

레벨센서

연속측정 레벨센서



포인트 레벨센서



CONTENTS

4	○	1. 연속 측정 레벨 센서
		1-1 스마트밥 II 레벨 센서
		1) 스마트밥 II 특징
5	○	2) 스마트밥 II 관련 산업 분야
6	○	3) 스마트밥 II 사양서
6	○	4) 스마트밥 II 전기적 특징
		5) 스마트밥 II 기계적 특징
7	○	6) 스마트밥 II 작동원리
		7) 스마트밥 II 센서의 선택
8	○	8) 스마트밥 II 설치 방법
9	○	9) 스마트밥 II 보조장비 (SmartBob II와 통신되는 C-100 Console)
10	○	10) 스마트밥 II 소프트웨어 특징
13	○	11) 스마트밥 II와 eBob 소프트웨어 통신 특징
14	○	12) 스마트밥 II 측정 방식
17	○	13) 스마트밥 II 적용 분야
		14) 스마트밥 II 측정 적용사례
18	○	15) 스마트밥 II 제품 선정도표
19	○	1-2 레이더 레벨 센서 NCR-80
		1) 레이더 레벨 센서 NCR-80 (비접촉식)
		2) 신뢰할 수 있는 레벨 측정 (80Ghz의 강력한 파워)
		3) 레이더 레벨 센서 NCR-80 (벌크 솔리드용)
		4) 좁은 4° 빔 각도
20	○	5) 레이더 레벨 센서 NCR-80의 적용분야
21	○	6) 레이더 레벨 센서 NCR-80 사양서
22	○	7) NCR-80의 뛰어난 성능
23	○	8) DDG 적용 사례
25	○	1-3 3D 레벨스캐너
		1) 여러 포인트를 이용하여 사일로 체적 측정
26	○	2) 비접촉식, 분진 투과 방식으로 사일로 체적 측정
		3) 분진이 심한 환경
27	○	4) 여러 포인트 측정으로 높은 정밀도
		5) 비접촉식 기술로 위험요소 최소화
		6) 3D 레벨스캐너의 적용사례
28	○	7) 최첨단 센서
		8) 위험지역 적용 인증 획득
29	○	9) 다양한 모델
32	○	10) M/MV 모델 통신 옵션
		11) 여러 스캐너 통신
34	○	12) 기술사양
35	○	2. 포인트 측정 레벨 센서
		2-1 로타리 패들
		1) 로타리 패들 특징
36	○	2) 로타리 패들 사양서 (BMRX 타입)
37	○	3) 로타리 패들 센서의 선택
38	○	4) 로타리 패들 측정 방식
		5) 로타리 패들 적용 분야
39	○	2-2 정전용량 레벨 센서
		1) 정전용량 특징
		2) 정전용량 레벨 센서(PROCAP II (일반 사양))
40	○	3) 정전용량 레벨 센서 타입
		4) 정전용량 측정 방식
41	○	5) 정전용량 레벨 센서 적용 분야
		2-3 진동로드 측정 방식 레벨 센서
		1) 진동로드 특징
		2) 진동로드 사양서 (VR-21, VR-41, & VR-51)
42	○	3) 진동로드 형태
		4) 진동로드 측정 방식
43	○	5) 진동로드 레벨 센서 적용 분야
		2-4 다이아프램 레벨 스위치
		1) 다이아프램 레벨 스위치 특징
44	○	2) 다이아프램 레벨 스위치 사양서(BM-65) 및 모델
45	○	3) 다이아프램 레벨 스위치 측정 방식
		4) 다이아프램 레벨 스위치 적용 분야
46	○	2-5 틸트 스위치 레벨 센서
		1) 틸트 스위치 특징
		2) 틸트 스위치 (BM-TSM 틸트 스위치 레벨 일반 사양)
		3) 틸트 스위치 작동 원리
47	○	4) 틸트 스위치 설치 방법
		5) 틸트 스위치 레벨 센서 적용 분야
48	○	2-6 포인트 레벨 센서 보조 장비
		1) 포인트 레벨 알람 패널 특징
49	○	2) 포인트 레벨 알람 패널 사양서

1. 연속 측정 레벨 센서

1-1 스마트밥 II 레벨

1) 스마트밥 II 특징

- Silo(사이로) 높이 55m 까지 사용가능.
- 분진이 많은 환경에서도 정밀 측정가능.
- 스마트밥 II는 유지 관리가 거의 필요 없다.
- 스마트밥 II는 전세계 8000개 이상 설치 되었다.
- 현장 교정이나 조정이 불필요하다.
- 설치가 용이하다.
- 고체, 액체, 슬러리에 사용.
- 저장된 물체와 최소한의 접촉이 이루어진다.
- RS 485 통신을 이용하여 중앙 집중 관리가 용이하다.

2) 스마트밥 II 관련 산업 분야

- 곡물 보관 업체 — 분진 일어나는 곡물 정밀 측정 가능.
- 철 강 산 업 — 고온에서의 철광석등 광물 정밀 측정 가능.
- 사 료 공 장 — 불규칙한 형태 사료 측정 가능.
- 화 학 공 장 — 위험물, 독극물, 폭발성 화학물질 재고 측정 가능.
- 사이로 시공 업체 — 공급업체 사이로 시공시 자동화 측정 작업 가능.

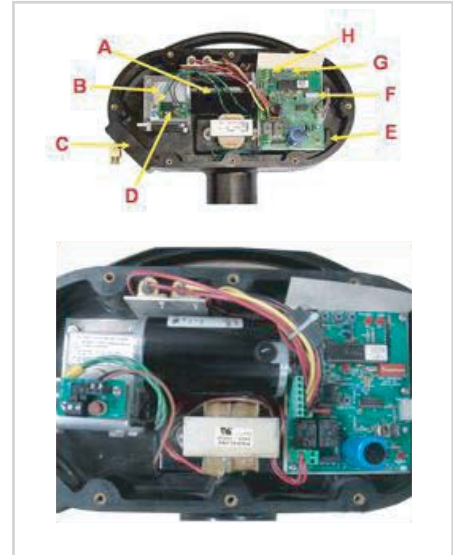


3) 스마트밥 II 사양서

전원	115 VAC 60 Hz	
	230 VAC 50/60Hz	
전력 소비	25 VA 연속, 69 VA 일시	
정격전력 (RMS)	230 VAC, 0.12 A 연속, 0.26 A 일시	
	115 VAC, 0.22 A 연속, 0.6 A 일시	
휴즈	115 VAC, 1.0 Amp 250 V Time Delay TR5 style	
온도 등급	CSA 정격온도	0 °C ~ + 40 °C
	운용 온도	- 40 °C ~ + 85 °C
내부용기 최대온도	나일론 재킷 케이블 과 표준 단위	107 °C
	높은 온도 옵션	260 °C
	초 고온 옵션	538 °C
승인	CSA C/USA Class II, Division I, Groups E, F, & G	
	CE Mark	
측정 범위	55m	
정밀도	± 0.25% 거리 측정 편차	
반복성	0.03m	
분해력	0.4cm	
통신	RS-485 Half Duplex	
케이블 결선 거리	1,220m	
케이스	Nema 4X, 5, 9 & 12	
프랜지	3" – 8" NPT Floor Flange	
관입구	$\frac{3}{4}$ " NPT	
무게	11kg	
높이	375mm	
가로	190mm	
공기퍼지 입구	$\frac{1}{4}$ " NPT	
케이블	316 스테인레스 스틸 1.6mm 연선, 나일론 코팅	

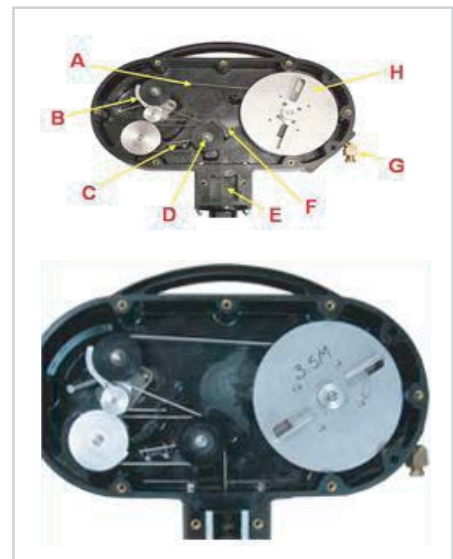
4) 스마트밥 II 전기적 특징

- A. 견고하며, 전자제어와 함께 역회전 모터 사용.
- B. 선택적으로 모터 기어박스 히터는 추운 날씨에도 모터가 최상의 조건으로 운전 되도록 한다.
- C. 2개의 입구 배관.
- D. 220V (AC) 또는 24V (DC)에 의하여 운전.
- E. 보호된 광섬유 엔코더와 센서 휠.
- F. 딥 스위치 판넬은 독자적 어드레스로 센서를 세팅.
- G. 테스트 버튼 (cycle 버튼눌러 테스트)
- H. 와이어 터미널 설치를 쉽게 한다.



5) 스마트밥 II 기계적 특징

- A. 123kg까지 견디는 스테인레스 스틸 케이블
- B. 아이들러암은 센서가 침몰되거나 미끄러지면 정지 시킨다.
- C. 폴리채널 스크래퍼는 풀리가 외부 물질에 오염되지 않도록 한다.
- D. 베어링이 차폐되, 유지보수가 필요 없다.
- E. 4개의 청소 브러쉬가 케이블을 청소하여 오염을 방지한다.
- F. 캡티브 풀리는 케이블이 풀리에서 점핑 되는 것을 방지한다.
- G. 에어퍼지는 극한 환경에서 작업수행이 가능 하도록 한다.
- H. 케이블 레벨 공급 풀리는 케이블이 적당하게 감기도록 한다.



6) SmartBob II 작동원리

Silo 상단에 위치한 Smart Bob II는 거리/레벨을 측정 할 수 있다. 모터는 공급 풀리에서 강력한 스테인레스 항공용 케이블을 사용하여 물체의 표면에 센서를 하강시킨다.

하강하는 동안, Smart Bob II는 풀린 케이블 길이를 측정한다.

마이크로 콘트롤러는 30cm당 80 pulse를 생산하는 내부 엔코더로부터 펄스를 계산한다. 센서가 물체 표면에 도달하면, 측정 정보는 전송되고 펄스 발생은 순간적으로 정지한다. 이들 펄스가 없으면 모터는 즉시 정지되고 센서를 되돌린다.

내려간 센서가 각도가 있으면 아이들러 암 스프링 뒤쪽에 기계적인 브레이크가 작동되어 타이밍 풀리를 정지시켜, 센서 측정을 즉시 정지시킨다. 타이밍 풀리는 펄스를 발생시키고, 정지 되었을 때 모터를 역회전시켜 센서를 회수한다.

전자제어는 회수기간 마지막 30cm에서 모터 토크를 감소시키고, 펄스를 다시 정지시키고, 센서가 플랜지에 부드럽게 접촉이 되도록 하고, 시스템을 밀봉하고, 마이크로 콘트롤러가 모터를 정지 시키도록 한다. 회수거리 또한 측정되어 하강거리와 비교하여 센서가 완전히 되돌아 오도록 한다.

7) 스마트밥 II 센서의 선택



스테인레스 스틸스파이크
320kg/m³ 이상의
벌크 솔리드

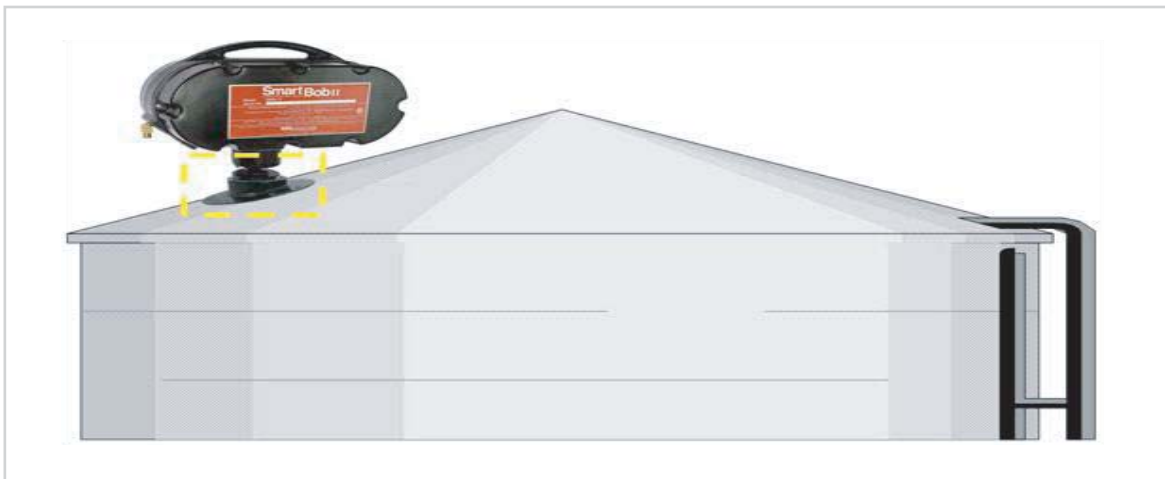
흡수병과 4"
인버트 콘
가벼운 물체 와 파우더

6"스테인레스 인버트 콘
액체에 사용

어뢰에 사용되는
스테인레스
스파이크는 액체를 통하여
바닥에 있는 물체 측정에 사용

8) 스마트밥 II 설치방법

SmartBob II 센서는 천정설치를 위하여 슬로프 각도에 따라 수평 또는 각이 있는 플랜지가 가능하다. 플랜지 각도는 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 30° 가 가능하다.



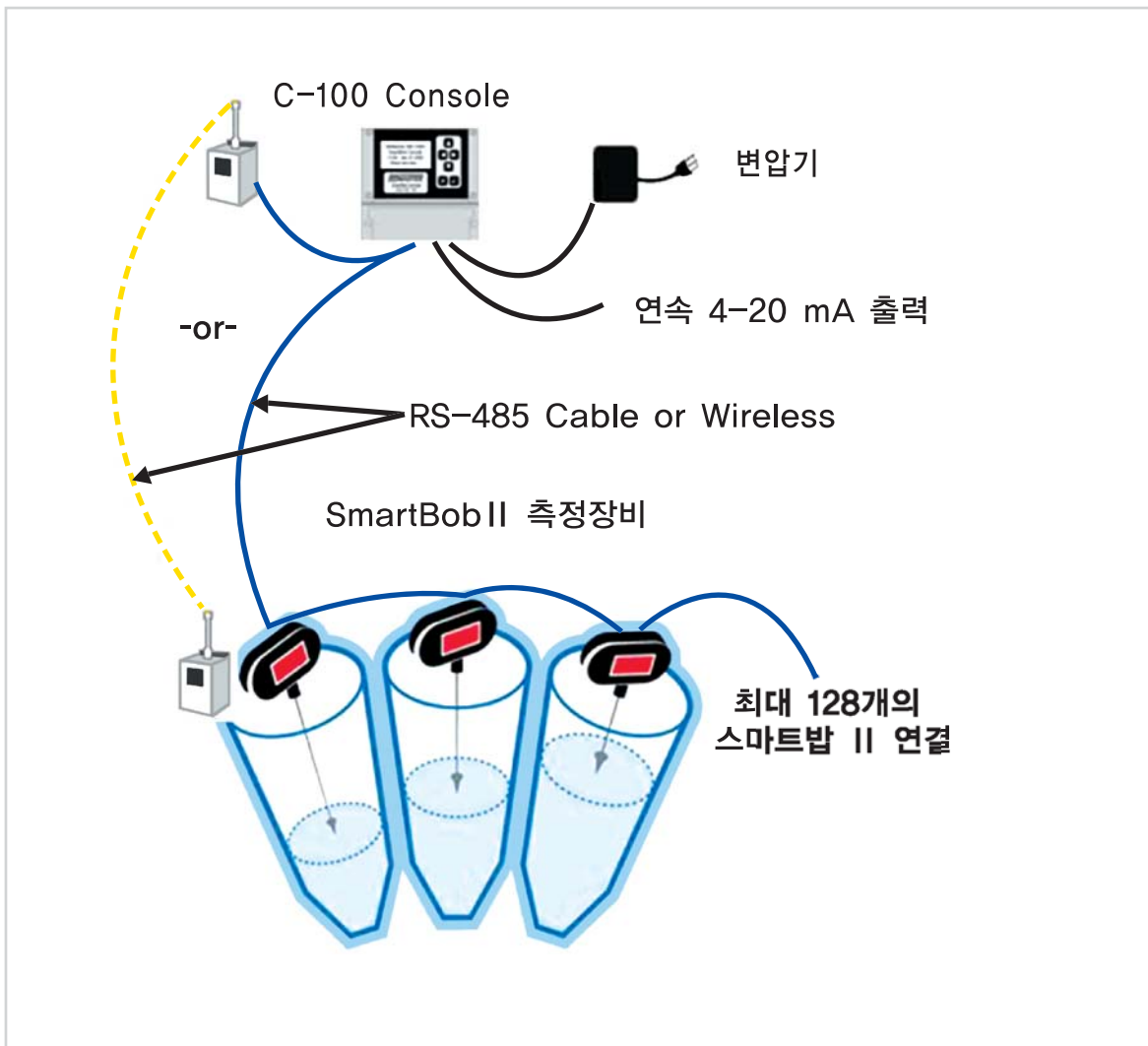
▶ SmartBob II 파이프 연결

설치시 부착할 수 있는 파이프 연결대가 선택적으로 가능하다. 파이프 연결대는 센서를 위로 올려 설치가 가능하게 한다. 두꺼운 표면을 통과할 때 용기 위에서 센서가 수평이 되도록 한다.



9) 스마트밥 II 보조장비 (SmartBob II와 통신되는 C-100 Console)

SmartBob II 콘솔은 여러 개의 SmartBob II 센서로부터 측정된 측정 값을 초기화하고, 쉽게 확인할 수 있도록 한다. 콤팩트하고 수동으로 작동되는 콘솔은 푸쉬 버튼으로 1 ~ 128개의 측정값을 빠르게 볼 수 있도록 한다. SmartBob II 콘솔은 독자적으로 사용될 수 있고, eBob 소프트웨어를 사용하여 네트워크와 통합하여 사용할 수 있다. 1개의 센서를 제어 감시하고, 네트워크로 128개 까지 제어가 가능하다.



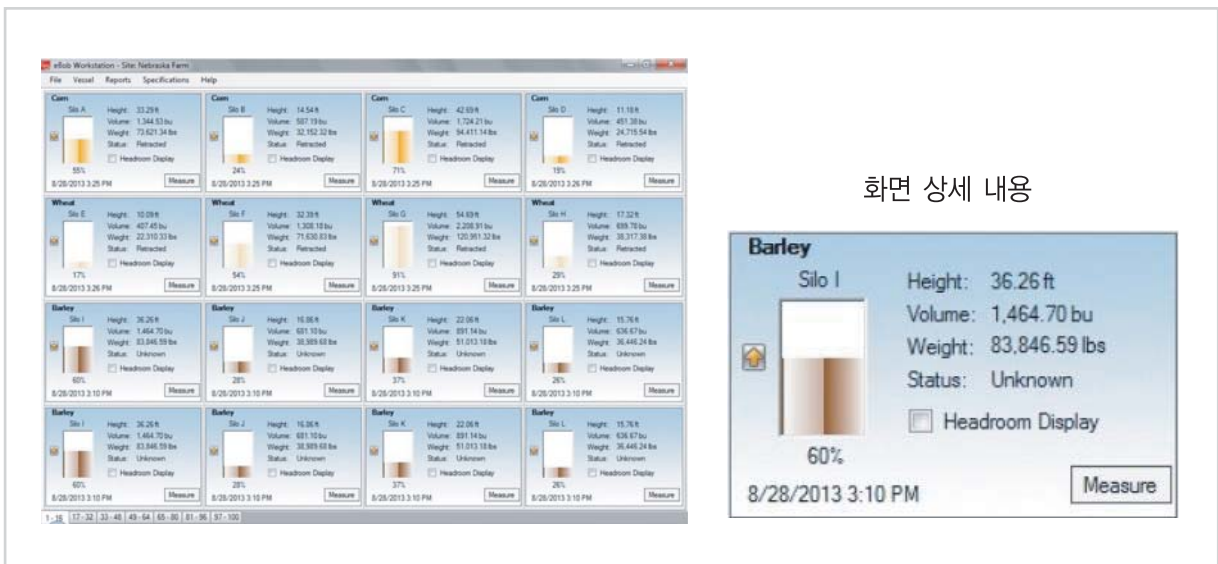
10) 스마트밥 II 소프트웨어 특징

1. 프로젝트 문서화 가능
2. 최대 저장 용량 높이를 최적화 할 수 있도록 실시간으로 물체의 양을 모니터 가능
3. 관리자 또는 공급 업체와 정보를 동시에 공유

▶ SmartBob II eBob 5.0 소프트웨어

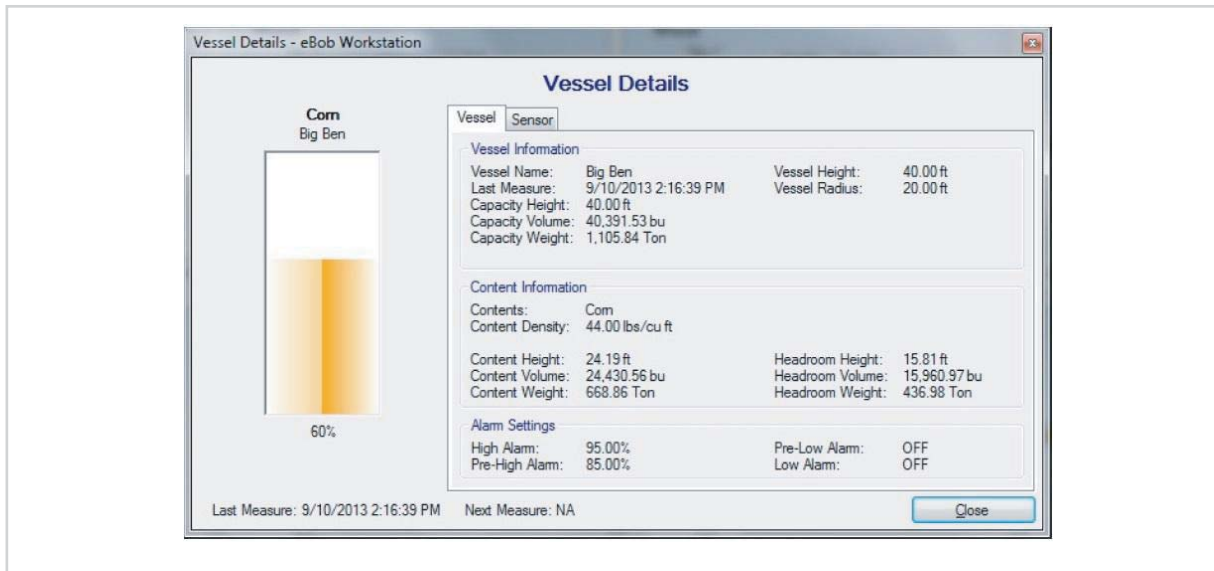


▶ SmartBob II eBob 5.0 소프트웨어 메인 화면

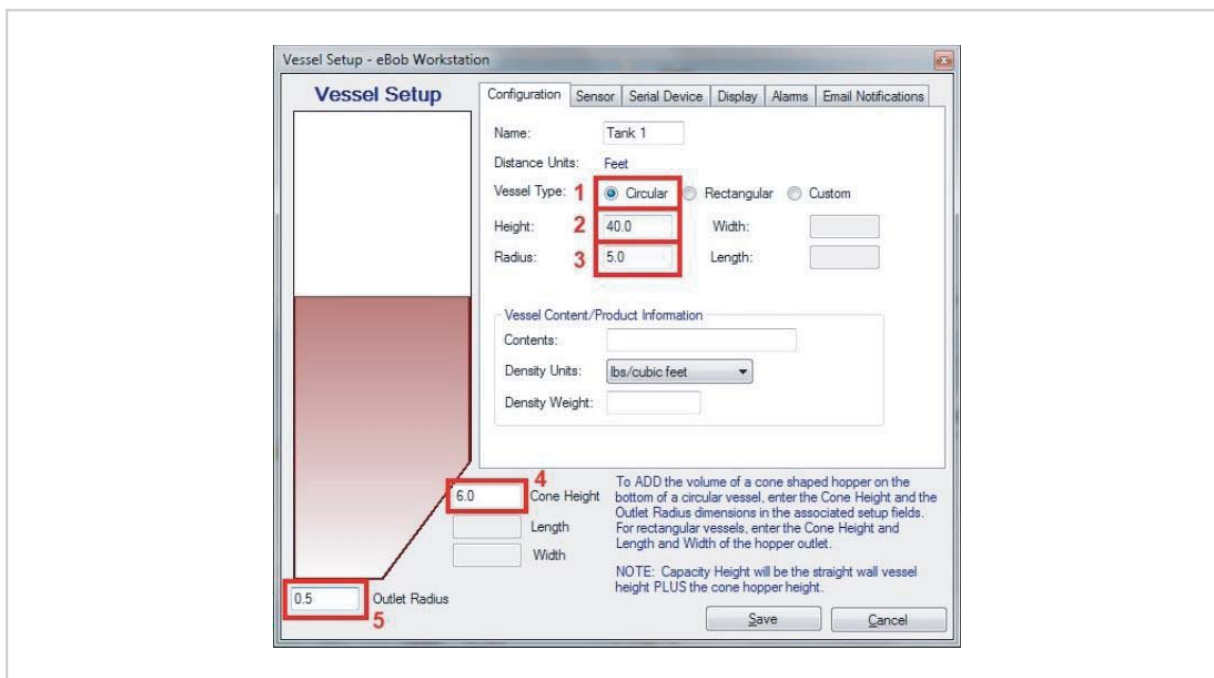


화면 상세 내용

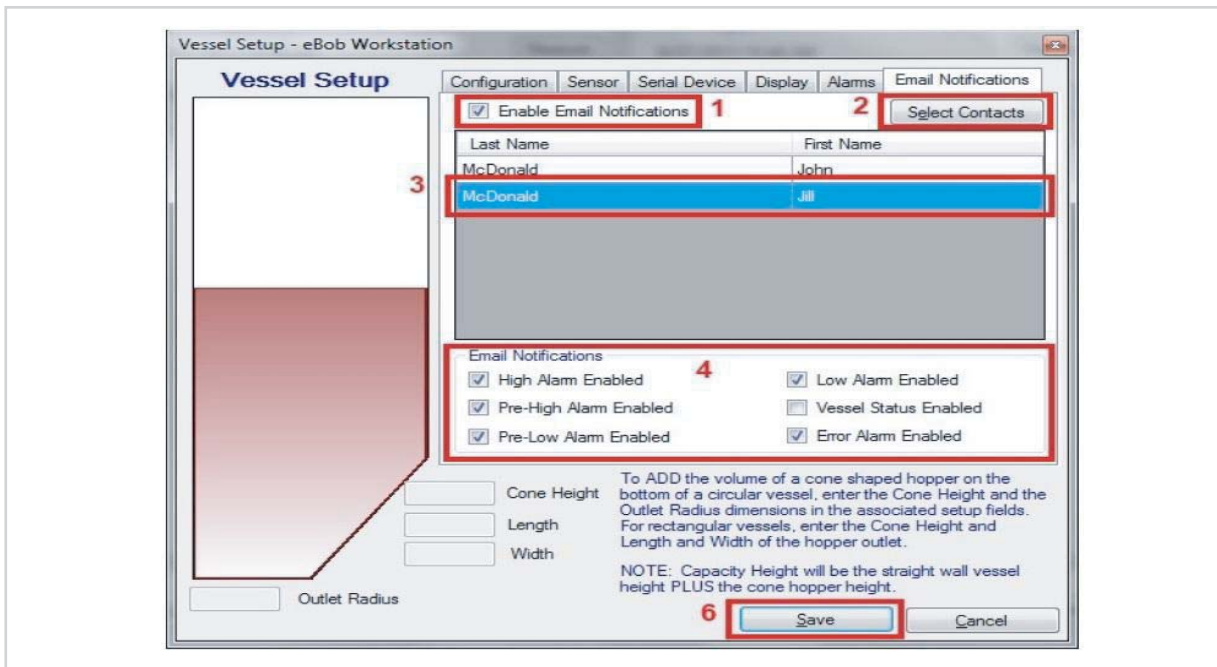
▶ SmartBob II eBob 5.0 소프트웨어 (사이로 세부 사항)



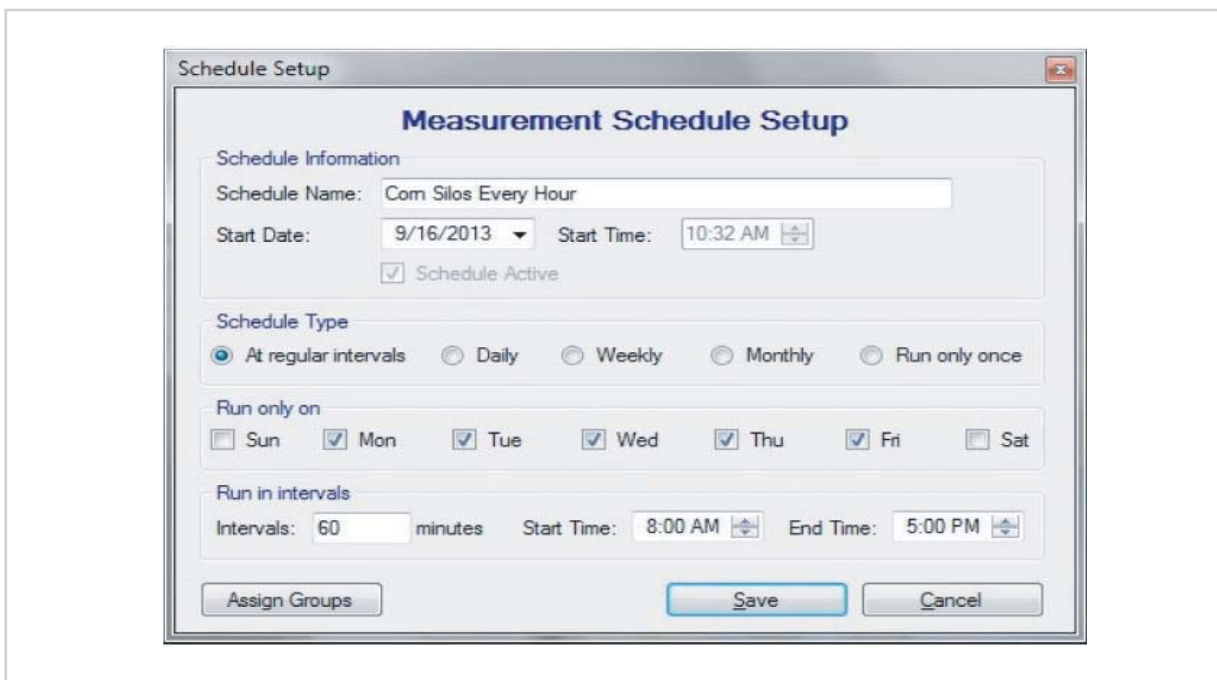
▶ SmartBob II eBob 5.0 소프트웨어 (사이로 환경 설정)



▶ SmartBob II eBob 5.0 소프트웨어 (이메일 통보)



▶ SmartBob II eBob 5.0 소프트웨어 (스케줄 설정)



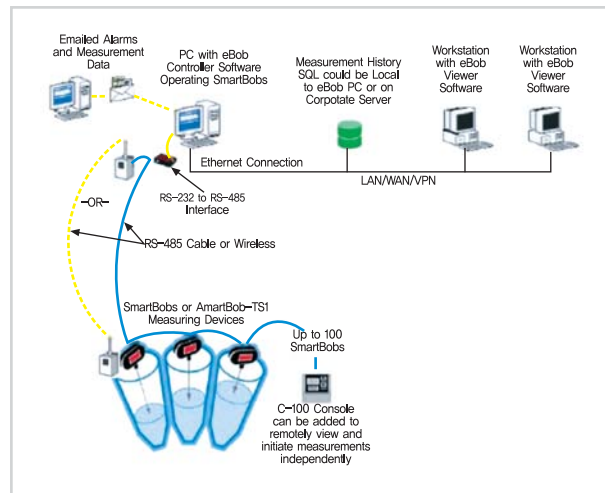
11) 스마트밥 II와 eBob 소프트웨어 통신 특징

▶ SmartBob II eBob 5.0 소프트웨어 통신 특징

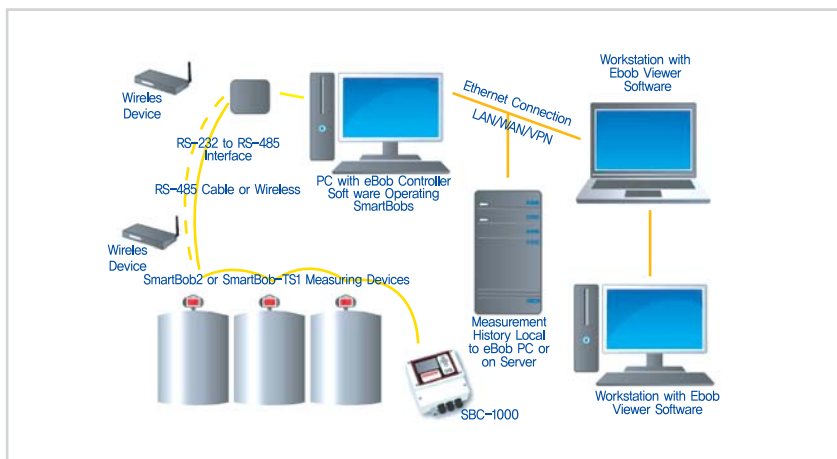
e-Bob 소프트웨어는 Silo 재고 관리에 매우 효율적이다. e-Bob 소프트웨어는 Smart Bob II 센서에서 데이터를 수집하여 최대 100개의 사이로에 재고 관리를 할 수 있다. 강력한 소프트웨어는 중요한 재고 데이터를 탁월한 그래픽으로 제공한다.

- 용기 내용과 제목
- 제품과의 거리
- 제품 높이
- 제품의 %표시
- 제품 양 표시
- 최근 측정 날짜와 시간
- 측정 장치 상태

e-Bob 시스템은 이미 설정된 시간 간격으로 자동 측정하도록 프로그램 될 수 있다. 현재와 과거 데이터가 SQL 데이터 베이스에 저장된다. 기본 보고 화면이 각 용기의 마지막 측정의 전반적인 자료를 제공한다. 연속 보고서가 가능하고 측정한 기록을 보여줄 수 있다.



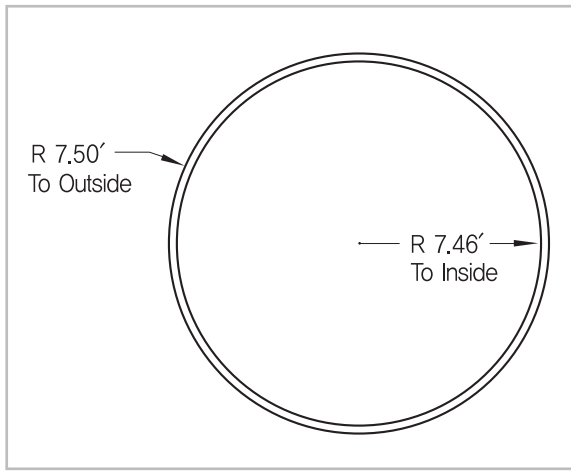
▶ SmartBob II 를 사용하여 BinLink Web을 근거한 관리 감시



재고관리 측정 시그널은 900 MHz 무선 또는 유선을 통하여 ConnectPort X Gateway data transfer device로 보내진다. ConnectPort X gateway는 빈, 탱크, 사이로에 설치된 Smart BobII 센서에 IP network 연결을 제공한다. 제어되고 있는 모든 Smart BobII로부터 Gateway는 모든 측정 자료를 수집하여, 핸드폰이나 Ethernet을 통하여 중앙 집중실에 자료를 전송한다. 여러개의 Smart BobII 또는 1개의 Smart BobII의 자료가 전송되면 쉽게 사용할 수 있고, Web based service로 부터 사용자는 쉽게 접근할 수 있다.

12) 스마트밥 II 측정 방식

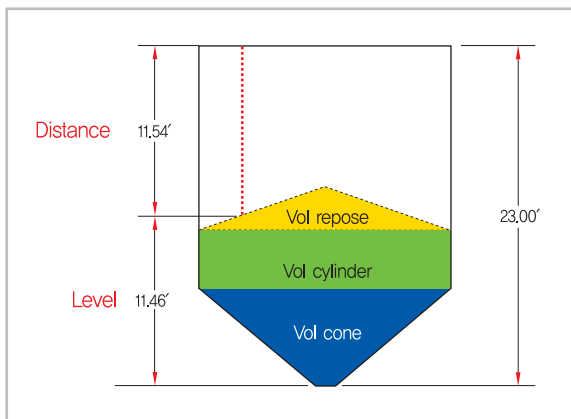
▶ 내부직경과 외부직경



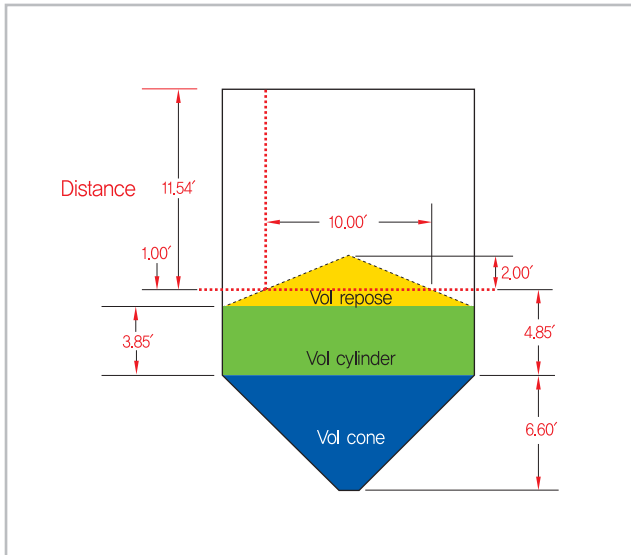
좌측 그림 직경은 1" 차이의 에러를 나타낸다. 15 feet를 사용하면(반경 : 7.5") 볼륨은 174,834 ft³이다. 반경 7.46" 을 사용하면 볼륨은 174,834 ft³이다. 차이는 1,88 ft³/linear foot이다. bulk density가 40 lbs/ft³이면, 중량 에러는 75.2 lbs/ft이다. 30 ft 직선벽면은 2,256 lbs의 에러를 나타낸다. 40 feet는 3,008 lbs를 나타낸다.

▶ 계산된 수치에서 에러를 발생할 수 있는 요소

- 높이와 폭의 에러
- 콘의 높이
- 내부 직경
- 굴곡된 벽
- 벌크 밀도
- 포장 요소



- 물체에 대한 거리가 실제로 측정된다.
- 물체 레벨이 측정된다.
⇒ 레벨 = 용기 높이 - 측정된 거리.



▶ 계산된 양 측정

$$V_{cyl} = \pi r^2 \times H$$

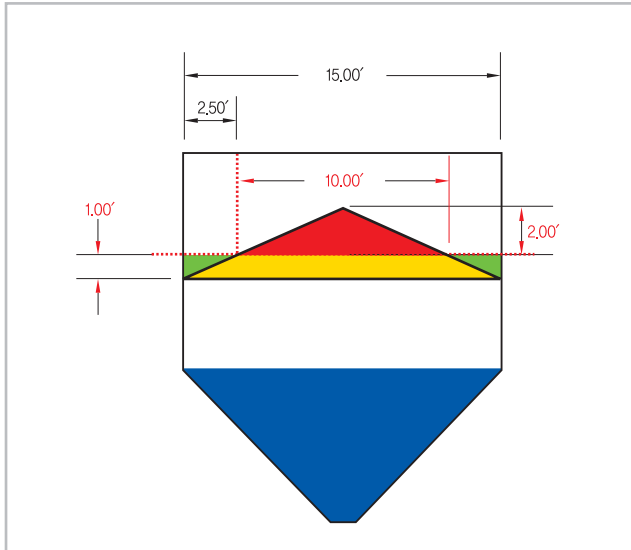
$$= 3.14 \times 56.25 \times 4.85$$

$$= 856.63ft^3$$

$$V_{cone} = .2618(D^2 + Dd + d^2) H$$

$$= .2618(225 + 15 + 1) 6.6$$

$$= 416.42ft^3$$



$$V_{red} = \pi r^2 \times h/3 = (3.14 \times 25 \times 2) / 3$$

$$= 52.33ft^3$$

V_{green} = Volume of 1 ft of straight wall = V_{Cyl} minus V_{Orange}

$$V_{Cyl} = \pi r^2 \times h = 3.14 \times 56.25 \times 1$$

$$= 176.625ft^3$$

$$V_{orange} = .2618 (D^2 + Dd + d^2) h$$

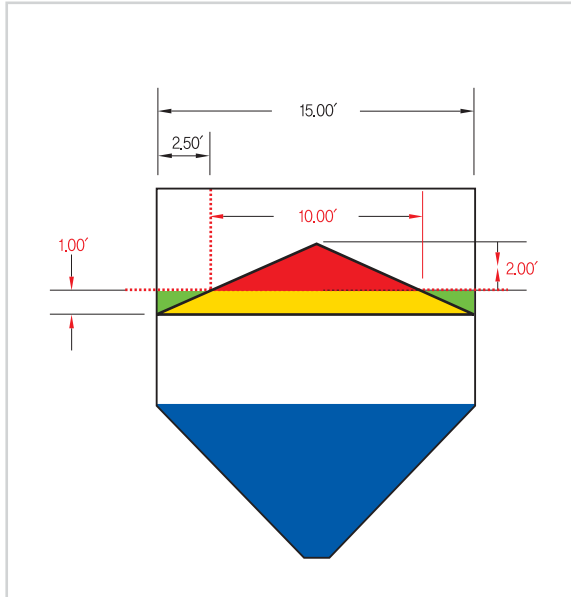
$$= .2618(225 + 150 + 100) \times 1$$

$$= 124.35ft^3$$

$$V_{green} = 176.625 - 124.35 = 52.275ft^3$$

▶ 정의

- 계산된 중량 표현
 - 물체의 양과 물체의 벌크 밀도가 알려지면 중량은 쉽게 계산된다
 - 물체 중량 = 물체량 x 벌크 밀도



▶ 예제

- 용기가 중심의 한곳에서 채워진다.
- 센서가 외부 직경의 1/6지점에 설치 된다.
- 용기가 중심부 바닥에서 배출된다.

센서가 1/6 D 지점에 설치되면, 공기의 양 녹색은 물체의 적색과 동일하게 나타낸다.

▶ 1/6D 양의 분석

VG_{Green} = Volume of 1 ft of straight wall (VCyl) minus V_{Orange}

$$VCyl = 176,625ft^3 \quad V_{Orange} = 124,35ft^3$$

$$VG_{Green} = 176,625ft^3 - 124,35ft^3 = 52,275ft^3$$

$$V_{red} = 52,33ft^3 \approx VG_{Green} = 52,275ft^3$$

$$\Delta = 055ft^3 \text{ or about } 2.2 \text{ lbs. @}40 \text{ lbs/ft}^3$$

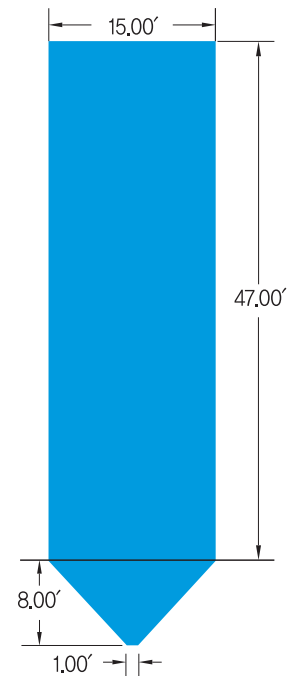
▶ 에러의 누적

	Actual	Adjust H	Adjust D	Adjust Cone H	Adjust BD
Silo Height	55.00	54.50	54.50	54.5	54.5
Silo Diameter	15.00	45.00	14.92	14.92	14.92
Cone Height	8.00	8.00	8.00	7.5	7.5
Discharge Diameter	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Bulk Density (lbs./cubic foot)	40.00	40.00	40.00	40.00	39.00
Total Volume (Cubic Feet)	8,801.63	8,718.06	8,471.77	8225.52	7757.17
Total Weight (Pounds)	352,245.02	348,725.50	338,870.63	329,020.81	302,529.78
Volume Error	0	88.06	334.36	3492.54	714.59
Weight Error	0	3,522.52	9,851.87	9,849.81	26,491.04

위의 그림 5개의 변수 중에 4개가 변화됐다.

각 칼럼의 에러수치를 보고, 어떻게 누적이 되는지 참고하십시오.

벌크 밀도가 중량과 볼륨의 정밀계산에 중요한 영향을 준다는 것을 이해할 수 있다.



13) 스마트밥 II 적용분야

스마트 밥 II는 사이로(Silo), 탱크(tank), 용기(vessel)등 물체의 높이, 레벨을 측정하는 디지털 프로세스를 이용한 지능형 레벨 센서이며 액체 슬러리 측정 뿐 아니라 분체 측정에도 사용 할 수 있다.

- 철강
- 플라스틱
- 음식물 첨가제
- 제약
- 설탕
- 곡물
- 석회
- 화학
- 시멘트
- 석탄
- 사료
- 비누파우더
- 자갈
- 보리/밀
- 밀가루

14) 스마트밥 II 측정 적용사례



곡물 창고 옥수수



폴리머 공장의 폴리에틸렌 측정



발전소의 석탄 측정



목재공장의 톱밥 측정

15) 스마트밥 II 제품 선정도표

	연속 레벨 센서				비연속 레벨 센서																
	스마트밥		로타리		정전용량					진동로드			유량/먼지		기타						
	Smartjob 2	3D 레벨 스캐너	스마트 소니	스마트 웨이브	BMRX	로타리 패들	Maxima + 로타리 패들	PROBAP I & II	PRO Renmote	PROCAP I & II FL	PROCAP HTRC 20	VR-21 진동로드	VR-41 진동로드	CVR-600 진동로드	SHT 120 진동로드	Flow Detect 1000	Dust Detect 1000	VM-30 LGX 먼지모니터	다이아프램 스위치	틸트 스위치	
물 체																					
파우더	●	●	*	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
그래놀	●	●		*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
슬러리	●	*	●	●	*	*	●	●	●	●	*										
액 체	●		●	●		●	●	●	●	●	*	*									
물체밀도																					
낮 음	●	●	●		●	●	*	*	*	*	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
높 음	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
물체습도																					
낮 음	●	●	●		●	●	*	*	*	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
높 음	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●
온 도																					
높 음	●				●				●					●			●				
압 력																					
분위기	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
낮 음	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
중 간	●					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
진 동																					
낮 음	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
높 음	●			●			●		●										●	●	●
물체코팅																					
적 음	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
많 음	●		●				●		●					●			●			●	●
부 식																					
낮 음	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
높 음			●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
설 치																					
상 단	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
측 면		●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
분위기																					
먼 지	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
스 팀	●		●								●		●	●							●
증 기	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● : 적용가능 * : 협의

1-2 레이더 레벨 센서 NCR-80

1) 레이더 레벨 센서 NCR-80 (비접촉식)

- 좁은 4° 빔이고 80 Ghz를 사용한다. 이는 120m 거리까지 5mm의 정밀도로 측정 할 수 있다.
- NCR-80은 심한 잡음과 분진이 있고, 높고 좁은 사이로에 연속적인 레벨 측정에 이상적이다.

2) 신뢰할 수 있는 레벨 측정 (80Ghz의 강력한 파워)

- NCR-80은 2 종류가 있고, 3개의 다른 하우징 선택 (프라스틱, 스테인레스, 알루미늄)이 가능하다.
- 한가지는 10° 회전 받침대로, 사이로 물체에 대한 정밀 측정용 스테인레스 스틸 프랜지가 있다. 200°C 까지 사용이 가능하다.
- 다른 한종류는 8° 회전 받침대로 목표물을 조정할 수 있도록 설치 드랩이 있고 경량의 프라스틱 안테나를 사용한다. 프라스틱 안테나는 80°C까지 사용이 가능하다.

3) 레이더 레벨 센서 NCR-80 (벌크 솔리드용)

- 강력한 80 Ghz의 비접촉 레이더.
- 120m까지 거리 측정 가능.
- 정밀 측정하기 위하여 좁은 4° 빔 각도.
- 신뢰할 수 있는 5mm 정밀 편차.
- 200°C 까지 고온에 사용 가능.
- 위험지역에 사용할 수 있도록 방폭 승인.
- BinDisc는 선택적으로 세팅과 구성을 쉽게한다.



스테인레스 스틸 프랜지



경량 플라스틱 안테나

4) 좁은 4° 빔 각도

좁은 4° 빔 각도는 유체흐름, 내부구조, 벽면 침착을 피하고 정밀 측정을 할 수 있도록 한다. 좁은 초점은 목표 물체로부터 되돌아오는 신호만을 반영하므로 정밀 측정을 할 수 있도록 한다. NCR-80은 방해신호에 강하고, 침단 필터는 빠른 신호처리와 빠른 업데이트를 한다. 고성능 장비는 계속적으로 에코를 추적하고 자동적으로 허위 에코를 제거한다.

밀폐된 레이더는 보수가 필요없다.

안테나 렌즈는 밀폐된 안테나 장비에 내장되었다. 이로 인해 분진이 접촉되지 않아 유지보수가 필요없다. NCR-80은 사이로내에 투입되지 않아 센서가 손상되지 않는다. 플라스틱 렌즈는 내구성이 있고, 단단하고 성능을 오래 지속 시킬 수 있는 PEEK 플라스틱으로 되어 있다. 이 재질은 식품과 의약품에 사용할 수 있도록 화학적으로 강하고 FDA 승인을 획득하였다. NCR-80은 에어 퍼지 연결이 가능하다. 하지만 렌즈에 분진이 침착할 수 있는 매우 심한 분진이 있는 가혹한 환경에만 필요하다. 소량의 에어를 사용하여, 분진이 심한 환경에서 빠르고 효율적으로 먼지를 제거 할 수 있도록 한다. 80 Ghz는 단지 물체 측정하기 위하여 좁은 4° 빔을 사용한다. 26 Ghz의 10° 빔은 내부구조, 굴곡, 침착등을 탐지한다.



BinDisc로 빠르고 간단하게 자료 입력

선택사양으로 BinDisc는 버튼방식으로 센서에 세팅, 구성을 할 수 있도록 한다. BinDisc는 센서 하우징에 내장되고 하우징 커버 내에 쉽게 보일 수 있도록 설치 된다. BinDisc는 자료 입력을 쉽게하고 연속적으로 운영되고 있는 센서 상황을 보여준다. 현장에서 레이더 레벨 센서의 진단을 도와주고, 데이터는 PLC에 보내진다.



5) 레이더 레벨 센서 NCR-80의 적용분야

곡물저장

- 4° 빔 각도는 높고 좁은 사이로나 내부 구조물이 있는 사이로에 이상적이다.
- 다양한 격실이 있는 시멘트 공장
- 센서가 사이로 벽면 가까이에 설치 되어야 하는 장소
- 현장에 곡물이 쌓여있거나 평평한 장소
- 대형 콘베어에 과부하를 탐지하기 위한 장소

시멘트 사이로

- 심한 잡음과 고온의 크린커 사이로
- 분진이 많고 높고 좁은 시멘트 사이로
- 원자재의 벌크 솔리드나 완성품의 파우더
- 과부하를 방지 하기위한 벨트나 콘베이어
- rock 크러샤의 내부 충전되거나 비어있는 상태

프라스틱 페레트, 파우더 및 후레이크

- 정밀 측정이 요구되는 좁은 사이로
- 낮은 절연 물질과 파장 반향이 제한된 물질.

모래와 골재

- 분진과 잡음이 많은 높고 좁은 사이로
- 쌓여있거나 구덩이의 레벨 측정

나무칩과 페레트

- 절연 물질과 습기있는 물질의 레벨 측정
- 빠르게 흐르는 환경

전력 발전소

- 연속적으로 공급되는 석탄 레벨 측정
- 파일 또는 벙커 측정



6) 레이더 레벨 센서 NCR-80 사양서



	안테나	플라스틱
주파수	79 GHz	79 GHz
안테나 유형	금속 자켓 렌즈 안테나	80mm 플라스틱 혼 안테나
측정 범위	120m	120m
정밀도	5mm	5mm
전원 요구사항	평균 전압 버전 : 90 ~ 253 VAC, 50/60 Hz 저 전압 버전 : 9.6 ~ 48 VDC, 20 ~ 42 VAC, 50/60 Hz	평균 전압 버전 : 90 ~ 253 VAC, 50/60 Hz 저 전압 버전 : 9.6 ~ 48 VDC, 20 ~ 42 VAC, 50/60 Hz
공정온도	- 40° ~ + 200 °C	- 40° ~ + 80 °C
공정압력	- 14.5 ~ + 43PSI, - 1 ~ + 3bar (- 100 ~ + 300kPa)	- 14.5 ~ + 29 PSI, - 1 ~ + 2bar (-100 ~ +200 kPa)
설 치	4", 6", 또는 8" swiveling flange 10° 조절 설치 트램	3" , 4" , or 8" swiveling flange. 8° 조절 설치 트램
하우징 재질	알루미늄	플라스틱
박스 등급	IP66 / IP68 (0.2bar), IP66 / IP67 IP66 / IP68 (1 ba r)	IP66 / IP68 (0.2bar), IP66 / IP67 IP66 / IP68 (1 ba r)
승인 등급	CSA / FM Class I, II, III, Div 1, Groups A, B, C, D, E, F, G 이외 등급 가능	CSA / FM Class I, II, III, Div 1, Groups A, B, C, D, E, F, G. 이외 등급 가능
출 력	2선식 4-20 mA/HARTⓈ, 4선식 4-20 mA, Modbus RTU	2선식 4-20 mA/HARTⓈ, 4선식 4-20 mA, Modbus RTU

7) NCR-80의 뛰어난 성능

NCR-80은 STC(Sensitivity Time Control)라는 특수 기능을 가지고 있다. 최신 STC 기능과 높은 동적 범위는 렌즈에 물질의 축적으로 인해 발생하는 불필요한 신호를 걸러낼 수 있다.



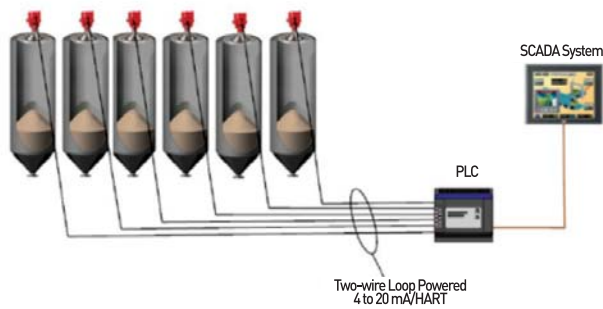
좌측 사진은 수화나트륨을 측정하는데 사용된 NCR-80 센서의 안테나이다. 이러한 분진이 축적된 상태에서도 센서는 정확하고 신뢰할 수 있는 측정값을 제공했다.

8) DDG 적용 사례

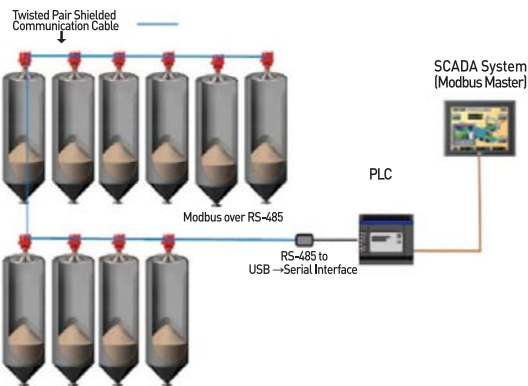
DDG는 에탄올 공정에서 나오는 건식 증류 물질이다. 미국의 많은 사료 공장은 이 원료를 사료용으로 사용한다. 이것은 접착성이 있고, 습기가 많아 측정하기에 매우 까다롭다. NCR-80은 이러한 물질에서도 탁월한 성능을 발휘한다.



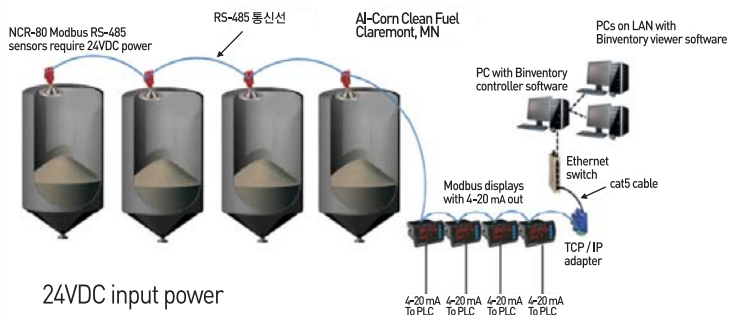
2-wire loop powered 4-20/HART to PLC



Modbus RTU direct to PLC/SCADA System



Modbus to panel meters



1-3 3D 레벨스캐너



3D 레벨스캐너는 비접촉식으로, 분진 투과 기술을 사용하여 사일로내 정확한 재고량을 측정할 수 있다. 단일 포인트를 측정하는 레벨센서와 달리 3D 레벨 스캐너는 사일로내 여러 지점을 스캔 측정한다. 첨단 음향 기술은 탱크, 사일로, 창고 및 개방형 사일로, 야적된 파우더 및 벌크 고형물등 여러 분야에서 사용 품질이 입증되었다. 고유한 3D 매핑 기술을 통하여 사일로 내에 있는 원재료의 형상을 시각적으로 표시하며, 측벽 부착, 브릿지, 깊은 공동등을 스캔 측정할 수 있다.

1) 여러 포인트를 이용하여 사일로 체적 측정

- 연속, 비접촉식 측정
- 불규칙한 분말 및 고체형 원료 표면 측정
- 원추, 반원추 형상 및 벽면 부착을 감지
- 최소, 최대, 평균 거리 값 제공
- 분진이 심한 곳에도 적용 가능
- 높은 정밀도로 사일로 부피 계산
- 4-20/HART, Modbus RTU, TCP/IP 와 RS-485 통신
- 61m까지 측정가능
- 자체 클리닝 기능으로 유지관리 최소화



2) 비접촉식, 분진 투과 방식으로 사일로 체적 측정



곡물 사일로에 설치한 사진

특허받은 음향 기반 기술을 사용하여, 3D 레벨스캐너는 사일로내 여러 지점을 측정하므로 현재 가장 정밀한 센서 중의 하나이다. 저주파 분진의 투과력이 높아, 다른 제품이 사용에 실패한 경우도 무리없이 사용을 할 수 있다.

3D 레벨스캐너는 제품량 또는 헤드룸의 볼륨을 나타낼 수 있는 4 ~ 20 mA 출력을 제공합니다. 4 ~ 20 mA 케이블에 중첩된 디지털 HART 통신신호는 양방향 필드 통신을 가능하게 하여 일반 프로세

스 변수 이상의 추가 정보가 3D Level Manager 소프트웨어에 전달되도록 한다.

여러대의 스캐너를 RS-485 네트워크를 통해 3D Level Manager 소프트웨어가 실행되는 PC에 직접 연결하거나 RS-485 네트워크를 통해 TCP / IP를 사용하여 네트워크내 여러대의 컴퓨터에 연결할 수도 있다. 또한 Modbus 로 RS-485 네트워크를 활용하여 데이터를 전송할 수 있다. 이론적으로 하나의 RS-485 네트워크에서 최대 64개의 스캐너를 연결 할 수 있다.

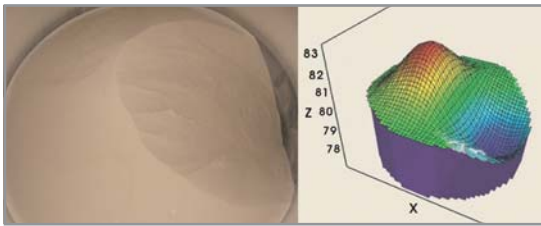
3) 분진이 심한 환경

3D 레벨스캐너는 매우 낮은 주파수의 음향 신호를 사용하여 분진을 투과하므로 신호가 고체 또는 분말 물질에 도달한 후 스캐너로 돌아 오는데 걸리는 시간을 측정한다. 매우 낮은 주파수의 음향 신호는 분진이 많은 곳을 투과할 수 있지만, 다른 제품들은 이러한 환경에서는 오류를 갖게 된다. 음향 트랜듀서는 비 점착성 소재이며, 음향 신호는 기기의 내부 작동 부위에 분진이 달라붙는 것을 방지한다. 이로 인하여 장시간 신뢰 할만한 성능을 보장하며, 분진이 심한 환경에서도 유지 보수를 최소화 시켜준다.



4) 여러 포인트 측정으로 높은 정밀도

한 점을 측정하고 단일 거리를 결정하는 기존의 기술과 달리 3D 레벨스캐너는 스캔하면서 사일로 내의 다양한 지점을 측정한다. 이 포인트는 사일로내 원료의 체적을 결정하는 데 사용된다. 각 포인트는 사일로 내 원료의 실제량을 결정하기 위해 알고리즘에 의해 지정된 무게 또는 강도의 정확도 등급이 부여된다.



왼쪽 이미지는 배출시 불규칙한 원료 표면을 보여 준다. 오른쪽 이미지는 소프트웨어가 만든 시각적 표현이다. 대부분, 특히 표면이 불규칙한 경우에는 대부분의 사일로 내용물보다 낮거나 높은 지점들이 있을 수 있다. 이러한 경우 단순 평균 공식을 사용하여 제품의 평균 높이를 결정하면 정확하지 않을 수 있다. 평균 체적과 높이/거리를 결정하기 위해

모든 포인트와 그와 연관된 가중치의 평균 높이를 이용하는 알고리즘으로 3D 레벨스캐너가 훨씬 더 정확한 사일로의 재고량을 측정 할 수 있다.

5) 비접촉식 기술로 위험요소 최소화

3D 레벨스캐너는 비접촉식 기기이므로 측정 대상 물질과의 접촉을 피하는 식품 가공, 의약품 또는 화학 제품에 이상적이다. 케이블이 파손되었거나 파묻히거나, 이로 인해 유지 보수 문제가 발생하고 가동 중단 시간이 발생하여 측정을 할 수 없는 기간이 생기는 것을 피할 수 있다.

6) 3D 레벨스캐너의 적용 사례

펠릿, 과립, 분말 및 벌크 고형물에 적합하다

- 곡물, 씨앗, 사료
- 에탄올, 바이오에너지
- 화학공정
- 골재 및 시멘트
- 식품가공
- 펄프, 종이 및 목재 펠릿
- 석유화학
- 채광 및 금속
- 플라스틱제조
- 발전소

7) 최첨단 센서

- 음향기반, 분진투과기술
- 이물질이 쌓이는 것을 방지하기 위한 윤활 종합체로 코팅된 변환기
- 모든 유형의 원료 측정
- 교정 불필요
- 비접촉시 측정
- 오염 가능성이 있는 식품, 의약품 및 기타 민감한 원료에 사용 가능
- 온도센서 내장
- 센서 내부 온도 감지 및 보상처리

8) 위험지역 적용 인증 획득

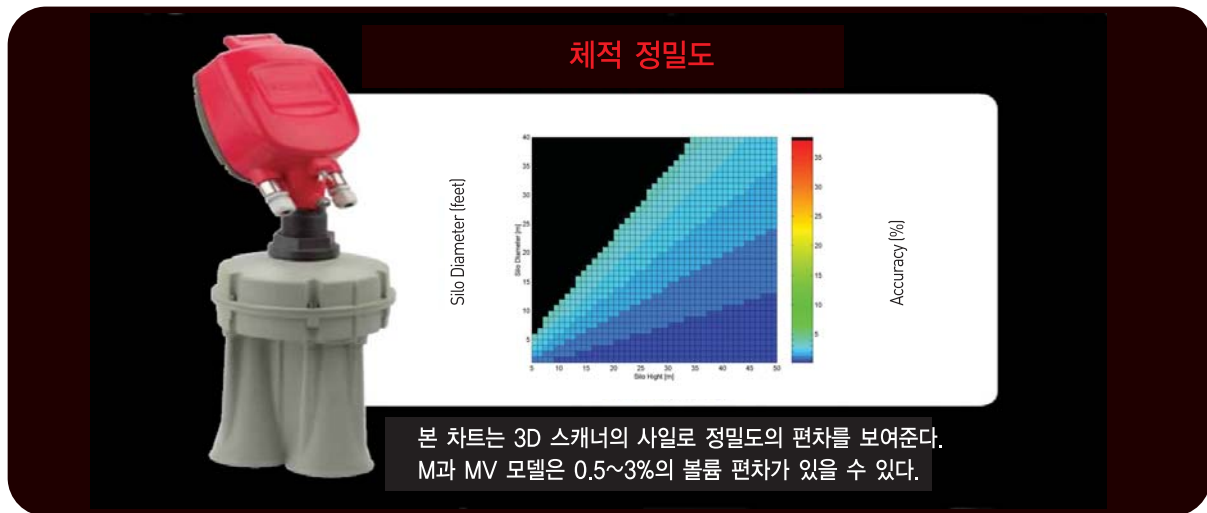
3D 레벨스캐너는 매우 낮은 주파수의 음향 신호를 사용하여 분진을 투과하여 신호가 고체 또는 분말 물질에 도달한 후 스캐너로 돌아 오는데 걸리는 시간을 측정한다. 매우 낮은 주파수의 음향 신호는 분진이 많은 곳을 투과할 수 있지만, 다른 제품들은 이러한 환경에서는 오류를 갖게 된다. 비 점착성 소재를 이용하여 음향 신호는 기기의 내부 작동 부위에 달라붙는 것을 방지한다. 장시간 신뢰할만한 성능을 보장하며, 분진이 심한 환경에서도 유지보수를 최소화 시켜준다.



기존 개구부 및 덮개를 사용하여 장착된 스캐너를 보여주는 실제 적용 사례



기존 플랜지에 BinMaster 어댑터 플레이트를 사용하여 장착된 실제 적용 사례



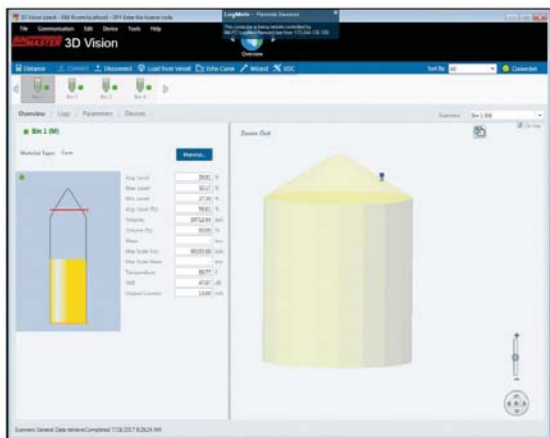
9) 다양한 적용 분야별 모델

Model	S	M	MV
사일로 높이	최대 61m	최대 61m	최대 61m
사일로 직경	최대 4.2m	최대 13.7m	최대 13.7m
빔 각도	30°	70°	70°
3D 화면	No	No	Yes
출력 데이터	평균 거리	산출된 체적과 최소 최대, 평균 거리	3D화면 산출된 체적과 최소 최대, 평균 거리
적용	굴곡이 없는 높고 좁은 사일로	높고 넓은 사일로	높고 넓은 사일로

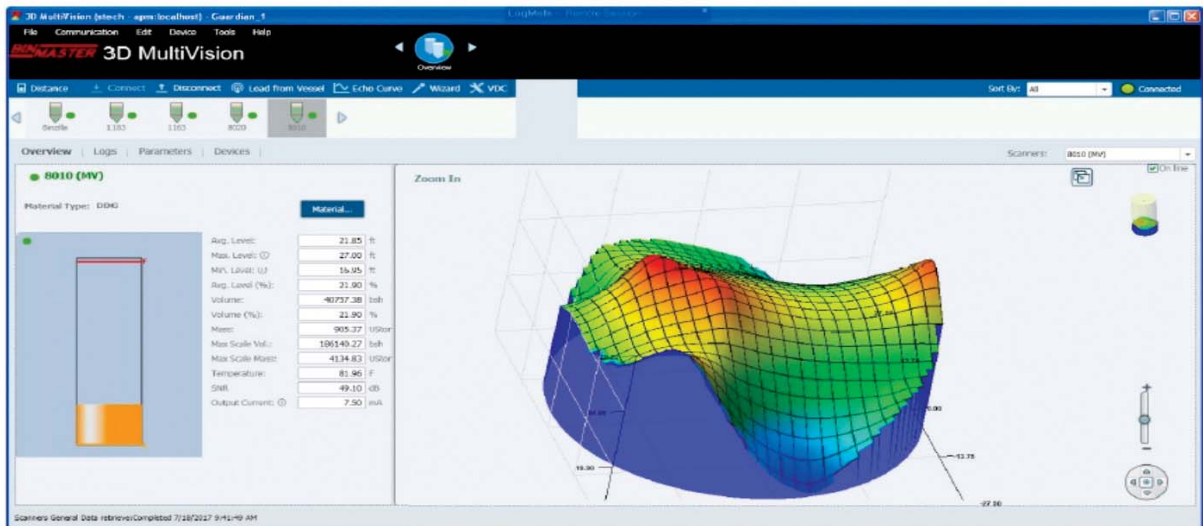
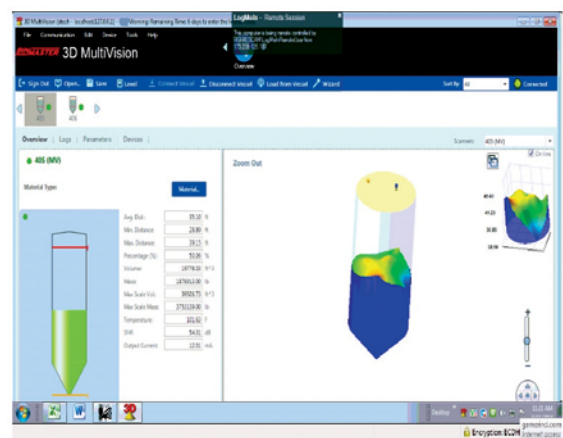
참고

모델 3DLS-S, 3DLS-M 및 3DLS-MV는 지정된 값보다 큰 직경은, 빔 각도가 원료의 전 표면을 스캔 할 수 없다. 이런 경우 여러 대의 스캐너로 대형 직경의 사일로에 적용이 가능하다.

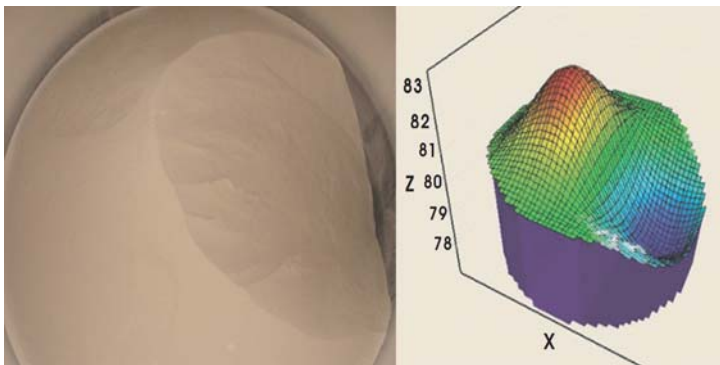
M Model 3DVision Software



MVL Model 3DVision Software

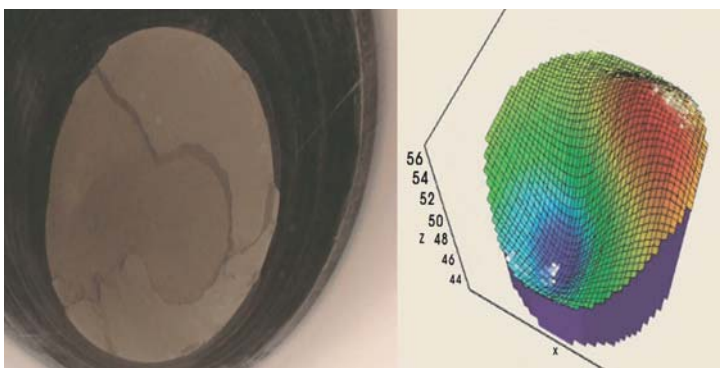


3D 화면(좌우 비대칭) / 실제 적용 사례



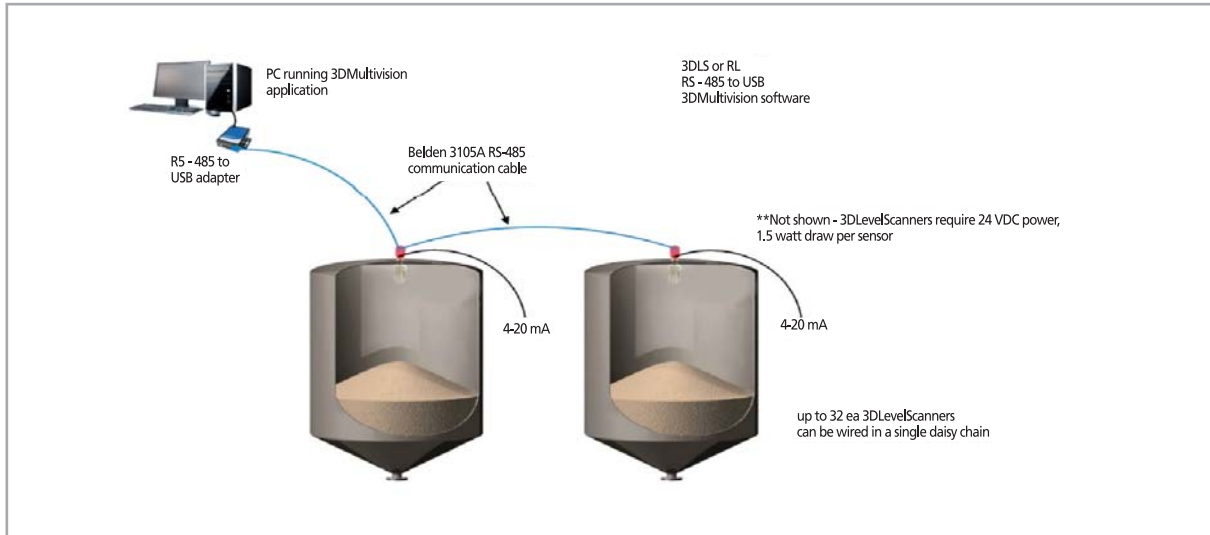
왼쪽 사진은 오른쪽보다 왼쪽에 사일로 내용물이 더 높게 표시된다. 단일 포인트 측정기기는 원료 표면의 불규칙성을 측정할 수 없다.

3D 화면 (브릿지) / 실제 적용 사례

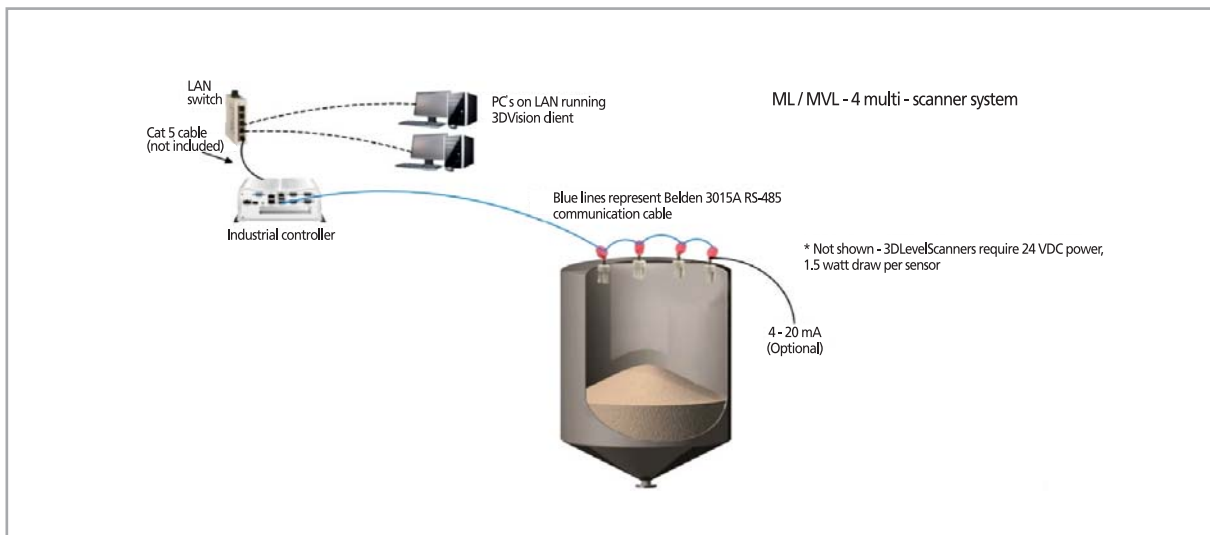


왼쪽 사진은 재료의 상당한 브릿지가 있음을 보여준다. 오른쪽의 3D 화면에 원료의 표면에 3m의 높이 차이가 있음을 나타낸다.

10) M/MV 모델 통신 옵션



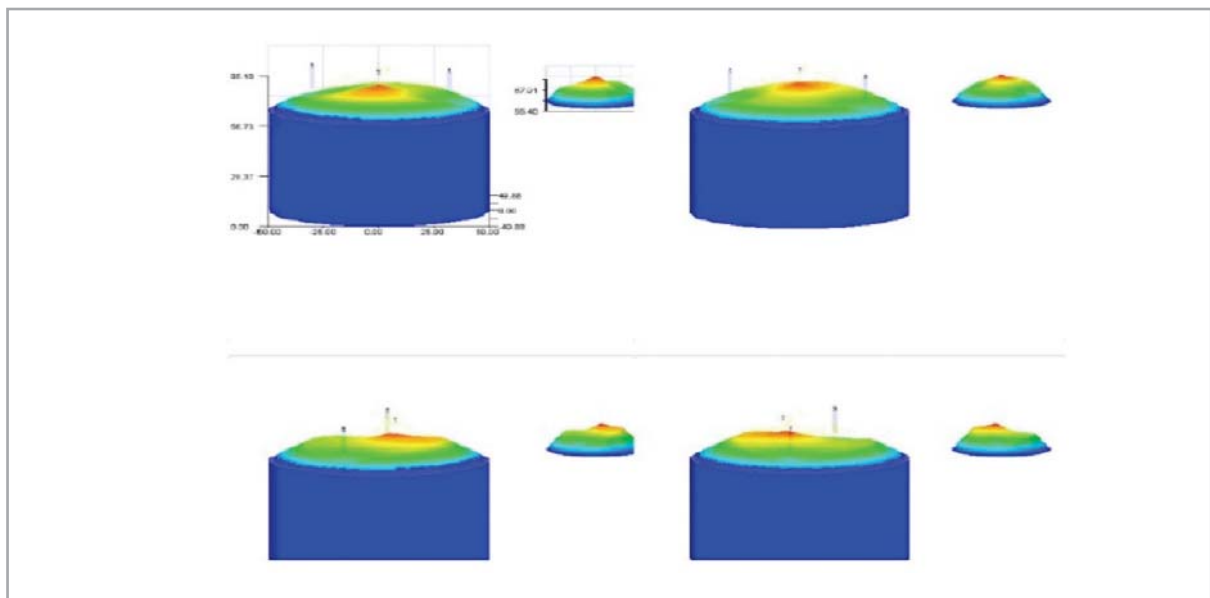
11) 여러 스캐너 통신





7/21/2017 5:59:51 AM
 Vessel:Bin 2
 Unit:bsh

Vessel	Volume %	Volume	Volume Unit	Mass	Mass Unit	Alert
Bin 2	98.655	400318.344	bsh	-	-	



12) 기술사양

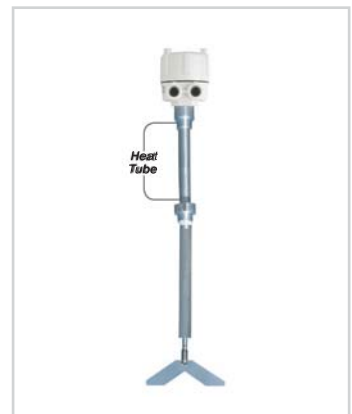
재질	하우징	도장된 알루미늄 다이 캐스팅
	하우징 커버 내 검사 창	폴리카보네이트
	안테나	도장된 알루미늄 다이 캐스팅
	플랜지	스틸
무게	5.6Kg	나사산 형태
출력	출력신호	4 - 20 mA/HART, RS-485, Modbus RTU, TCP/IP
	해상도	10 μ A
	신호오류	전류 출력이 변경되지 않음, 22mA > 3.6mA(조정 가능)
	전류 제한	22mA
부하	4-wire sensor	Max. 500 Ohm
주변환경	주변, 보관 및 운반 온도	- 40 °C ~ 85 °C 표준, - 40 °C ~ 180 °C 고온용
	상대습도	20% ~ 85%
	높이	5,000m
공정조건	센서용기 압력	- 0.2 ~ 3 bar (- 2.9 ~ 14.5 psi 또는 - 20 ~ 100 kPa)
공정온도	프로세스 피팅에서 측정	- 40 °C ~ 85 °C 표준, - 40 °C ~ 180 °C 고온용
	진동저항	2g 및 5 ~ 200 Hz의 기계적 진동
전자 기계적 데이터	케이블 엔트리 / 플러그	1 x 케이블 엔트리 M20x1.5 (케이블 : Ø 8 ~ 12mm) 1 x 블라인드 스톱퍼 M20x1.5 또는 2 x 케이블 엔트리 1 / 2 NPT
디스플레이	LCD	4줄 x 20자
	조정 버튼	4버튼
	등급	IP67
전원 공급 장치-4 선식 계측기 : 4-20 mA / HART	전원	20 ~ 32 VDC
	소비전력	Max. 1.5 W @ 24 VDC
전기적인 보호 조치	등급	IEC 60529에 따른 IP67
인증	방폭등급	CFM Intrinsically Safe Class I, II, Division I, Groups C, D, E, F, G & Canada)
CE	EMC	
	방사	EN 61326:1997 (Class B)
	민감도	IEC / EN 61326:1997 + A1:1998 + A2:2001 + A3:2003
	NSR (73/23/EWG)	EN 61010 - 1:2001
FCC	적합성	FCC 규정 15 조 FCC 47 CFR part 15:2007, subpart B, class A
	측정 특성	
측정 특성	주파수	2.5~10kHz
	빔 각도	30 ~ 70°

2. 포인트 측정 레벨 센서

2-1 로타리 패들

1) 로타리 패들 특징

- 모터의 수명이 길다.
- 방폭 하우징.
- 방폭 승인.
- 2개의 입구 구멍.
- 쉽게 접근 하기 위하여 커버를 돌려서 쏜다.
- high와 low 레벨의 확실한 안전 (fail safe) 스위치.
- 작동상태를 표시하기 위하여 LED 불빛이 있는 모델 가능.
- 상단 설치를 위한 확장봉.
- 이동식 배선 단자.
- 파우더 코딩 처리.



2) 로타리 패들 사양서 (BMRX 타입)

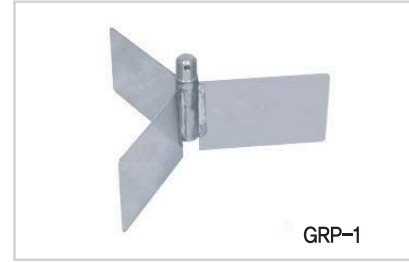


전 원	교류(AC) 24 VAC, 115 VAC 또는 230 VAC 50/60 Hz 직류(DC) 12 VDC ~ 24 VDC
전원 허용오차	- 15% ~ + 10%
부하 (Load)	AC Model 5.5 VA DC Model 1 VA
과전류 보호	10A max
주변 온도	전자장비 - 40 °C ~ + 70 °C A T E X - 20 °C ~ + 85 °C
케이스	Type 4X, 5, & 12 ; IP66 다이캐스트 알루미늄 / 6% 마그네시움 USDA 승인 파우더 코팅
압 력	5 PSI above ambient
사용 높이	2000 m 까지
방폭승인	CSA / C-USA Class I Group C & D / Class II Group E, F, & G ATEX Suitable for : II 2G 1/2D c Ex d IIB T4 Gb Ex tb IIIC T130 °C Db (Ta : - 20 °C ~ + 85 °C)
DPDT 릴레이 출력	10 Amps 250 VAC
Fail-Safe (전원 차단)	"높음" 또는 "낮음" 수준의 모드를 전환
설 치	1 · $\frac{1}{4}$ inch NPT thread
관입구	$\frac{3}{4}$ inch NPT thread
샤프트 씰	$\frac{1}{2}$ micron, 30 PSI

3) 로타리 패들 센서의 선택

▶ 3번 패들

- 가장 많이 사용되는 스테인레스 패들로 가볍거나 무거운 물체에 사용된다.
- 패들 사이즈는 물체의 벌크 밀도에 따라 달라진다.
- 물체가 가벼우면 패들은 더 커진다.
- 물체가 무거우면 패들은 더 작아지고 더 단단해진다.



▶ 삽입 패들

- 사이로의 어떤 큰 구멍을 만들지 않아도 된다.
- 삽입 패들은 가볍거나 무거운 물체에 사용된다.
- 이 패들은 $1 \cdot \frac{1}{4}$ " 커플링에 삽입 되고 커플링은 용기와 패들에 부착된다.



▶ 나일론 패들

- 가벼운 물체에 많이 사용된다.
- 3개 날개 나일론 패들로 되어있다.
- 일반적으로 5" 와 7" 패들이 있다.



▶ 삽입패들 접히는 패들은 설치를 용이하게 한다.

- 패들은 $1 \cdot \frac{1}{4}$ " 커플링을 통하여 접혀서 삽입 가능하다.
- 사이로에 구멍을 뚫거나, 설치판을 설치하지 않아도 설치가 가능하다.
- 새로운 로타리 레벨 표시기와 사용이 가능하고, 기존 로타리를 교체할 수 있다.
- 2개 패들 또는 싱글 패들 모델은 가볍거나 무겁거나 밀도가 있던간에 사용이 가능하다.



4) 로타리 패들 측정방식

- ▶ high level 측정기로, 물체가 없을 때는 패들이 계속적으로 돌아간다.
- 물체가 패들에 도달 하였을때, 저항이 발생하여 모터를 정지시키고 경보를 울리거나 자동적으로 공정을 정지시킨다.
- ▶ low level 측정기로, 패들은 물체가 있을 때 패들이 정지하고 모터가 차단된다.
- 물체가 패들 이하로 내려가면, 모터는 가동되어 패들이 돌기 시작한다. 상황 변화에 대한 경보를 보내거나 자동적으로 공정을 시작하도록 한다.



5) 로타리 패들 적용분야

로타리 패들은 열악한 환경의 분체, 펠레트, 파우더 레벨 측정에 사용되고, 600Kg/m³ 가 넘는 High Level 측정 또는 30Kg/m³ 가 넘는 Low Level 측정을 할 수 있다.

- | | | | |
|------|--------|------------|--------|
| • 사료 | • 씨앗 | • 곡물 | • 콩 |
| • 커피 | • 옥수수 | • 식품 | • 모래 |
| • 자갈 | • 콘크리트 | • 석고 및 파우더 | • 화학제품 |
| • 석탄 | | | |

2-2 정전용량 레벨 센서

1) 정전용량 특징

- RF level 이하인 약 6KHz에서 작동.
- 정전 보호 장치는 정전이 되었을 시 공정 사고를 방지한다.
- 보호 장치는 센서에 이물질이 부착되어 오동작이 발생하는 것을 방지한다.
- 잘못된 시그널을 최소화하기 위하여 time delay(option)을 사용할 수 있다.



2) 정전용량 레벨 센서 (PROCAP II 일반 사양)

전 원	115/230 VAC, 50/60 Hz (선택가능)	
전원허용오차	- 15 % ~ + 10 %	
부하 (Load)	2.2 VA	
주변온도 (전자장비)	- 40 °C ~ + 70 °C	
감 도	1 picofarad	
케이스	PROCAP II	Type 4X, 5, 9, & 12 (HAZ LOC CL II E, F, & G)
	PROCAP II X	Type 4X, 5, 7, 9 & 12 (HAZ LOC CL I C&D ; CL II E, F & G)
릴레이 출력	DPDT 접촉 ; 10 Amps 250 VAC	
Fail-Safe (전원 차단)	"높음" 또는 "낮음" 수준의 모드를 전환	
교 정	센서 접촉 안됐을 때 세팅 거친 조정 : 1회전 포텐시오 미터 미세 조정 : 1회전 포텐시오 미터	
표시상황	내부 LED에 자재 접촉 표시 PROCAP II는 추가적 외부LED 표시	
시간 지연	독자적으로 30초 까지 조절	
센서 실드	센서에 자재 부착되면 자동적으로 보상	
설 치	1. 1/4" or 3/4" NPT - 액체에 사용시 스테인레스 나사산은 적절한 실링이 되어야한다	
관입구 크기	3/4" NPT	

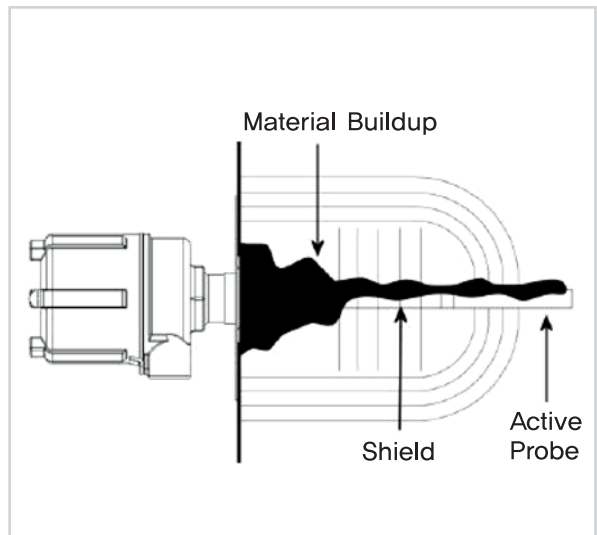
3) 정전용량 레벨 센서 타입

- 확장가능 - 1m까지 확장가능.
- 위 생 적 - 식품 및 제약에 사용.
- 원격 제어 - 고온이나 진동이 많은 환경에 사용.
- 방 폭 - 위험한 지역에 사용.
- 콤팩트 - 작은 bin이나 작은 공간에 사용.
- 플러쉬 마운트 (센서가 사일로 안으로 들어가지 않음)
- 센서가 손상될 수 있는 자재나 제한된 공간에 사용.



4) 정전용량 측정 방식

- ▶ 센서에 물체가 접촉 하면 정전 용량이 변하여 물체의 존재 여부를 확인한다.



5) 정전용량 레벨 센서 적용분야

정전용량 레벨 센서는 적용 범위는 매우 다양한 산업 분야에 일반적으로 적용됩니다. 다른 레벨 측정 기술과 비교하여 고온 고압 및 저온 저압에 관계없이 레벨 측정이 가능하다.

- 플라스틱
- 화학
- 석탄/분진
- 콘크리트
- 식품첨가제
- 제약
- 사료
- 곡물
- 탄광
- 주물
- 화학제품
- 석탄
- 목재/제지공정

2-3 진동로드 측정방식 레벨 센서

1) 진동로드 특징

매우 비중이 낮은 분체 (EPP : expanded polypropylene, 24kg/m³) 에서 비중이 높은 진흙 (Clay, 1600kg/m³) 물질까지 레벨 측정이 가능하다. 여러 환경 (물질 구성, 비중, 입자크기, 습도, 온도, 압력) 변화에 레벨 측정이 정확하다. 교정이 필요 없으며, 선택적으로 High 나 Low 레벨에서 전원 차단할 수 있다. 단일 센서를 사용하여 물질의 점착으로 인한 오동작을 없었다.

2) 진동로드 사양서(VR-21, VR-41, & VR-51)

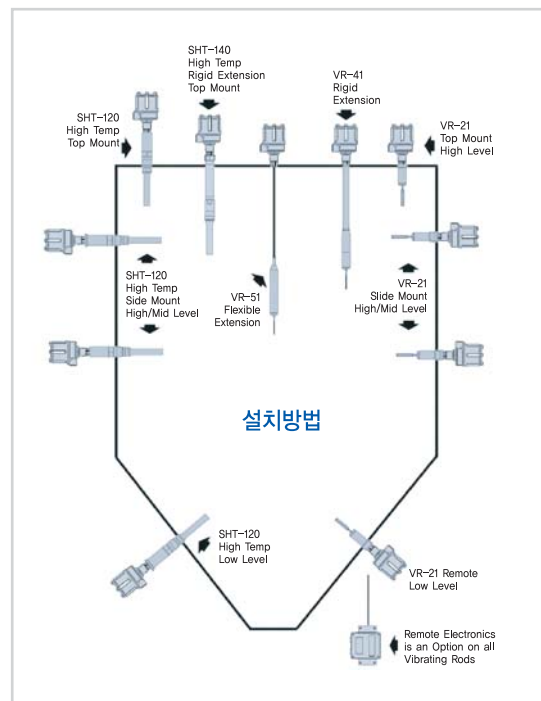
전 원	20 ~ 250 V, AC/DC	
소비전력	3VA	
주변온도 (전자장비)	- 20 °C ~ + 60 °C	
공정온도 (센서)	- 20 °C ~ + 80 °C	
케이스	파우더 코팅 나선 알루미늄	Type 4X, 5, & 12 Type 4, 5, & 12
릴레이 출력	DPDT contacts: 5 Amps 250 VAC	
Fail-Safe (전원 차단)	선택적으로 "높음" 또는 "낮음" 레벨 모드	
설 치	VR-21, VR-41, & VR-51 = $\frac{11}{2}$ " NPT	
관입구	$\frac{3}{4}$ " NPT	
최소한의 물질 밀도	30 g / liter	

3) 진동로드 형태

표준 진동 모드(VR-21)	미니 진동 모드(CVR-600)	고온 진동 모드(SHT-120)	확장 진동모드(VR-41)
<p>삽입길이가 약 18cm이다. 측면과 상단 설치에적합. 1-1/2" 소켓으로 사이로에 설치.</p>	<p>작은 빈에 사용 제한된 공간에 사용. 전체 삽입 길이가 15cm 정도.</p>	<p>250°C이상 고온에 사용되도록 설계. 일반 삽입 길이는약 18cm 33cm에서 추가로 33cm 파이프 연결 확장 가능.</p>	<p>상단 설치용으로 설계. 아연도금이나 스테인레스 1" 파이프는 33cm까지 가능하다. flexible model은 로드가 강화된 케이블을 사용하고 삽입길이가 48cm 까지 연장된다.</p>

4) 진동로드 측정 방식

- ▶ 압전 장치는 1개의 로드 형태의 바이브레이션 소자를 갖고 있다.
- ▶ 센서의 로드는 로드를 감싸는 자재가 없으면 진동을 한다.
- ▶ 로드가 자재로 감싸이면 진동은 억제된다. 전자회로에 릴레이가 작동되어 경보신호가 보내진다.
- ▶ 로드가 덮이지 않으면, 진동은 다시 시작되고, 릴레이는 본위치로 돌아온다.



5) 진동로드 레벨 센서 적용분야

비중이 낮은 물질에서 진흙의 높은 레벨 측정이 가능하며, 물질의 변화에도 조정 할 필요 없고 정전기가 작은 물질에도 사용 한다.

- | | | | |
|------------|------------|----------|------------|
| • 설탕/카본블랙 | • 조미료/분유 | • 땅콩/커피콩 | • 사료/담배/씨앗 |
| • 분필/밀가루 | • 곡물/주물용모래 | • 식품/제지 | • 화학/소금 |
| • 목재부스러기 | • 스티리폼/셀루스 | • 유리 | • 자갈/석탄 |
| • 톱밥/폴리에틸렌 | • 분진/플라스틱 | • 점토 | |

2-4 다이아프램 레벨 스위치

1) 다이아프램 레벨 스위치 특징



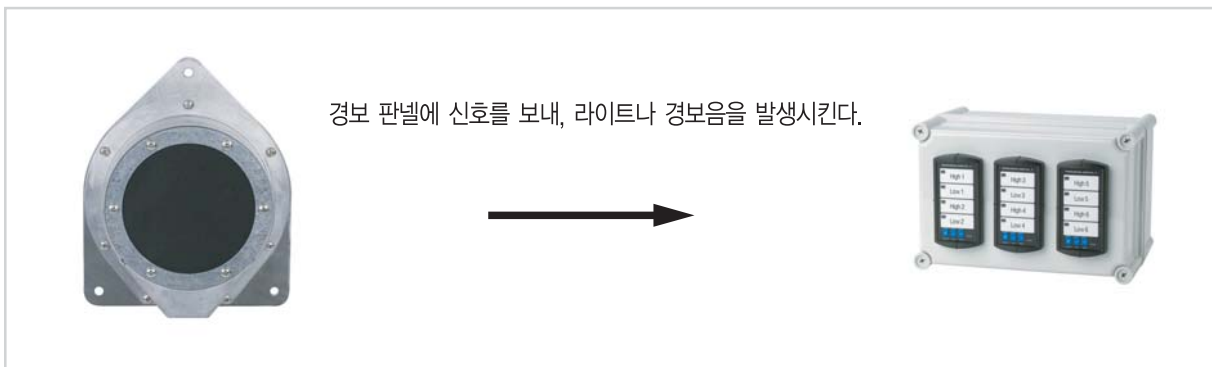
- 내부나 외부에 설치
 - 내부 설치 모델은 설치가 쉽다.
 - 외부 설치 모델은 전체 장치가 사일로 외부에 설치하여, 접근이 매우 용이하다.
- 다이아프램은 여러 분야의 다양한 물체에 사용된다.
 - 네오프렌, 나이론 메쉬가 포함된 네오프렌 및 실리콘
- 방폭과 비방폭 모델
 - Class II, Group E, F, G에 대한 UL 획득
- 경제적이고, 입증된 장기간 수명

2) 다이아프램 레벨 스위치 사양서(BM-65) 및 모델

스위치 등급	15 Amps @ 125 250 480 VAC, 1/8 HP @ 125 VAC, 1/4 HP @ 250 VAC, 1/2Amp @ 125 VDC, 1/4 Amp @ 250 VDC				
운영 온도	- 40 °C ~ + 149 °C 까지				
하우징 케이스	다이 캐스트 알루미늄				
설치	내부 또는 외부, 16 AWG 아연도금 플레이트				
모델	설치	다이아프램 재질	온도	벌크밀도	설치장소
BM45-R	내부	Neoprene / Black / 4.0mm	- 34 °C ~ 104 °C	160 ~ 635 kg / m3	비위험
BM45-RH	내부	Neoprene / Black / 7.8mm	- 34 °C ~ 104 °C	240 ~ 960 kg / m3	비위험
BM45-RHT	내부	Silicone / Grey / 7.8mm	- 40 °C ~ 176 °C	530 ~ 635 kg / m3	비위험
BM45-F	외부	Neoprene / Black / 4.0mm	- 34 °C ~ 104 °C	160 ~ 635 kg / m3	비위험
BM45-FH	외부	Neoprene / Black / 7.8mm	- 34 °C ~ 104 °C	240 ~ 960 kg / m3	비위험
BM45-FHT	외부	Silicone / Grey / 7.8mm	- 40 °C ~ 176 °C	530 ~ 635kg / m3	비위험
BM65-R	내부	Neoprene / black / 4.0mm	- 34 °C ~ 104 °C	240 ~ 960kg / m3	위험
BM65-RH	내부	Neoprene with Nylon Mesh Black / 5.0mm	- 34 °C ~ 135 °C	530 ~ 1440kg / m3	위험
BM-65-RHT	내부	Silicone / Grey / 7.8mm	- 40 °C ~ 176 °C	240 ~ 960kg / m3	위험
BM65-F	외부	Neoprene / Black / 15.50m	- 34 °C ~ 104 °C	240 ~ 960kg / m3	위험
BM65-FH	외부	Neoprene with Nylon Mesh Black / 5.08mm	- 34 °C ~ 135 °C	530 ~ 1440kg / m3	위험
BM65-FHT	외부	Silicone / Grey / 7.8mm	- 40 °C ~ 176 °C	240 ~ 960kg / m3	위험

3) 다이아프램 레벨 스위치 측정 방식

- ▶ 건조한 그래놀과 펠레트등에 사용한다.
- ▶ 사일로의 내부나 외부에 설치한다.
- ▶ 사일로에 채워짐으로 자재가 스위치에 압력을 가하여 측정하도록 되어있다.
- ▶ 자재가 압력 스위치에 접촉 하였을 때, 예민한 마이크로 스위치를 작동하여, 라이트, 경보음과 같은 신호를 보낸다.
- ▶ 물체가 요구된 레벨에 도달 했을 때 공정을 중지하거나 시작할 수 있다.



4) 다이아프램 레벨 스위치 적용분야

분체 Silo, Bin 등의 High, Low Level 측정에 적합하며, 물체 레벨 측정에 신뢰할 수 있는 포인트 레벨 센서이다. (단 물체가 흐르지 않거나, 접촉이 되는 제품에는 사용하지 않는다.)

- | | | | | |
|------------|--------|----------|-----------|-----------------|
| • 쌀, 보리, 밀 | • 씨앗 | • 골재 | • 석회석 | • 자갈 |
| • 옥수수 | • 곡물 | • 마른 분진 | • 석탄 | • 고무 |
| • 밀가루 | • 사료 | • 클링커 | • 수화석회 | • 나무칩, 팔레트 |
| • 귀리 | • 식품 | • 벤토나이트 | • 알루미늄 | • PVC 파우더 또는 레진 |
| • 참깨, 들깨 | • 땅콩 | • 마른모래 | • 톱밥 | • 모래, 주물용 모래 |
| • 콩과 콩식품 | • 소금 | • 실리카 모래 | • 카오린, 진흙 | • 폴리에틸렌파우더, 레진 |
| • 설탕, 비트 | • 나무껍질 | • 파우더 | • 플라스틱 | • 나무칩, 더스트, 펠레트 |

2-5 틸트 스위치 레벨센서

1) 틸트 스위치 특징

- ▶ 설치가 간단하고 유지 보수비용이 저렴하다.
- ▶ 측정 높이 조절이 가능하다.
- ▶ 거친 환경에서의 Level 측정이 가능하다.

2) 틸트스위치 (BM-TSM 틸트 스위치 레벨 일반사양)

스위치	SPDT 메커니컬 스위치, 최대 250 VAC, 15A
케이스	NEMA 4X, 5, & 12 ; IP 66
설 치	1. 1/4" NPT
관직경	3/4" NPT
케이스 재질	다이 캐스트 알루미늄, USDA 승인 파우더 코팅
로드 길이	1/4" Pipe (SS or Galv) : 30cm ~ 244cm
	3/8" SS Round: 30cm ~ 244cm



3) 틸트 스위치 작동원리

- ▶ 틸트 스위치는 측정지점 위에 로프, 체인 또는 유연한 고리로 설치한다.
- ▶ 물체가 패들에 접촉이 되면, 스위치는 기울기 시작한다.
- ▶ 15° 기울 었을때, 스위치 내 큰 스틸 볼이 위치가 변하여 마이크로 스위치를 작동한다.

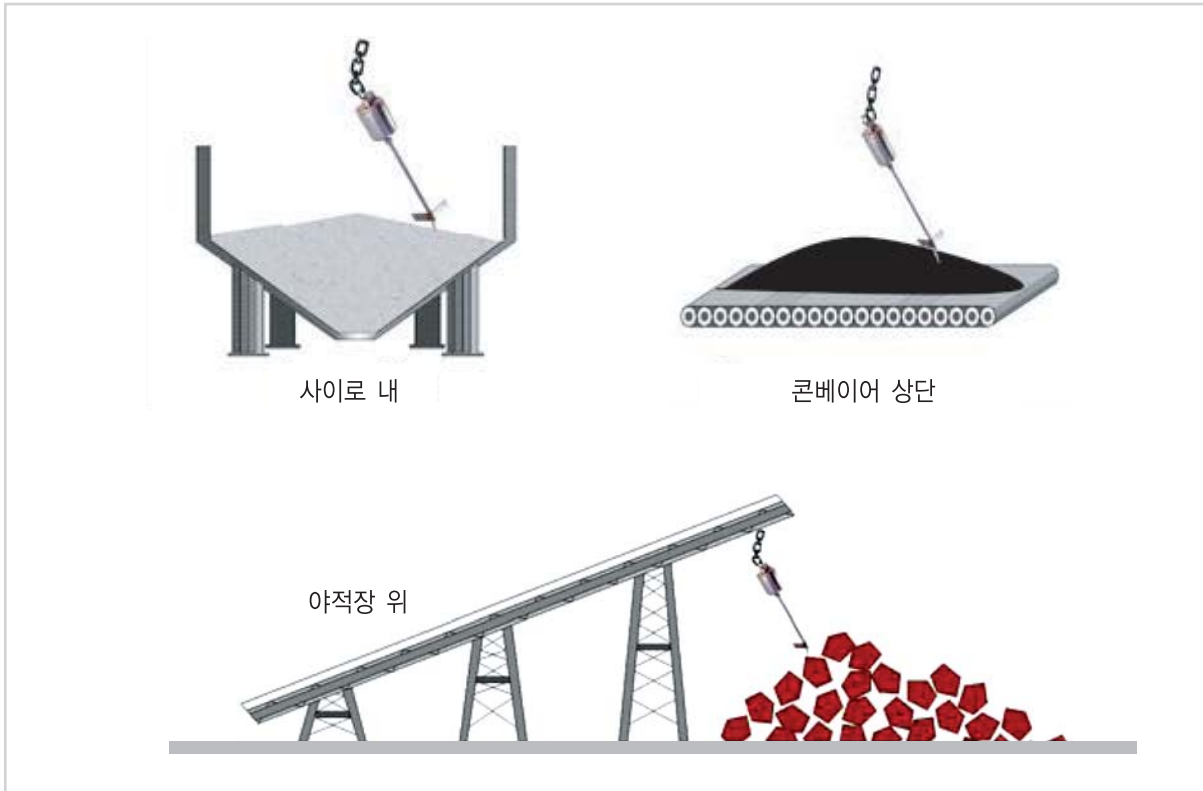


- ▶ 45cm길이 스테인레스 스틸 샤프트와 316 스테인레스 스틸 패들이 있는 틸트 스위치는 480kg/m3 이상되는 돌, 골재, 벌크 고체에 사용된다.



- ▶ 45cm길이 316 스테인레스 스틸 샤프트와 플라스틱 구 가있는 틸트 스위치는 480kg/m3 이내의 가벼운 파우더와 벌크 고체에 사용된다.

4) 틸트 스위치 설치 방법



5) 틸트스위치 레벨센서 적용분야

- 곡물
- 모래
- 자갈
- 콘크리트
- 골재
- 석탄

2-6 포인트 레벨 센서 보조 장비

1) 포인트 레벨 알람 패널 특징



4개에서 부터 24개의 레벨 인디게이트 스테이션 구성이 가능하고 물체가 가득 차 있을 때, 부분적으로 가득 차 있을 때, 텅빈 상황 일 때 LED 불빛과 잘 들리는 알람을 통해 운영자에게 경고를 보낸다.

다이아프램 레벨 스위치, 로타리 패들, 틸트 스위치, 정전용량 센서, 진동로드 포함하는 레벨 센서와 함께 사용 할 수 있다.

LED 패널은, 높고 낮은 Silo 레벨 알람, 파워 전원과 인식 버튼으로 이루어졌고 NEMA4X 인클로저는 실외상황과 거친 환경에 적합 하다.

www.trem.co.kr

TREM

 **트렘貿易商社**
Trem Trading Co

서울시 금천구 가산동 481-10번지 벽산디지털밸리 II 812호
TEL. 02-2113-2351(代) FAX. 02-2113-2355
E-mail. trem@trem.co.kr www.trem.co.kr