

# 열처리·공업로용 제품

TREM



# CONTENTS

04	○	1. O <sub>2</sub> 센서	
05		1.1 침탄 열처리용	- Insitu 타입
06		1.2 Lambda Probe	- 샘플링 타입
07		1.3 배출가스 및 고온용	
08	○	2. Foil Tester	- 휴대용 CP측정기
09	○	3. Rx 가스 발생기	
11		3.1 Endo - Injector 개요	
11		3.2 RX GAS 발생장치	
12	○	4. 니켈 촉매	
13		4.1 니켈 촉매 개요	
13		4.2 분해 가스 종류	
14	○	5. 가스 질화 열처리	
15		5.1 가스 질화 자동화 시스템	
16		5.2 질화 열처리 제어 시스템 계통도	
17		5.3 KN 콘트롤러 적용 사례	
17		5.4 H <sub>2</sub> 센서	
18		5.5 KN 콘트롤러 (Mcon Nitro)	
19		5.6 전원 공급 장치	
20	○	6. 콘트롤러	
21		6.1 PROTHERM 455	- 열처리용
21		6.2 Carbo - M	- CP및 온도제어
22		6.3 Digital Dewpoint	
23	○	7. 가스 분석기	
24		7.1 M - Gas 5.x	- 열처리용 가스 분석기
24		7.2 Dew Checker 1.1 및 2.1	- 노점 측정기, 휴대용
25		7.3 Dew Checker 3.1	- 자동 노점 측정기, 휴대용
26	○	8. 디지털 디스플레이	
27	○	9. 진공로	
31	○	10. 판넬제작	

## 1 O<sub>2</sub> 센서

### 1-1 침탄 열처리용 (Insitu 타입)



프로브 특수합금 RA330사용

프로브 처짐 방지 설계

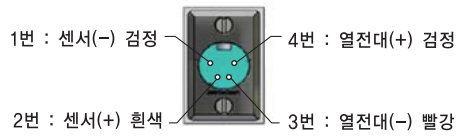
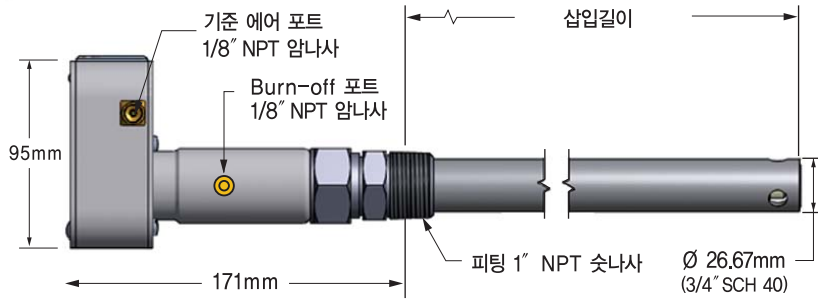
삽입길이 최대 1000mm까지 가능

K,R,S Type 열전대 가능

빠른 Burn-off 와 회복

프로브 직경 26.67mm (1.05")

CarbonSeer ( O<sub>2</sub> 센서 ) 제품은 지르코니아 센서, 세라믹 터미널 블록, NPT Burn-off fitting, 특수 합금등 우수한 품질의 부품으로 구성되었고, 많은 장점 및 노하우를 포함하고 있으므로, 운영시 관련 분야에서 저비용 효과의 Carbon 솔루션을 제공하고 있습니다. 또한 사용 기간이 길어 생산 비용과 운영 비용을 절감합니다.



Part No	온도 센서	삽입 길이
FC30600K	K	510mm
FC30600R	R	510mm
FC30600S	S	510mm
FC30800K	K	750mm
FC30800R	R	750mm
FC30800S	S	750mm
FC31000K	K	1000mm
FC31000R	R	1000mm
FC31000S	S	1000mm

## 1-2 Lambda probe (샘플링 타입)

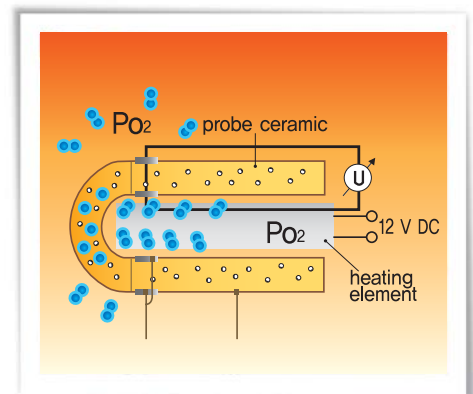
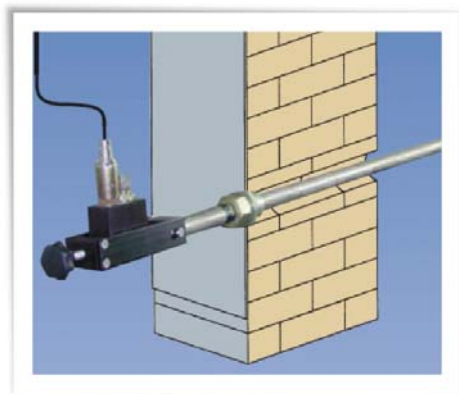
### ○ 용도

- 열처리
- 반도체 설비
  - Rapid Process 설비
  - 프로세스 및 트랜스퍼 챔버의 잔존 산소 농도
- 산소 농도 관리가 필요한 공정
- 연소가스



### ○ 특징

- 수명이 길다 ( 일반 O<sub>2</sub> 센서 대비 2배 이상 )
- 정밀도가 높다
- ppm ~ 21% 측정
- 교체 및 점검이 용이하다
- 열 충격과 물리적 충격에 강하다
- 히터가 내장되어 상온에서 O<sub>2</sub> 측정 가능하다.



### 1-3 배출가스 및 고온용

#### 원리

Oxyfire는 고온용 로, 소각로, 보일러 등 로 내부의 산소 농도나 배출 가스에 남아 있는 산소를 정밀하게 측정한다. 산소는 백금 코팅된 지르코니아 셀 ( Cell )을 통해 측정되며, 이로 인하여 전원 공급 없어도 약한 기전력 ( EMF:mV )이 발생되어 산소 농도로 환산 할 수 있다.



#### 특징

고온용 지르코니아 Cell	반응시간이 빠르고 + 1,650 °C까지 측정
설치형 (In-situ)	현장에 설치하여 빠르고 정확하게 측정
교정	교정이 필요 없고 안정성이 높다. 설치 및 유지 비용 절감
내장 열전대	연소를 최적화 하기 위한 프로세스 온도 측정
실시간 측정	변화에 따른 빠른 반응 ⇒ 연료 절감, Nox 배출량 감소

#### 기술사양

O <sub>2</sub> 범위	PPM ~ 21 %
정밀도	1.5% 또는 0.05 %
반응 시간	98 % 도달까지 1초 이내
안정성	센서 수명 기간 동안 ± 1% 이내
사용 온도	+ 650 ~ + 1,650 °C
주위 온도	+ 150 °C
설치	수평 또는 수직
T/C 종류	표준 B, 선택적으로 R 또는 S
삽입 길이	150, 300, 460, 600, 760, 900, 1100, 1200 mm
튜브 재질	세라믹, SiC, HR 160, Zirconia

## 2 Foil Tester

### 2-1 휴대용 CP 측정기

#### 특징

- 로내 CP값을 정밀 측정한다.
- 측정값이 자동 저장된다.
- 측정이 빠르고 정확하다.
- 5개 ( 최대 40개 ) 까지 한번에 측정.
- $\frac{5}{1,000,000}$  g까지 측정하는 초정밀 전자저울 사용.
- 평이한 문구로 조작이 간단하다.
- 자동 교정.
- USB 저장 가능, 측정값, 날짜, 시간 등 저장.
- 현존하는 가장 정밀한 CP값 측정기.



#### 기술사양

디자인	탁상용 하우징
크기	200 x 225 x 395 mm ( W x H x T )
안전 등급	IP 54 DIN 40050
전압	90 ~ 230 V. 50 ~ 60 Hz
측정 범위	0.01 ~ 1.99 %C
분해 능력	0.001 %C
측정 정밀도	0.01 mg
측정 포일 무게	90 ~ 120 mg
기본 포일 C값	%C
표시	4 X 16 문자
운영	터미널내의 메뉴 설명 방식
반응 시간	약 15초
사용 환경	+ 10 ~ + 40 °C, 5 ~ 95 % 상대 습도

### 3 RX GAS 발생장치

#### 3-1 Endo - Injector 개요

Rx 가스 발생기는 부탄 (  $C_4H_{10}$  ), 프로판 (  $C_3H_8$  ) 등의 탄화 수소계 가스와 공기를 혼합한 상태에서 촉매에 통과시키므로 Rx 가스를 발생시킨다. 분해된 Rx 가스는 침탄, 침탄 질화, 소결, 광휘 소입, 무산소 소입등에 사용된다. 로내의  $CO_2$  량은 카본 포텐셜 ( CP ) 에 크게 영향을 주어 Rx 가스를 이용하면 손쉽고 정확한  $CO_2$  량을 제어할 수 있다.  $O_2$  센서 또는 Dew point 측정기를 함께 사용하면 자동적으로 CP ( Carbon Potential ) 제어가 가능하다. Endo-Injector는 최적의 가스/공기 혼합 비율로, 가스 생산량을 필요량에 맞게 조절하여 효율적인 운영이 가능 하도록 한다.

턴다운 ( Turndown ) 비율이 매우 높아 ( 5 : 1 ), 가스 소비량을 줄여, 생산 및 운영 비용을 획기적으로 절감할 수 있다.



#### 장점

1. 버려지는 가스를 자동으로 줄여 운영 비용 및 생산 단가를 획기적으로 낮춘다.
2. 배기 가스를 줄여준다.
3. 컬러 터치 스크린 제어 및 인터페이스
4. 고품질의 Endo Gas를 생산한다.  
Endo 시스템은 정확한 공기/가스의 혼합 비율을 조절하여 로점을 정밀 자동 제어 한다.
5. 시스템은 가스 발생기 용량의 100% 에서 20% 까지  $\pm 1.1 \sim 1.6 \text{ }^\circ\text{C}$  로 로점을 제어 한다.
6. Modbus 통신
7. 여러 개의 리토틸( Retort )를 통합 각각 제어
8. 유지 관리하는 부품의 개수가 적다. ( 윤활유 사용이 없다 )
9. 시스템 내에서 유량 교정을 할 수 있다.
10. 발생기 설정 및 시동 시간 최소화
11. 카브레이터 조정이 잘못되어 발생하는 촉매의 그을음을 억제한다.



● 특징

칼라 터치 스크린	디지털 공기 유량계
통합 로점 제어	디지털 가스 유량계
통합 온도 제어	혼합 블로어
비례 제어 콘트롤러	안전 밸브
연료 분사 제어밸브	공기 유입 필터
터치스크린 제어 인터페이스	가스 손실 최소화
높은 턴다운 비율	윤활유 불필요
운영 비용 획기적 절감	정밀한 이슬점 제어
촉매 그을음 최소화	무용지 차트 기록지 (5년 이상 저장)

● 기술사양

전 원	110/220 VAC, 50/60Hz
블로어 전원	230/460 VAC . 3상
용 량	3 ~ 170 m <sup>3</sup> /hr (100 ~ 6,000 ft <sup>3</sup> / hr) ( 표준형 ) 3 ~ 400 m <sup>3</sup> /hr (100 ~ 14,000 ft <sup>3</sup> / h) ( 확장형 )
턴 다운비(Turndown)	5 : 1 ( or greater )
최소 가스 압력	+ 2,5 PSIG ( Standard )      + 0,5 PSIG ( LP Model )
최대 가스 압력	5 PSIG All Models
최대 사용 온도	+ 82 °C
통신 포트	232 / 485 / Ethernet
프로토콜	4 X 16 문자
포 트	2" NPT ( 기본포트 )
사용 가스	LPG 또는 LNG

### 3-2 RX GAS 발생장치



Endo-Injector ( 가스/공기 혼합장치 )



터치 스크린 / 소프트웨어



RX GAS 발생장치

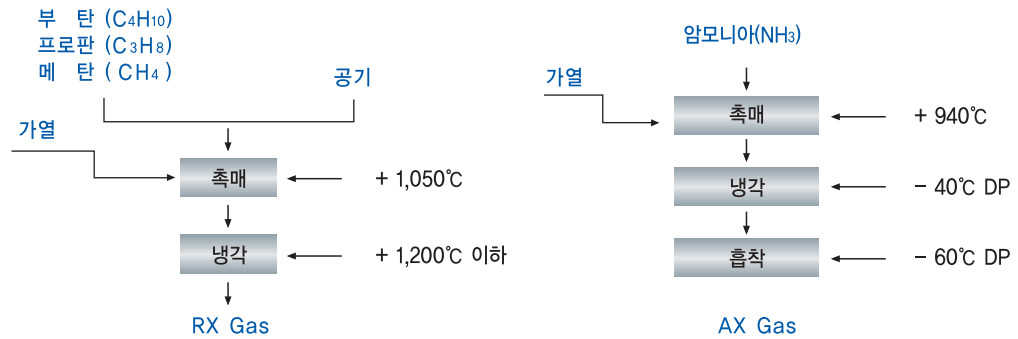


RX GAS 발생장치

## 4 니켈 촉매

### 4-1 니켈 촉매 개요

니켈 촉매는 Rx 가스 발생 장치의 리토트 (Retort) 내에서 공기와 혼합된 부탄 (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), 프로판 (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) 또는 메탄 (CH<sub>4</sub>)과 열분해가 이루어지도록 촉매 역할을 하며, 이로 인하여 발생한 탄소 (C)를 금속 표면에 침투하도록 한다. 따라서 탄소 침투로 인해 금속의 강도를 향상시켜 주며 내구성을 높여 준다. 니켈촉매는 표면적이 클수록 효과가 높다.



### 기술사양

분해 가스 조성비

(체적 : %)

분류	Rx 가스			Ax 가스
성분/원료가스	부탄 (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	프로판 (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	메탄 (CH <sub>4</sub> )	암모니아 (NH <sub>3</sub> )
CO <sub>2</sub>	0.2 ~ 0.35	0.2 ~ 0.35	0.2 ~ 0.35	0
CO	24.5	24	20.9	0
H <sub>2</sub>	32.1	33.4	40.7	75
CH <sub>4</sub>	0.04	0.04	0.04	0
H <sub>2</sub> O	0.6	0.6	0.6	0.6
로점	+ 2 ~ 5 °C	+ 2 ~ 5 °C	+ 2 ~ 5 °C	- 60 °C
N <sub>2</sub>	Balance	Balance	Balance	25
용량범위	30 ~ 240 m <sup>3</sup> /hr			7 ~ 360 m <sup>3</sup> /hr

## 4-2 분해가스 종류(Rx gas/Ax gas)



분해가스 종류	Rx gas	Ax gas
분위기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 침탄성 가스 ( CO 가스 : 22 ~ 25 % )</li> <li>• 캐리어 가스</li> <li>• 노내 분위기 조절</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 무산화 분위기 ( N + H<sub>3</sub> )</li> <li>• 환원성 가스</li> <li>• 암모니아 분해</li> </ul>
용도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 침탄, 탈탄</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 광희, 소둔</li> </ul>
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub> ( 0.5 ~ 2% ) 양으로 손쉽게 미세 조정가능</li> <li>• CO 값이 적을 시 프로판 ( C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> ) 으로 조절</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구조가 간단하여 조작성이 용이하고, 유지 보수가 필요하지 않다</li> <li>• 효율이 높다</li> </ul>

### 니켈촉매

부품번호	N174YS	N134
형태	원통형	원통형
A,B,D Kg/l	0.7	1.0
크기	D mm	20
	I,D mm	5
	H mm	20
A,V Side C,S hN	29.0	690
P.V cm <sup>3</sup> /g	0.27	0.17
주요성분 (%) Nio	10.7	29.6
가스종류	Rx gas 생산	Ax gas 생산

## 5 가스 질화 열처리

### 5-1 가스 질화 자동화 시스템

#### ○ KN 컨트롤러 사용시 장점

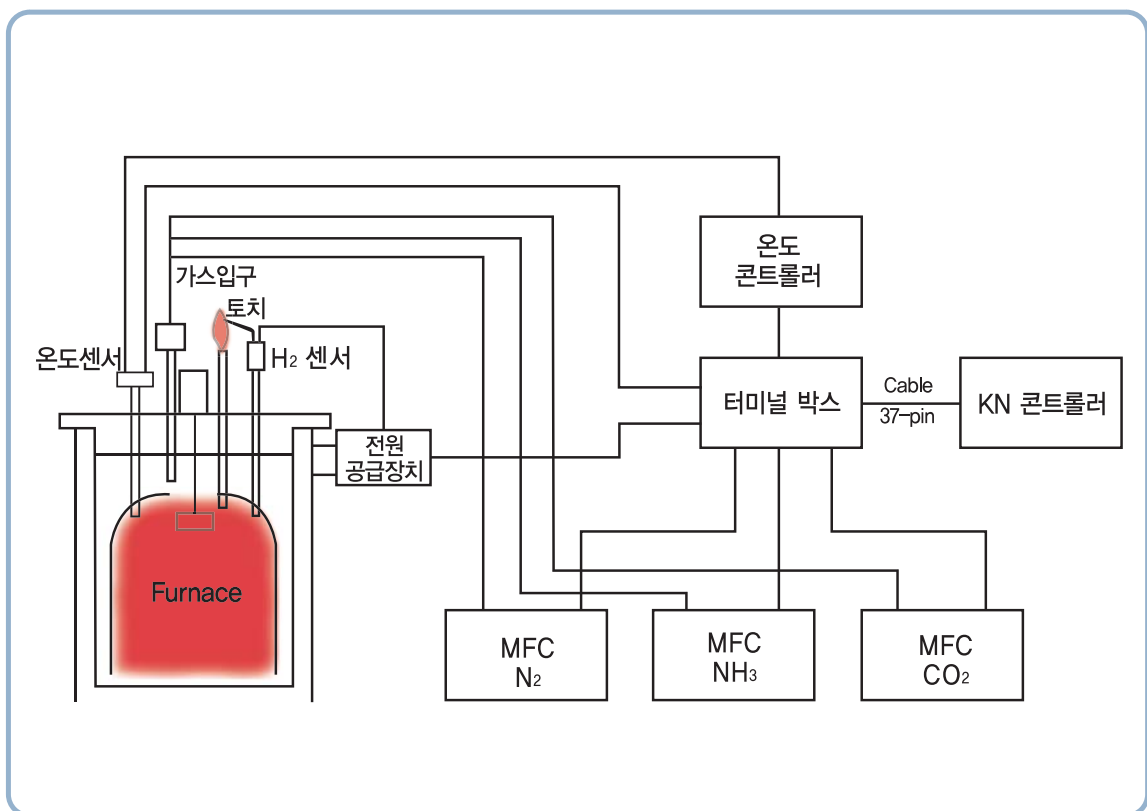
1. 기존 가스 질화, 이온 질화, 염욕 질화의 모든 특성 재현 가능
2. 화합물 층(백층)의 두께 및 질소 농도 등을 제어 가능
3. 표면 경도, 질화 경화 깊이 조절 가능
4. 질화 경화 층의 높은 질소 농도
5. 최소한의 치수 변형 조절로 인한 질화 망상 조직 제거가능
6. 처리시간 단축
7. 처리비용 절감 (암모니아 사용량 최대 70%절감)

#### ○ 기존 가스 질화 열처리의 단점

1. 화합물 층 (백층) 제어 불가능
2. KN값 (암모니아 분해도) 수동 측정
3. 과도한 다공층 발생 ⇒ 깨짐, 박리현상 발생 가능
4. 두터운 다공층 ⇒ 후처리 비용 발생
5. 과도한 암모니아 손실 발생
6. 일정한 품질 유지가 힘들다

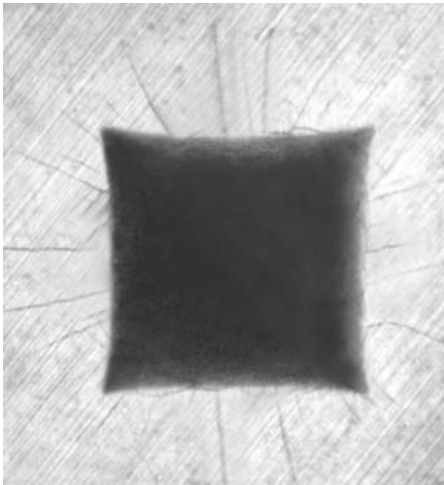
## 5-2 질화 열처리 제어 시스템 계통도

### Controlling system for Nitrocarburizing

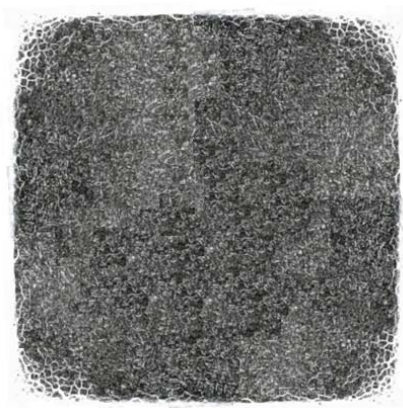


### 5-3 KN 컨트롤러 적용 사례

#### ● 일반 질화시

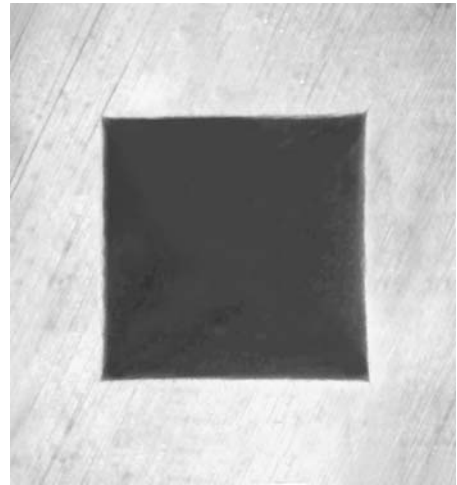


과도한 질화로 Crack 발생

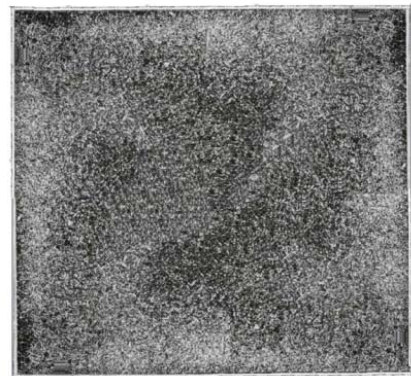


과도한 모서리 백화층

#### ● KN 컨트롤러 제어시



적정한 질화량 제어



KN 컨트롤로 백화층 제어

## 5-4 H<sub>2</sub> 센서

### ○ 성능

- 로내의 수소 측정.
- 간단한 샘플링 방식.
- 신뢰성이 높다.
- 온도에 예민하지 않다.
- 진동에 예민하지 않다.
- 쉽게 교체가 가능하다.
- 삽입 길이 변경이 가능하다.
- 피팅을 고객의 요구에 따라 변경이 가능하다.



### ○ 기술사양

크기	05 x 215 x 85 mm ( 폭 x 높이 x 길이 )
파이프 길이	500 ~ 1100 mm
결선 H <sub>2</sub> -module	8 - pin socket
측정 범위 H <sub>2</sub> -module	0 ~ 10 ~ 80 %H <sub>2</sub> = 0 ~ 2,5 ~ 20 mA
특별 측정 범위	0 ~ 20 %H <sub>2</sub> = 0 ~ 20 mA
주위 온도	10 ~ 60 °C
전원 공급 장치의 주위 온도	60 °C
필요 장비	NT46 ( 전원공급장치 ), Mcon Nitro ( KN 콘트롤러 )



## 5-5 KN 콘트롤러 (Mcon Nitro)

### ○ 특징

- 칼라 터치 스크린 메뉴 안내 방식
- KN 레벨 및 온도 제어
- H<sub>2</sub> 센서와 온도센서 연결
- 모든 Mesa 제품과 Wireless 연결가능
- KN 포텐셜 교정
- KN 포텐셜 및 온도 제어에 대하여 3개의 PID 사전 세팅
- 99개 프로그램, 50개의 분활, 32개 제어 트랙
- 사용자 제한경보
- 그래프 와 바표시 모드
- Ethernet, RS485/422 Modbus interface
- 전원 : 110/220 volt 50/60 Hz, 24 volt



### ○ 개요

질화 특성 계수  $KN = \frac{P(NH_3)}{P(H_2)^{2/3}}$

- 질화 열처리는 암모니아 분해 정도와 로 내의 수소량으로 계산될 수 있다.
- 로내 H<sub>2</sub>값은 H<sub>2</sub>센서에 의하여 측정된다.
- Mcon Nitro는 H<sub>2</sub> 센서 시그날을 이용하여 질화 특성 계수 KN을 계산하고 설정값과 비교한다.
- 편차가 있으면 적절한 신호를 질량 유량계에 보내 암모니아 량을 증가하거나 감소 시킨다.
- 설정된 KN값에 도달할 때까지 유량은 자동 조절된다.
- 질량 유량계에서 측정된 유량에 대한 전류는 4 ~ 20 mA 로 나타낸다.
- 입력값 조절이 용이하여 MCon Nitro는 다양한 유량계 사용이 가능하다.
- NH<sub>3</sub> 유량은 다른 크기의 2개의 질량 유량계로 제어된다.
- 선택 사항으로 프로세스 제어를 질량 유량계 없이 제어가 가능하도록 할 수 있다.

## 5-6 전원 공급 장치

### ○ 성능

NT46 전원 공급 장치는 컨트롤러와 H<sub>2</sub> 센서에 전원을 공급 하는 장치이다. 또한 H<sub>2</sub>센서 신호를 4 ~ 20mA로 변화하여 KN 컨트롤러로 보내준다



### ○ 기술사양

구 조	알루미늄 하우징
크 기	260 x 160 x 90 mm ( 길이 x 폭 x 높이 )
연 결	스프링 나사
케이블선 단면	max. 2,5 mm
센서 연결 케이블	8-pol. plug with 2,1 m cable ( 표준길이 )
공급 케이블 연결	4 PG screw-type glands
공급 전원	15/230 VAC ± 10 %. 50 / 60 Hz, max. 100 VA
측정 범위 / 출력	H <sub>2</sub> : 0 ~ 20 % = 0 ~ 20 mA 10 ~ 80 % = 2,5 ~ 20 mA CO : 0 ~ 35 % = 0 ~ 20 mA 0 ~ 60 % = 0 ~ 20 mA CO <sub>2</sub> : 0 ~ 3 % = 0 ~ 20 mA

## 6 컨트롤러

### 6-1 PROTHERM 455

PROTHERM 455 는 4세대 첨단 프로세스 컨트롤러로 열처리 공정의 모니터, 제어 및 기록을 할 수 있게 설계되었고, 다양한 기능이 내장되어 열처리 공정의 레시피 설정이 가능하다.



#### ○ 적용분야

- 질화 열처리
- 연질화 열처리
- 침탄 열처리
- 침탄 질화 열처리
- 담금질
- 조질
- 진공로

#### ○ 특징

- 터치 스크린 ( 메뉴 안내 운영 방식 )
- 200개의 열처리 공정 생성 및 제어
- 3개의 내부 PID루프 ( 32 제어루프 확장기능 )
- 200개의 사전 프로그램 사용 용이
- 자동 튜닝 PID
- MMI와 Modbus 프로토콜 지원
- 전 공정 알람 설정 가능
- 데이터운용 프로그램 과 호환가능

#### ○ 기술사양

프로그램	( 200 ) 1 step foreground
제어 출력	( 8 ) 120 / 220 VAC 휴즈가 있는 트라이악 ( 1 Amp )
경보 출력	( 4 ) 120 / 220 VAC 휴즈가 있는 트라이악 ( 1 Amp ) 프로세스로 할당 가능 편차, 편차 밴드 또는 프로그램 가동
이벤트 입력/출력 (VAC)	( 4 ) 120 / 220 VAC fused triacs at 1 Amp. 68개 이벤트 외부 모듈과 확장가능
이벤트 입력/출력 (VDC)	( 16 ) 24VDC 독자 스위치 / 외부 전원 24 V 이벤트는 입력 또는 출력으로 구성가능
아날로그 출력	( 4 ) Optically isolated 0 - 10VDC, 0 - 20mA, 4 - 20mA. 프로그램 변수, 기록 또는 프로그래밍 사용
아날로그 입력	( 4 ) Optically isolated; selectable : T/C,RTD, current, voltage or O <sub>2</sub> probe
입력 직선성	3개의 사용자 한정 커브 Programmable offset and span 1RTD, 100 ohm platinum, alpha=0.00385 ( DIN 43 760 ) 온도센서 : B,C,E,J,K,N,R,S,T 직진성 전압 직진성 전류
직렬 인터페이스	(4) 분리 포트 ( 19.2kb ), full or half duplex
제어 루프	(4) 입력 또는 계산된 변수

## 6-2 Carbo-M (CP및 온도 제어)

### ● 특징

- 메뉴 안내 운용 방식.
- CP 및 온도 정밀 제어.
- 수트 ( 그을음 )발생 제한 감시.
- 다양한 센서와 결합 가능, O<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> + Co<sub>2</sub>, Co 및 온도센서 K 또는 S 타입.
- O<sub>2</sub> 센서 모니터 ( Ri, EMF 및 퍼징 )
- 동시에 2개 센서 측정 가능.
- 스페어 센서로 자동 변환.
- CP 및 온도에 대하여 99개 세트 포인트 프로그램 저장.
- 아날로그 출력 가능. ( 기록 및 출력용 )
- CP 교정. ( 포일 테스터로 정밀 측정하여 교정 )
- 포일 키패드.



### ● 기술사양

구 조	판넬 설치용 금속 하우징
크 기	144 x 144 x 300mm ( 길이 x 폭 x 높이 )
전원 공급	230 VAC ± 10 %. 50/60 Hz
전력 소모	약 15 VA
입력 신호	스위치 세팅에 의하여 선택
아날로그	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O<sub>2</sub> 센서 셀전압 또는 증폭기</li> <li>• O<sub>2</sub> 센서 와 Co 분석기</li> <li>• CO<sub>2</sub> 분석기</li> <li>• CO<sub>2</sub> 분석기 와 Co 분석기</li> <li>• O<sub>2</sub> 센서 와 L- probe</li> <li>• O<sub>2</sub> 센서, L- probe 와 Co 분석기</li> </ul>
온도센서	Type K or S ( 또는 혼합 )
터미널 온도센서	PT 100
외부 세트값	직렬 인터페이스

### 6-3 Digital Dewpoint

#### ○ 특징

- 가스 발생기에서 노점과 온도에 대한 프로그램 제어가능
- 위치 비례 제어 ( 3 포인트 스텝 ) 또는 2 포인트 제어
- 고정밀도 :  $\pm 0.2 \%$
- 측정 범위 :  $- 10 \sim + 50 \text{ DP } ^\circ\text{C}$
- 출력 유니트 교체 가능
- 4개의 경보 출력
- 외부 세트 포인트 :  $4 \sim 20 \text{ mA}$  입력
- 프로 세스 출력 :  $4 \sim 20 \text{ mA}$  ( 옵션 )
- EMS 인증 및 CE 인증
- RS 232C, RS 422 또는 RS485 선택 (  $4 \sim 20 \text{ mA}$  )



#### ○ 기술사양

구조	판넬 설치용 플라스틱 하우징
보호 장치	전면 판넬 - NEMA4, 실내사용 ( IP66 equivalent )
크기	96 x 96 x 115mm ( 폭 x 높이 x 길이 ) 판넬 절단 크기 : 92 x 92 mm ( 폭 X 높이 )
연결	나사 체결, 케이블 단면 : max. 2.5 mm
전원 공급	100 / 240 VAC, 50 / 60 Hz
전력 소비	약 16 VA
사용 온도	운영 : $- 10 \sim + 50 \text{ } ^\circ\text{C}$ 보관 : $- 25 \sim + 65 \text{ } ^\circ\text{C}$
디스플레이	2 줄 4 자리수, 7 - 분할 디스플레이 ( PV and SV )
출력 1	L- probe 연결
출력 2	Remote set point $4 \sim 20 \text{ mA}$ ( $R_i = 150 \text{ Ohm}$ )
경보 출력	3개 경보 출력 ( 2 포인트 제어) 각 2개 ( 3 포인트와 모터 콘트롤러 조정 ) 11개의 다른 경보

## 7 가스 분석기

### 7-1 M-gas 5.x (열처리용 가스 분석기)

#### ○ 가스 농도 측정

- 일산화탄소 %CO      • 수소 %H<sub>2</sub>
- 이산화탄소 %CO<sub>2</sub>    • 메탄 %CH<sub>4</sub>



#### ○ 계산되는 항목

- C-Level : CO<sub>2</sub>, CO 와 온도 / 온도, CO 와 mV\*
- Dew point : CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> 와 온도 / 온도, H<sub>2</sub> 와 mV\*  
( mV\*는 L-probe나 O<sub>2</sub> 센서에서 출력 )

이 장비는 최대 6개의 가스 측정 가능한 계측기로 실시간 로 내 분위기를 측정할 수 있다.

8개의 아날로그 출력과 8개의 디지털 입/출력 그리고 한개의 추가 직렬 인터페이스가 가능하며, 직렬 인터페이스 통신으로 Modbus, TCP 이더넷 또는 프로피버스가 가능하다.

모든 아날로그 및 디지털 입력/출력은 알람, 교정, 시간 또는 펌프스위치 off와 같은 항목을 설정 할 수 있다. USB 데이터 전송과 16MB의 내부 메모리의 추가 데이터 저장 기능이 있다.

데이터 저장 기능은 수동 또는 타이머 모드로 작동된다. 소프트웨어는 MGas Viewer 로 화면 보기, 인쇄, 외부 저장 및 저장된 자료를 관리할 수 있다.

모든 가스의 성분은 제로 포인트와 스팬의 자동 교정이 가능하고, 사용자가 표시된 가스의 농도를 수동으로 변경할 수 있도록 “빠른 교정” 이라는 추가적인 교정 기능이 있다.

몇가지 보호 기능으로 높은 로점 또는 낮은 프로세스 온도에서 스위치를 off 시켜 장비의 수명을 높여주는 기능을 설정할 수 있다 가스 변환기는 분산이 되지 않는 자외선 가스 변환기로 높은 정밀도, 장시간 안정성 그리고 뛰어난 반복성의 최신 기술을 나타내어 준다.

#### ○ 기술사양

구조	휴대용 또는 패널 설치형	온도	보관 : + 0 ~ + 50 °C
크기	휴대용 : 450 x 200 x 440 ( W x H x D ) 패널설치형 : U=4, HP=84, D=400mm		운영 : + 5 ~ + 40 °C
무게	약 14kg	측정범위	CO : 0 ~ 35%
보호형	IP 20 to IEC 529		CO <sub>2</sub> : 0 ~ 0,5%
전원	230V + 4% / -10%, 50 / 60Hz 115V ± 10%, 50 / 60Hz		0 ~ 1%
			0 ~ 2%
통신	Modbus RS232, RS422, RS485		H <sub>2</sub> : 0 ~ 80%
			CH <sub>4</sub> : 0 ~ 5%
측정가스	Co, CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , C, O <sub>2</sub> ( 최대6 가스 )		0 ~ 10%
			0 ~ 20%
추가 계산	% CP   °C 로점 ( dew point )		°C : 0 ~ 1200 °C
			C : 0 ~ 1,50%
예열	약 10분	O <sub>2</sub> : 0 ~ 1300mV	
		DP : - 30 ~ + 30 °C	

## 7-2 Dewchecker 1.1/2.1 노점 측정기. 휴대용

노점 측정 장비, Dewchecker 1.1과 Dewchecker 2.1은 가스의 노점 측정 할 수 있는 휴대용 장비이다. 노점은 증기가 응결을 시작하는 온도이며, 응결과 수증기 간의 평형 점이다. 두 장비의 측정은 응결이 관측되는 시점에 냉각된 거울을 기초로 한다. 따라서 측정은 장기간 안정적이고, 장비의 유지비가 매우 낮다. 이 장비의 주 적용 분야는 가스분위기, 가스발생기 와 열처리에서 로점 측정용으로 쓰인다. Dewchecker 1.1에 비하여, Dewchecker 2.1은 추가적인 정전 용량 센서가 있어, 지속적인 측정을 할 수 있다. 거울의 온도를 조절함으로써, 측정값은 매우 정밀하게 얻을 수 있다.



### 특징

- 취급이 용이 하다
- 먼지와 부식성 가스에 영향을 덜 받는다
- 측정 신뢰도 가 높다
- 구조가 견고하다
- 정밀도가 높다

### 기술사양

구조	휴대용 노점 측정기
크 기	330 x 310 x 320mm ( W x H x D )
무 게	약 17kg
주위 온도	운영 : + 10 ~ + 40 °C, 보관 : 0 ~ + 50 °C
공급 전원	230 / 115 VAC ±10% , 50 / 60 Hz
측정 가스 단자	입력 및 출력 튜브 외경 : 5 ~ 6 mm
측정 가스 압력	± 50 mbar
측정범위 Dew Checker 1.1/2.1 Dewchecker 2.1	- 25 ~ + 20 °C ( 미리 직접 측정 ) - 80 ~ + 20 °C ( 정전센서로 간접측정 )
정밀도	± 0.1 °C
분해 능력	±0,5 °C ( 거울로 직접 측정 ) ±2 °C ( 정전 센서로 간접 측정 )
아날로그 출력 Dewchecker 2.1	- 80 ~ + 20 °C : 0 ~ 20 mA / 4 ~ 20 mA / 0 ~ 10 V 4 ~ 20 mA ( 기본 세팅 )
디지털 출력 Dewchecker 2.1	RS-485 4선 / RS-422 4선 / RS-485 2선

### 7-3 Dewchecker 3.1 자동 노점 측정기. 휴대용

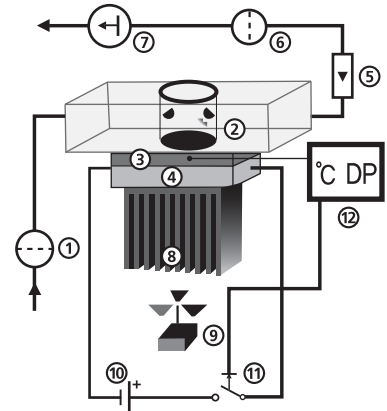
#### ○ 특징

- 자동 노점 측정 장비
- 높은 신뢰성과 정밀도
- 샘플링 펌프 내장
- 견고한 구조
- 간편한 조작



#### ○ 측정원리

측정용 가스의 오염으로부터 보호하기 위하여 측정용 가스는 소결 처리된 필터 (1) 로 유도된다. 펄티어 (Peltier) 소자의 폐열은 방열판 (8) 과 팬 (9) 에 의하여 대기중으로 전달된다. 흐르는 가스량은 유량계 (5) 에 표시되며, 조절이 가능하다. 전자스위치 (11)가 작동 하면 전원 (10) 이 공급 된다. 거울 (mirror)의 온도는 지시계 (12) 에서 읽을 수 있다, 가스 흐름에 필요한 감압은 펌프 (7) 에 의해서 이루어진다. 펌프는 추가된 내부 필터 (6) 에 의해서 보호된다



#### ○ 기술사양

구조	휴대용 노점 측정기
크기	330 x 310 x 320mm ( W x H x D )
무게	약 17kg
습도	70%까지 ( 응결이 안된 상태 )
주위 온도	운영 : + 10 ~ + 40 °C    보관 : + 0 ~ + 50 °C
공급 전원	230 / 110 VAC ±10%    50 / 60 Hz
가스 흐름	약 1 L / min
측정 범위	- 25 ~ + 25 °C
측정 정밀도	± 1.0 °C
측정 가스 단자	입력 및 출력 튜브 외경 : 5 ~ 6 mm
분해 능력	0.1 °C
측정 가스 입력	± 50 mbar
아날로그 출력	- 25 ~ + 25 °C : 0 ~ 20 mA / 4 ~ 20 mA / 0 ~ 10 V
통신	RS-485 4선 / RS-422 4선 / RS-485 2선



## 8 디지털 디스플레이 - indicator

### 8-1 Digital Indicator A005 (L-probe용)

- 다양한 센서 입력과 시그날에 대하여 사용될 수 있도록 설계된 프로세스 디지털 indicator 이다.
- 20mm 높이의 5자리 숫자는 먼 거리에서 측정 수치를 읽을 수 있도록 되어있다.

#### 특징

- 판넬용으로 96 x 48 mm크기의 컴팩트 하우징
- 20mm 높이의 큰 5자리 숫자 디스플레이
- 전면 LED로 상태표시
- 85 ~ 260 VAC 또는 10 ~ 36VDC 공급 전원
- RS232로 전면 패널이나 PC의 기능키로 전체 구성 또는 통합

#### 표준 입력 및 출력

- 1개의 아날로그 입력
- 1개의 디지털 접점 입력
- 2개의 릴레이 디지털 출력 ( 220VAC/5A )

#### 디지털 출력 기능

- 히스테리시스와 경보 수치 비교
- 인식된 시그널과 비교하여 제한
- 제한된 진폭으로 1개의 임펄스 신호



## 9 진공로

### ○ 적용분야

소 둔 ( Annealing )

침 탄 ( Carburizing )

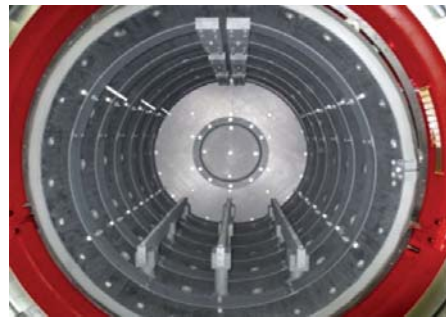
질 화 ( Nitriding )

조 질 ( Tempering )

브레이징 ( Brazing )

소 결 ( Sintering )

소 입 ( Hardening )



## ○ 하드웨어

### 도어 잠금

제품 선적용 도어는 베이어닛(삽입) 잠금 장치가 되어 있고, 원통형 형태의 로 용기에 잠기도록 되어있다. 베이어닛 링만이 회전하도록 설계되었고, 안전하고 신뢰 할 만한 운전과 도어 실링의 오랜 시간 사용을 가능하게 한다.

### 단열재 품질

단열재에 대한 신기술로, 발열손실  $0.55 \text{ w/cm}^2$  이하를 보증한다. 따라서 운영비를 크게 절약할 수 있다.

### 단열 감시

발열 시스템과 접지 사이의 저항을 감시하는 특별 장치가 발열체가 타는 것을 막아주고 수명을 연장시켜준다.

### 대류 발열

원형 디자인의 대류 팬은 바람 개비가 있어, 대류 발열 동안 보다 빠르고 균일한 발열을 하도록 한다. 대류 팬은 강화된 그레 화이트로 제작되었다.

### 급속 냉각

수냉식 열 교환기 핀은 동 파이프로 감겨있어, 소입 동안 빠르고 효과적인 냉각을 하도록 열 전달 계수를 높인다. 바람 개비가 있는 원형 소입 회전 팬은 진공에서도 풀 스피드로 빠르게 소입 할 수 있도록 한다.

### 구동 장치를 효율적으로 운영 및 제어

모든 구동 장치 (펌프/모터)는 주파수 컨트롤러로 제어된다. 따라서 구동장치를 유연하게 운영하고 에너지를 절약한다.

### 2개의 온도 센서를 한 개의 모듈에 배열

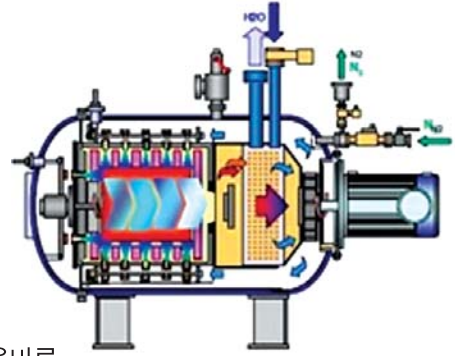
온도 제어를 위해 2개의 백금 온도센서가 하나의 모듈화된 온도센서 내에 설치 되었다. 추가적으로 교정을 위하여 1개의 여유 슬롯이 있다.



## ○ 소프트웨어

### 첨단 제어 시스템

중앙 집중 유닛에 매우 신뢰할 만한 PLC가 설치 되었고 입력과 출력에 패시브 인터페이스가 되어있다. 이것은 프로세스를 매우 안전하게 운영하고, 쉽고 신뢰할 만한 프로그래밍과 운영을 보증한다.



### 실제 비교 설정

설정 값과 실제 값과의 차이를 자동으로 비교한다. 따라서 올바른 발열과 냉각을 보증하고 사이클 시간을 최소로 단축할 수 있다. 단열 감시 발열 시스템과 접지 사이의 저항을 감시하는 특별 장치가 발열체가 타는 것을 막아 주고 수명을 연장시켜준다.

### 자동 누설 비율 탐지

이 시스템은 로의 누설 비율을 자동으로 탐지한다. 발열하는 동안 많은 양의 산화를 방지하여 발열체와 단열재의 수명을 증가한다.

### 기준 값의 자동 선택

진공이나 온도 센서가 고장이 나면, 시스템은 자동적으로 기준 값을 선택하여 프로세스를 마무리 한다. 이것은 안정된 프로세스를 유지하고 부품의 손실을 최소화한다.

### 내장된 고장 확인 장치

고장이 발생하면 기계와 부품을 보호하기 위하여 제한 모드로 전환된다.

### 냉각 제어

제한된 램프 다운 시간 내에 급속 냉각이 되도록 제어 한다.

### 사전 프로세스 제어

시스템이 필요한 사전 조건을 확인하고 다음 프로세스 단계를 수행하도록 한다.

### 프로그램 확인

프로그램 편집 후, 운영자는 프로그램 운영을 확인 할 수 있다.

### 서비스 모드

각각의 밸브와 구동장치는 요구된 시험을 할 수 있고 교체 할 수 있다.

### 사용량 감시

전력, 가스 및 물 등 사용량을 감시할 수 있다.

### 인터넷 온라인 지원

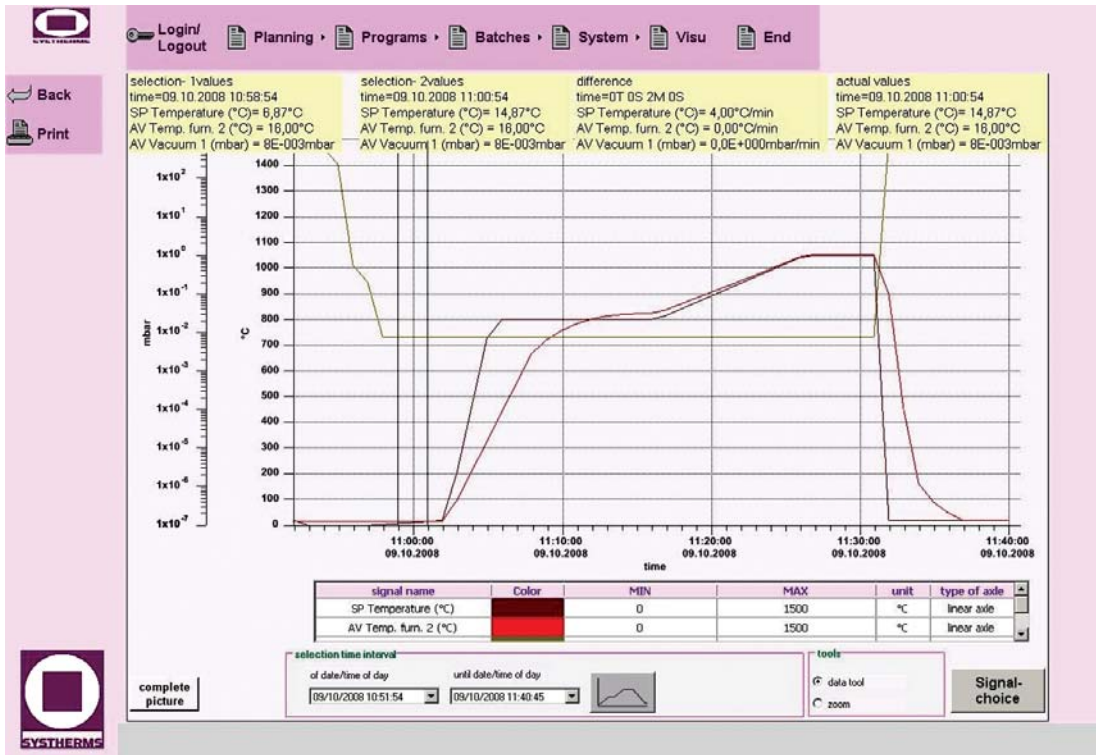
인터넷을 통하여 풀 서비스 지원이 가능하다. 운영자나 프로그래머에게 특별 메시지 서비스가 가능하다.

○ 인터페이스 옵션 사항

ERP 시스템 ( SAP/ORACLE ) 또는 전력 운영 시스템이 가능하다.

○ 보고서

개별 보고서가 작성되거나 인쇄될 수 있다.



[www.trem.co.kr](http://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](mailto:trem@trem.co.kr) [www.trem.co.kr](http://www.trem.co.kr)