

## 규격서

품명 및 규격 Description	단위 Unit	수량 Quantity
밸브구동기 진동 측정 및 분석 소프트웨어 (Vibration Measurement and Analysis Software for Valve Actuator)	set	1

### I. 소프트웨어 개요

1. 공기구동기 등 원전용 기기의 검증을 위한 진동 신호 측정 및 분석 소프트웨어임.
2. 기존 사용하고 있는 DAQ HW(LMS SCADAS SCM05)와 호환이 가능.
3. 측정, 분석, 리포트 작성 등의 모든 기능이 하나의 플랫폼에서 구동 가능.
4. 동글 타입의 라이선스 지원 가능.

### II. 상세 규격

#### ◇ 시스템의 구성

1. Base software  
: 데이터 확인, 분석, 리포트 작성, 데이터 공유, 데이터 변환 기능 제공
2. Measurement and Analysis software  
: 구조, 회전체, 음향 측정 기능을 제공하며, 측정과 관련된 고급 분석 기능 제공
3. Dongle license key  
: 특정 컴퓨터에 라이선스가 고정되지 않는 동글키 제공

◇ 상세 규격

No	상 세 규 격	수 량
1	<p>◇ <b>Base software</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로젝트 관리 및 문서화 가능</li> <li>- 데이터 호환을 위해, 모든 측정 데이터의 포맷 변환 및 인터페이스 가능</li> <li>- 동시에 여러 개의 프로젝트 데이터베이스 사용 가능</li> <li>- MS Windows 탐색기와 동일한 방식으로 데이터 선택 가능</li> <li>- MS Office에서 만든 보고서 양식과 연계하여 프린팅 가능</li> <li>- MS Office tool로 만든 format을 기준으로 batch printing 가능</li> <li>- 데이터의 디스플레이 및 디스플레이 배치 관리 기능.: 2D display (Front/Back, Upper/Lower, Bode, Octave, XY plot 등), 3D display (Color map, waterfall)</li> <li>- WAV, ASCII, UFF, SDF, RPC3, Matlab, Head, TDF, LDSF, TAffmat 등의 외부 데이터 형식 인식 가능</li> <li>- 주파수 분석된 데이터에 대한 연산 가능</li> <li>- 새로운 block data의 생성 및 수정 가능</li> </ul>	1 copy
2	<p>◇ <b>Measurement software</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impact Hammer base Testing <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Impact hammer를 이용한 주파수 응답함수 측정 환경 제공</li> <li>○ Impact 파라미터 설정 내장</li> <li>○ Roving/fixed hammer 모드 지원</li> <li>○ Double impact detection</li> <li>○ Over load 확인(audio feedback)</li> </ul> </li> <li>- Shaker base Testing <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Multi-Input and Multi-Output FRF Testing: Source Control은 2개 이상의 가진기를 이용할 수 있게 지원</li> <li>○ Time, Spectra, Auto-power, Cross-power spectrum에 대한 online 분석 가능</li> <li>○ Original&amp;windowed time signal, Dynamic stiffness, Trigger measurement 지원</li> <li>○ Auto-power spectrum와 Cross-power spectrum을 사용해서, H1/H2/Hv estimator을 적용한 FRF Post-processing이 가능</li> <li>○ Random, Burst random, Sine, Burst sine, Periodic Chirp 등과 같은 가진 신호를 출력할 수 있을 것</li> </ul> </li> <li>- 회전/비회전 기반 Testing <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 실차 및 부품의 회전체 및 실제 가동조건에서 측정된 워터 폴 데이터나 컬러 맵 데이터로부터 온라인 조화 해석 기능 가능</li> <li>○ 특정 데이터 표시 레이아웃 과 설정이 입력된 템플릿을 이용하여 커스터마이징된 시험 순서를 따르는 스펙트럼 데이터 및 차수 데이터를 반복해서 측정/처리 가능</li> <li>○ Run-up, Run-down, 두 방식이 통합된 시험 방식을 제공하며 시간 또는 rpm 간격을 쉽게 정의하여 분석할 수 있어야 하고, 엔진 토크와 같이 천천히 변화하는 양에 대해서는 미리 정의된 증가량을 통한 분석 기능 제공</li> <li>○ 장시간의 time 신호 저장이 가능하며 실시간 분석 데이터와 동시 저장 가능</li> </ul> </li> </ul>	1 copy

No	상 세 규 격	수 량
2	<p>◇ <b>Analysis software</b></p> <p>- Modal Analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 모달 분석, ODS, Time animation, OMA, Sound Intensity를 위해 Geometry 만들기 기능</li> <li>○ FRF를 이용하여 고유주파수, damping, mode shape 분석 기능</li> <li>○ Time Domain에서 LSCE기법을 이용한 Modal Parameter 추출 기능</li> <li>○ PolyMAX을 사용해서 Order Cut data에서 Modal Parameter 추출 가능</li> <li>○ 프로그램이 자동으로 stable pole 선택하는 기능</li> <li>○ 분석된 mode shape에서 mass, stiffness, damping, tuned absorber를 수정하여 변화된 고유주파수, damping, mode shape 분석 기능 (Modification prediction)</li> <li>○ 운영상태의 주파수 데이터로 부터 고유주파수,damping, mode shape 분석 기능(OMA)</li> <li>○ Frequency&amp; Time 영역에서 운행상태의 구조물 변형 거동보기 기능 (ODS &amp; Time Animation)</li> <li>○ 측정된 FRF 데이터를 이용하여 구조물의 강체 모드의 Center of gravity, Moments of inertia 값을 구하는 Rigid Body Property를 계산 기능</li> </ul> <p>- Raw Test Data Post-Processing</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시험 데이터를 이용하여 후 처리</li> <li>○ 시간영역 필터: low-pass, high-pass, band-pass, band-stop, notch filter or order filter</li> <li>○ 트래킹: Tracking on time, rpm (runup, rundown), free run, duration과 average수의 사용자 정의</li> <li>○ 음향채널: Time, spectra, autopowers, PSD, crosspowers, single reference FRF and coherence, acoustic weighting (A, B, C, D), overall level with independent acoustic weighting</li> <li>○ 진동채널: Time, spectra, autopowers, PSD, crosspowers, single reference FRF and coherence, conversion to displacement, velocity or acceleration</li> <li>○ 타코채널: Derived tacho's enable annotation of processed results with secondary quantities (e.g. rotational speed on another axis, speed of vehicle)</li> <li>○ Order: based on both tacho channels or any derived tacho channel with rpm compatible unit)</li> <li>○ Octave: (1/1, 1/3, 1/12) 주파수: Peak Hold Spectrum, overall level with independent acoustic weighting, Time based level calculation according to ANSI 1.4, supporting Slow, Fast, Impulse or user-defined integration constants and user-defined acoustical weighting</li> <li>○ 인체음향: Articulation Index (Normal and Open), Loudness ISO 532 B (Zwicker), Sharpness, 변동강도, Tonality, SIL, NR, NC</li> </ul>	

No	상 세 규 격	수 량
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operational Deflection Shape               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 실제 구동 조건하에 측정된 데이터를 geometry에 mapping하여 가시화</li> <li>○ Spectrum, XP spectrum, FRF, Frequency/Order cut 및 Time data 지원</li> <li>○ Scrolling animation 및 Start, Stop, Pause 기능</li> </ul> </li> <li>- Operational Modal Analysis               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 실제 구동 조건에서 측정된 응답 데이터만을 이용하여 모달 파라미터를 계산</li> <li>○ PolyMAX modal parameter estimation 지원</li> <li>○ 모달 파라미터 자동 선택(AMPS)기능 지원</li> </ul> </li> <li>- Rigid Body Properties calculator               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 측정된 FRF 데이터를 기반으로 계산(Measured FRF, Corrected FRF, Lower residual terms)</li> <li>○ CG, Moment of inertia, Product of inertia, Principal moment of inertia, Principal axis 계산 및 Rigid body mode 계산</li> </ul> </li> </ul>	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dongle license key               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ USB type 동글키</li> <li>○ 한 컴퓨터에 고정되지 않고, 여러 대의 컴퓨터에서 사용 가능</li> </ul> </li> </ul>	1 ea

### III. 기술 지원 및 사후 관리

1. 설치 및 교육 지원
2. 구매 완료 후 유지보수 지원

### IV. 설치 및 검수

1. 납품업체는 납품 기일 내에 해당기관 실험실(지정장소)에 본 소프트웨어를 설치 완료하여야 한다.
2. 납품 설치 후 한국기계연구원 직원이 참관하여 요구 사양 만족여부를 확인한다.
3. 시운전 및 검수에 필요한 모든 경비는 납품업체가 부담하여야 한다.
4. 계약자는 상기 시스템의 사용자 입회하에 운영 검사 및 안전성 검사를 완료한 후 납품하여야 하고, 납품업체는 납품 후 검수 요청하며 검수 절차에 의해 검수를 필하여야 한다.

### V. 납품 장소 및 납품 기한

1. 납품 기한 : 계약 후 1개월 이내
2. 납품 장소
  - 장 소 : 한국기계연구원 지정 장소