

HOT N2 SYSTEM

PURPOSE OF DEVELOPMENT



기술 개발 배경

배관 내부에 점착된 BY-PRODUCT (POWDER)로 인하여 발생하는 압력 손실은 배관 내부의 CLEANING 주기의 단축과 PUMP DOWN을 유발하고 또한, 각종 안전사고의 위험을 안고 있습니다.

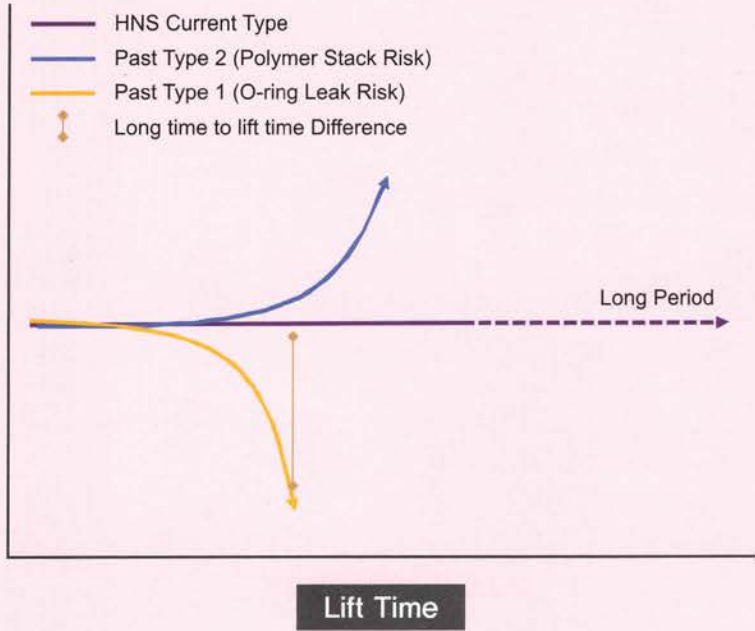
당사에서 개발한 HNS (HOT N2 SYSTEM)는 뜨거운 N₂(질소)를 배관내부에 공급하여 GAS의 농도를 희석하며, 배기온도를 일정하게 유지하여 배관 내부에 BY-PRODUCT의 생성을 최대한 억제합니다.

또한 SCRUBBER까지의 배관 내벽에 POWDER의 고착 현상을 줄여 위와 같은 여러가지 위험에서 안전하게 공정이 이루어질 수 있게 개발된 장치입니다.

결론적으로 HOT N2(HNS)는 PUMP와 SCRUBBER 사이에 적용되어 설비 및 배관의 MAINTENANCE 주기를 늘려 생산성을 향상시키고, 유지 관리비를 절감시키기 위한 제품입니다.

Best Optimization

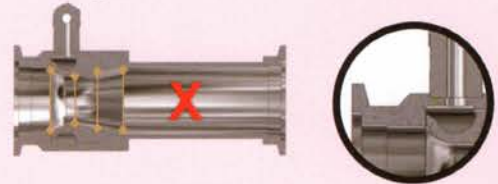
Trend



Past Type 1: O-ring Type(leak)



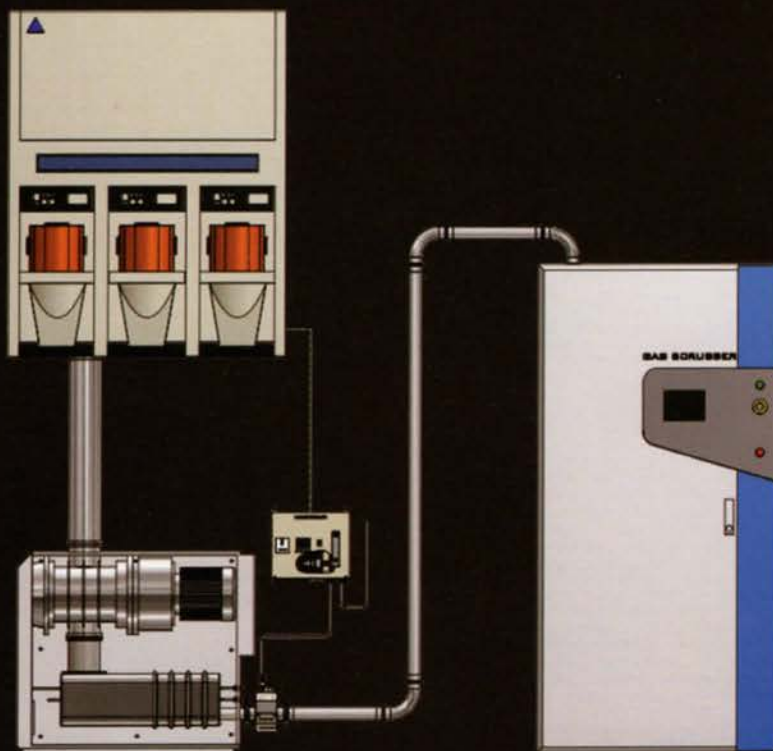
Past Type 2: 배관 축소 (Polymer Stack)



New Type : Straight Injection (Stack & clog free)



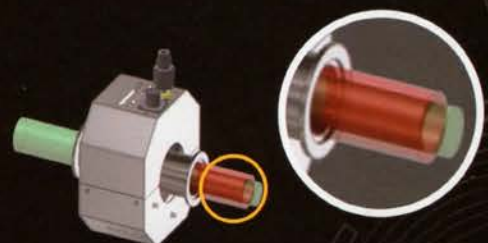
Technology & Feature



벤츄리 효과 및 베르누이
원리 복합 이용
강력한 흡입력, 추진력 발생

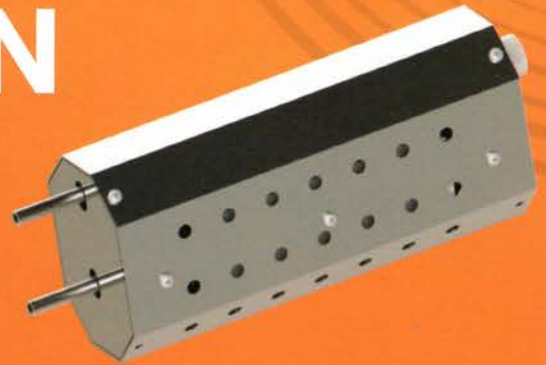


배관 표면에 BY PRODUCT 최소화
HOT N2로 AIR CURTAIN 형성하며 GAS를 이송



HOT/COOL GUN

PURPOSE OF DEVELOPMENT



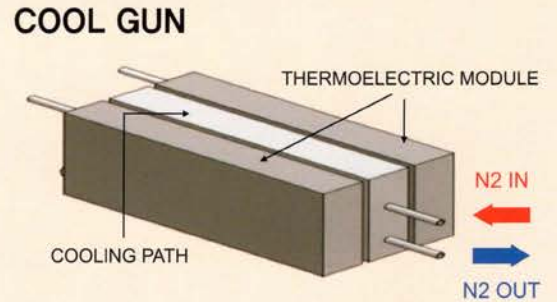
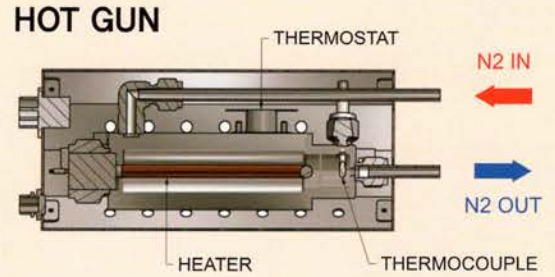
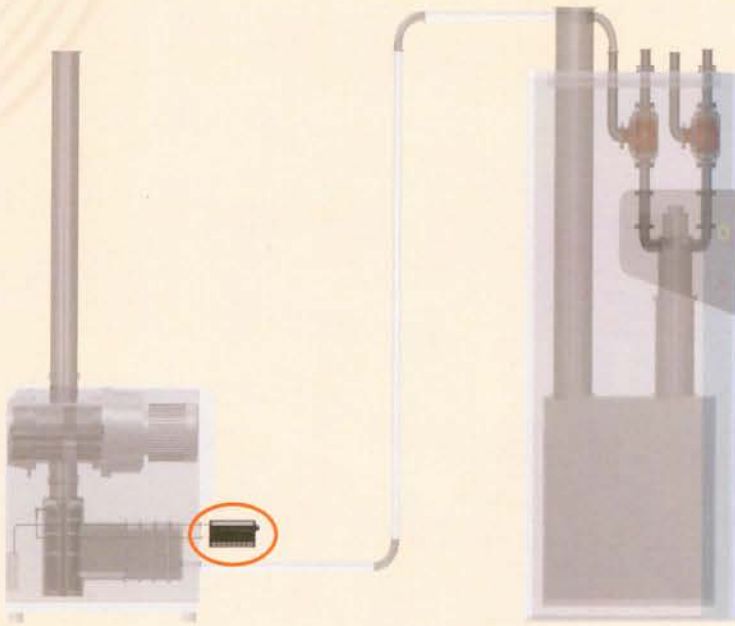
기술 개발 배경

HOT/COOL GUN SYSTEM은 SEMICONDUCTOR, SOLAR, LCD 생산 설비의 PUMP N2 공급 배관 부에 설치되어 HEATING/COOLING된 N2를 공급하기 위해 제작되었습니다.

GAS(N2등)를 목적에 맞는 TEMP로 설정, 공급하며
HOT GUN은 HEATER와 특수 발열구조로 60~250℃로 HOT N2를 공급하며
COOL GUN은 TEM(THERMOELECTRIC MODULE)을 통해 10℃이하로 냉각된 N2를
생산 설비의 배관 내부에 공급하여 POWDER 적체를 방지 등 CUSTOMIZING을 통해
최적의 SOLUTION을 제공합니다.

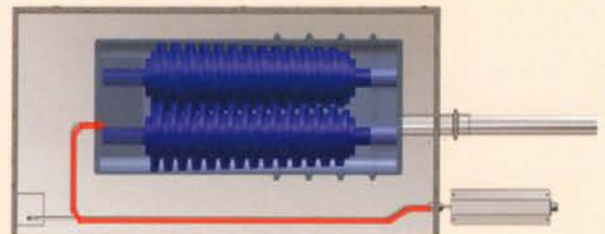
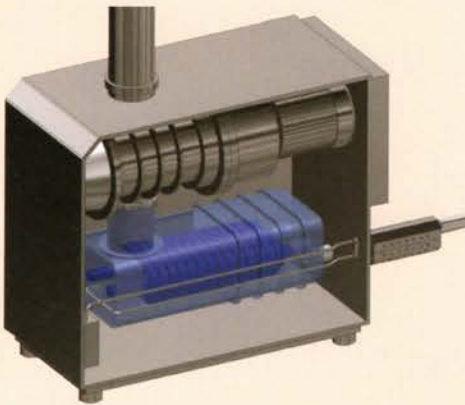
GAS HEATING CONTROL, OVERHAUL 주기 연장, 돌발성 SHUTDOWN 방지,
MAIN 설비 가동률 및 생산성을 향상시키는 것을 목적으로 만든 제품입니다.

II 다양한 부위에 장착, 뛰어난 열 효율성 발휘

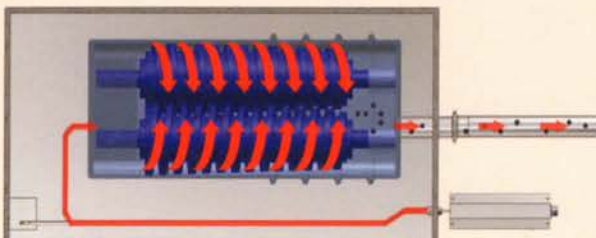


공급되는 N2에 의한 제품 외부 표면온도를 낮추도록 설계하여 안전성을 고려하여 제작되었으며 열효율을 향상.

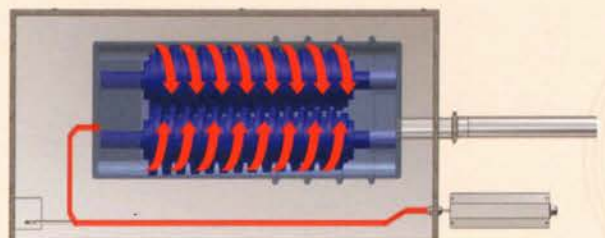
II HOT/COOL GUN 장착 이해도



1. N2를 목적에 맞는 TEMP로 설정



2. PUMP내 POWDER 억제 및 제어



3. OVERHAUL 주기 연장/돌발 BREAK DOWN 방지

HOT/COOL GUN을 목적에 맞는 TEMP로 설정 장착하여 PUMP내부 POWDER 생성 억제 및 제어를 통한 OVERHAUL 주기 연장 및 돌발성 BREAK DOWN을 방지하여 생산성을 극대화 하는 것을 목적으로 만든 제품입니다.

3WAY HEATING VALVE

PURPOSE OF DEVELOPMENT



기술 개발 배경

반도체, LCD, LED 등의 공정에서 발생하는 부산물이 이송되는 과정에서 필연적으로 발생하는 배관 및 VALVE의 부산물에 의한 막힘 현상에 대한 CONTROL이 필요합니다.

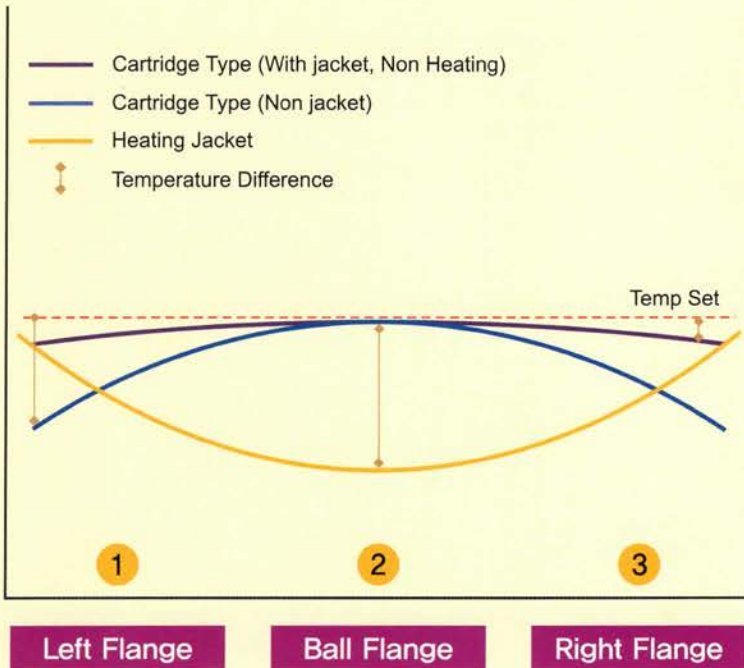
3WAY HOT VALVE은 SCRUBBER로 막힘 현상 없이 BY-PRODUCT를 이송하기 위해 제작되었습니다.

CARTRIDGE TYPE으로 VALVE 내부까지 직접적으로 온도를 전달하며 특히 FLANGE와 BALL 각각의 온도 차이가 극히 작은 것이 특징입니다. 또한 고온용으로 제작되어 목적에 맞는 TEMP(180℃)로 설정하여 POWDER 적체를 방지 합니다.

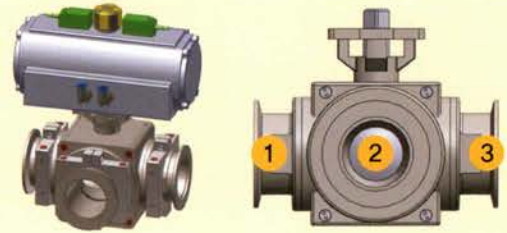
배관 OVERHAUL 주기 연장, 돌발성 SHUTDOWN 방지, MAIN 설비 가동률 및 생산성을 향상시키는 것을 목적으로 만든 제품으로 3WAY VALVE 중 최적의 SOLUTION을 제공합니다.

Best Optimization

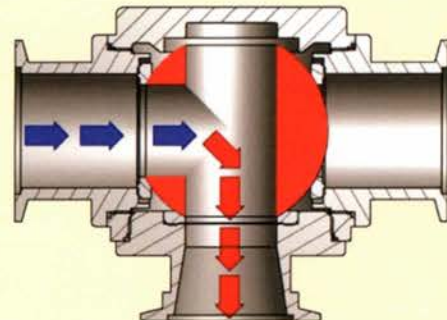
Temp Trend



Cartridge Type

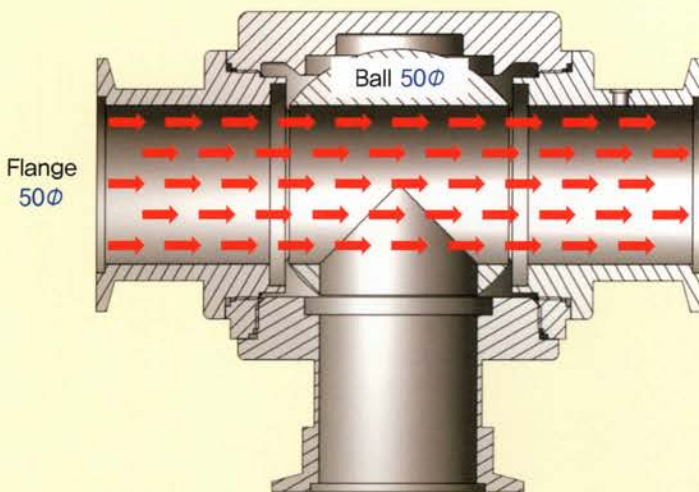


Cross-section



Technology & Feature

Valve내 Size 변경 (축관) 無



Risk2 : 내부 Heating Type



1. SIZE 변경(축관)이 없어 BY-PRODUCT의 흐름에 영향을 주지 않아 BY-PRODUCT DEPO 최소화
2. FLANGE와 BALL을 직접 가열하여 실제 유체의 흐름이 발생하는 부분의 온도 편차 최소화 (SET ±5 °C)
3. CARTRIDGE TYPE으로 HEATER만 교체 가능 하여 REPAIR 비용 절감
4. 세정/교체등 OVERHAUL이 용이하며 최적의 사용 SOLUTION 제공

N2 DILUTION SYSTEM

PURPOSE OF DEVELOPMENT

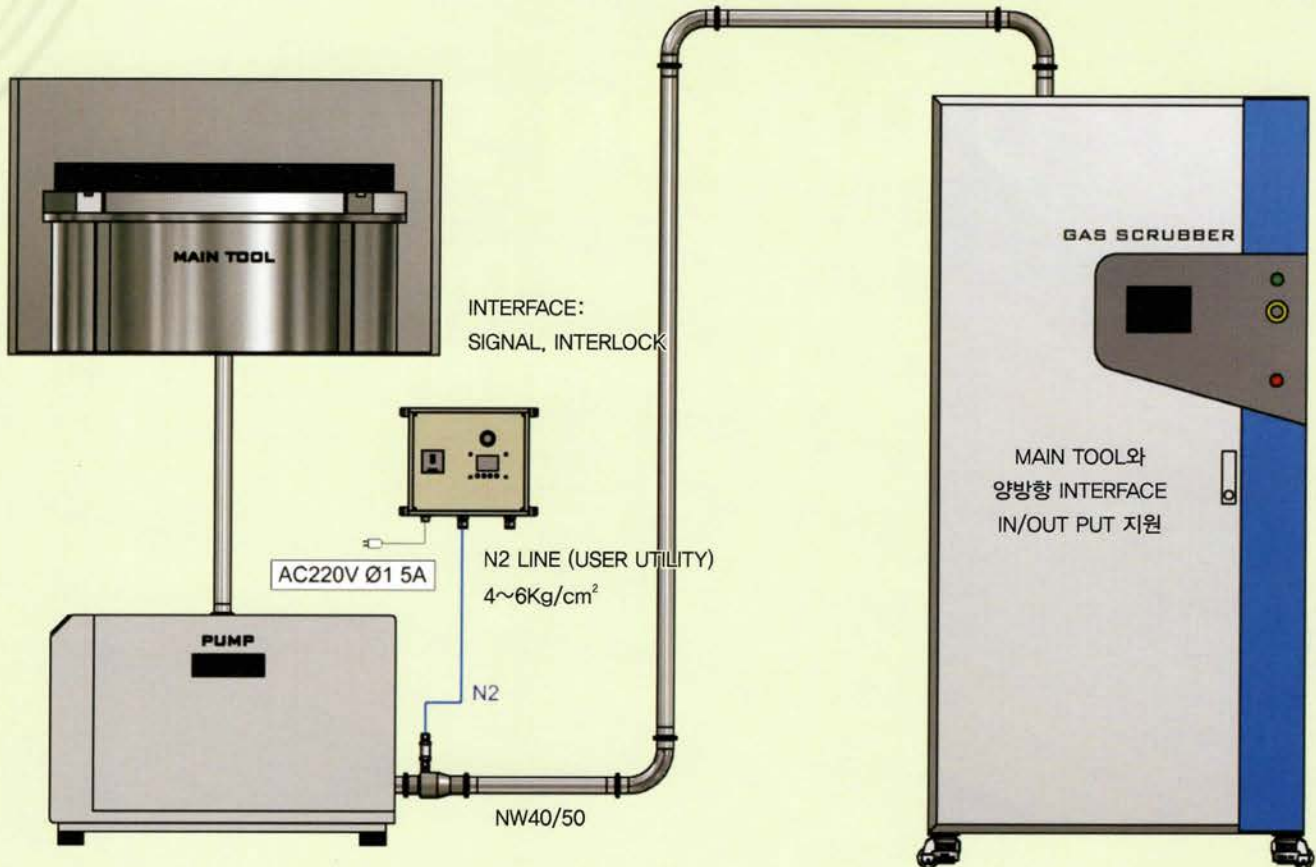


기술 개발 배경

본 제품은 반도체 및 LCD FAB에 사용되는 DRY PUMP EXHAUST 배관 부에 설치되며 고농도 혹은 법적 규제에 맞추어 배출되어야 하는 GAS로 인한 화재 또는 폭발 등의 위험성을 방지하기 위하여 고안된 N2 PURGE SYSTEM입니다. 고농도의 GAS상태로 배출되는 배관 내부에 G-N2 공급하여 (1000LPM ↓) GAS의 농도를 희석 (DILUTION)함으로

위험으로부터 안전하게 GAS 처리 장치 (SCRUBBER)까지 이송하고 법적 규제내로 희석할 수 있도록 돕는 장치입니다. 또한 실시간 수소 등의 희석량을 CONTROLLER 내부에 설치된 측정 장치를 통하여 목표 설정치 내로 실시간으로 관리할 수 있도록 개발되었습니다.

Best Optimization



Technology & Feature



TRANSFER UNIT

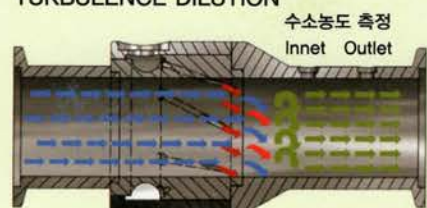
공급되는 N2를 배관 내부에서 배기 GAS와 희석하여 안전하게 SCRUBBER까지의 이송 역할을 합니다.



CONTROLLER

공급되는 N2의 유량, 압력 제어와 MAIN 설비와의 SIGNAL INTERFACE INTERLOCK 기능을 하며 설비에 STATUS를 송출합니다.

TURBULENCE DILUTION



TURBULENCE DILUTION

- 수소 농도 측정 장치 (실제 수소 농도 확인)
- N2 TURBULENCE 방식으로 구조 변경
- 역방향 및 반발력 없음
- N2 토출부 막힘 현상 없음
- 분사 즉시 희석 처리되어 토출됨

DI CHILLER

PURPOSE OF DEVELOPMENT



기술 개발 배경

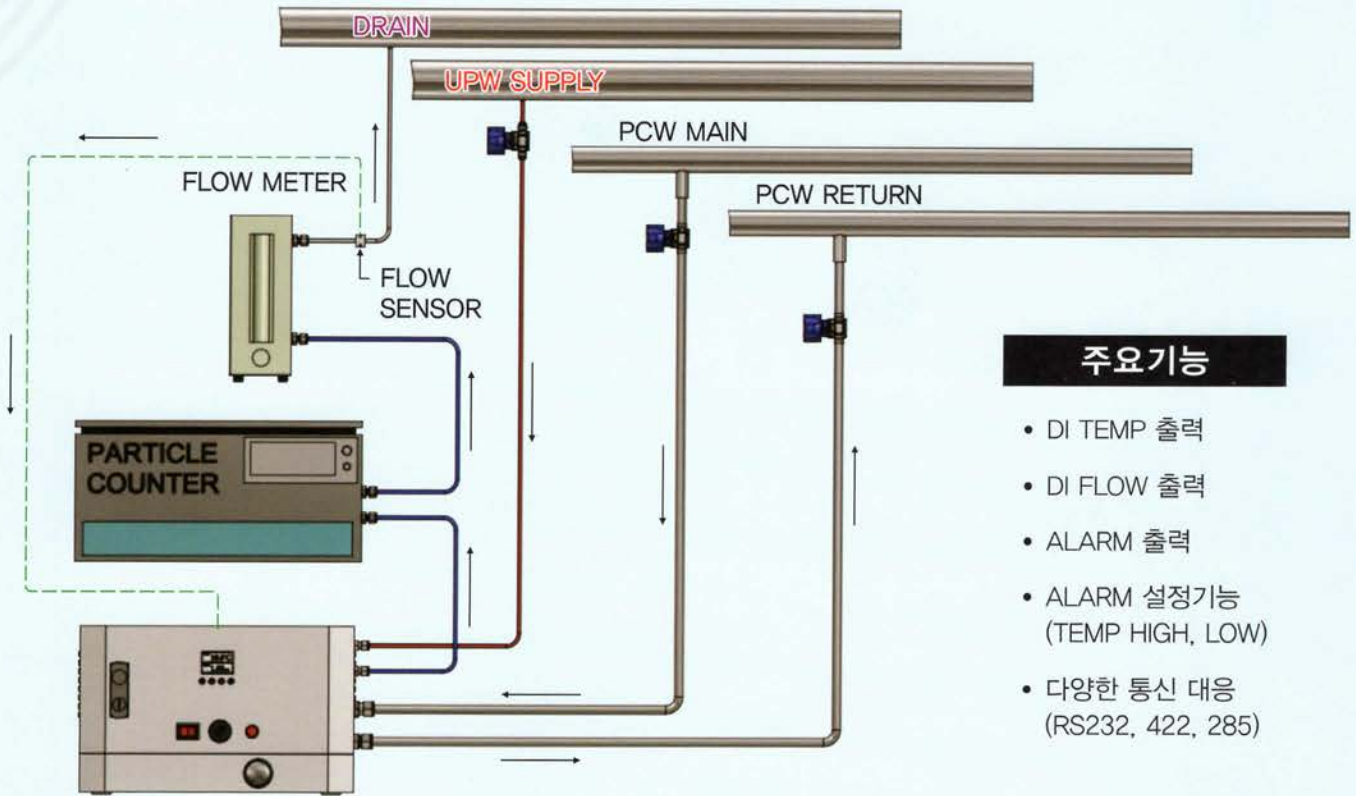
반도체 제조 공정 시 사용되는 HOT UPW (85°C) 내 존재하는 PARTICLE을 MONITORING하기 위해 UPW 온도를 20°C~35°C로 낮추어 PARTICLE COUNTER로 공급이 되어야 합니다.

기존에 설치된 CHILLER SYSTEM은 공사비용이 높으며, PARTICLE 발생과 효율 저하에 따라 본 CHILLER SYSTEM을 적용하여 UPW PARTICLE의 안정적인 측정 및 온도 및 유량, 누수에 대해서 취합하여 아날로그 DATA를 MAIN 통신 PANEL를 전송하는 SYSTEM입니다.

UPW의 온도를 CHILLER SYSTEM을 통하여 간단하게 공급하므로 공사비용 발생이 없으며 UPW의 온도 및 유량 DATA를 실시간 전송하여 MONITORING 가능합니다.

CHILLER SYSTEM의 온도, 누수에 대한 EVENT 사항을 MONITORING 가능, UPW PC COUNTER의 보호 및 실시간 MONITORING으로 인한 사고 방지 효과를 목적으로 합니다.

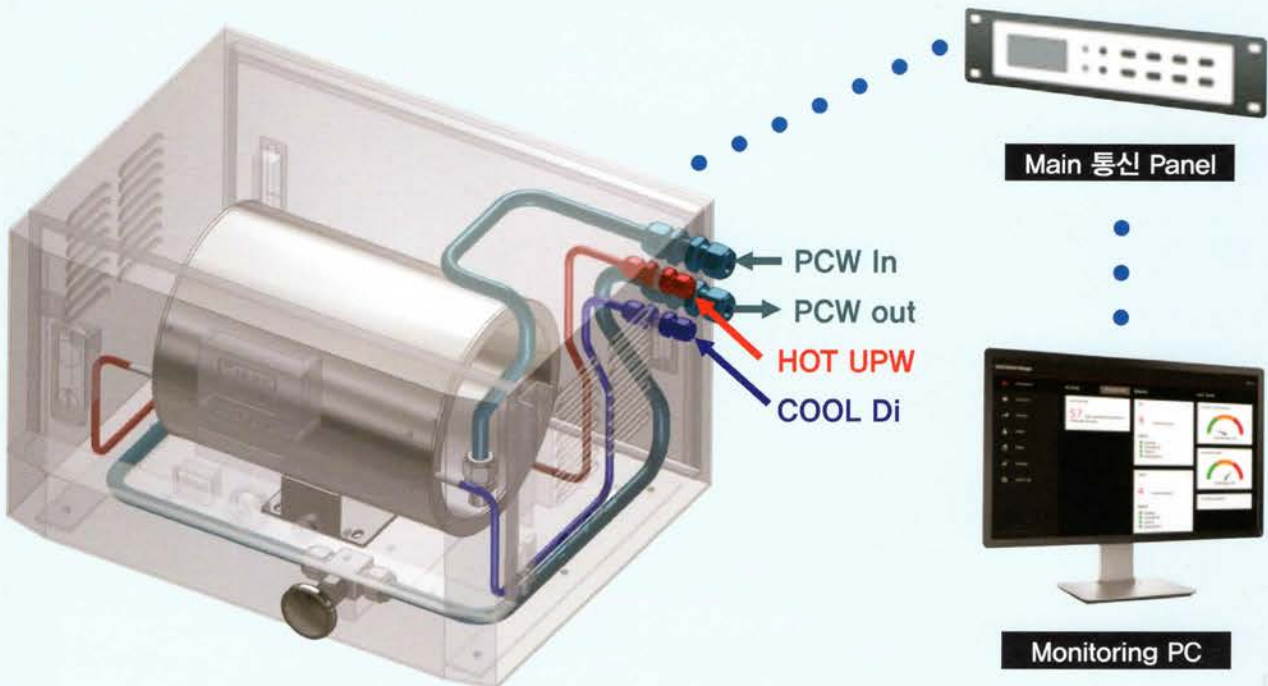
Best Optimization



주요기능

- DI TEMP 출력
- DI FLOW 출력
- ALARM 출력
- ALARM 설정기능 (TEMP HIGH, LOW)
- 다양한 통신 대응 (RS232, 422, 285)

Technology & Feature



HOT UPW (85°C) ▶ DI CHILLER ▶ UPW 20°C~35°C로 COOLING ▶ PARTICLE COUNTER로 공급
 추가 장치나 공사 비용 없이 PCW로만 COOLING 하여 비용 대비 높은 효율성을 제공합니다.

MULTI 배기 SYSTEM

PURPOSE OF DEVELOPMENT



기술 개발 배경

반도체 소자를 생산하는 CLEANROOM내 기본 환경 및 공급 UTILITY(UPW 및 BULK GAS)의 품질을 REAL TIME/ON-LINE으로 MONITORING 하기 위해 SYTEM이 개발 되었습니다.

대표적으로 FMS (FACILITY MONITORING SYSTEM)을 통한 CLEAN ROOM내 기본 환경 측정, 배기 DUCT 압력 실시간 MONITORING SYSTEM 사업을 시행 합니다.

세부적으로 AIR PARTICLE, AMC (AIRBORNE MOCECULAR CONTAMINATION : 공기중 입자성 오염), 온도, 습도, 풍속, 차압 등 기본환경 측정 및 UPW(ULTRA PURE WATER) 내 PARTICLE, 용존 산소, 총 유기 탄소, 비저항, IMPURITY (ION, METAL) 및 BULK GAS (O2, AR, HE, H2, N2 등) 내 H2O, IMPURITY 등 UTILITY MONITORING을 목적으로 합니다.

Facility Monitoring System

- 기본 환경

- Air Particle, AMC(Airborne Molecular Contamination 공기중 입자성 오염), 온도, 습도, 풍속, 차압 등

- Utility

- UPW(Ultra Pure Water)내 Particle, 용존 산소, 총 유기 탄소, 비저항, Impurity(Ion, Metal) 등
- Bulk Gas(O₂, Ar, He, H₂, N₂ 등)내 H₂O, Impurity 등



Performance Data	
Accuracy	+/- 0.4% FS (Optional)
Non - Linearity	+/- 0.38% FS
Hysteresis	0.10%
Non - Repeatability	0.05% FS
Thermal Effects - Compensated Range(°C)	-18 to +65
Thermal Effects - Zero/Span Shift %FS(°C)	+/- 0.06
Maximum Line Pressure	10 PSI
Environmental Data	
Temperature - Operating (°C)	-18 to +65
Temperature - Storage (°C)	-40 to +85
Physical Description	
Case	Fire Retardent Glass Filled Polyester
Electrical Connection	Screw Terminal Strip
Pressure Fittings	1/4" Fitting
Weight	3 ounces
Electrical Data	
Circuit	2 - Wire
Output	4 to 20 mA
Pressure Media	
Media Compatibility	Air or Inmteod

SF HEATING JACKET

PURPOSE OF DEVELOPMENT



기술 개발 배경

반도체, LCD, LED 등의 공정에서 발생하는 부산물이 이송되는 과정에서 필연적으로 발생하는 부산물이 배관 등에 쌓이게 되며 이로 인한 배관 막힘 현상에 대한 CONTROL이 필요합니다.

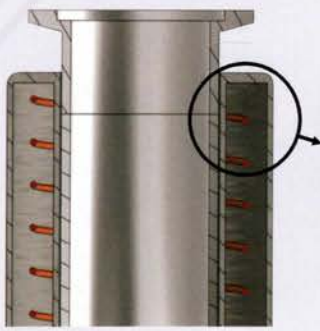
SF HEATING JACKET은 배기 종말단까지 막힘 현상 없이 BY-PRODUCT를 이송하기 위해 제작되었습니다.

SF HEATING JACKET은 PIPE에 열원이 직접적으로 온도를 전달하며 특히 목표로 하는 TEMP와 실제 각각의 온도 차이가 작은 것이 특징입니다. 또한 기존 HEATING JACKET에 비해 보다 직접적으로 열원을 전달하여 10% 이상 ENERGY SAVING이 가능합니다.

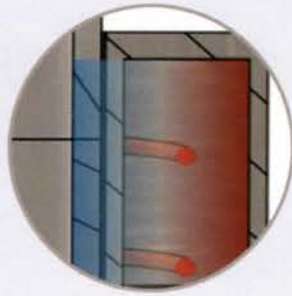
배관 OVERHAUL 주기 연장, 돌발성 SHUTDOWN 방지, MAIN 설비 가동률 및 생산성을 향상시키는 것을 목적으로 만든 제품으로 SF HEATING JACKET이 최적의 SOLUTION을 제공합니다.

발열체별 성능비교

Heating Jacket



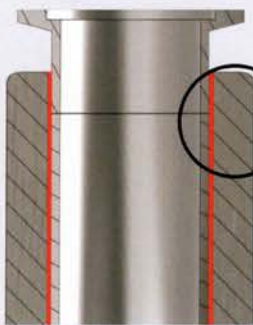
Set : 150°C
Real Temp: 105°C



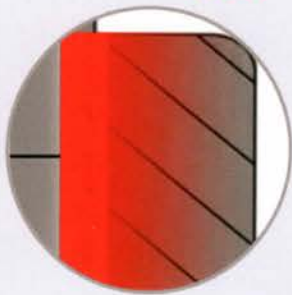
일반 Heating Jacket

- 열선과 모재(PIPE) 사이에 **거리가 발생**
- 열원 Uniformity가 부족 (Temp 산포 발생)
- Insulator (충진재, Fiber -glass)에 **열원이 손실**되며 Temp Reading을 충진재 내부에서 측정하여 실제 목표로 하는 Temp와 유의차로 **과소비 전력 발생**
- 발열체 Fail 발생시 Repair가 어려우며 과 비용 발생

SF Heating Jacket



Set : 150°C
Real Temp: 135°C



SF Heating Jacket

- 열원과 모재 사이 간격 **無**
- 열원이 균일하게 도포되어 온도 산포가 적음
- 실제 열원 측정을 PIPE에서 하여 목표 온도와 실제 온도 차이가 적음
- 발열체 Fail 발생시 발열체만 교체, Jacket은 영구사용하여 Repair 발생시 비용 최소화

동일 온도 기준 10~17% 소비 전력 감소

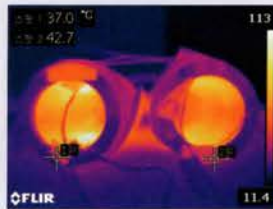
50A Pipe Heating System – Heating jacket / FlexHeater



Flex Heater
발열체 배치



Heating Jacket
발열체 배치



열화상



최대 소비전력



누적 소비전력

- 해당규격에 맞는 발열배치
- SF Heating Jacket VS 일반 Heating Jacket 80°C동일 조건
- 일반 Heating Jacket 최대 소비전력 약 341W
- SF Heating Jacket 최대 소비전력 약 223W
- 약 2시간 Heating Jacket 누적 소비전력 약 0.281 KW/h
- 약 2시간 Flex Jacket누적 소비전력 약 0.243 K/h

CH3 (H/J)
CH4 (F/H)
Flange 50mm 이격

CH7 (H/J)
CH8 (F/H)
Flange 50mm 이격

[센서부착위치]

CH1 (H/J)
CH2 (F/H)
Flange 50mm 이격

CH5 (H/J)
CH4 (F/H)
Flange 50mm 이격

누적 소비 전력 17% 개선