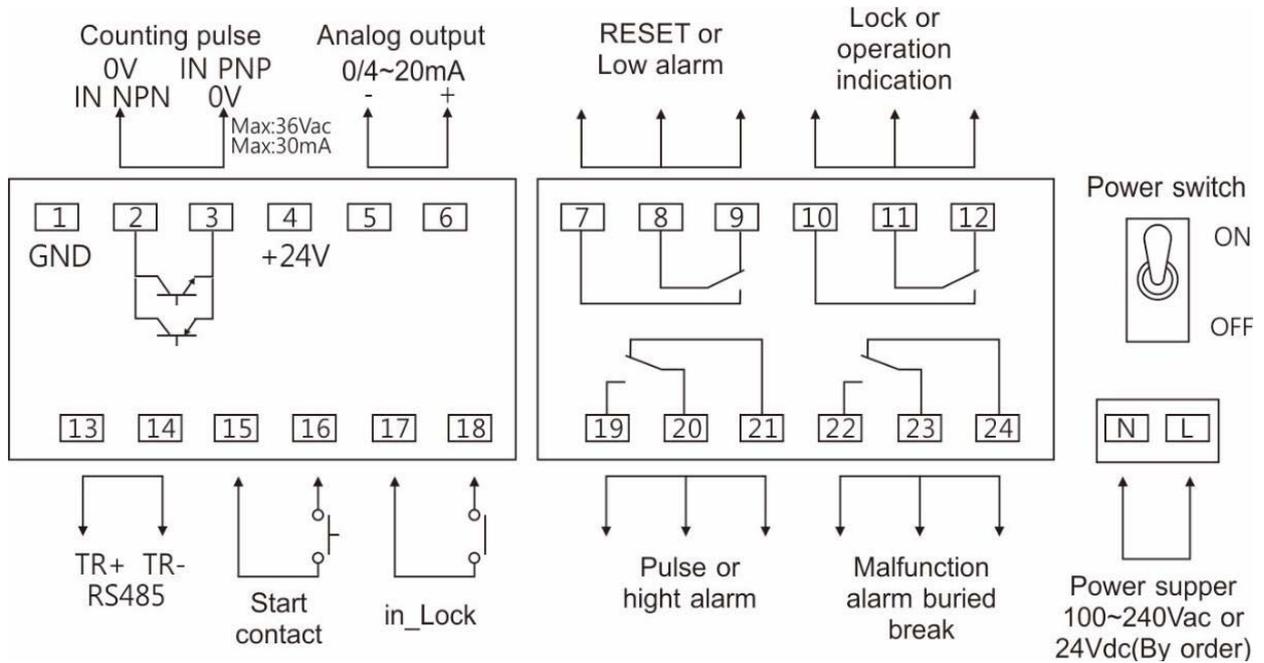


## 4.3 주의 사항

- 1) 설치시 사용자는 폴리에서 케이블 와이어가 잘 감기는지, 케이블 와이어에서 비정상적인 압착이나 단선, 또는 와이어가 접하지 않는지 유심히 살펴야 합니다.
- 2) 케이블이 추 헤드 접속 구멍으로 넣어 십자드라이버로 단단히 쥘어야 합니다.
- 3) 분진이 전기 보드로 침투되지 않도록 전면 커버와 몸체를 볼트로 단단히 쥘주세요.
- 4) 추 head와 케이블의 구멍은 104mm 보다 커야 합니다.

#### 4.4 결선도

-결선도



#### 4.5 접점 배열

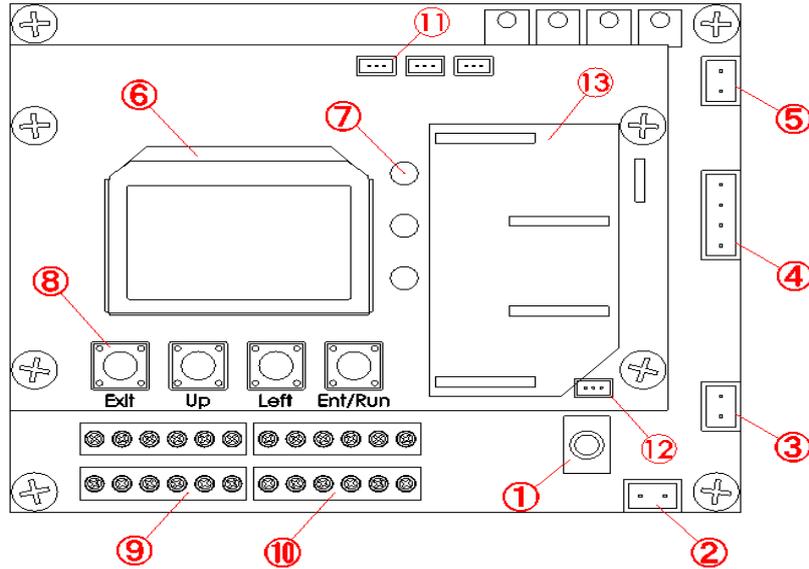
터미널 번호	설명
2.3.	Transistor Output (Pulse) NPN/PNP
5.6.	Analog Output 0/4-20mA(AGND.AOUT)
19.20.21.	Relay 1 : Pulse or High Alarm (NO1、COM1、NC1)
7.8.9.	Relay 2 : Reset or Low Alarm (NO2、COM2、NC2)
22.23.24.	Relay 3 : Malfunction alarm (NO3、COM3、NC3)
10.11.12.	Relay 4 : Operation indication or Lock (NO4、COM4、NC4)
13.14.	RS485(TR+,TR-)
15.16.	Start Connect (RUN、GND)
17.18.	Material fill-up protection switch input(dry contact)

#### 주의 :

센싱 추가 원료에 의해 파묻히게 되거나 충격 받는 것을 피하기 위해, 그리고 장비에 손상을 주는 것을 피하기 위해 **material fill-up protection**(원료 투입 보호)을 설치하세요. 컨베이어 제어 스위치나 컨택터의 “NO” 접점 입력을 연결할 것을 권장합니다. 센싱 추가 컨베이어에 의해 끌수 있거나 장비에 손상을 줄 우려가 있다면, 원료 배출구 보호를 설치할 것을 권장하며, 동시에 **Fill-up protection** 도 연결하세요.

## 5. 동작

### 5.1 패널 설명



① 전원 스위치 : 동작, 정비, 전원 차단

② 파워 터미널 : 전원 입력 100~240Vac, 50/60Hz (기본) 또는 24VDC(별도 주문시 가능)

③ 히터 터미널:내부 동결 방지 히터에 연결

④ 파워 시스템 터미널 : DC 전원 공급으로 연결

⑤ 모터 파워 터미널 : 모터 DC24V에 연결

⑥ 디스플레이 : 상태 디스플레이, 높이 표시,에러 표시, 파라미터 설정

⑦ 지시 램프

**녹색** => 전원 표시 : 전원 인가시 램프가 켜지고, 전원 차단시 램프가 꺼짐.

**노란색** => 동작 표시 : 측정(UP/DOWN)시 램프가 켜지고, 측정 종료시 램프가 꺼짐.

**빨간색** => 에러 표시: wire 단선, 추가 파운힘, 과열 발생시 램프가 켜지고, 문제가 해결되면 램프 꺼짐.

⑧ 버튼

**Ent/Run** : 측정 값 디스플레이 모드 = 측정 시작

Menu Mode = 다음 메뉴로 진입/저장 확인

**Left** : 측정 값 디스플레이 모드 = 메뉴로 진입

Menu Mode = 메뉴를 아래로 내림

Number Mode = 왼쪽으로 커서를 이동

**UP** : 커서 숫자를 증가

**Exit** : 이전 메뉴로 복귀

⑨ 입력/출력 터미널 : transistor pulse output/external trigger/fill-in protection

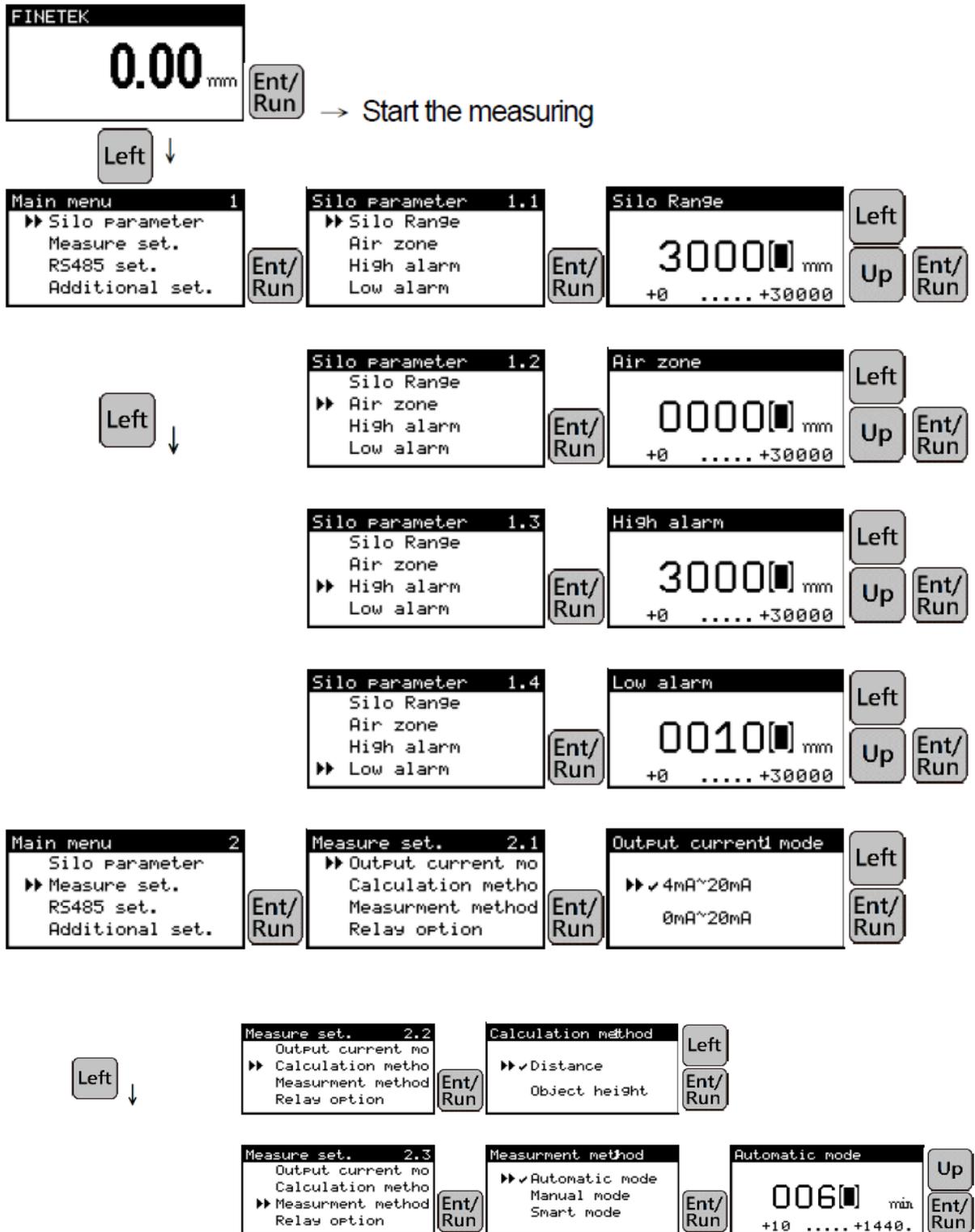
⑩ 릴레이 출력 터미널 : 릴레이 1~4

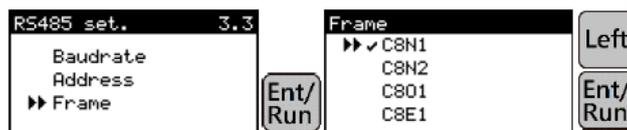
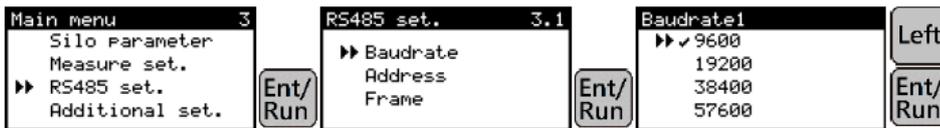
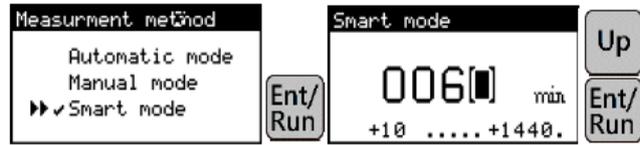
⑪ Connector Socket : 센서 connector 와 결선

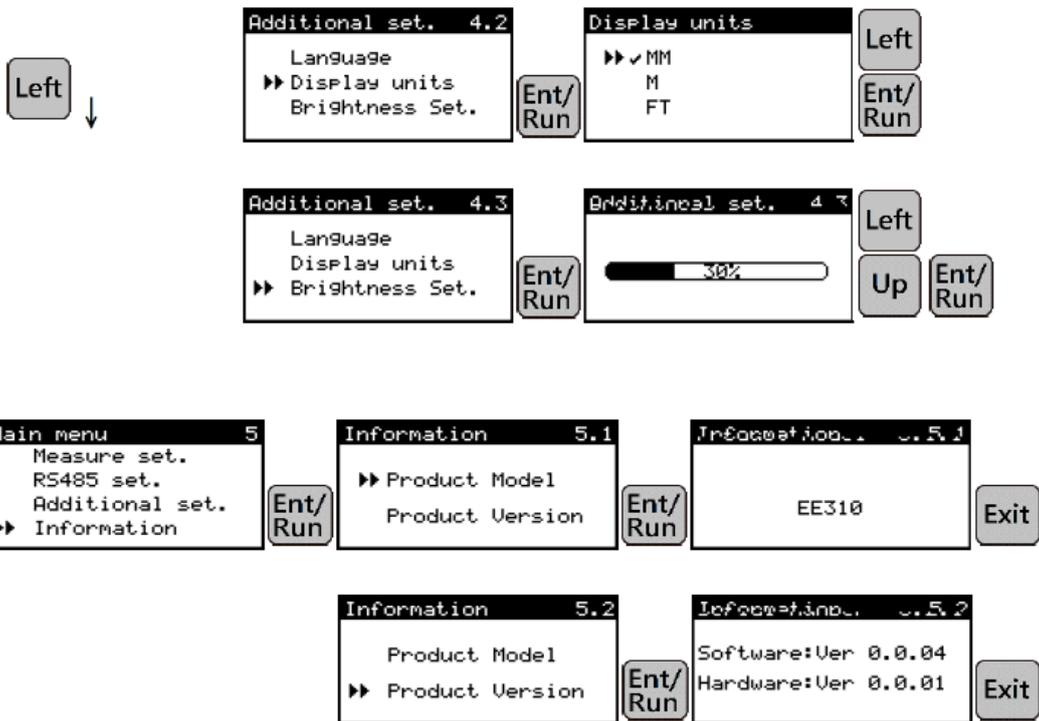
⑫ Connector Socket : 센서 connector 와 결선

⑬ Connector Socket : wireless module(있다면) connector 와 결선

## 5.2 동작 플로워차트







### 5.3 통신

어드레스 (Hex)	어드레스 (Dec)	데이터형태	단위	범위	정의	권한
0x1020   0x1025	4128   4133	UINT16			펌웨어 버전	R
0x1026   0x1027	4134   4135	FLOAT32	mm	0~30000	측정 거리/원료 높이	R
0x102C   0x102D	4140   4141	FLOAT32	mA	0~20	전류 출력	R
0x1039   0x103F	4153   4159	UINT16			제품 시리얼번호	R / W
0x1049   0x1052	4169   4177	UINT16			제품 이름	R / W
0x1060	4192	UINT16		1~254	통신 ID 설정	R / W
0x1061	4193	UINT16		0~4	통신 Baud rate 설정 : 0:9600, 1:19200, 2:38400, 3:57600	R / W
0x1062	4194	UINT16		0/1	전류 출력 모드 0:4~20mA, 1:0~20mA	R / W
0x1063	4195	UINT16		0/1	측정과 계산 모드 : 0: 원료 높이, 1: cable-drop 거리	R / W
0x1064	4196	UINT16		0~2	측정 모드 0: 자동, 1: 수동, 2: 지능(Smart)	R / W
0x1065	4197	UINT16	minute	10~999	자동 측정 시간 설정	R / W
0x1066	4198	UINT16	minute	10~999	지능 측정 시간 설정	R / W
0x1068   0x1069	4200   4201	FLOAT32	mm	0~30000	탱크 높이	R / W
0x106A   0x106B	4202   4203	FLOAT32	mm	0~30000	Blind distance	R / W
0x106C   0x106D	4204   4205	FLOAT32	mm	0~300	원료 높이 모드 : high alarm Cable-drop 거리 모드: low alarm	R / W
0x106E   0x106F	4206   4207	FLOAT32	mm	0~30000	원료 높이 모드: low alarm Cable-drop 거리 모드: high alarm	R / W
0x1070	4208	UINT16		0/1	릴레이 레벨 측정 출력 0: 연속 출력, 1: high/low 알람 출력	R / W
0x1071	4209	UINT16		0~2	디스플레이 단위 : 0:mm, 1:m, 2:ft	R / W
0x1072	4210	UINT16		0~2	언어 선택 0: 영어, 1: 중국어 번체, 2: 중국어 간체	R / W
0x1073	4211	UINT16		0/1	릴레이 3 출력 기능 0: 측정 디스플레이, 1:fill-in protection alarm	R / W
0x108E	4238	UINT16		0/8013	재시작: 0: 동작 없음, 8013: 추로 재시작	R / W
0x108F	4239	UINT16		0/8013	외부 트리거 0: 동작 없음, 8013: 측정 시작	R / W
0x1090	4240	UINT16		0/1	파라미터 저정 0: 동작없음, 1:파라미터 저장	R / W
0x1092	4242	UINT16		0/8013	파라미터 공장 출하 설정 0: 동작 없음, 8013: 파라미터 공장 출하 설정	R / W

## 5.4 설정 절차

**주의 :** 용기가 비었거나, 또는 감지된 레벨을 모를 때, 센서를 동작시켜서는 안됩니다. 용기에 대한 기본 정보를 알고 있을 때만 센서를 동작시키세요. 추 헤드가 컨베이어에 의해 끼지 않도록 해야 하고 또한 원료 투입구나 배출구 주변의 기계적 장치에 의해 흔들리게 되는 것을 항상 피해야 합니다.

설정을 하기 전, 사용자는 측정 레벨이 용기의 바닥을 접근하지 않도록 해야하며, 주변의 장애물 옆에 센서를 설치해서도 안됩니다.

## 5.5 용어 정의

### K - 탱크 높이:

접속 플랜지에서 부터 탱크 배출구까지 거리

### S - Blind Distance :

접속 플랜지에서 부터 추 끝까지 거리

### Z - 안전 거리 :

추가 배출구로 미끌어지는 것을 방지하고 장애물을 피하기 위한 거리

### H - 측정 높이:

떨어지는 지점부터 전체 측정 범위, 전체 펄스 시그널을 기록하고 복귀(메뉴 : 1.1 silo range)

### A - Air Zone(불감대):

탱크 용량과 실제 매질 레벨의 차이

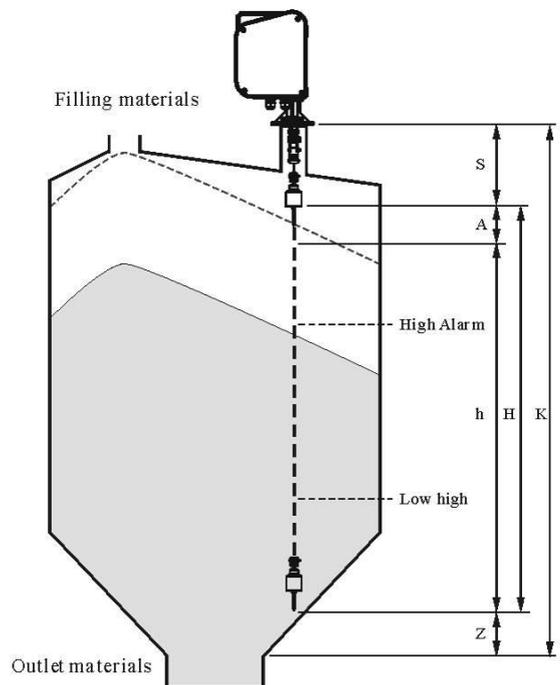
공장 출고 값 : 0 (메뉴 : 1.2 air zone)

### h - 효과적인 측정 거리 :

A 값에 따라 거리가 변화고 0/4~20mA 출력 시그널에 해당되는 거리

**Hi 알람:** High 레벨 알람 설정(메뉴:1.3 High alarm)

**Lo 알람:** Low 레벨 알람 설정(메뉴:1.4 Low alarm)



## 5.6 지능모드(SMART Mode) 의 설명

지능모드는 용기의 용량과 레벨에 따라서 측정을 동작시킵니다. 지능모드에서 다음 측정 시간 주기는 측정된 현재 레벨 거리에 따라 달라집니다. 준선형계에서, 아래에 표시된 것처럼 개략적으로 단계별 (각 단계당 0.1시간)로 됩니다 (비교 : **Timer** 값은 **Smart** 값보다 커야 합니다.)

예시 :

**Timer : 1.1h, Smart = 0.1h, H=10m**

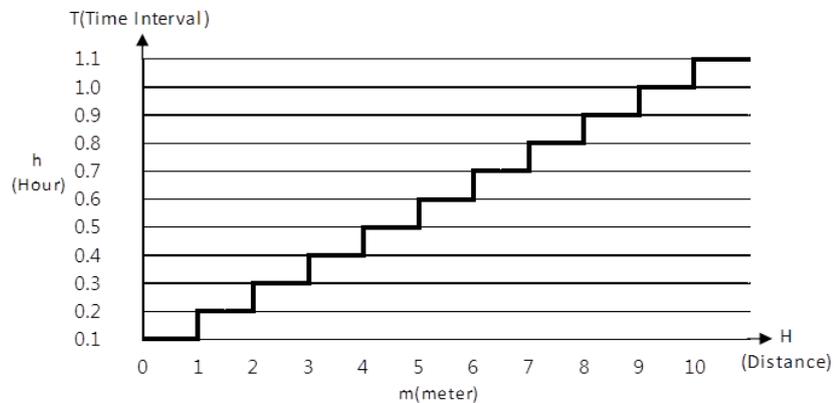
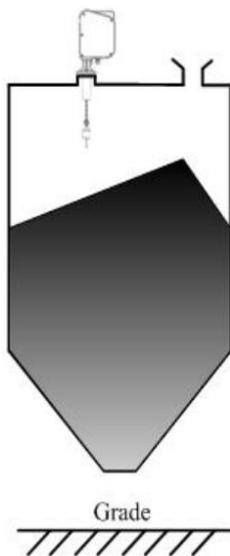
다음에서 측정 시간,  $t = (\text{Smart} + A/H) \times (\text{Timer} - \text{Smart})$

Timer가 감지를 위해 최대 대기 시간에 있으면, Smart는 감지를 위해 최소 대기 시간에 있습니다.

A는 측정 레벨 거리, H는 High Alarm 값입니다. T는 이 측정 이후로 다음 측정 시간입니다.

Ex. A는 10m, 다음 시작 감지 시간은  $0.1 + 1 \times 1 = 1.1h$

A는 1m, 다음 시작 감지 시간은  $0.1 + 0.1 \times 1 = 0.2h$



시간 간격과 측정 범위 비교 테이블

## 6.Troubleshooting

이슈	가능한 원인	점검	해결책
디스플레이가 안됨 (검정색 화면) 화면에 불이 들어오지 않음	스크린 세이버 프로그램이 실행됨	디스플레이를 실행하기 위해 3가지 버튼("ENT", "LEFT", "UP") 중 하나를 누르세요.	화면을 밝게 하기 위해 "ENT", "LEFT", "UP"을 누르고 측정을 시작하기 위해 "RUN"을 누르세요.
	전원이 입력되지 않았거나 전원 스위치를 켜지 않음	전원 스위치 상태와 전원 라인 커넥터를 확인하세요.	전원을 켜세요.
	케이블 손상	전원 입력에서 전압 체크	케이블을 교체하거나 올바른 전원을 공급하세요.
	시공 실수 또는 단락	전기 보드에서 퓨즈 점검	퓨즈를 교체하세요.
	전원 공급 문제	전원 공급 전압이 24VDC인지 확인하세요.	전원 공급 모듈을 교체하거나 제조사로 연락 바랍니다.
디스플레이는 되나, 감지가 작동되지 않음	외부 트리거 선이 손상 (16,17)	RUN 명령 실행 여부를 확인하세요.	터미널 16&17에서 케이블을 수리하세요.
	모터 선이 손상	모터와 케이블 상태를 점검하세요.	모터 선을 교체하거나 제조사로 연락바랍니다.
	용기에 고압으로 인해 추 헤드가 아래로 풀리지 않음	가스 또는 분진이 센서에서 배출되는지 점검하세요.	커버를 볼트로 단단히 쪼이거나 제조사로 연락바랍니다.
	하우징 내 분진이 sliding Rod의 움직임 방해함.	분진과 sliding Rod에 대해 하우징을 점검하세요.	하우징을 청소하여 분진을 제거하고 윤활유 사용을 금지합니다.
	펌웨어 문제	재시작을 하여 정상으로 되나, 안될 수 있습니다.	제조사로 연락바랍니다.
호이스트가 제어되지 않음, 선이 연속적으로 풀어지거나 감김	터미널 16&17에서 단락 발생	터미널 16&17에서 저항 값을 확인하세요.	케이블을 점검하고 단락을 제거하세요.
	주변에서 유도된 다른 전압에 영향을 받았습니다.	불안정한 전압이 있는지 모든 케이블을 점검하세요.	차폐된 케이블을 사용하고 접지가 확실히 되도록 하세요.
센싱 추만 아래로 20~25cm 정도 내려가고 대기를 위해 다시 복귀함	Sliding rod에서 자석이 손상, 위치를 감지할 수 없고 시스템이 강제로 복귀됨	Sliding rod 상부의 자석이 온전한지 확인하세요.	제조사로 연락바랍니다.
측정 결과가 실제 결과와 아주 다릅니다.	케이블에 손상이 있고, 측정에서 스위치를 부적절하게 건드릴	어딘가 손상이 있는지 전체 케이블을 점검하세요	새로운 케이블로 교체하세요.
	측정시 원료를 채울 때 충격을 받음	원료 투입보호 기능이 접속되었는지 확인하세요.	보호 기능을 시작하고 원료를 채울 때 측정을 피하세요.
디스플레이 메시지 : 끊어짐	케이블 단선	케이블을 점검하세요	케이블 선과 weigh head를 교체하세요.
	케이블 선이 풀리 허브를 이탈함	풀리와 케이블 선을 확인하세요.	케이블 선과 풀리를 다시 조립하세요.
	Low Alarm 회로 close	케이블 선, weigh head, 풀리가 정상인지 확인할 것	제조사로 연락바랍니다.
디스플레이 메시지 : 파운힘	Weigh head가 파운힘	Weight head가 감시창을 통해 문혔는지, 또는 flange 해체시	원료 투입을 중단하고 자동으로 재시작할 때 까지 기다릴 것

		파묻혔는지 확인할 것	
	Sliding rod에서 자석이 손상, 수신 위치를 감지할 수 없고 정지없이 수신을 계속함.	Sliding rod 상부의 자석이 온전한지 확인 할 것	제조사로 연락바랍니다.
	파묻힌 릴레이 스위치가 고장남	철 선과 weight가 양호한 상태인지 확인하세요.	재부팅후에 동일한 문제가 있다면 제조사로 연락바랍니다.
	Weight에 원료가 달라붙어, 너무 무거워 잘 못된 신호를 유발할 수 있음	Weight가 너무 무거워졌는지 확인하세요.	Weight와 케이블에 달라붙은 원료를 제거하세요.
디스플레이 메시지 : KNOT	수신 폴리에서 케이블이 움직일 수 없어, 정상적으로 동작할 수 없습니다.	수신 폴리에서 케이블이 감겨 움직이지 못하는지 확인하세요.	수신 폴리를 해체하여 선을 풀고, 전원을 다시 인가하여, 케이블이 수신되도록 하세요.
	Flexstrip 케이블이 연결되지 않았습니다.	Flexstrip 케이블이 잡아당겨져, 연결되지 않았습니다.	Flexstrip 케이블에 플러그를 꽂고 전원을 끄고 EEX를 재시작하세요.
디스플레이 메시지 : 손상되고 &파묻힘	Flexstrip 케이블이 제대로 연결되지 않았거나 부품이 손상됨	Flexstrip 케이블이 제대로 꽂혔는지 확인하고 다시 부팅하여 정상으로 돌아오는지 확인하세요.	재부팅 후에도 동일 증상이라면 제조사로 연락바랍니다.

## 7. 보증

이 '요요센서'는 '일반적인' 동작 '조건하에서' '3년'간의 '보증'을 '지원'합니다. '보증기간'내에서 '제품'은 '무상으로' '서비스' 지원을 '받으며' '운송'중의 '파손'이나 '제품'자체의 '결함'인 '경우' '사용자'는 '제품'의 '교체'를 '요청'할 '수' 있습니다. 그러나 '사용자'측의 '부주의'한 '취급'이나 '동작' '매뉴얼'을 '준수'하지 '않는' '부적절한' '설치' 등으로 '제품' '운용'중 '결함'이 '발생'한 '경우'는 '보증'에서 '제외'됩니다.

(주)여명시스템  
경주시 시동로 78(시래동)

전화)054-743-0317  
팩스)054-743-0319  
[www.ymsystem.co.kr](http://www.ymsystem.co.kr)  
master@ymsystem.co.kr