

작성 부 서	제주에너지공사 운영관리 1팀	구 매 사 양 서	작성번호	1 / 9
			작성일자	
			시행일자	

품 명 : 풍력발전기용 포터블 다채널 진동분석 장치

목 차

I. 일 반 사 항

- 1. 적용범위
- 2. 구매수량
- 3. 공급범위
- 4. 제작기준
- 5. 언어 및 단위
- 6. 제작입회 및 감독, 검사
- 7. 포장 및 수송
- 8. 하자보증
- 9. 계약상대자 제출서류
- 10. 제작 및 특기사항
- 11. 납품 조건
- 12. 기타

II. 기 술 사 항

- 1. 공급범위
- 2. 상세사양
- 3. 시험 및 검사
- 4. 시운전
- 5. 기타 조건

작성 부 서	제주에너지공사 운영관리1팀	구 매 사 양 서	작성번호	2 / 9
			작성일자	
			시행일자	

품 명 : 풍력발전기용 포터블 다채널 진동 분석 장치

1. 일반사항

1. 적용 범위

본 사양서는 제주에너지공사 (이하 구매자)에서 운영 중에 풍력 발전기의 정비 및 유지를 위해 풍력발전기용 포터블 다채널 진동 분석 장치 구매에 관한 일반 사항을 규정한다.

2. 구매 수량

품 명	규 격	수량
풍력발전기용 포터블 다채널 진동 분석 장치	1. 16채널 실시간 진동 측정 및 분석 2. 8채널 실시간 디지털 신호 측정 및 분석 3. 진동분석 전용 소프트웨어에 의한 기계이상 부위 진단	1식

[주] 관련 세부 사항은 II.기술사항 1. 공급범위 및 사양 참조

3. 공급범위

계약상대자는 해당 규격의 풍력발전기용 포터블 다채널 진동 분석 장치 및 관련 부속품의 납품에 대해 다음 사항을 공급하여야 한다.

가. 풍력발전기용 포터블 다채널 진동 분석 장치 및 관련 부속품

- 1) 제품의 사양은 기술사항 내의 세부항목을 따르며, 해당품 또는 동등이상의 물품으로 공급한다.
- 2) 기기의 부속품은 아래에 명시된 것으로, 해당 풍력발전기용 포터블 다채널 진동 분석 장치의 이용이 용이한 것으로 공급한다.

부속품 - ①			부속품 - ②		
내 역	규 격	수 량	내 역	규 격	수 량
설치용 Cable 일체		1 SET	휴대용 Display Uunit		1 EA
설치용 관련 공구 일체		1 SET	Carrying Case		1 Box
배터리 및 충전기 일체		1 SET			
Software 및 Manual		각 1 EA			

나. 기타 대상기기의 성능 보장을 위해 필요한 기술사양 일체

작성 부 서	제주에너지공사 운영관리1팀	구 매 사 양 서	작성번호	3 / 9
			작성일자	
			시행일자	

품 명 : 풍력발전기용 포터블 다채널 진동 분석 장치

4. 제작 기준

본 기자재는 다음 규격에 따라 제작되어야 하며, 관련 규격이 없을 경우에는 최근의 기술적 관례에 따르고 구매자의 승인을 득하여야 한다.

가. EC, DIN AND ISO STANDARD (유럽 독일 및 세계표준)

나. 제작사 표준

5. 언어 및 단위

가. 모든 문서, 도면 지침서 및 기타 서류는 별도 합의가 없는 한 국문 또는 영어로 표기함을 원칙으로 한다.

나. 단위는 SI (International Unit) 단위를 사용하며 계측기도 SI 단위 사용을 원칙으로 한다.

6. 제작입회 및 감독 , 검사

구매자는 필요에 따라 제작과정 중에도 계약상대자가 기술규격에 따라 제작여부를 감독 및 입회할 수 있으며 필요시 설계, 제작전반에 관한 품질 검사를 실시 할 수 있다. 이때 계약상대자는 제반시험을 포함하여 최대한의 편의를 제공하여야 하며, 시험 및 검사 요구 시에는 이에 협조하여야 한다. 단, 필요에 따라 구매자의 승인 하에 공인기관 시험성적서의 사전 검토로 품질검사를 갈음할 수 있다.

7. 포장 및 수송

가. 계약상대자는 조립한 그대로 운송할 수 있도록 포장하여야 하며 흡습의 우려가 있는 절연부는 충분한 방습조치를 시행하고 각 부품은 운송 중에 외상 또는 부식이 발생되지 않도록 충분한 강도와 구조를 갖는 것으로서 포장되어야 하며 수송 시 호송에 대한 일체의 책임을 진다

나. 계약상대자의 부적절한 포장으로 인한 기자재 파손 및 품질 저하 등이 발생시 모든 책임을 진다.

8. 하자보증

기술 규격서에 규정된 성능보증 이외에 계약상대자는 아래사항을 추가로 보증하여야 한다.

가. 계약에 의거 계약상대자가 공급할 장비에 대해 납품일로부터 **1년**간 다음 사항에 대하여 하자보증을 하여야 하며 하자가 발생하였을 때는 구매자가 지정하는 기일 내에 계약상대자의 부담으로 보수 교체 또는 손해 배상하여야 한다.

- 1) 원자재 및 재질 불량으로 인한 결함
- 2) 제작기술 불량으로 인한 결함
- 3) 설계 불량으로 인한 결함

나. 또한 상기 수정으로 인하여 계약상대자가 공급 이외의 기기에 수정을 가하여야 할 경우에는 계약상대자 부담으로 수정하여야 한다.

작성 부 서	제주에너지공사 운영관리1팀	구 매 사 양 서	작성번호	4 / 9
			작성일자	
			시행일자	

품 명 : 풍력발전기용 포터블 다채널 진동 분석 장치

9. 계약상대자 제출 서류

가. 계약상대자는 아래에 의거 서류를 제출하여야 한다.

구 분	납 품 전	납 품 후	비 고
취급 설명서	-	2 부	납품 시
보전 설명서	-	2 부	납품 시
교정 성적서	-	2 부	납품 시

나. 계약상대자가 제출한 승인용 서류 중 구매자가 검토 후 수정되거나 지적사항을 반영한 서류를 5일 이내에 재작성 제출하여야 한다.

다. 구매자로부터 승인을 득한 서류일지라도, 오류 또는 하자가 발생하였을 경우에는 상호 협의하여 처리할 수 있다.

라. 서류제출 지연으로 발생하는 제반 문제에 대하여는 계약상대자가 모든 책임을 지며 구매자는 이에 대해 필요한 조치를 취할 수 있다.

10. 제작 및 특기사항

가. 계약상대자는 본 계약 목적물의 설계제작과 관련 구매자로부터 제공된 자료 또는 정보에 대해 보안상의 책임을 져야 한다.

나. 계약상대자는 계약이행 도중 계약자 또는 제작자에 의하여 제공되거나 사용되는 모든 특허 및 비특허 설계, 발명, 개발, 기술에 관련하여 발생하는 책임으로부터 구매자가 피해를 입지 않도록 보호하여야 한다.

11. 납품 조건

가. 납품장소 : 제주에너지공사(제주상공회의소 3층)

나. 납품기한 : 계약 후 30일 이내

※ 상기 납품 기한은 항공운송, 통관 및 국내운송, 설치, 전원선 연결 및 시운전을 포함한 기간이며, 최대한 기한을 줄이도록 작업을 수행하여야 한다.

12. 기타

가. 계약상대자는 하자보증기간 후에도 7년 이상 제품의 운영 및 유지보수에 필요한 부품을 공사의 요구가 있으면 유상으로 제공하여야 한다.

나. 장비의 부속품은 그 일부분(분리 가능한 완성품)의 구매가 가능하여야 한다.

다. 계약상대자는 계약 시 수리·교정 및 유지관리에 대한 기술지원 및 부품 제공 약속서를 제출하여야 한다.**[붙임] 참조**

라. 본 사양서에 기재되지 아니한 사항 및 상이한 사항이 있을 경우 구매자에 문의 및 승인을 득하여야 한다.

작성 부 서	제주에너지공사 운영관리1팀	구 매 사 양 서	작성번호	5 / 9
			작성일자	
			시행일자	

품 명 : 풍력발전기용 포터블 다채널 진동 분석 장치

II. 기술사항

1. 공급범위

1) 형식 : 진동 측정을 통해 설비진단이 가능한 풍력발전기용 포터블 다채널 진동 분석 장치

2) 구성부품

- (1) 본체
- Size: 100 mm (height) x 350 mm (width) x 250 mm (depth)
  - Weight: 8 kg
  - Temperature range: 0 to +50 °C
  - Humidity: 85% RH (non-condensing)

- (2) 센서(16EA)
- 감도 : 100mv/g
  - 측정 가속도 범위 : 80g
  - Resonance Frequency : 30kHz
  - 사용주파수 : 0.5 ~ 14000Hz (±3dB)
  - 사용온도 : -50 ~ +120℃

- (3) Connector Cable(16EA) – 10m
- 사용온도 : -30 ~ +200℃
  - IP65 등급
  - 2 Pin Mill Connector Cable with Flexible Armor Stainless Steel (Armored 10m)

(4) S/W (진동분석 Tool)

- (5) Vibration Control Unit (Notebook)
- 최신 기업용 OS 및 성능이 보장된 Hardware
- CPU : Intel i7 2GHz이상
  - Memory : 4GB 이상
  - OS : Windows 7 Enterprise
  - Monitor: 11" ~ 15" LED

(6) LAN Cable(2m)

작성 부 서	제주에너지공사 운영관리1팀	구 매 사 양 서	작성번호	6 / 9	
			작성일자		
			시행일자		
품 명 : 풍력발전기용 포터블 다채널 진동 분석 장치					
2. 상세사양					
1) 장비 기본 사양					
구분	Data	Data 수집	- 측정항목: 가속도, 속도, 변위, 필터로 구성된 가속도 엔벨로핑 - 측정주기: 최소 1초 이하 (정밀경향관리) - Window 함수 적용 (Hanning 함수 등) - 가속도: Overall, Peak, Env(200Hz, 500Hz 등) - 속도: RMS (10~1,000 Hz, 선택시 5kHz 가능) - 변위: Peak-peak (1~1,000 Hz) - 엔벨로핑 : 4개 필터 (5~100 Hz, 50~1 KHz, 500~10 KHz, 5K~40 KHz) - 최대, 평균값 수집 가능 - RPM신호: 통신방식으로 인출 (PLC, DCS 등) - Speed, 풍속, 지진계 신호 PLC 및 DCS에서 신호 입력 가능		
		Data 저장	- 초 단위 데이터 3개월 이상 저장가능 - 시보기준 12개월 이상 저장가능 - 롤링 버퍼를 이용한 Data 저장 또는 특정시점 Data 백업 가능		
		Data 수신모듈	- Real-time 신호처리 (채널 각기 동작) - 정밀 주파수 신호처리 (FFT)		
		자가진단	- Sensor 단락, 단선, Network 연결오류, 통신상태 이상여부, 신호 처리부 동작상태 등 자체진단 기능 - 판단한 자가진단 사항 알람		
	그래프	경향관리 그래프	- 진동 Parameter는 편의에 맞춰 변경 가능 - 다수 Parameter/설비 그래프 동일 윈도우 내 상호비교 - 설비 상세 레이아웃 표시 - 설비사양 추가 입력이 용이 - 기기수리 교체 등 설비이력 입력가능		
		FFT 그래프	- 특성주파수 경향관리 - 특성주파수 자동계산, FFT 화면에 표시 - 2, 3차원 그래프 구현 가능 - 정밀진단 보고서 출력		

작성 성 부 서	제주에너지공사 운영관리1팀	구 매 사 양 서	작성번호	7 / 9
			작성일자	
			시행일자	
품 명 : 풍력발전기용 포터블 다채널 진동 분석 장치				
2) 포터블 다채널 진동 장비 본체				
(1) 사용 온도 : -20℃~80 ℃				
(2) 무게 : 6 Kg 이내				
(3) 전원 : 100~240 VAC 및 내부 충전용 배터리 (사용 시간 48 Hr 이상)				
(4) 아날로그 신호 입력 : 16 채널 (BNC 커넥트)				
인입 전압: ± 25 V 임피던스: >100 kΩ				
(5) 디지털 입력 : 8 채널 (BNC 커넥트), 2선 타코, 펄스, 스위치등				
(6) 아날로그 측정				
- 24 비트 AD 컨버터, 실시간 동시 측정 신호(True simultaneous sampling)				
- 주파수 범위 : from DC to 40 kHz				
- 동적 범위: 120 dB				
- 정밀도 : ± 2%, phase ± 3° (up to 100 Hz)				
(7) 신호처리 및 데이터 수집				
- Vector analysis with circular alarms				
- 400 to 6 400 lines				
-Digital Peak Enveloping (DPE)				
- Integration/derivation in frequency domain				
- Window function: Hanning				
(8) Power supply				
- Battery charger included(100 to 250 V AC, 50 to 60 Hz, 30 W)				
- 재충전 가능한 내부배터리, 연속적으로 4시간 사용				
(9) 포터블 및 온라인 시스템 형태로도 가능				

작성 부 서	제주에너지공사 운영관리1팀	구 매 사 양 서	작성번호	8 / 9
			작성일자	
			시행일자	

품 명 : 풍력발전기용 포터블 다채널 진동 분석 장치

- 3) 소프트웨어 사양
- (1) S/W 화면에서 채널별 센서 & Cable 불량 표시가 나타나야 한다.
  - (2) 데이터 모니터링 및 분석을 위한 Tool이 있어야 한다.  
(Time Waveform, FFT, Trend, Water-fall, Multi-Trend, Orbit, SCL, Air Gap 기능)
  - (3) Trend 화면에서 진동 값, 센서 & Cable 이상 유무 값(B.O.V), 속성 변경 값 및 노트 기능, FFT 데이터 저장 표시가 Display 되어야 한다.
  - (4) 소프트웨어 하이어라키 구조에는 데이터가 저장되는 데이터베이스 표시가 나타나야 하며, 여러 개의 Database에 저장된 데이터를 한 화면에서 볼 수 있어야 한다.
  - (6) 각 Point 별 복합 도표를 이용하여 분석이 가능해야 한다.  
(Multi-Trend, Trend-FFT, 시간파형-위상, FFT-시간파형 등의 형태로 표시되어야 함)
  - (7) 각 Point 별 문제 발생 시 알람 경보를 나타나줘야 하며, 또 한 시간까지 표시되어야 하며, 이는 리스트 형태로도 표시가 되어야 한다.
  - (8) 화면에서 각 Point 별 Alert, Danger 표시가 되어야 한다.
  - (9) 각 Point 별 측정한 날짜 순으로 Data를 볼 수 있어야 한다(Water-fall)
  - (10) 도면 입력을 통한 설비의 결함 Mode에 대한 자동 진동 분석이 되어야 한다.
  - (11) 베어링 뿐만 아니라 기어 결함 분석을 위한 가속도 Enveloping Filter 기능을 선택할 수 있도록 구성되어야 한다. 또 한, Enveloping Filter는 4단계로 이루어져야 한다.(gE 기능)
  - (12) 베어링 분석 용이하게 위해 베어링 데이터베이스가 저장되어야 하며, 사용자가 직접 입력을 통해 자동 계산될 수 있는 기능이 있어야 한다.
  - (13) 설비 사진 및 그림을 넣어 진동 값 관리가 되어야 한다.
  - (14) Balancing, Orbit, Polar, SCL(Shaft Center Line) 기능이 되어야 한다.
  - (15) 순간 충격 신호를 Filtering 할 수 있는 기능이 있어야 한다.(Spike Filter 기능)
  - (16) 각 Point 별 Export 기능이 되어야 한다(\*.txt, \*.xls, \*.jpg, \*.gif, \*.html등)
  - (17) 실시간 Live 모드가 있어, 실시간으로 데이터를 확인할 수 있어야 한다.
  - (18) RPM 또는 Process Data(온도, 풍속, 지진신호)와의 연계 및 조건으로 데이터를 수집할 수 있어야 한다.
  - (19) 각 Point 별 데이터 저장 시간, 사용 여부, Alarm, Danger 설정치 등 데이터 수집 조건 변경 시 한 번에 변경할 수 있는 기능이 있어야 한다.(다중 업데이트 마법사 기능)
  - (20) 데이터 알람 발생 시 이벤트 캡처 기능이 있어 발생 전, 후의 데이터를 볼 수 있는 기능이 있어야 하며, 알람 발생 전, 후의 데이터 저장은 사용자가 지정할 수 있도록 해야 한다.
  - (21) 소프트웨어는 On. Off-Line 장비에서 취득된 데이터를 볼 수 있어야 한다.
  - (22) PLC 또는 DCS와 연계될 수 있는 소프트웨어 기능이 내장되어야 한다.
  - (23) 설비를 요소별로 축소하여 해당 설비의 모델(Machine Part)을 만들 수 있어야 하며 정보 입력 시 FFT Spectrum에서 설비요소별 Fault Frequency를 표시할 수 있어야 한다.



작성 부 서	제주에너지공사 운영관리1팀	구 매 사 양 서	작성번호	9 / 9
			작성일자	
			시행일자	

품 명 : 풍력발전기용 포터블 다채널 진동 분석 장치

3. 시험 및 검사

- 가. 모든 시험 및 검사는 구매자가 지정한 검사원의 입회하에 수행한다.
- 나. 시험 및 검사 범위
  - 1) 육안검사(제품 상태 및 치수 등 검사)
  - 2) 기능 TEST 및 성능 검사 : 시험 및 검사(풍력발전기에 직접 적용)
  - 3) PACKING 검사

4. 시운전

- 가. 시험 가동 시 시스템 및 사후관리에 필요한 기초적인 사항을 충분히 설명해야 한다.
- 나. 제조사에서 명시된 성능을 구매자에게 확인시킨 후 승인을 득한다.
- 다. 풍력발전기에 직접 적용하여 시운전 및 결과 확인 후 구매자의 승인을 득한다.

5. 기타 조건

- 가. 명판은 장기간사용에도 지워지지 않는 방법으로 필요사항을 기재 후 견고하게 부착하여야 한다.
- 나. 계약상대자가 공급하는 기기는 생산 공장에서 완전 도장되어야 하며, 도장을 하지 않는 가공부, 운동부 등은 적절한 방청제로 보호되어야 한다.
- 다. 제품은 정밀도 및 품질 유지를 위하여 제작사 본사 소재 국가 내 제품으로 한다.
- 라. 검수는 지정한 위치에 기기를 설치한 후 시운전을 통해 제반성능 검사를 실시하고 설치장소에서 작업자가 충분한 사용법 숙지를 득하도록 실시하여야 한다.
- 마. 계약상대자는 기술사양의 규격과 동일한 제품을 납품하여야 하며, 만일 동일한 제품의 납품이 불가능할 경우에는 구매자와 협의하여 성능이 향상된 제품으로 승인 후 대체, 납품할 수 있다.
- 바. 장비 운영 및 관리에 관한 기술적인 지원을 위해 기술정보자료 지원 및 기술교육을 지속적으로 실시하여야 한다.
- 사. 측정기기내 운영체제는 최신 버전의 소프트웨어가 장착되도록 한다.

불임 : 기술지원 및 부품제공 확약서. 끝.

[붙임]

## 기술지원 및 부품제공 협약서

1. 건 명 :
2. 품 명 :
3. 공 급 수 량 :
4. 공급모델명 :
5. 공급업체명(사업자번호) : ( )
6. 원 산 지 :

상기내용의 제주에너지공사 “건 명”구매건과 관련하여, 풍력발전기용 포터블 다채널 진동 분석 장치(모델명 : )의 납품업체로서 제주에너지공사에 동 물품을 납품함은 물론 납품에 차질이 없도록 최선을 다할 것이며, 수리·교정 및 유지관리에 대한 기술지원, 납품 사로서의 A/S 및 기타 책임과 의무를 다할 것을 서약합니다.

2017년 월 일

상호 :

주소 :

대표이사 : (인)

TEL)

FAX)

제주에너지공사 귀하