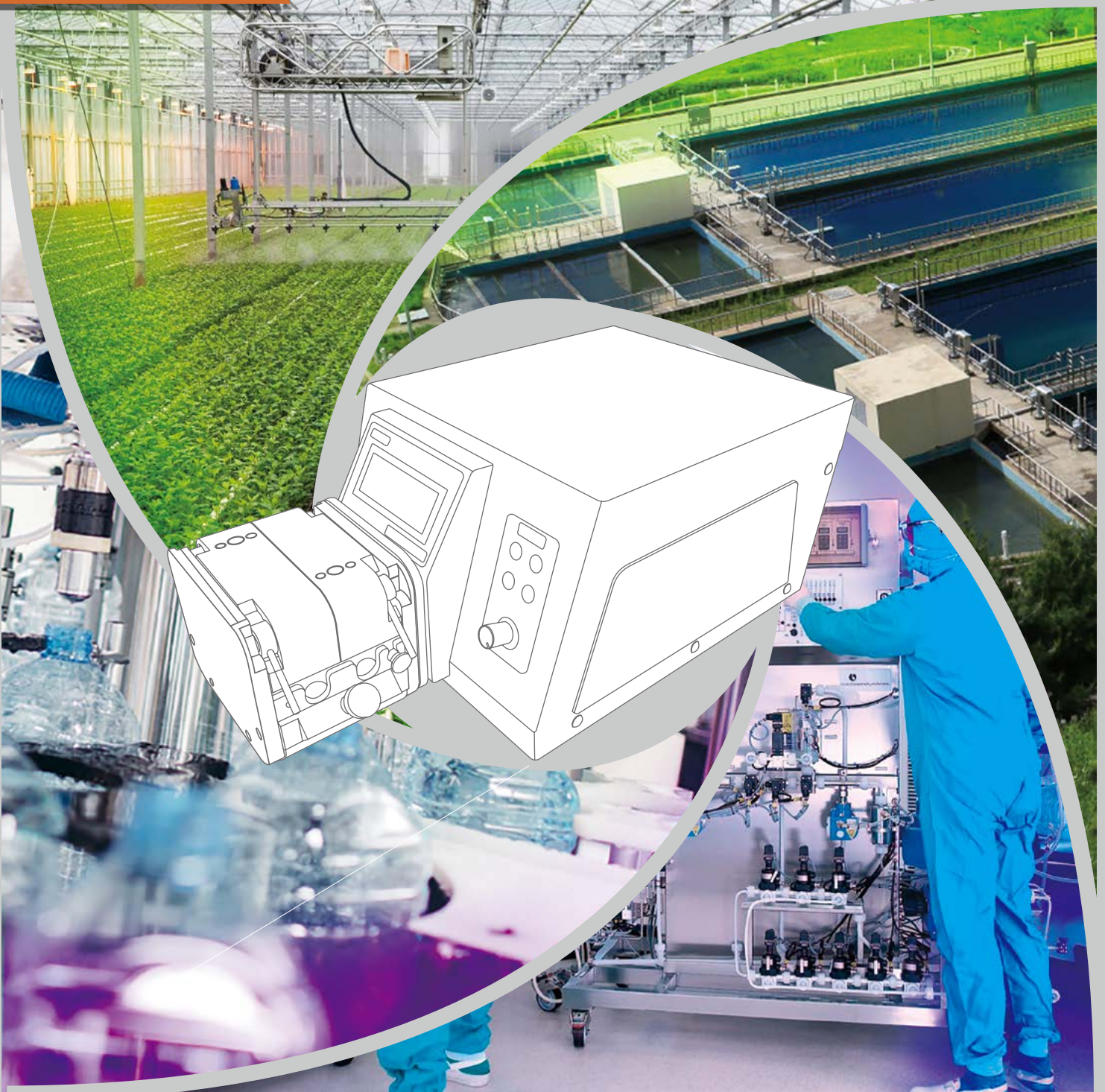


정량 튜브펌프



세계적 기술을 적용한 정량주입용 정량 튜브펌프

ENM-TP-S1

정량주입시스템

E&M

새로운 세계에 대한 영감,
ICT 서비스로 미래를 선도합니다

Company Profile

- 정량튜브펌프
- 약품투입제어시스템
- 현장관리제어기 (FIMS)
- 센서(진동) 측정 및 분석 시스템
- 무선 통신 감시1 (LoRa)
- 무선 통신 감시2 (ENM-RF)
- 무선 통신 감시3 (Zigbee)
- Spot Test
- Patents and Certificates

사업서비스업

- Smart Factory Solution
- Package Software Tool
- 공정제어 System Engineering
- 산업기계 성능진단, 기본 및 실시 설계
- 기존 시스템 분석 및 개조보완 설계
- 각종 Software 개발
- System Total Solution (점검 및 기본설계부터 제작, 시운전, 유지보수까지)

제조업

- 전계장 감시제어반
- 자동화 Panel, Console, TM/TC RTU
- Network 장비
- 진동감시장비
- LCD 장비
- 정량펌프, 진공펌프
- 주요 공정제어설비
- HVAC, 자동차 용접 및 도장 LINE 외
- 환경에너지: 수처리, 보일러후단설비, 소각설비, 선박탈질
- 기타 : 석유화학공정, 섬유생산공정 등

정보통신공사업

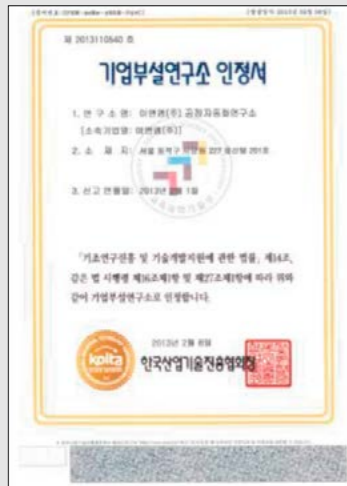
- 정보통신공사
- 유지 보수, 점검 및 종합 설치공사

도매업

- 공정 계측기기 : 유량/압력/온도/수위계 등
- 진단 계측기기 : 기계진동/소음기기 등
- 동력 계측기기 : 전력분석, 동력계측
- 유압기기
- 산업용 펌프, 유압 펌프, 진공펌프 및 밸브류 전기보온 자재
- Lube Oil Unit

공사실적

- 2016
- HHE 수직펌프성능 시험설비 - 현대중공업 /성우시스템
 - HHE 진동시스템 설비 - 현대중공업 /성우시스템
 - 안양 박달 하수처리장 RCS 설비 - 상림이엔지(주)
 - USP TEST LINE 계측기기 및 설비 - 효성굿스프링스(주)
 - 진공펌프 설비 - 한국전기연구원
 - LP-SCR 촉매장치 내구성 평가장치 - 현대중공업 /성우시스템
 - 진동 모니터링 시스템 설비 - 효성굿스프링스(주)
 - HGS P3 HPRT 펌프성능 시험설비 계측제어 시스템 - (주)효성
 - 가평군 설곡 RCS 설비 및 시스템 - 상림이엔지(주)
 - 난지 하수처리장 설비 - (주)홍우엔지니어링
 - 액추에이터 성능평가시스템 DAS용 HMI 제작/확장 태양광/ESS 용합 EMS 제어장치 제작 - 한국전기연구원
 - 구매조건부 신제품개발사업(정량펌프) - 중소기업청
 - 사패산터널 전기집진기 시설 보수공사 - (주)경일
 - 국군청평병원 전산기계실 구축사업 - 국군의무사령부
 - LNG 재기화 장치 점검 및 보수 - 현대중공업 /성우시스템
 - HPRT 시험설비 제어계측 증설공사 - 효성굿스프링스(주)
 - OT Interface & GUI 개발 - (주)휴먼베이스
 - CAM-4 수배전설비 감시 Monitoring 전력제어 감시 시스템 구축 - (주)위앤전력
 - IoT 데이터 수집장치 개발
 - 진동기반 통합센서모듈 / 리빙랩 설치용 시작품 - 디노플러스(주)
 - 스마트공장 센싱환경 구축 - CPS텔레콤
- 2017
- 2014
- 펌프 대형 고압 시험설비 -2 - 효성굿스프링스
 - KT 메트로 전송장비 외 기타 설비 - (주)경일
 - 펌프 대형 고압 시험설비 -3 - 효성굿스프링스
 - 완주 이서 - 공공하수처리장 제어반 - 상림이엔지(주)
 - 수돗물공급라인 계측제어설비 - (주)테크원시스템
 - 평택 NCK 제어반 제작 및 설치공사 - 상림이엔지(주)
 - Power Analyzer용 소프트웨어개발 - 뉴튼스프스코리아
 - 구미 가압장배수지용 제어반 제작 - 상림이엔지(주)
 - 현대중공업 해수펌프 및 라인구축(엔진테스트용) - (주)성우시스템
 - 탈수기 제어반 - 홍우엔지니어링
 - 금호석유화학 CHP-S1 탈질설비 - 에어릭스
 - 중량하수 RCS 설비 - 상림이엔지(주)
 - 현대중공업 보일러급수펌프 시운전 모니터링 및 레코딩 시스템 - (주)성우시스템
 - 영동 황간 하수 RCS 제어반 - (주)지엔티웍스
 - 청주 RCS 제어반 - 상림이엔지(주)
 - 진동모니터링 유닛 제작 및 설치공사 - 효성굿스프링스
 - 3kW급 가정용 BESS 진단장치 제작 - 한국전기연구원
 - 고속전동기 및 인버터 성능평가시스템의 DAS용 HMI 제작 - 한국전기연구원
 - 진공펌프 - 한국전기연구원
 - LINAC 원격제어 프로그램 - 한국전기연구원
- 2015
- 2012
- GS Caltex VGOPEC Boiler Feed Water Pump 납품 설치 - 웰크론 강원
 - 삼성전기 PCB도금라인 설비공사 - (주)포인텍
 - 난지하수처리장 4,5,6계열 RCS판넬 제작설치 - (주)테스콘
 - 가정용 BESS 성능진단 시스템 - 한국전기연구원
 - 화도하수처리장 INVERTER 제어반 설치공사
 - 사동가압장 RCS 제작설치 공사 - 상림이엔지(주)
 - 압력계, 유량계 등 시험용 계측기 납품 - ITT 골드펌프(주)
 - 수입 TEST기 제작설치 - SM TEC
 - 석유화학펌프 성능시험설비 계측 제어시스템
 - (계측기, 시험시스템, 진공펌프 및 Valve) - 효성굿스프링스
 - 동국제강 Lube Oil Unit - 동국제강(주)
 - 가마리 소규모 공공하수관거 설비공사 - 테크원시스템(주)
 - 포스코 복합 분전반 - (주)화인유니켄
 - 펌프시험설비 6Line용 Butterfly, Gate Valve 납품(MOV type) - ITT 골드펌프(주)
 - 삼척공공하수처리장 RCS 교체 공사 - 상림이엔지(주)
 - 고속전동기 및 인버터 성능진단시스템의 DASHMI 제작 - 한국전기연구원
 - 대구혁신도시 히팅 판넬 제작 - (주)화인유니켄
 - 부천 GS POWER 판넬 제작 - 라인전기
 - 아산만 배수갑문 확장사업 RCS설비 공사 - (주)ICS솔루션스
 - 압력(ICP) 및 진동 계측기 및 이동식 시험반 - 효성굿스프링스(주)
 - 효성 굿스프링스 초대형PUMP 시험설비 공사 (계측기, 시험시스템, 진공펌프 및 Valve) - 효성굿스프링스(주)
 - 용인에버랜드 환경아카데미 RCS 설치공사 - (주)지카스
 - 효성 Lube Oil Unit - 효성굿스프링스
 - 아산만 배 수갑문 신규 조작실 통합설치공사 - (주)웹솔루스
- 2013
- 2009
- 인천공항 중수도 2단계 증설공사 계측제어설비 - (주)효성
 - 가운하수처리장 PLC 및 HMI S/W(주)효성) - 비콤시스템(주)
 - 화도하수처리장 PCS#4, 8 자동제어 - 남양주시
 - S-OIL 보일러 De-NOx 시스템 제어반 - 테크원시스템(주)
 - SK 에너지 보일러 De-NOx 현장 제어반 - 테크원시스템(주)
 - LCD BONDING M/C -1- MECS KOREA
 - 반도체장비 불라장비 - PST
 - UTO SPRAY LINE 시운전 - (주)SHINWOO
 - 비표준 펌프 성능시험설비 계측 및 제어시스템 (계측기, 제어시스템 및 Valve 납품 설치) - 효성에바라(주)
 - 현대 파워텍 5속 변속기 LINE 이설 및 시운전 - 한화기계
 - LCD BONDING M/C -2 - (주)MECS KOREA
 - 화도하수처리장 PCS#4, 8 자동제어 - 남양주시
 - OMAN Boiler Feed Water Pump 납품 설치 - 강원보일러
 - LCD BONDING M/C -3 - (주)MECS KOREA
 - 한화기계 물류창고 LINE SYSTEM - 한화 테크엠
 - SIDE MIRROR 도장 LINE SYSTEM 자동화 - (주)SHINWOO
 - 포탄 도장 LINE 자동화 (탄약사) - (주)SHINWOO
 - COP 펌프 성능시험설비 계측 및 제어시스템 (계측기, 제어시스템 및 Valve 납품 설치) - 효성에바라(주)
 - 대형 펌프 성능시험설비 계측 및 제어시스템 (계측기, 제어시스템 및 Valve 납품 설치) - 효성에바라(주)
 - 슬러지 처리 자동화 SYSTEM(시흥맑은물) - (주)에이알케이
 - 중압용 펌프 성능시험설비 계측 및 제어시스템 - 효성에바라(주)
- 2011



기업부설연구소 인정서



특허증
열역학 유량계를 이용한
펌프성능 진단방법



특허증
히팅케이블의 무선 보조에너지시스템
및 그 제어방법



특허증
맥동제거용 Y자 튜브를 구비한
튜브퍼프 헤드



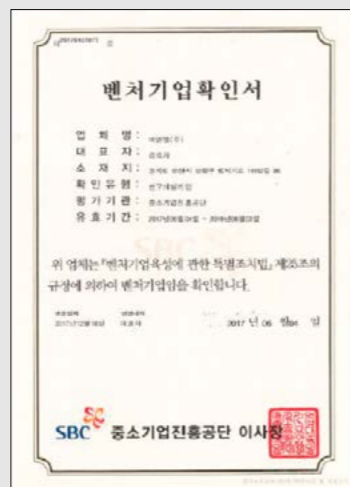
특허증
임베디드 컨트롤 모듈을
구비한 튜브퍼프 시스템



공사·용역 적격업체 인증서
(GS파워투자회사)



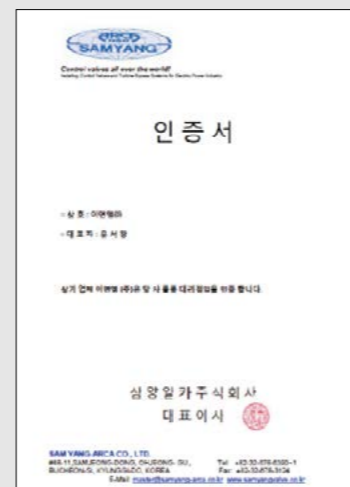
특허증
튜브퍼프 시스템의 튜브손상감지방
법 및 튜브퍼프 시스템



벤처기업확인서
연구개발기업



품질경영시스템 인증서



협력업체 인증서
(삼양알카주식회사)



직접생산확인증명서
(소프트웨어개발)



정보통신공사업 등록증



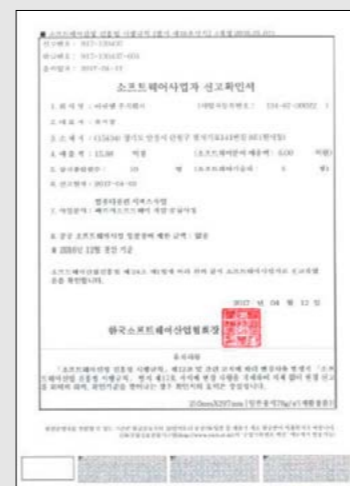
직접생산확인증명서
(프로세스제어반)



직접생산확인증명서
(자동제어반)



직접생산확인증명서
(계장(계측)제어장치)



소프트웨어사업자 신고확인서



한국정보통신공사협회 회원증

Tube Pump Controller ENM-TP-S1

Contents

제품소개	08
약물투입제어 시스템(튜브펌프 시스템) 공정도	09
FIMS(Field Integration Management System)	09
Controller Specifications	10
Name of each department	11
Tube Pump Head	12
Tubing Flow Rate s Curve	14
Tube Pump Tubing	15
Tube Pump State Chart	16
Tube Pump Menu Chart	17
Tube Pump Unit Configuration	18
원격 Data 모니터링(ENM-PT-HMI)	20
통신 Pin Connector 구성	21
System Configuration	22
Spot test	26
Patents and Certificates	27

세계적 기술을 적용한 정량주입용 정량 튜브펌프

ENM-TP-S1

튜브펌프란 튜브를 통해 연속적으로 흐르는 액체의 물질을 정확하게 제어하기 위한 펌프입니다.

E&M 튜브펌프 시스템은 유속 및 모터의 회전수 등을 효율적으로 조절하여 정량제어가 가능한 무인 자동 주입 시스템으로 제어가 용이하며 효율성이 높아 다양한 분야에 적용이 가능합니다.

적용분야

- 약품투입 시스템
- 식품료 및 식품연구소 시스템
- 물관리시스템
- 상하수도 사업소 물관리 시스템
- 취수장 및 정수장 약품투입시스템
- 의료기기 및 의료산업 시스템
- 스마트팜 배약액 이송 시스템

지율성

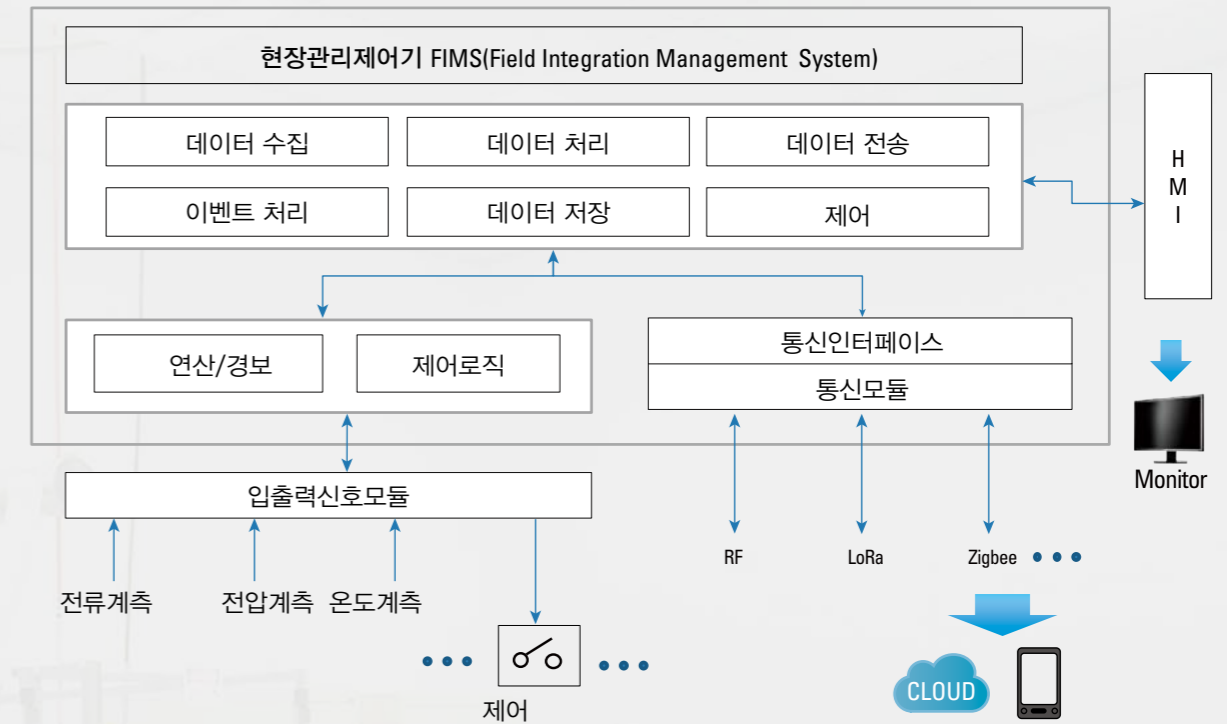
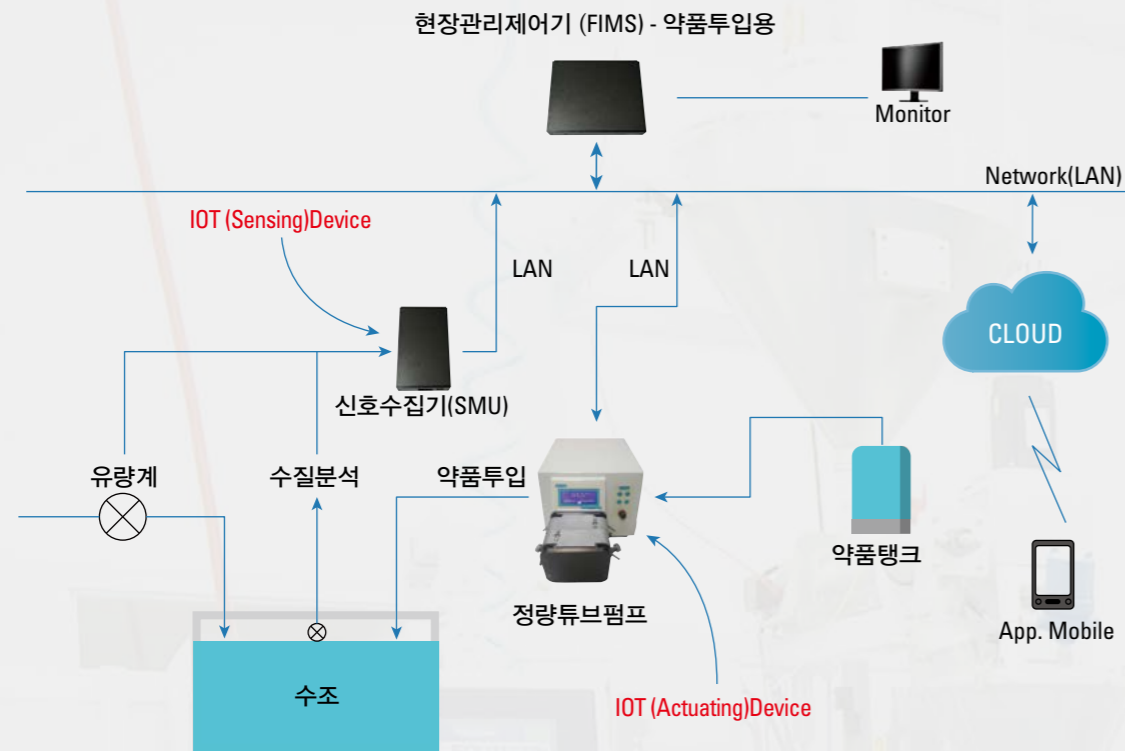
쉬운 제어

경제성

국산 펌프

안정성

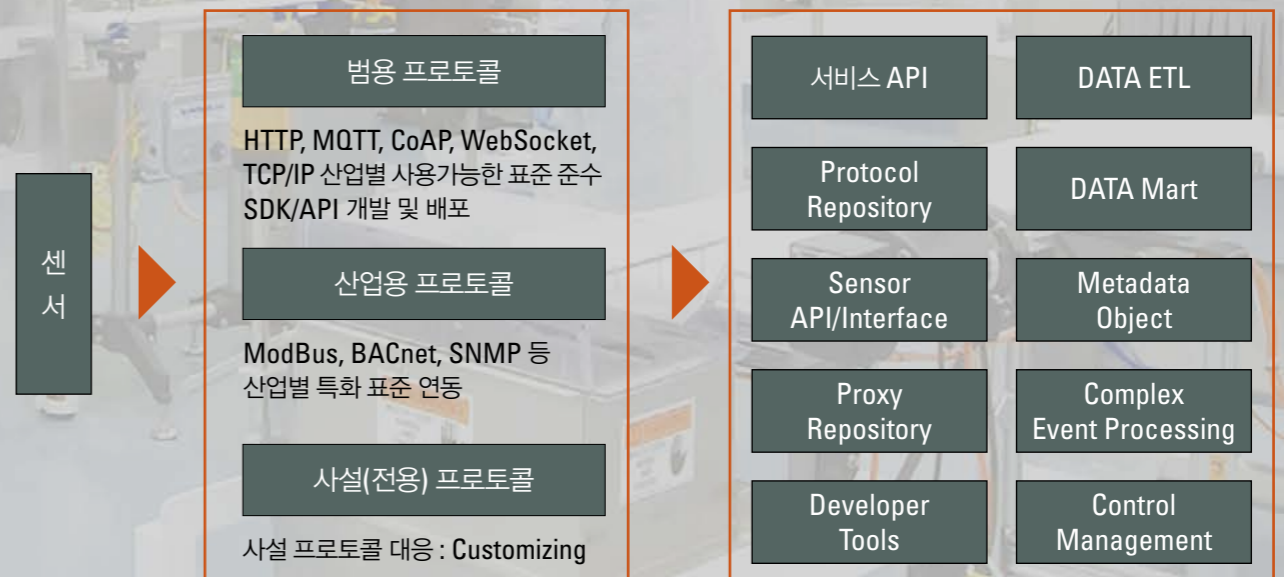




약품투입제어 시스템

- 현장관리제어기(FIMS)
- 신호수집기(SMU)
- 정량튜브펌프
- HMI(Human Machine Interface)
- 유량측정, 수질분석
- CLOUD 연동
- App. Mobile 연동

- Gateway
- Protocol 분석, 처리
- Communication
- Data Analysis 및 Event Processing
- 연산처리 및 명령.Control Unit



Controller Specifications

Name of each department



- **Speed** : 1 ~ 350rpm
- **Speed Resolution** : 1rpm
- **Control mode** : Internal, Gate, Trigger, 4~20mA Control
- **Display** : LCD for Running State
- **Dispensing Volume** : 0.1mL ~ 2.0L/min Setting
- **Dispensing Calibration** : Calibrate dispensing volume to improve accuracy(0.1ml/min)
- **Copy Number** : 1 ~ 9999 Copy
- **Pause Time** : 0.1Sec ~ 100Min
- **Back Suction Circle** : 0.0Sec ~ 99.9Sec
- **External Control** : Gate, Trigger, 4~20mA Control, Communication Output
- **Speed Output** : Current, TTL, Communication Output

- **Start/Stop** : TTL Output, Communication Output
- **Direction Output** : Communication Output
- **Communication interface** : Ethernet, RS-232, 4~20mA
- **Power Off Memory** : Emergency stop operation after eset(Current Control Mode)
- **Prime** : Function for fast filling and emptying at full speed(Max 350rpm)
- **Dimension** : 280 * 190 * 160
- **Power Supply** : AC 220V/150W, 200W
- **Operating Temperature** : 0 ~ 50°C
- **Relative Humidity** : <80%
- **IP Rating** : IP31
- **Weight** : 5.0Kg

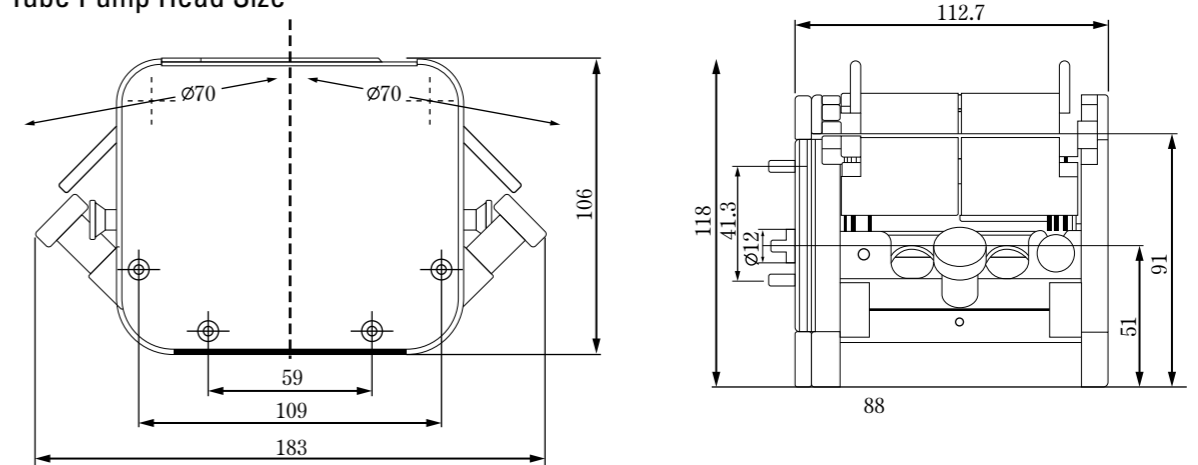
- **헤드** : 2헤드 6롤러 방식 적용, 컨트롤러와 결합하여 사용
- **LCD Display** : 설정 값 및 메뉴, 현재 값 등 표시
- **튜브** : 헤드 내에 장착되어 롤러의 회전에 따라 튜브의 용적이 증감, 정압과 부압이 교대로 발생해 흡입 및 토출이 이루어져 액체를 이송
- **컨트롤러** : 정량제어 튜브펌프의 메인 컨트롤러
- **컨트롤 버튼** : 설정 및 제어가 가능한 푸시스위치 및 노브스위치
 - Start/Stop** : 펌프 구동 시작 및 정지 버튼
 - PRIME** : 최고 속도 시작 및 정지 버튼
 - DIR** : 튜브펌프의 이송 방향 설정 버튼
 - EXIT** : 설정 메뉴 나가기 버튼
 - Knob S/W(노브스위치)**
 - : Flowrate Mode에서 노브스위치를 시계방향 또는 반시계방향으로 돌리며 유량 변경
 - : 노브스위치를 눌러 메뉴로 진입하여 변경하고자하는 설정 값 선택 및 변경

Tube Pump Head Specifications



- Special tubing assembly, low pulse, high accuracy
- Designed for high precision and medium volume dispensing
- All Metal structure
- Higher flow rate and pressure than ENM-PH-14, 16, 18
- Pressure : ~ 4bar

Tube Pump Head Size



Tube Pump Head Specifications

Model	Product Code	Roller Number	Roller Material	Housing Material	Speed (rpm)	Tubing	200rpm Flow Rate (mL/min)	Ref Volume	Ref Time	Precision	Weight
ENM-PH-14	ENM-PH-14	6	Stainless Steel	Aluminum Alloy	Max350	1.6	338	0.1ml	0.1sec	±2%	2.0Kg
						3.2	688	0.1ml	0.1sec	±2%	
						4.8	1026	0.1ml	0.1sec	±2%	
						6.4	1364	0.1ml	0.1sec	±2%	
						7.9	1692	0.1ml	0.1sec	±2%	
ENM-PH-16	ENM-PH-16					1.6	324	0.1ml	0.1sec	±2%	
						3.2	660	0.1ml	0.1sec	±2%	
						4.8	984	0.1ml	0.1sec	±2%	
						6.4	1308	0.1ml	0.1sec	±2%	
						7.9	1622	0.1ml	0.1sec	±2%	
ENM-PH-18	ENM-PH-18					9.6	1968	0.1ml	0.1sec	±2%	
						1.6	312	0.1ml	0.1sec	±2%	
						3.2	634	0.1ml	0.1sec	±2%	
						4.8	945	0.1ml	0.1sec	±2%	
						6.4	1258	0.1ml	0.1sec	±2%	
						7.9	1560	0.1ml	0.1sec	±2%	
						9.6	1892	0.1ml	0.1sec	±2%	

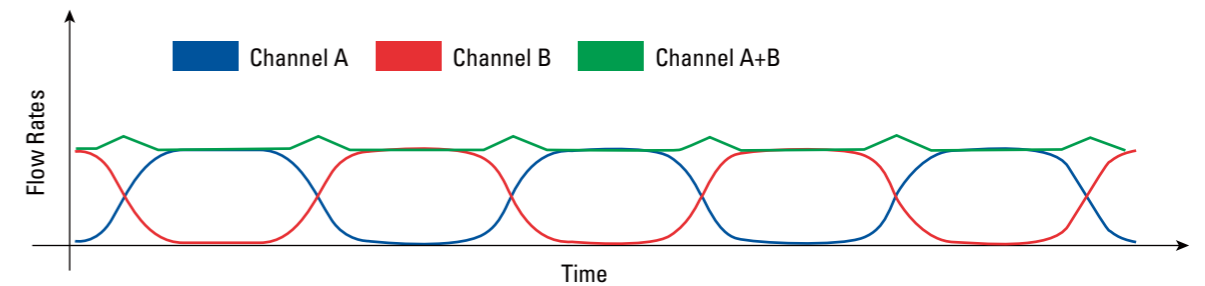
Tube Pump Head Assembly & Function

Special tubing assembly



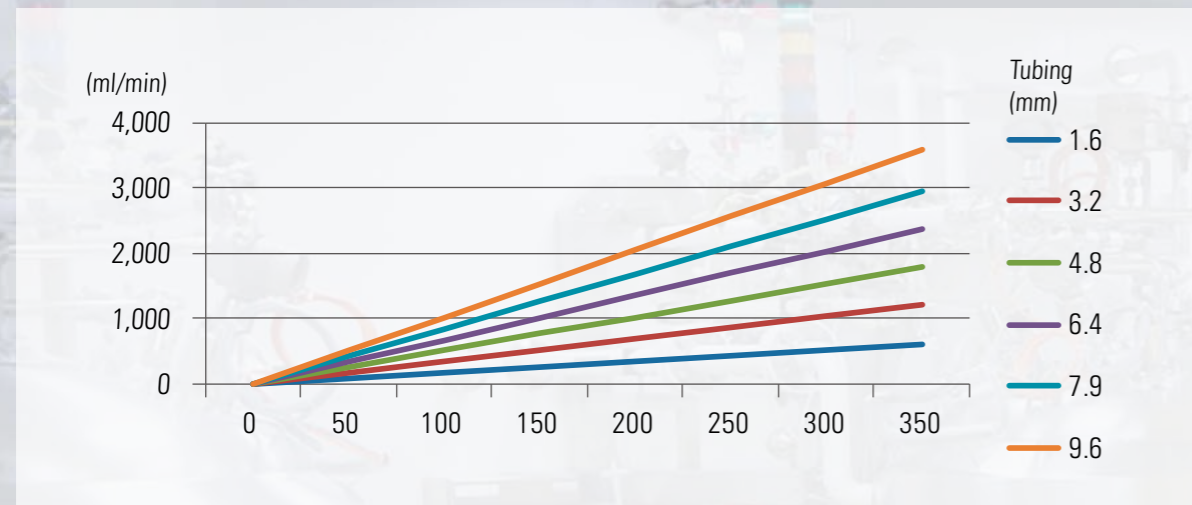
Y Connector

Phase compensation schematic

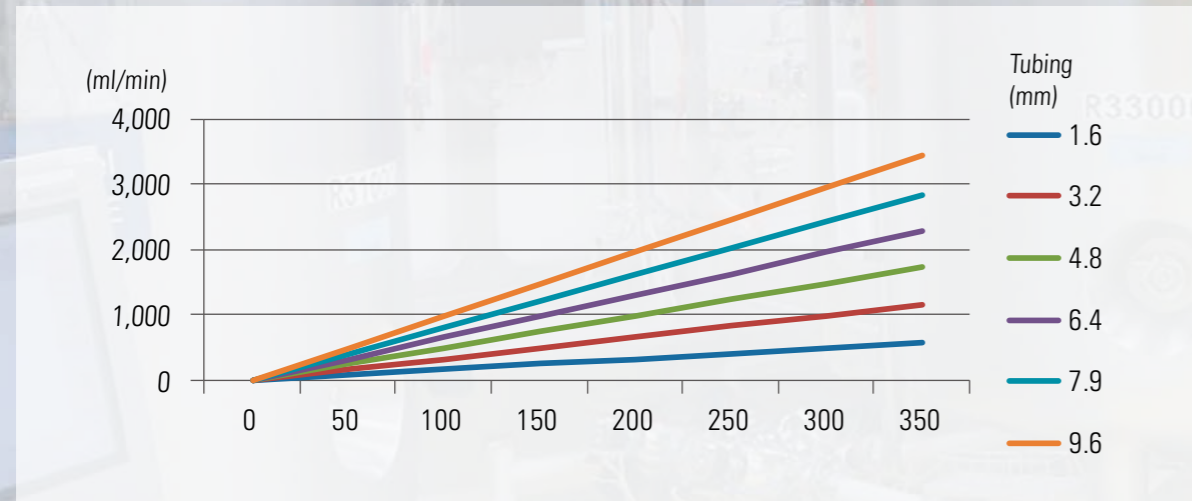


Tubing Flow Rate s Curve

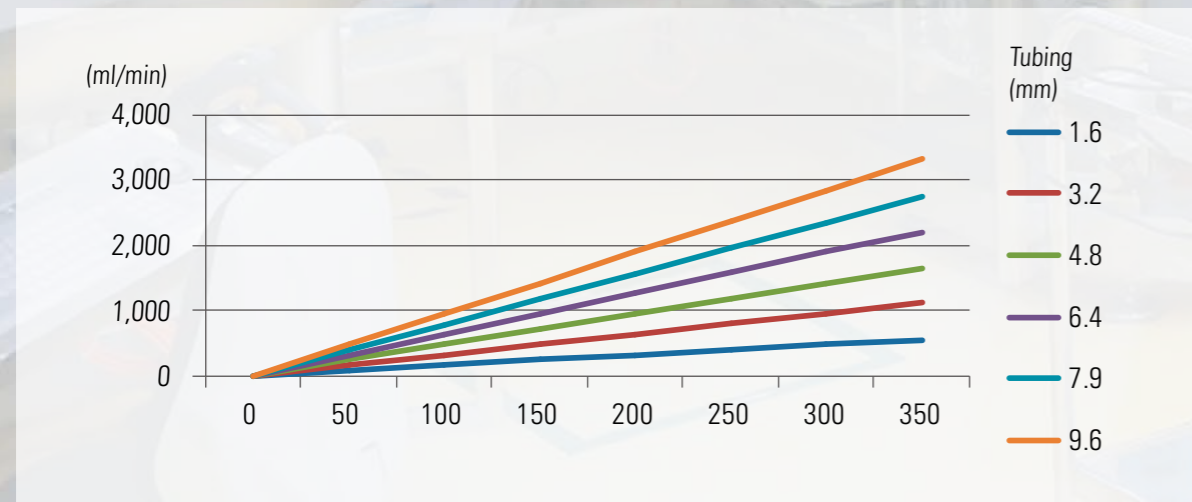
ENM-PH-14









ENM-PH-16



ENM-PH-18

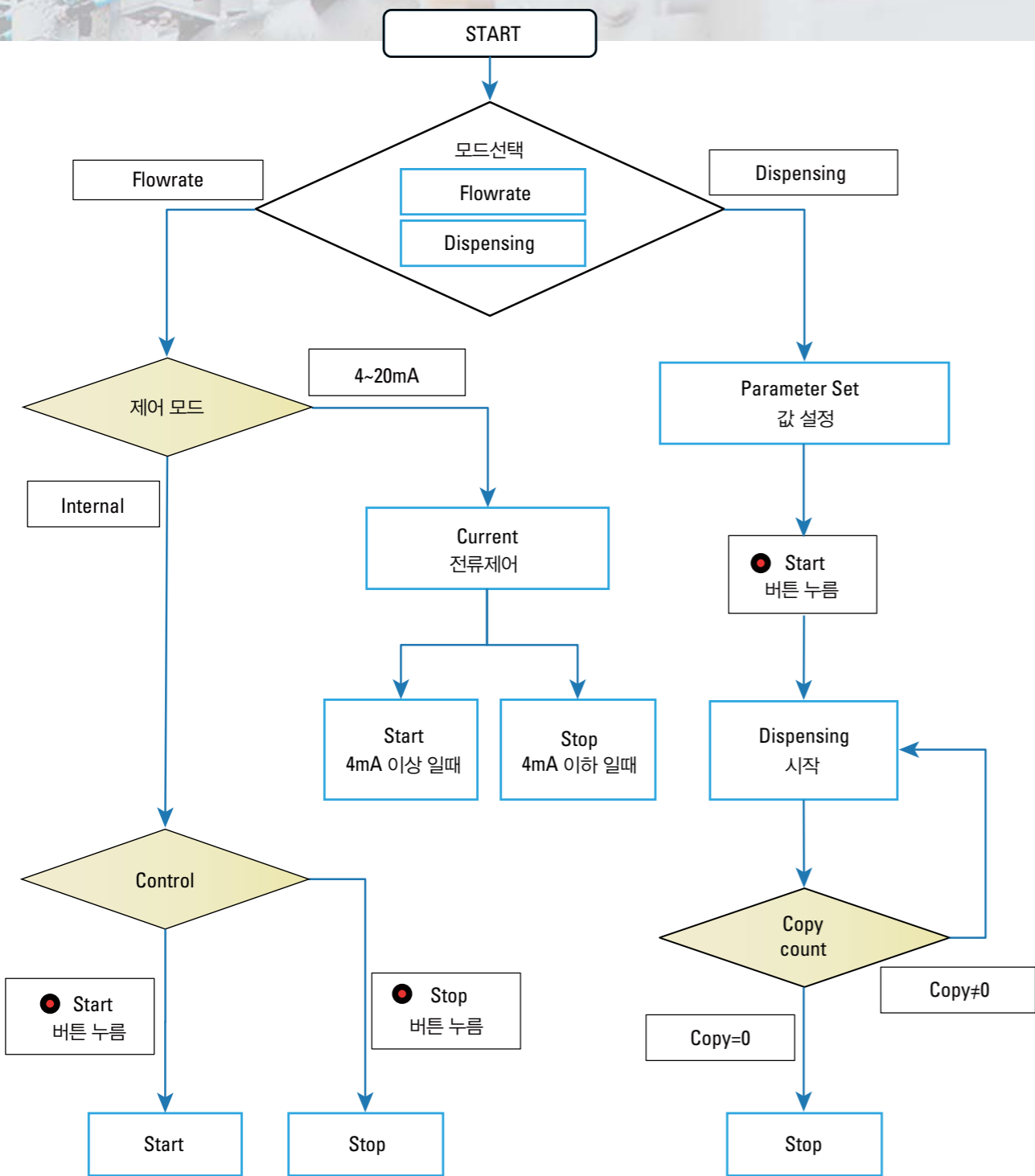


Tube Pump Tubing

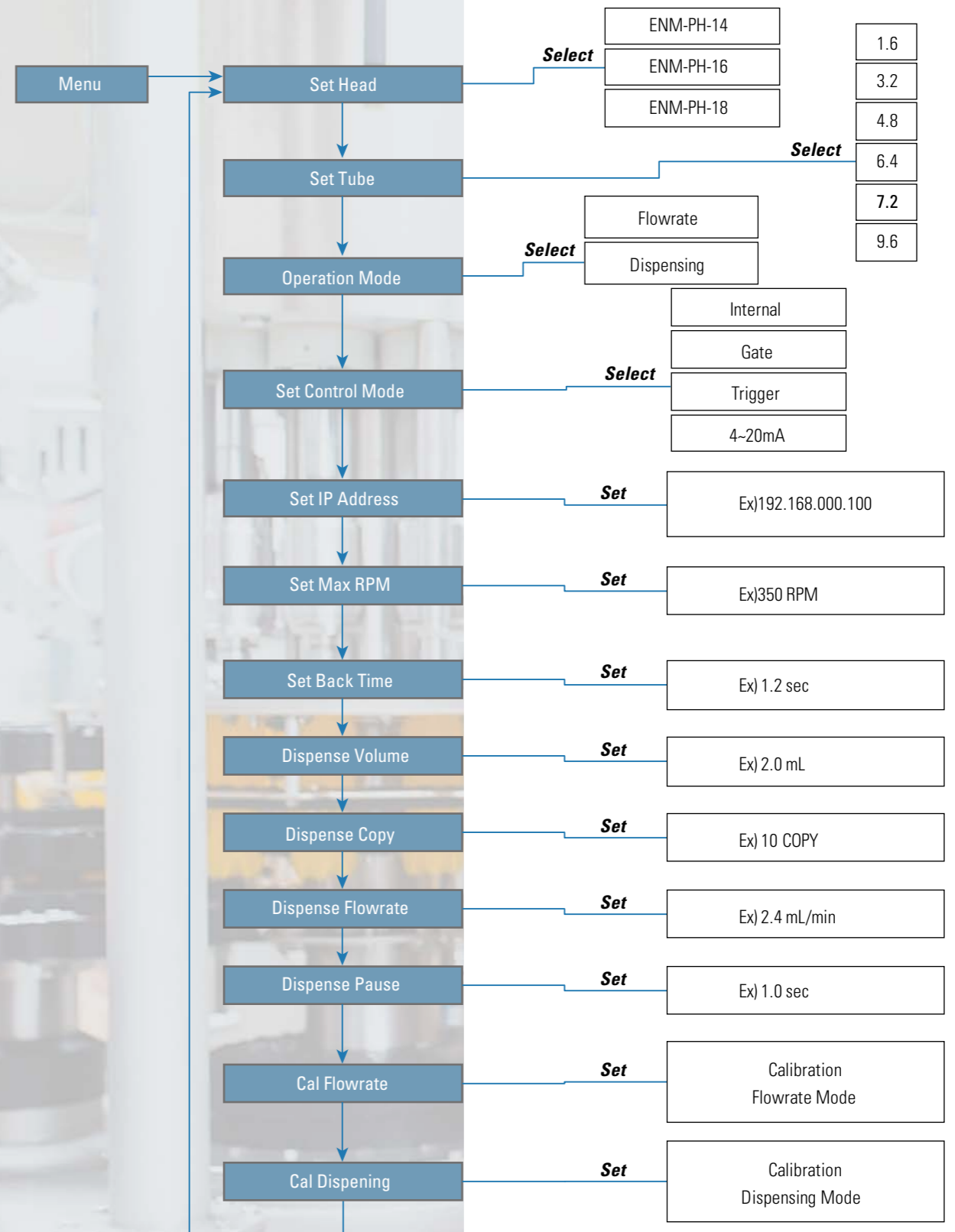
Tubing Size(mm)	1.6	3.2	4.8	6.4	7.9	9.6
Tubing material (Silicon/Norprene/Marprene)	1.6	3.2	4.8	6.4	7.9	9.6
Wallthicknessofdomestictubing (mm)	1.6			2.4		
Innerdiameterofdomestictubing (mm)	1.6	3.2	4.8	6.4	7.9	9.6
Maximum pressure (Mpa)	0.17		0.14	0.1	0.14	
Tubing						

No.	품명	Model No.	비고
1	Tubing1.6	Tubing1.6	1.6mm(Inner),(1~50m)
2	Tubing3.2	Tubing3.2	3.2mm(Inner),(1~50m)
3	Tubing4.8	Tubing4.8	4.8mm(Inner),(1~50m)
4	Tubing6.4	Tubing6.4	6.4mm(Inner),(1~50m)
5	Tubing7.9	Tubing7.9	7.9mm(Inner),(1~50m)
6	Tubing9.6	Tubing9.6	9.6mm(Inner),(1~50m)
7	YConnector1.6	YConnector1.6	1.6mm(Inner)
8	YConnector3.2	YConnector3.2	3.2mm(Inner)
9	YConnector4.8	YConnector4.8	4.8mm(Inner)
10	YConnector6.4	YConnector6.4	6.4mm(Inner)
11	YConnector7.9	YConnector7.9	7.9mm(Inner)
12	YConnector9.6	YConnector9.6	9.6mm(Inner)

Tube Pump State Chart



Tube Pump Menu Chart



Tube Pump Unit Configuration

Set.Head
ENM-PH-14
* ENM-PH-16
ENM-PH-18

• **Set Head** : 헤드 사이즈 선택(ENM-PH14/16/18 선택가능)

Set.Tube
1.6
* 3.2
4.8 ↓

• **Set Tube** : 튜브 사이즈 선택(1.6/3.2/4.8/6.4/7.9/9.6 선택 가능)

Operating Mode
* Flowrate
Dispensing

• **Operation Mode** : 운영 모드 선택(Flowrate/Dispensing 선택 가능)

Set.Control Mode
* Gate
Trigger
4~20mA

• **Set Control Mode** : 제어 모드 선택
(Internal/Gate/Trigger/4~20mA 선택 가능)

Set.IP Address
* 192.168.000.100

• **Set IP Address** : Ethernet IP 설정

Set.MaxRPM
* 350.0 RPM

• **Set MaxRPM** : 최대 속도 설정 가능(~350rpm 까지 설정 가능)

Set.Back Time
* 1.2 sec

• **Set Back Time** : Dispensing Mode 운영시 백타임 설정

Dispense.Volume
* 2.0 mL

• **Dispense Volume** : Dispensing Mode 운영시 주입량 설정

Dispense.Copy
* 10 COPY

• **Dispense Copy** : Dispensing Mode 운영 시 주입 횟수 설정

Dispense.Flowrate
* 2.4 mL/min

• **Dispense Flowrate** : Dispensing Mode 운영 시 유량 설정

Dispense.Pause
* 1.0 sec

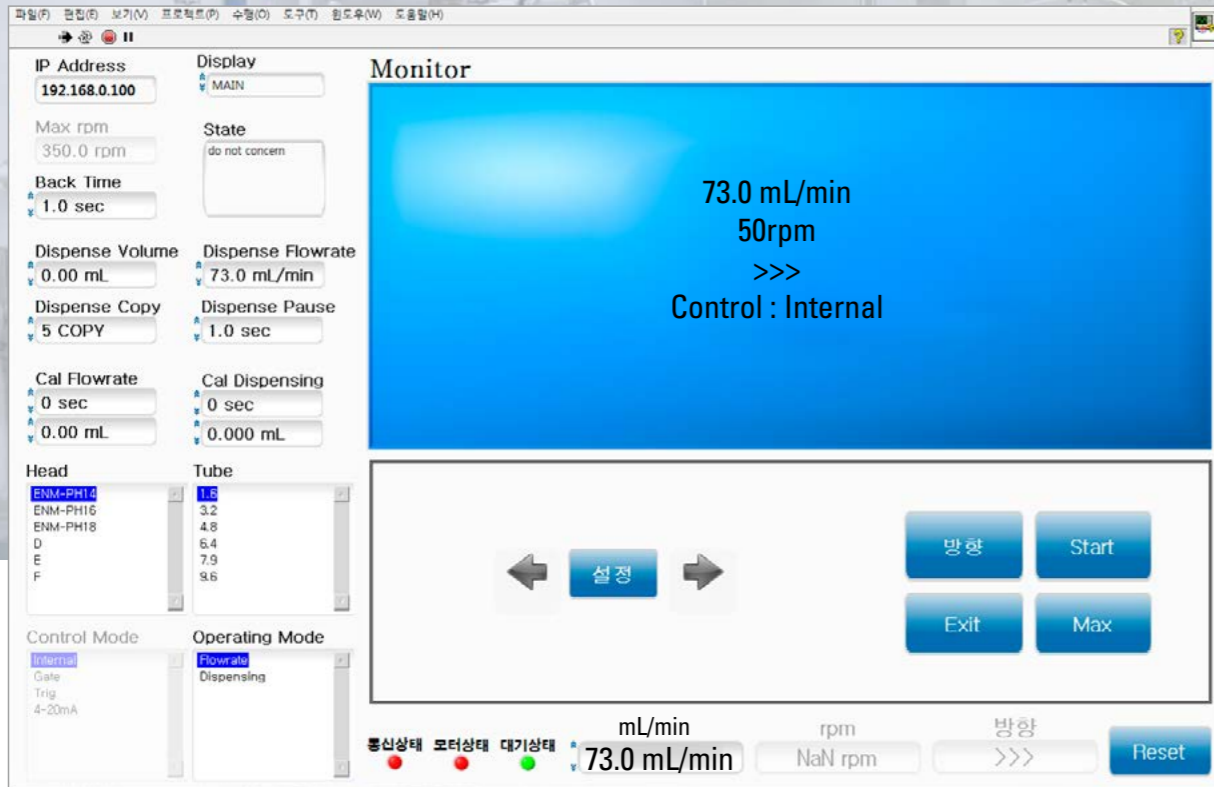
• **Dispense Pause** : Dispensing Mode 운영 시 펄스타임 설정

Cal.Flowrate
* 30.0 sec
* 40.00 mL

• **Cal Flowrate** : Flowrate 미세조정 설정, 시간 및 유량을 설정하여 Start 버튼으로 시작
• 설정한 시간동안 표시된 유량과 실제 유량을 비교하여 실제 유량을 튜브펌프의 유량값에 입력
• 시간 및 실제 입력한 유량값으로 Start 버튼으로 시작하여 확인
• 설정한 시간동안 표시된 유량과 실제 유량이 같다면 미세조정이 완료

Cal.Dispensing
* 60.0 sec
* 60.000 mL

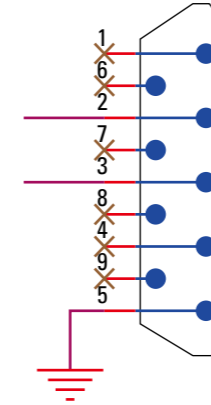
• **Cal Dispensing** : Dispensing 미세조정 설정, 시간 및 유량을 설정 하여 Start 버튼으로 시작
• 설정한 시간동안 표시된 유량과 실제 유량을 비교하여 실제 유량을 튜브펌프의 유량값에 입력
• 시간 및 실제 입력한 유량값으로 Start 버튼으로 시작하여 확인
• 설정한 시간동안 표시된 유량과 실제 유량이 같다면 미세조정이 완료



- IP Address Set
- Display Select
- Max rpm Set
- State Set
- Dispense Volume Display
- Dispense Flowrate Display
- Copy Number Set
- Pause Set

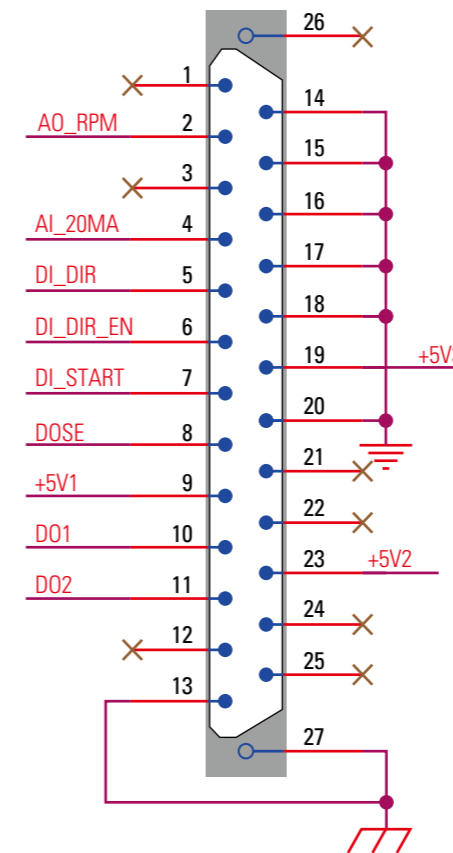
- Cal Flowrate Set
- Cal Dispensing Set
- Head Select
- Tube Select
- Control mode Select
- Operating mode Select
- START/STOP Control
- Dir Control

COM DB9/MALE



Pin No.	NAME	Pin No.	NAME
1	N.C	5	GND
2	RXD	6	N.C
3	TXD	7	N.C
4	N.C	8	N.C

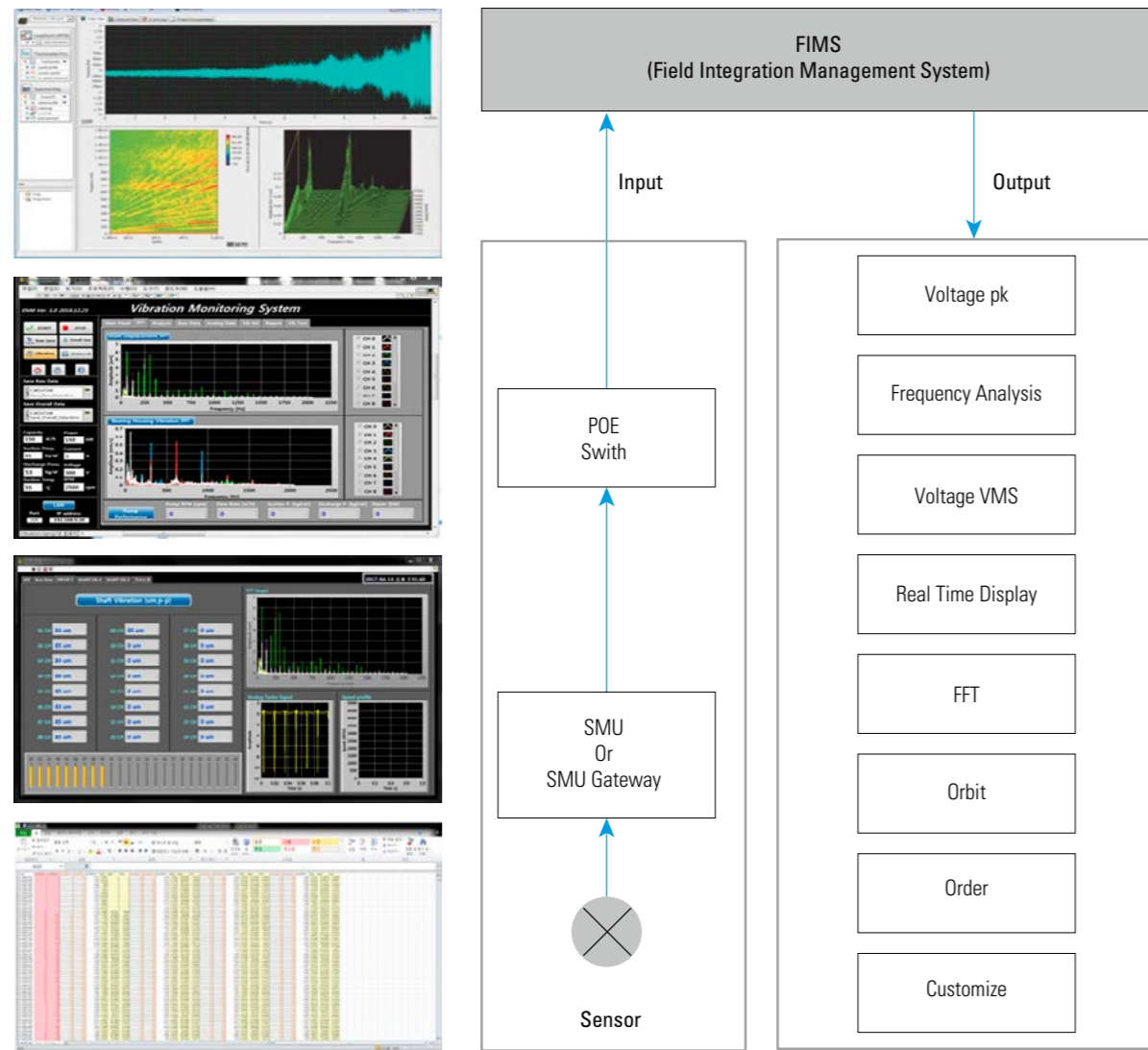
CON1 DB25(Female)



Pin No.	NAME	Pin No.	NAME
1	N.C	17	GND
2	AO_RPM	18	GND
3	N.C	19	+5V3
4	AI_20mA	20	GND
5	DI_DIR	21	N.C
6	DI_DIR_EN	22	N.C
7	DI_START	23	+5V2
8	DOSE	24	N.C
9	+5V1	25	N.C
10	DO1	26	N.C(No Pin)
11	DO2	27	GND(Shield)
12	N.C		
13	GND		
14	GND		
15	GND		
16	GND		

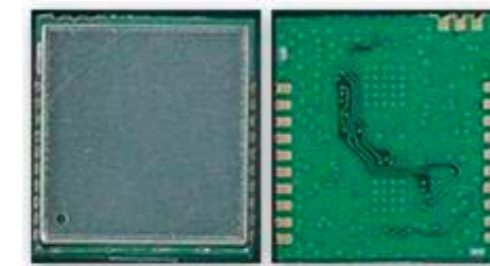
System Configuration

| 센서(진동) 측정 및 분석 시스템 With Sensor(SMU)

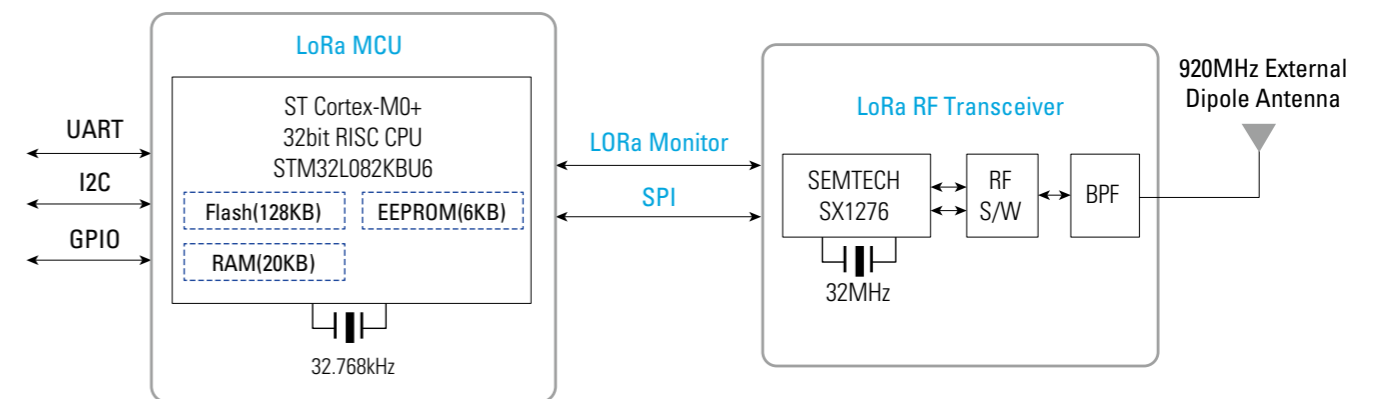


Block Diagram

| 무선 통신 감시(LoRa)



SKT LoRa Module(TLT01CS1)



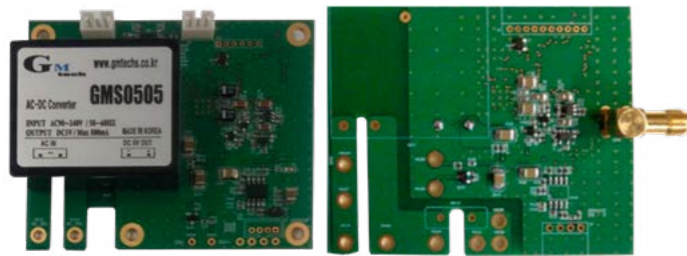
Block Diagram

1. 진동 측정 및 분석 시스템으로 중요 설비의 진동 데이터를 측정, 감시
2. 진동 분석을 통한 성능진단 및 평가
3. 가속도, 속도, 변위 측정 및 분석, TimeBase, FFT, Order Tracking, Orbit, Impact 측정 및 분석
4. 사용자 맞춤형 시각화 작업 및 보고서 양식 출력

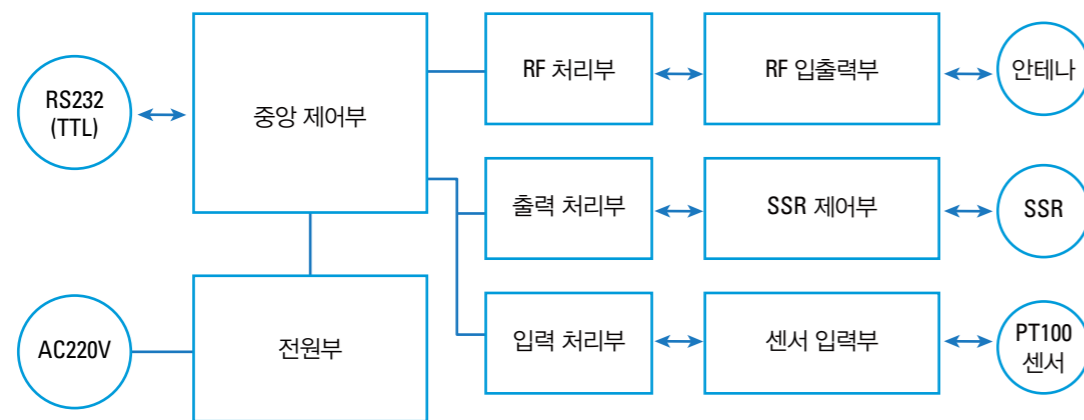
Wireless Communication based on LoRa Technology

1. Operating on 920MHz Unlicensed ISM band
2. AES 128-bit H/W Encryption Engine
3. Low Power Consumption MCU : Cortex- M0+
4. RoHS compliant
5. Various peripheral
6. 128KB internal Flash Memory

무선 통신 감시(ENM-RF)



Module(ENM-RF)

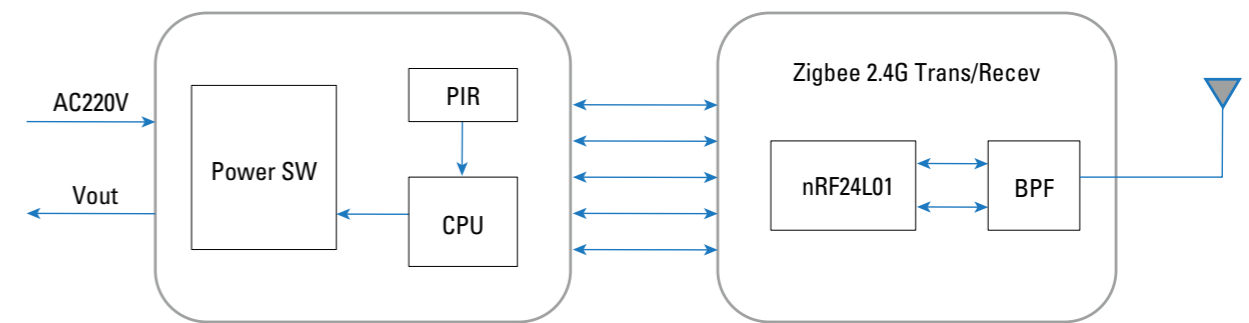


Block Diagram

무선 통신 감시(Zigbee)



Module(ENM-Zigb1015)



Block Diagram

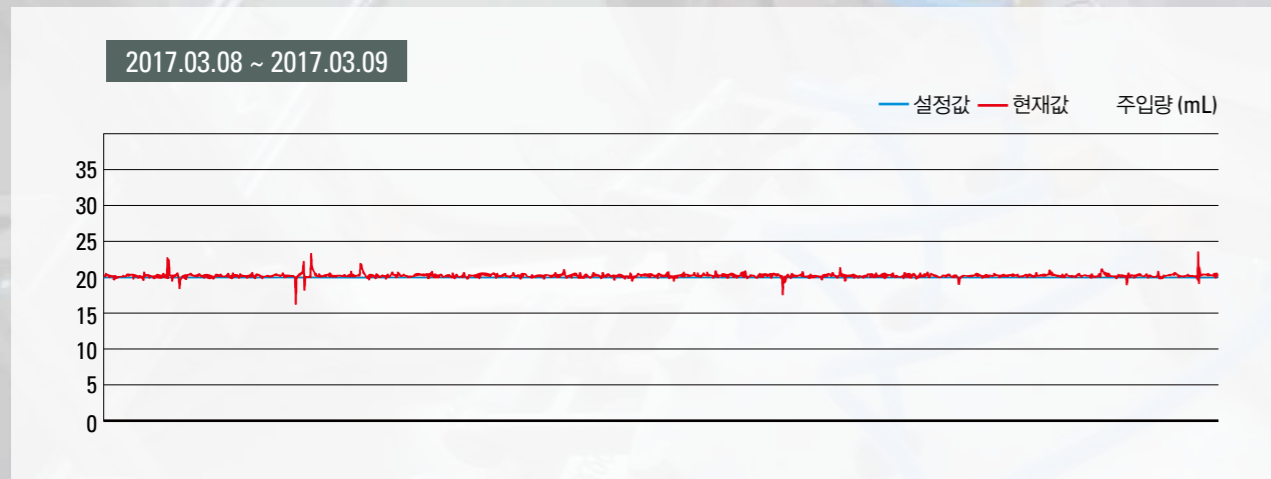
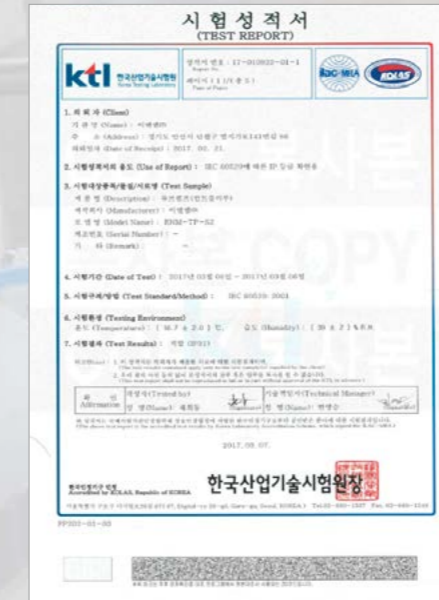
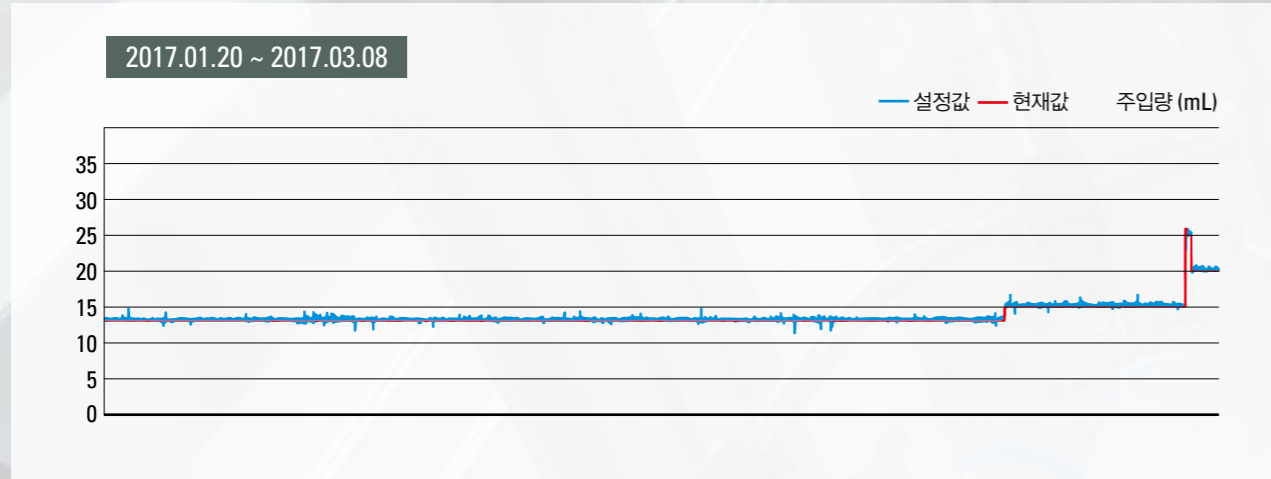
하드웨어		무선		동작	
CPU	EFM32Gxxx	주파수 대역	424Mhz대	입력 전원	AC220V
CORE	ARM Cortex-M3 32bit RISC	통신 방식	2FSK	출력	AC220V 7.5KW
USART	debug port 115200bps	전파형식	F1D	입력	PT100센서 0.5℃ 스케일
TIMER	16bit count	무선 출력	10mW	동작온도	-20 ~ 70℃

Wireless Communication based on Zigbee Technology

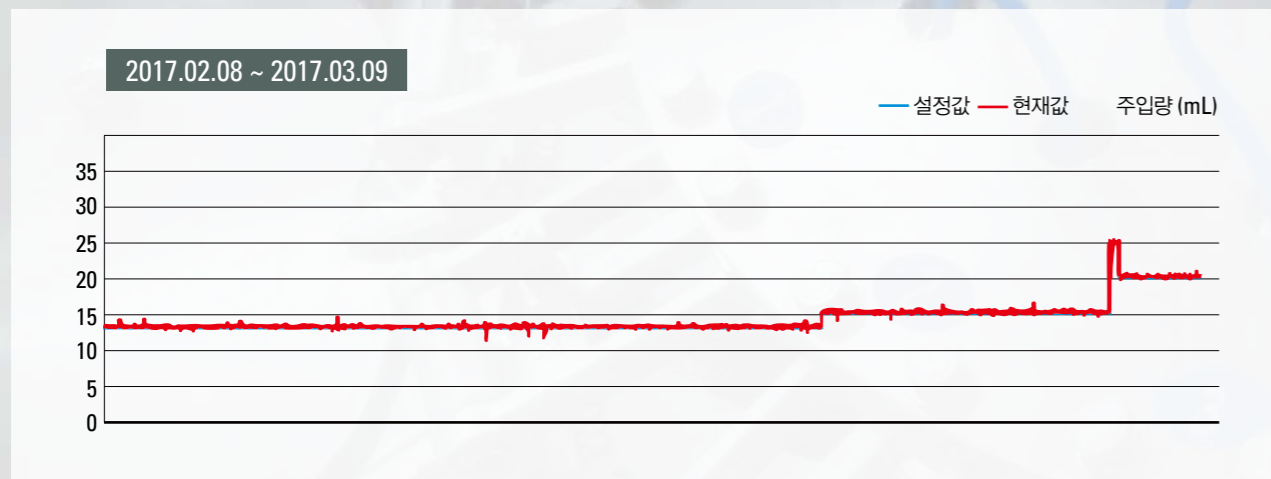
1. IEEE 802.15.4 MAC and PHY
2. Operating on 2.4GHz ISM band
3. Up to 16 Channels at 250kbps
4. Ultra Low Power Consumption
5. Range: Up to 100m, 65000 nodes
6. Application: Light Switch, Dimmer, Sensor(PIR)

튜브펌프 현장 시험 데이터

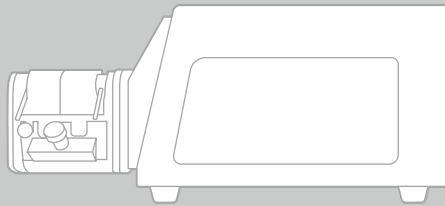
튜브펌프 시험성적서



튜브펌프 산업지식 재산권 및 특허



No.	제목	출원번호 (등록번호)	출원일	등록일
1	임베디드 컨트롤 모듈을 구비한 튜브펌프 시스템	10-2016-0165429 (10-1809123)	2016.09.12	2017.12.08
2	튜브펌프 시스템의 튜브손상 감지 방법과 튜브펌프 시스템	10-2017-0025899 (10-1809129)	2017.02.28	2017.12.08
3	맥동제거용 Y자 튜브를 구비한 튜브펌프 헤드	10-2017-0025892 (10-1809128)	2017.02.28	2017.12.08
4	열역학 유량계를 이용한 펌프성능 진단방법	10-2013-0045968 (10-1483241)	2013.04.25	2015.01.09



E&M

Head office and factory : 406, 16, Heungan-daero 427beon-gil, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

Research Institute: F2, 180-4, Sadang-ro, Dongjak-gu, Seoul, Republic of Korea

Tel : **82-2-585-6040**

Fax : **82-2-585-6041**

E-Mail : **enm21@daum.net**