



Process Inerting Control Systems

NEUTRONICS INC

CENTRAL MICRONICS CO., LTD

Neutronics 소개

- 1976년에 각종 가스 측정과 산소 컨트롤 시스템으로 회사 설립
- 25년 이상의 엔지니어링 경험을 바탕으로 전 세계에 ICS관련 500여 회사에 10,000건 이상 설치
- Ntron의 ICS는 미국의 화재 예방 산업 표준으로 간주 되고 있음
- 1999년에는 High Purity 산소 분석기 분야까지 영역 확대

산소 컨트롤 시스템



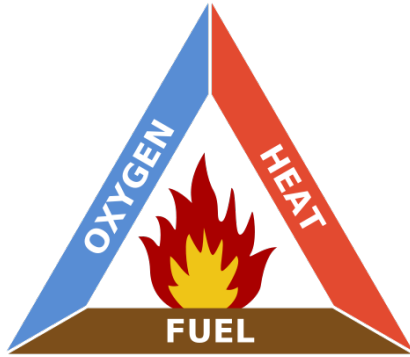
고순도 산소 분석기
from 100% to PPM / PPB



계측 장비



ICS 기본 이론



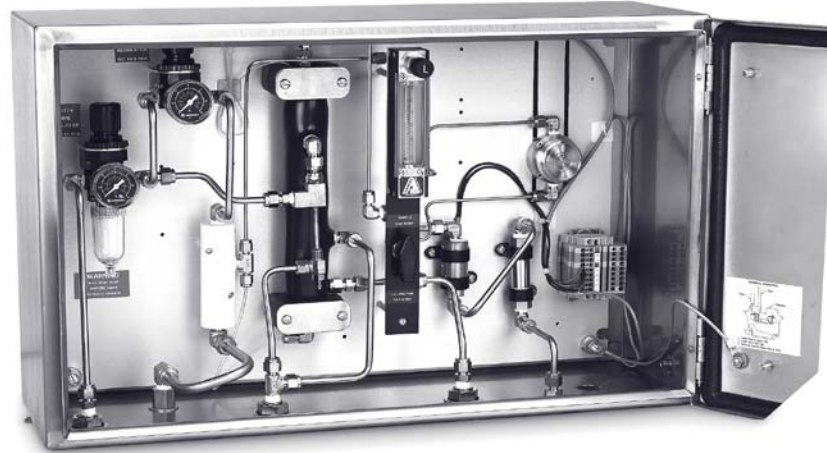
- ICS는 연소의 3요소 중 산소의 농도를 컨트롤 하여서 반응 공정이나 가연성 재료의 운송 시에 화재나 폭발을 예방함

COMPOUND	MOC	RMOC 80%
	N2-AIR	N2-AIR
Acetone	13.5	10.8
Benzene	11.0	8.8
Butadiene	10.5	8.4
Butane	12.0	9.6
1-Butene	11.5	9.2
Carbon Disulfide	5.0	4.0
Carbon Monoxide	5.5	4.4
Cyclopropane	11.5	9.2
Diethyl Ether	10.5	8.4
Dimethylhydrazine	7.0	5.6
Diethylbenzene	8.5	6.8
Ethane	11.0	8.8
Ethanol	10.5	8.4
Ethylene	10.0	8.0

-각각의 공정마다 각기 다른 재료의 MOC (연소가 일어날 수 있는 최소 산소 농도) 보다 낮은 산소 농도를 실시 간으로 컨트롤 하고 유지 함으로서 화재나 폭발을 예방함

ICS 구성 요소

Sampler



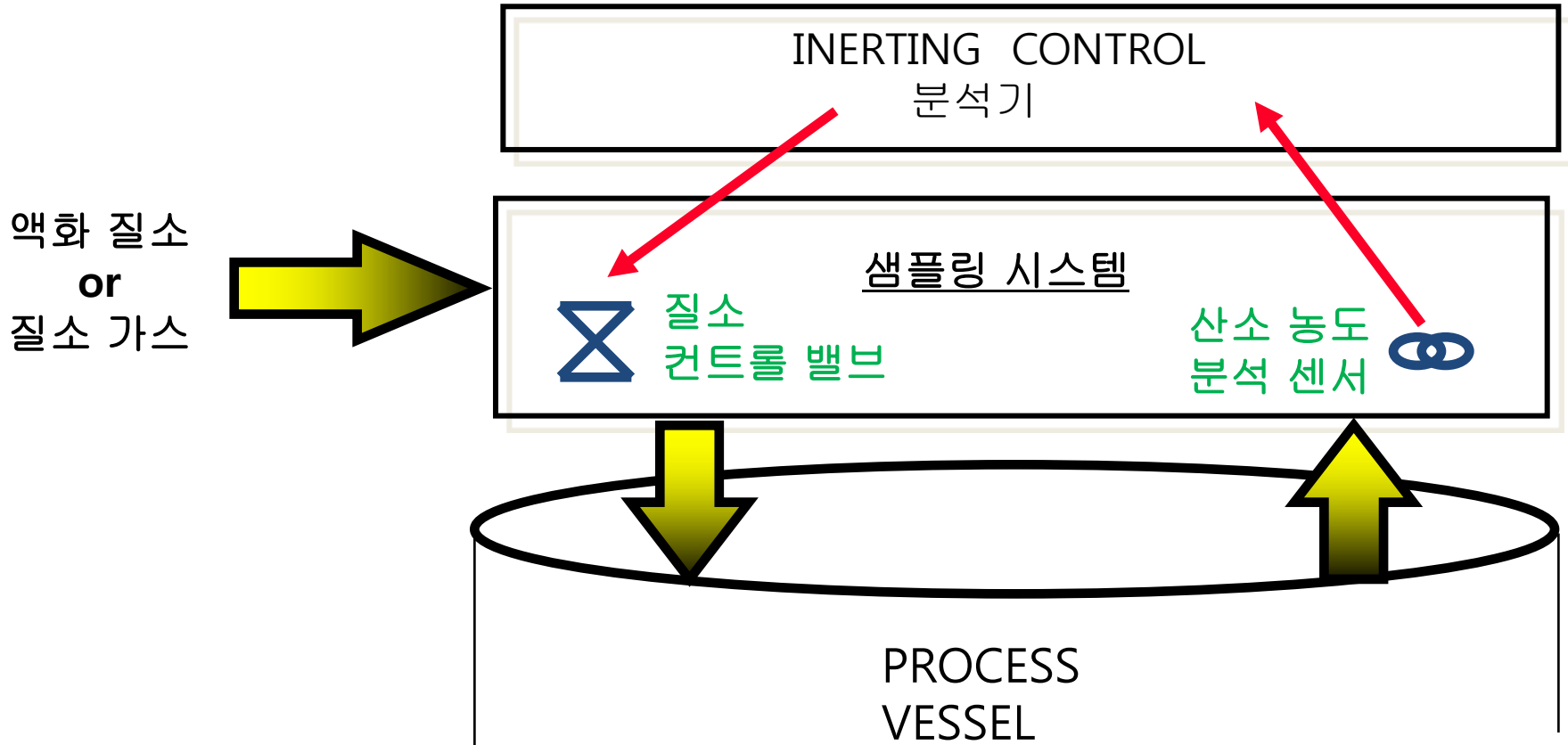
Sensor



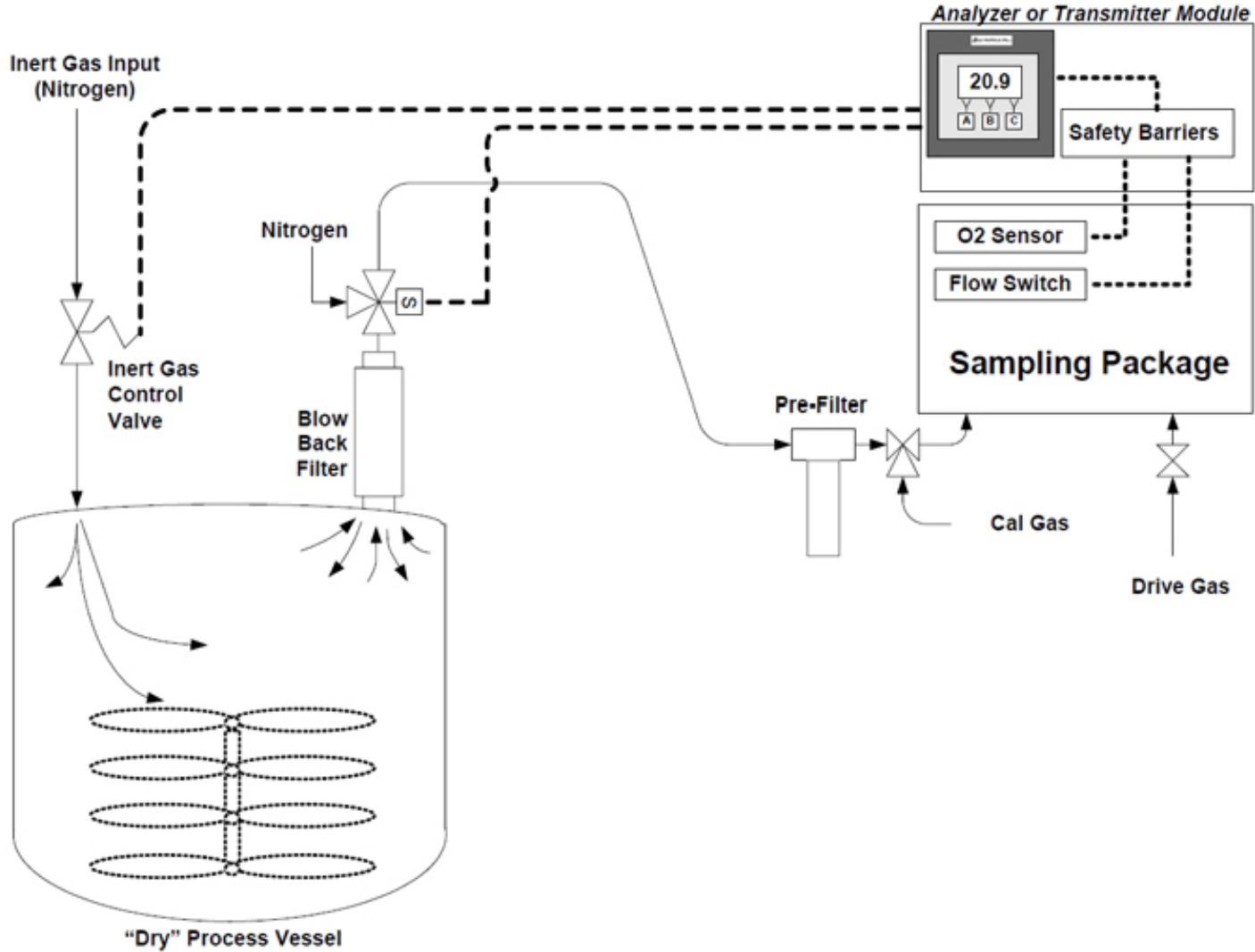
Analyzer/Controller



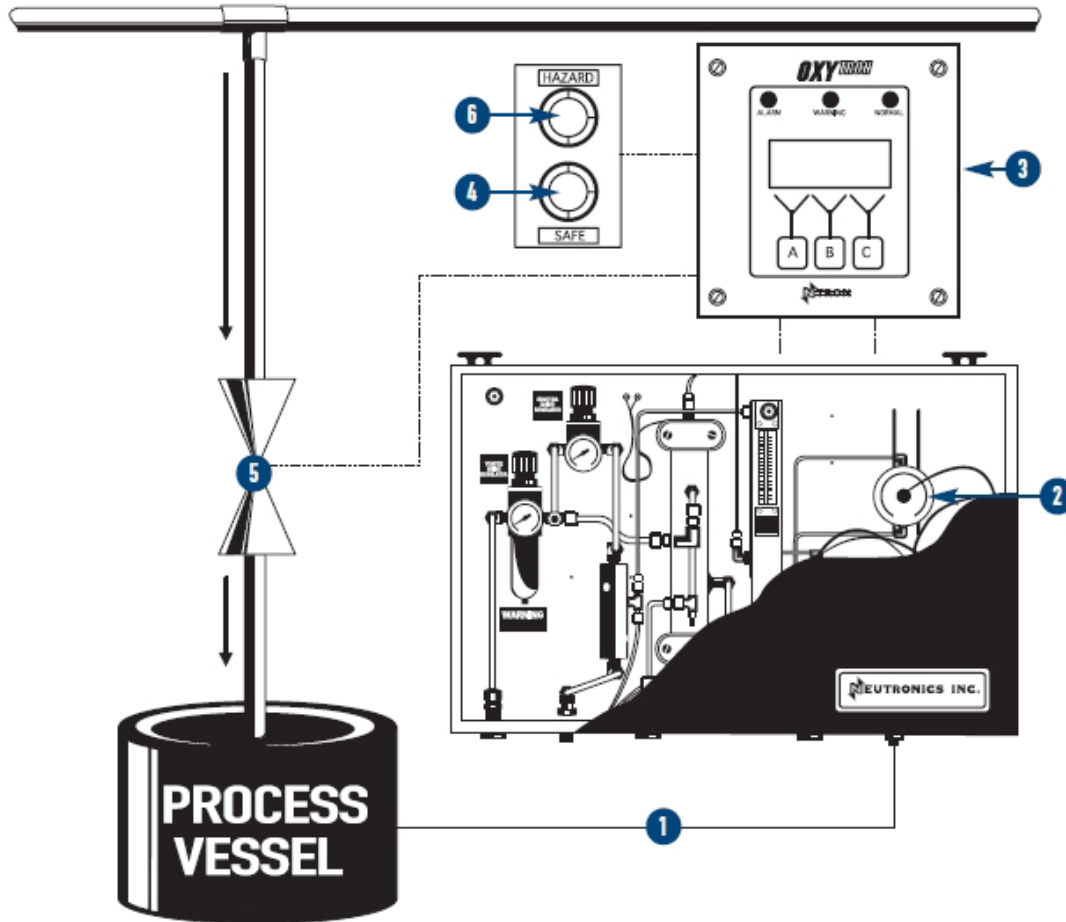
ICS 기본 구조



건조 Vessel을 위한 ICS 구성

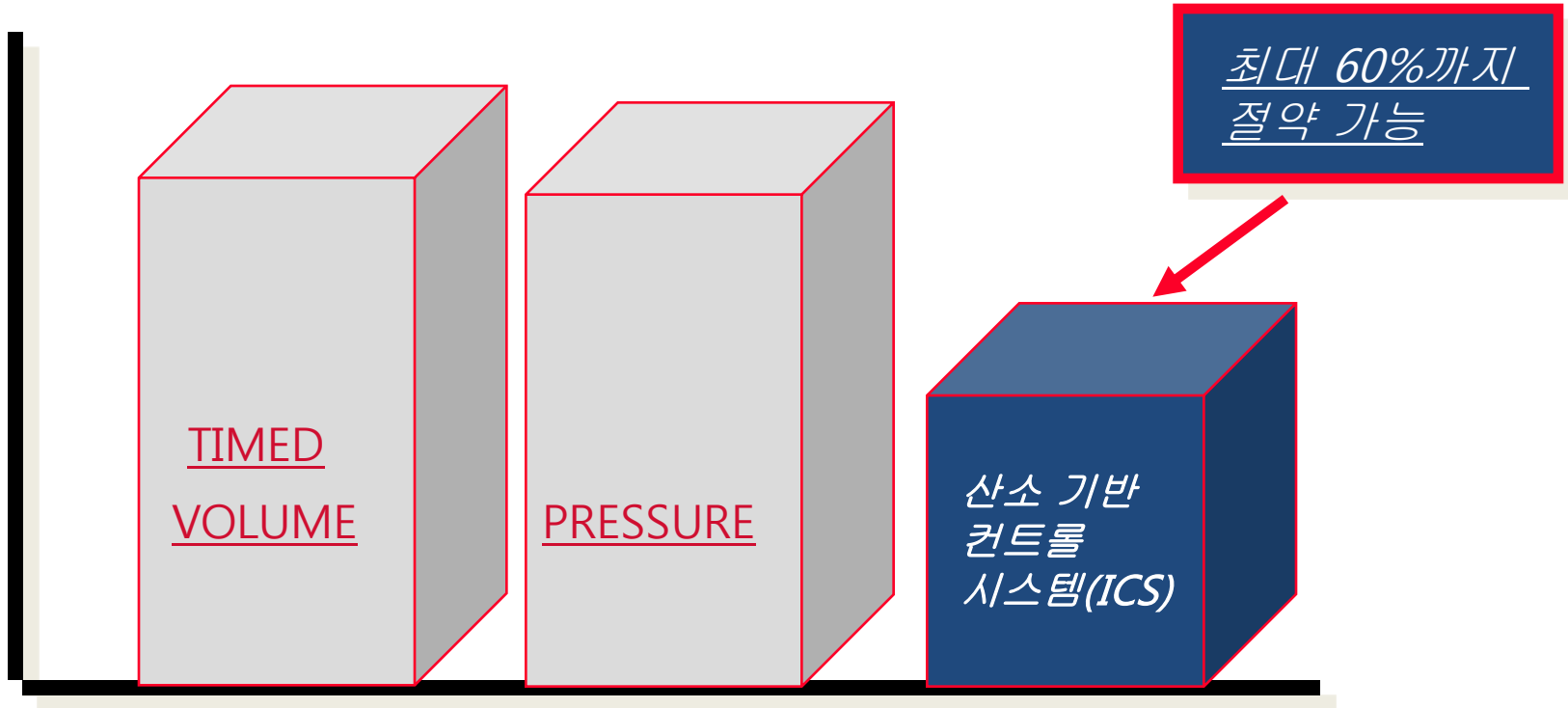


ICS Process



- ① Sampler는 지속적으로 gas 샘플을 산소 센서로 공급함
- ② 센서는 산소의 농도를 측정함
- ③ 산소 분석기는 센서 신호를 읽어서 사용자가 정해 놓은 세팅 값을 비교
- ④ 만약 산소 농도가 화재 위험의 없으면 지속적으로 산소 농도 체크
- ⑤ 만약 산소 농도가 높아서 화재 위험이 있다면 밸브를 열어서 Inert Gas(질소)를 주입
- ⑥ 만약 산소 농도가 높아서 화재 위험이 있다면 Inert Gas를 주입 하는 동시에 시스템에 알람을 표시

질소 퍼지시 방법에 따른 질소 소비량 비교



Neutronics Oxygen Sensor Spec

Performance Characteristics

Nominal Range : 0-25% Oxygen

Max Overload : 30% Oxygen

Expected Operating Life : 9 Months in Air

Output Signal : 1.10 ± 0.17 mA in Air

T₉₅ Response Time : <20 seconds

Temperature Range : 0~43°C

Temperature Coefficient : 0.2% signal/mBar

Operating Humidity : 0 to 99% RH non-condensing

Long Term Output Drift : <5% signal loss/ year

Maximum Load Resistor : 100Ω

Storage Life : Six months in CTL container

Recommended Storage Temperature : 0-20 °C

Warranty Period : 6 months from date of Shipment



Oxytron™ Analyzer

- 싱글 또는 듀얼 채널의 산소 분석기 / 컨트롤러
- 자동 센서 **Calibration** 기능과 센서 수명 예상 기능
- **Self 진단: Flow Switch Test / Sensor Guard**
- **Analog 4-20mA output**
- 최대 13개 **Programmable Alarm/Control Relays** 가능
- 온도, 압력 트랜스미터, PH, RH 등 다른 기구로부터 **Input** 가능



Mini-ICS Oxygen Analyzer



Mini-ICS Family: Face-mount, Wall Mount
NEMA 4 steel enclosure & Explosion-Proof

- 싱글 또는 듀얼 채널의 미니 산소 분석기 / 컨트롤러
- 자동 센서 **Calibration** 기능과 센서 수명 예상 기능
- 컴팩, 모듈 디자인
- **Multiple Digital & Analog 4-20mA output**
- 알람 릴레이 아웃풋 가능: **High O2 level, low flow alarm, fault, inert gas control & calibration**
- 조작이 쉬운 인터페이스
- 보기 쉬운 디스플레이



Wall Mount Mini-ICS in NEMA 4 Fiberglass
Enclosure

대기 중 산소 모니터링 (산소 결핍 가능성이 있는 지역)

실내 모니터링을 위한 고정 타입



Model MCA: 멀티 채널 분석기



원거리 검지기

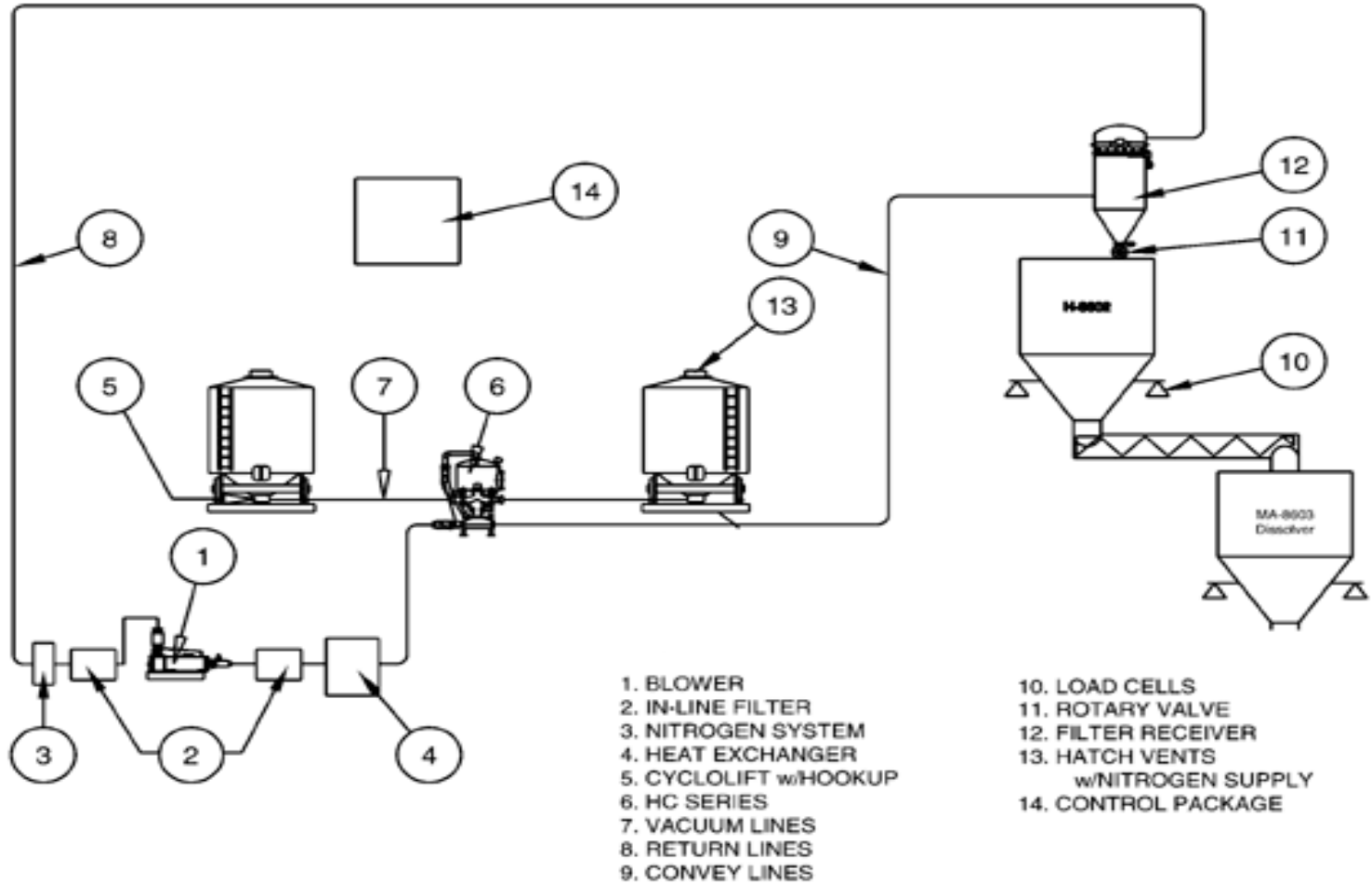


ICS 적용 가능 산업 분야

- 제약 산업
 - 페인트 & 코팅 제조 산업
 - 접착제, 방수제 산업
 - 화학품 제조업
 - OEM
 - **Flammable**한 재료를 사용 하고 있는 모든 산업 분야
-

ICS 적용 가능 공정

- 재료의 화재나 폭발의 위험이 있는 모든 공정에 적용 가능



ICS 적용 가능 분야



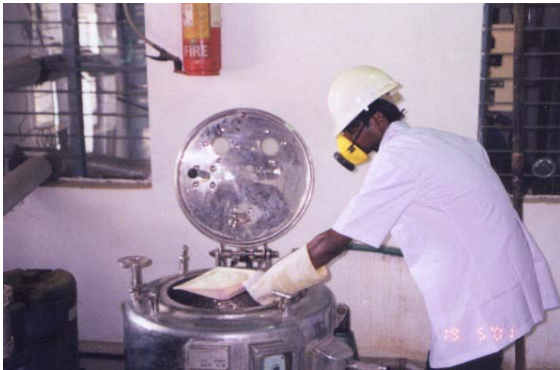
Mixing Vessels



Bulk Storage Silos & Tanks



Reactor Vessels



Centrifuges



Dryer



Vent Header Monitoring

ICS 적용 가능 분야



Screeners



Spray Cleaning

의약품 공장 화재 사건 (2011.4月)

개요: 경기도 화성시 소재 00약품(주) 의약품원제공정에서 반응기에 원료투입 중 투입 맨홀 부위에서 폭발이 발생하여 작업 중이던 근로자 2명이 분출된 화염에 2도 화상을 입고, 투입맨홀 주위의 가연물이 소손 된 사고



원인: 사고 당시 질소 퍼징이 완벽하게 이루어지지 않은 상황에서 비닐 백에 담겨져 있던 CPS(분말)에 축적된 정전기 및 투입과정에서 발생한 입자끼리의 마찰정전기가 가하여져 방전되어 발생한 스파크에 폭발 한 것으로 추정

방부제 재생공정 폭발 사고

개요: 경기도 안산시 소재 00화학(주) 방부제 원료물질(DBNE, Di Bromo Nitro Ethanol) 생산 공정 중 기 생산된 제품에서 색도가 불량한 제품을 재가공하기 위하여 반응기를 이용하여 운전하던 중 폭발 발생



원인: 반응기 내부온도 상승으로 인한 DBNE 또는 DEG의 폭발

피해 상황: 인명피해 : 사망 5명, 부상 48명

1. 안전성

- 지속적인 산소 Sample 측정을 통해서 산소의 농도를 조절 함으로서 화재 예방
- 작업장의 산소 농도를 측정 함으로서 작업자의 산소 결핍 예방

2. 경제성

- Inert Gas 소비량 절약 가능
 - 퍼지 할 때에 질소와 동시에 벤트 되면서 낭비 되는 Material 절약 가능
-

Partial Ntron User's List

Pharmaceutical

Pfizer
Merck & Co.
Schering Plough
Roche
GlaxoSmithKline
Eli Lilly
Abbott Labs
Noramco
Bristol – Meyers – Squibb
Upjohn

Paint & Coatings, Adhesives

ADCO Products
Dupont
BASF
PPG
Valspar
Sherwin Williams
3M
Dap
Akzo Nobel
Rustoleum

Misc. , OEM

Heinkel
Krauss Maffei
Robatel
Air Liquide
Air Products
Kemutec
Fitzpatrick
Quadro
Mikropul
Aquasol
On-Site Gas

Brewers

Annheuser- Busch
Labatts
Molson
Coors
Miller
Strohs

Thank you!
