

구 매 규 격 서

Commodity Description

품목번호 Item No.	품 명 Description	단위 Unit	수량 Q'ty
1	복합환경하중 내구 시험기-복합 환경 시험 시스템 Combined Environmental Load Test System - Environmental Load Test System with Chambers	system	1

□ 용도(End-user's Use)

- This system designed to control a frequency range of 0 to 200 Hz by using linear electro magnetic actuator system with the exclusive control software. This system also consist of a precision 'Climatic chambers' to control the temperature and humidity by digital control system with the exclusive control software.
- The control software controlled a temperature and humidity.
- The external chamber when combined test with the temperature and humidity chamber designed moving type system by the overhead traveling crane and it should be not interruption with the actuator system.
- Electro magnetic actuator designed to move test position on the test bed.
- All sensors (Digital Thermometer etc.) should submit the calibration certification.
- Climatic chamber control S/W with PC system included.

□ 주요 사양

- Main climatic chamber
 - Temperature range : -50 °C ~ +120 °C
 - Humidity range : 10 % ~ 95 % Rh
 - Test space : 1800 × 2000 × 2000mm (W×D×H mm)
- Connected external test chamber (W×D×H mm) : (internal) 1500×1500×1500 mm
- Linear Electro-magnetic Actuator : 3 kN 이상 1ea (Stroke length 250 mm, Max 250 Hz)
- RLDA(Road Load Data Analysis) Software
 - Data Import/Export
 - Time Data 필터 적용 및 수정
 - Histogram Counting (Rainflow, Range Pair, Level Crossing, Peak Counting, etc ...)

□ 성능 및 규격(Performance and Specification)

A. Main Walk-in Chamber System

1. Technical data for using as climatic cabinet

(1) Temperature tests

- Temperature range : -50 ~ +120 °C
- Temperature fluctuation : ± 0.5 ~ ± 1 °C temporally
- Temperature change rate :

- Heating: approx. 6 °C/min. in average, without test specimen
- Cooling: approx. 6 °C/min. without heat load, measured in the range from – 40 ~ +120°C in air inlet to test space

(2) Climatic tests

- Temperature range : +10 ~ +95 °C
- Temperature fluctuation : ≤ ±0.5 °C temporally
- Humidity range : 10 ~ 95 % rel. humidity
- Dew point range : + 5 ~ +88 °C
- Humidity fluctuation : ≤ ±1 ~ 3 % rel. humidity, temporally All figures are values which have been obtained at an ambient temperature of +25 °C and nominal voltage 380 V, without test specimen, without radiation and without accessories.

(3) Air flow

- Circulation air : approx. 2 000 m³/h or more
- Connection for air inlet and outlet 2 x Ø 400 mm Position of connections right side wall or left side wall

(4) Dimensions

- Test space capacity : approx. 7 m³ or more
- Test space dimensions : 1 800 x 2 000 x 2 000mm (W x D x H) or more
- Overall dimensions : 2 100 x 4 400 x 2 350mm (W x D x H) within
- Machine unit integrated
- Control unit integrated
- Dimensions of test space door 2 000 x 2 000mm (W x H)
- Double wing door
- Dimensions of window 570 x 710mm (W x H) more
- Weight : approx. 4 Tonf net

(5) Data for installation and operation:

- Nominal voltage : 380 V +6 / -10 %, 3/N, 60 Hz
 - Nominal power approx. 92 KW
 - Nominal current approx. 155 A
 - Main connection connected to clamps, connected from the top of the control-unit
Main switch installed in wall of the control – unit
 - Fuse (on site) time-lag
 - Protection class IP 54
 - Humidification water inlet R ½"consumption max 20 l/h pressure 1-6 bar
demineralized water conductivity max. 10 Mikrosiemens pH-value 6 – 7
water has to be free of algae and pollution
 - Cooling water: water pressure 2,5 bar to 6 bar over pressure losses in the
system approx. min. 1,5 bar, max. 3 bar
inlet R 1"
outlet R 1"

cooling water temperature max. +20 °C cooling water
consumption max. 11,2 m³/h at $\Delta t = 10 \text{ K}$
- Compressed air: inlet : R 1/2"
pressure: 7 - 10 bar U

consumption: max. 5 Nm³ / h
max. Inlet temperature: 35°C
compressed air quality classes acc. to ISO 8573-1
- particle: class 3
- water content: class 6
- oil content: class 3

(6) Control

- PC Control and Touch panel
- Control S/W
- Menu guided
- Error report
- Graphic curve progressions
- Easy input of test programs
- Graphic program preview

2. High accuracy Digital Thermometer : accuracy $\pm 0.01 \text{ }^\circ\text{C}$ 이내 (챔버 내/외부 사용) 1EA 이상 납품

B. External Test Chamber

1. External test cabinet (empty)

(1) Volume of test box approx 3.4 m³ (1.5 x 1.5 x 1.5 m)

(2) Temperature tests

- Temperature range : - 40 ~ +85 °C more
- Temperature fluctuation : $\pm 0.1 \sim \pm 0.5 \text{ }^\circ\text{C}$ temporally
- Average temperature change rate heating : approx. 2 °C/min more
- Measured at air inlet to the box cooling : approx. 2 °C/min more (empty test box) in the temperature range from - 40 ~ +85 °C

(3) Climatic tests:

- Temperature range : + 10 ~ + 85 °C
- Temperature fluctuation : $\pm 0.1 \sim \pm 0.5 \text{ }^\circ\text{C}$ temporally
- Humidity range 10 ~ 95 % rel. humidity
- Dew point range : + 5 ~ + 80 °C
- Humidity fluctuation : $\pm 0.5 \sim \pm 1.5 \text{ } \%$ rel. humidity temporally

(4) Air inlet and outlet 2 x \varnothing 400 mm connection hole left or right side wall.

(5) Port hole 3 x Ø 100 mm or more each side wall for insert actuators arm.

(6) For single load test, it is available to separate the actuator from a surface plate by the crane.

C. Cooling Chiller

- Cooling capacity : 42 000 kcal/hr or more
- Temperature control range : 5 ~ 30 °C
- Coolant water pressure range : 2.5 ~ 4.0 kcal/hr or more
- Coolant water circulated range : 100 ~ 210 lpm or more

D. Crane Construction for External test chamber

1. H Beam Build

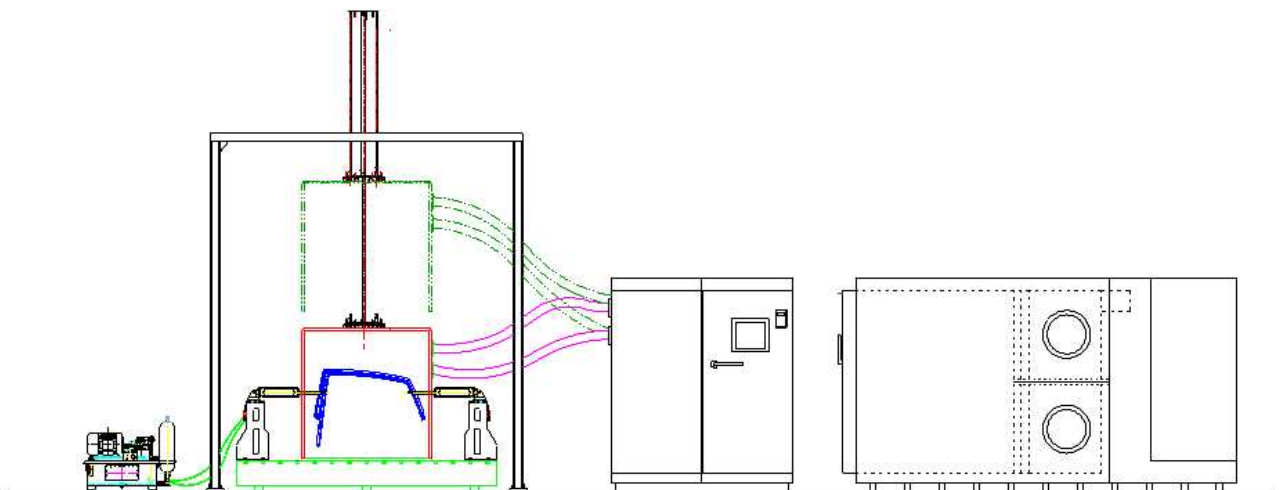
2. Crane Build

- External chamber up and down air actuator type or other
- Manual control movement

3. 기존 4 000 x 4 000 x 250 mm T-slot Bed 기준으로 제작 필요

4. 전체 구성도 및 설치 방안은 설치 전 납품처 담당자와의 협의 필수

5. 전체 구성도 원본(*.dwg, etc) 제출 필수



<Walkin Chamber, External Cahmber Layout Concept>

E. RLDA(Road Load Data Analysis) Software

- Data Import/Export
- Time Data 필터 적용 및 수정
- Histogram Counting (Rainflow, Range Pair, Level Crossing, Peak Counting)
- Stress 및 Strain 기반 Fatigue Life Analyssis
- Rainflow counting, CombiTrack, Damage 등의 RLDA 분석 전용 기능
- LMS, 'Tecware' 사양과 같거나 동등 성능 이상의 분석 용 S/W 구축

F. Electro Magnetic Linear Actuator System

1. Electro Magnetic Linear Actuator

- Type : Electro Magnetic Linear Actuator
- Rated Sine Force : 3,000 N 이상
- Accuracy of Displacement : 0.01 mm 이내
- Stroke : 80 mm 이상
- Max Acceleration : 5 G 이상
- Frequency Range : 200 Hz 이상
- 아래 예시 사양과 같거나 동등 이상의 Linear Actuator 공급

2 Load cell

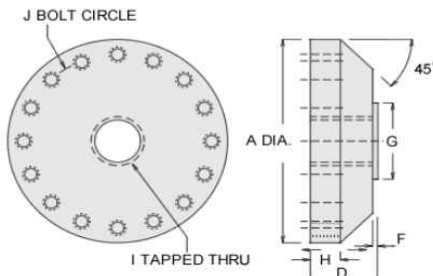
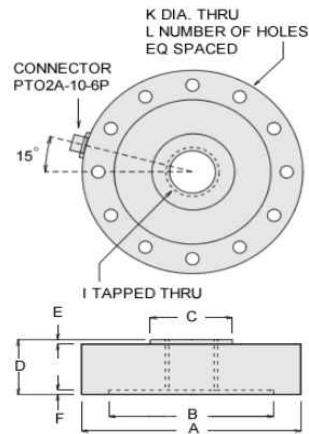
- Tension and compression type
- 납품 수량
 - Electro Magnetic Linear Actuator 용 : 인장 압축 용 2 000 lbf 이상 2 sets
- Nominal load limit capacity : 150 % of full range
- Non-linearity : ± 0.05 % of full scale or better
- Hysteresis : ± 0.00 of full scale or better
- Output range : about 2.0 mV/V
- Repeatability : ± 0.02 %
- Zero balance of rated output : ± 1.0 %
- Accessories : Load cell 크기(용량) 별 Actuator 연결 용 Adapter JIG 1 Set
- 기본적인 공인 KOLAS 검교정 성적서 발급 후 납품 시 제출 (각 Load cell 별 필수 제공)
- 종류 : 아래 'Transducer Techniques' 사 제품으로 납품
- 제작사 및 품명 및 용량은 납품 전 납품처 담당자와 협의 후 결정 필수
- 납품 시 상세 규격서 별도 제출

SWP SERIES

CAPACITY RANGES:
1,000, 2,000, 3,000, 5,000,
10,000, 20,000, 50,000 lb



Rated Output (R.O.): 2 mV/V nominal
Nonlinearity: 0.05% of R.O.
Hysteresis: 0.05% of R.O.
Nonrepeatability: 0.05% of R.O.
Zero Balance: 1.0% of R.O.
Compensated Temp. Range: 60° to 160°F
Safe Temp. Range: -65° to 200°F
Temp. Effect on Output: 0.005% of Load/°F
Temp. Effect on Zero: 0.005% of R.O./°F
Terminal Resistance: 700 ohms nominal
Excitation Voltage: 10-20 VDC
Safe Overload: 150% of R.O.
Deflection Inches: 0.001 inches @ R.O.
Fatigue Life One Direction: 100 x 1000000
Fatigue Life Bidirectional: 50 x 1000000
Calibration Included: Compression
Optional Calibration: Tension



Model	Natural Ringing Frequency Hz
SWP-1K	4,000
SWP-2K	5,700
SWP-3K	7,300
SWP-5K	8,700
SWP-5K	6,500
SWP-10K	7,400
SWP-20K	8,500
SWP-50K	10,000

3. Displacement Sensor : Encoder Head, Scale and Counter

- Sensitivity : 0.5 V/V
- Non-linearity : less than ± 0.25 % of full scale
- Repeatability : $\pm 0.1 \mu\text{m}$
- Linearity error : 0.1 % (at the $\pm 1\text{mm}$)
- Zero balance of rated output : ± 1.0 %
- Temperature range : 0 ~ 60 °C (필수)
- 납품 시 상세 규격서 별도 제출

4. Linear Electro Magnetic Actuator 설치용 JIG

- Linear Electro-magnetic Actuator 용 JIG 1 Set 제공
- 상하 조절은 Ball Screw 방식으로 수동 핸들로 제어 하는 방식 또는 유사한 방식
- 상하 조절 범위 : 설치면 기준 1 m 이내(위치 별 눈금 표시)

- 좌우 조절 범위 : JIG 외곽의 중심 기준 200 mm 이내(위치 별 눈금 표시)
- 상하/좌우 조절 완료 후 시험 시 각각 Brake 장치 적용
- 상세 JIG 형상 및 제작 방법은 제작 전 납품처 담당자와의 협의 필수 후 제작 필수
- 제작 상세 도면(dwg 등등, pdf 형식 제외) 원본 파일로 제출

5. Safety Device : Over current, Over temperature and displacement limit

6. Controller and Power Amp.

- Power Amplifier
- Control and Program : Sine, Dwell, Ramp, Displacement & Force control
- Sine, Ramp, Square, Random, Sine sweep function, Block loading function, TWR(Time waveform replication ; RLDA data 재현) control 기능 필수
- 입력 신호는 24 bit
- 입력 단자 : 4 channel 이상, 외부 입력/출력 단자 : 각각 2 channel 이상
- Bridge(Full, Half, Quarter) type 연결 단자 : 4 channel 이상
- Controlled values : Displacement, Load, Strain control
- Control loop sampling rate for servo control : 1 kHz per channel 동등 이상
- 다양한 센서 류 지원 (Load cell, LVDT, 기타 Voltage type의 변위계 등)
- Setting available the limit detection, Error state & excitation loss detection by control PC.
- Network에 의한 원격 관측 및 제어 기능
- Target signal에 대한 시험 조건 변화 시 빠른 보상 기능
- System cable : 10 m or more
- 전기적 노이즈 방지대책 제시
- 대용량 무정전 전원 공급 장치(UPS) 구비
- 컨트롤러 본체, PC, UPS 등 제어 시스템은 PC Rack에 장착 후 납품
- 컨트롤러 및 Control software는 상용품으로 납품 필수
- 납품 전 납품처 담당자와의 상세 규격 협의 필수 후 제작 필수
- 납품 시 상세 규격서 별도 제출

7. 컨트롤 PC

- LAPTOP
 - CPU : INTEL i7 (4세대 이상)
 - RAM : 16G 이상
 - 저장장치 : SSD 1TB 이상
 - OS : WINDOWS 7 이상 License 및 설치 CD, H/W Driver 포함
 - MS OFFICE 2010 이상 Full 버전 License 포함
 - 모니터 29인치 FULLHD 이상
- 시험실 이외에서 컨트롤 PC의 원격제어를 위해 유/무선 랜 제공
- 시험 중 전원 차단 상황에 대한 고용량의 UPS(무전원장치) 제공

□ 기타(Remarks)

- 납품 기한
 - 납품 및 설치는 계약 후 4개월 이내
 - 납품 시 납품 목록 Lists 작성 후 제출
 - 필요 시 설치 기간 연장 가능하나, 타당한 사유 및 일정 제출 필요
 - 당 센터 지시 장소에 설치 및 시운전 후 승인 조건
- 투찰 시 Walk-in Chamber 온도변화율 실측 데이터는 납품처에 사전 제출 후 승인 시 납품
- 보증 및 기타
 - 설치 및 납품처가 요청하는 예비 시험 결과에 따른 최종 승인 후 Warranty(무상 점검 및 수리 보증) 일정 적용 (설치 및 납품처가 요청하는 예비 시험 결과에 따른 최종 승인 후 Warranty 일정 적용, 사용 부주의에 의한 점검 및 수리는 별도 유지 비용으로 처리)
 - Linear Electro-magnetic Actuator 및 Controller 는 국내에서의 유지 보수 가능 조건
 - S/W, H/W에 대한 상세 장비 사양서 및 작동 국문 매뉴얼은 장비 설치 시 각 3부 제공 및 Soft file 제공
 - Supplier should be support all related utility connection
 - 납품 전 유지 보수 계획 제출
 - 납품 시 시험기에 대한 H/W, S/W 사양서, 설치 및 검수에 필요한 장비 구성 목록 Check lists 및 확인서, 장비 매뉴얼, 각종 센서에 대한 KOLAS 검교정 또는 시험 공인성적서 제출 필수
- Training
 - 1st : During inspection at factory
 - 2nd : After installation at customer site
 - 3rd : 2 months later from secondary training
- Warranty : 2 years after issued F.A.
- 복합환경하중내구시험기-유압엑츄에이터시스템과 복합환경하중내구시험기-복합환경시험시스템의 융합 운영을 위해 향후 수원대학교 그린카 에너지 활용부품센터와 협의한다.
- 본 사양서의 모든 내용에 대해 해석상 분쟁이 있을 경우 수원대학교 그린카에너지활용부품센터의 해석을 원칙으로 한다.
- 검교정이 필요한 각종 센서에 대한 KOLAS 검교정 또는 시험 공인성적서 제출 필수
- 제안서 작성 시 주요 부품의 제작사 및 사양을 반드시 명기
- 장비의 모든 부품(PC 및 정품 OS 포함)은 제조회사에서 보장하는 정품을 사용하며, 정식 License 및 CD 를 제공