



# 전기 피치 제어기

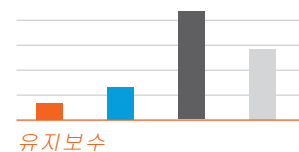
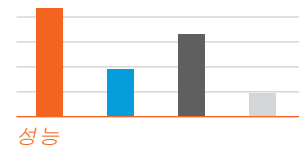
Windurance는 성능-최적화된 풍력 터빈 날개 피치 기술을 설계하고 구현합니다. 저희는 Turbine Availability Science™(터빈 가용성 과학™)을 이용하여 최적 날개 피치 제어를 설계 제작하고 풍력 터빈이 전력 생산에 가용되는 시간을 크게 늘리고 있습니다. 최대 터빈 가용성, 최대 전력 생산 및 최대 사용 기간은 다음 4가지 목표 달성에 쏟은 저희의 헌신적인 노력의 산물입니다: 신뢰성을 보장하는 측정 가능한 MTBF (평균무고장시간); 가용성 저하를 방지하는 실시간 내고장성; 고장을 예방하는 첨단 진단 및 모니터링; 및 유지보수 및 수리 작업을 혁명적으로 개선한 모듈 설계. **Windurance — 가용성 구현**



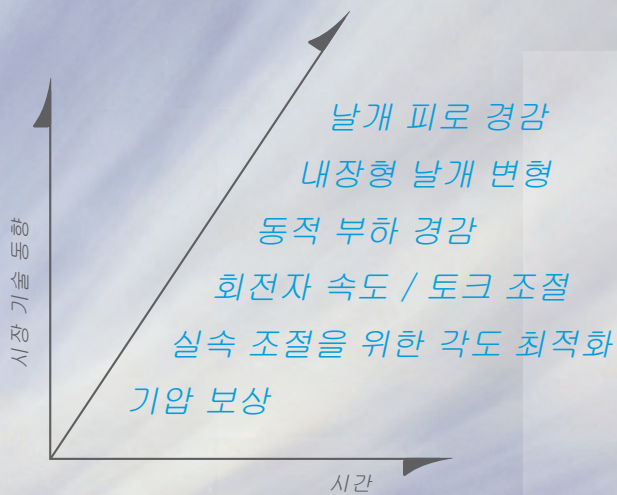
## 전기 피치 제어

모든 Windurance 풀-스팬 블레이드 피치 서브시스템은 서보-전기 모터를 이용해서 설계됩니다.

서보 전기 피치 제어는 풍력 발전 산업의 첨단 기술입니다. 500 Hz 토크 반응을 달성할 수 있는 전기 피치는 빠르고 정확하며, 풀-스팬 터빈 블레이드를 정밀하게 조정할 수 있습니다. 정교한 전자 장치로 첨단 진단, 구성 관리 및 제어 기능을 갖춘 Windurance 피치 시스템은 정비, 상태 모니터링, 제어 및 운전 전략과 통합할 수 있습니다. 종래의 액추에이터에 비해, 전기 피치 시스템은 정비 비용은 적고 신뢰성은 높습니다.



- 서보 전기식
- 사이리스터 전기식
- 서보 유압식
- 재래형 유압식



## 안전하고, 견고한 솔루션

당사의 조건-공학적 시스템은 최적의 블레이드 제어 능력을 제공하므로 전력 생산을 극대화하고 혹독한 기후에서도 부하를 최소화하며 상당히 큰 과도 이벤트에 신속하게 대응함으로써 가용성 손실로부터 보호합니다.

핵심 터빈 서브시스템으로서, Windurance 시스템은 높은 터빈 가용성을 구현하는 견실한 설계를 바탕으로 하고 있습니다.

- IEC/EN 61508 SIL3 (안전 무결성 레벨 3) 제품 설계 및 제조
- 안전 핵심 회로에 여분 부품 및 다양한 부품 사용
- 영구 자석 무브러시 (AC) 시스템에서 업계 최고의 비상 페더링 제어
- IEC 61400 레벨 4 전기 내성 기준 초과
- 모든 제품은 AS9100 항공 품질 기준에 따라 제조됨
- 부품 수준에서 FMEA를 실시하여 안전과 신뢰성을 검증함
- 터빈 설계 파라미터에 대한 높은 수준의 MTBF MIL 217 설계 계산 및 운전 검증 프로세스 지원
- 극한 조건 및 이벤트에 대한 고장 내성을 입증함
- 간단한 수리 서비스 진단
- 빠르고 쉬운 설치 및 모듈 교환 - 현장 교체 가능 유닛(LRU)
- 최대 10년의 정비 간격 가능
- 첨단 제어 전산 플랫폼 및 동적 성능으로 터빈 부품의 피로 수명이 연장됨
- 여분 구성

## 동적 성능 블레이드 피치 제어

터빈 가용성 과학(Turbine Availability Science™)을 활용한 당사의 서보 전기 풀-스팬 블레이드 피치 시스템은 풍력 에너지 생산의 신뢰성, 설치 비용 및 운영 비용을 안전하면서 두드러지게 개선 시킵니다.

터빈 가용성(Turbine Availability™)은 풍력의 물리적 힘을 정밀 동적제어 능력과 조화시키는 전체적인 응용 설계 모델입니다. 따라서 터빈에 대한 응력을 감소시키고 전력 생산량을 최적화 하면서 전체 환경을 위한 최대 MTBF를 달성합니다. 모든 모형화된 환경 제약조건 내에서 블레이드의 동적 반응을 처리하면서 명령 및 제어 처리의 정교함을 높이는 Windurance는 최적화된 터빈 가용성을 제공합니다.



## 맞춤형 피치 제어 시스템

저희는 적응성이 높은, 맞춤형 솔루션을 멀티-메가와트 및 서브-메가와트 지상형 풍력 터빈과 근해형 풍력 터빈의 제조업체에게 공급합니다 - 이 솔루션은 높은 기준에 맞추어 설계 제작되고 고객의 조건에 맞추어 구성됩니다.

Windurance 피치 시스템은 입증되고 신뢰성 있는 핵심 기술의 플랫폼에 기초하며, 이 시스템들은 모두 특히 충전장 날개 피치 제어 애플리케이션용으로 설계 제작되고 다른 애플리케이션용으로 설계된 구성품들이 단순히 통합되는 것이 아닙니다. 저희의 임무수행에 필수적인 서브 시스템들은 풍력 터빈의 설계에 통합되어서, 설계 및 설치 비용이 절감됩니다.

### 서보 피치 플랫폼

- 900 kW ~ 3.5 MW의 터빈에 적용 가능함
- 2,000 MW를 초과하는 생산량으로 입증된 시스템
- 3개 대륙에서 1,000개가 넘는 시스템
- 풍력 부하 고장 없음
- 10년 정비 간격 가능
- 300~500Hz 토크 응답

### 서보 피치 LRU 플랫폼

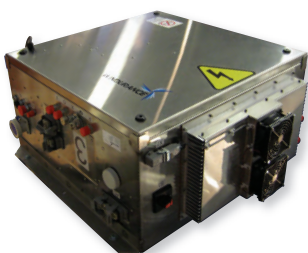
- 900 kW ~ 3.5 MW의 터빈에 적용 가능함
- 현장 교체 가능 유닛(LRU) 형식
- 입증된 전자장비 기술 활용
- 10년 정비 간격 가능
- 300~500Hz 토크 응답
- 고온 [50°C] 고습도 [100%RH] 인증을 받음

### 아이 피치(i-PITCH) 플랫폼

- 1.5 MW ~ 6 MW의 터빈에 적용 가능함
- 현장 교체 가능 유닛(LRU) 형식
- 10년 정비 간격 가능
- C5M 고하중 조건을 위한 구성
- 무브러시 안전 시스템, 특허 출원중
- 속도 프로파일 비상 페더링 제어
- 육상 및 해상용 터빈

### 미니 피치(MINI-PITCH) 플랫폼

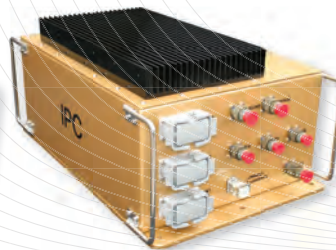
- 200 kW ~ 1500 kW의 소형 터빈 전용으로 설계됨
- 1 MW 시스템의 10분의 1 크기 소형 패키지
- 경쟁 시스템에 비해 40% 낮은 비용
- 비용, 크기 및 성능 면에서 확장 가능한 표준 시스템



**Servo Pitch:**  
900 kW - 3.5 MW



**Servo Pitch LRU:**  
900 kW - 3.5 MW



**i-Pitch**  
1.5 MW - 6 MW+



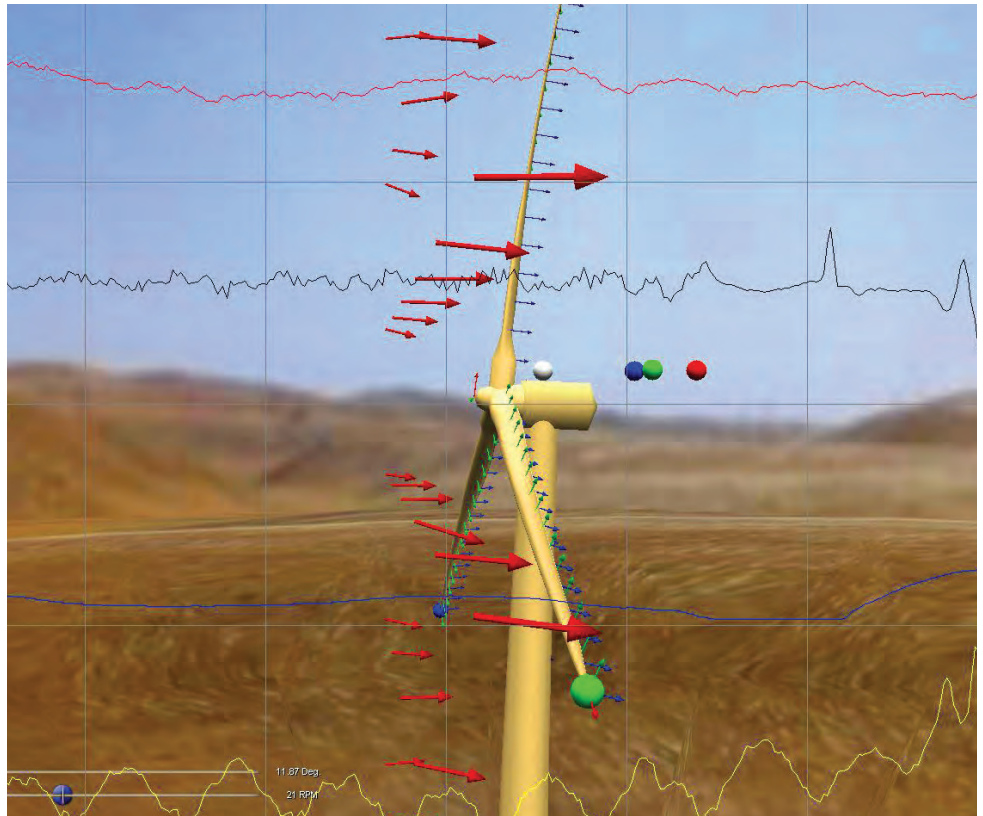
**mini-Pitch**  
200 kW - 1500 kW

## Windurance - 신뢰성, 안전성 및 성능

저희는 가용성을 최대화하기 위하여 풍력 터빈의 설계를 최적화하는 데에 집중적인 노력을 기울입니다. 신뢰성, 안전성 및 성능을 위하여 쓰는 저희의 헌신적 노력은 저희 제품 설계, 제조, 시스템 통합 및 정비 지원의 핵심을 이룹니다. Windurance 날개 피치 제어 시스템은 ISO9000 품질 경영 시스템 요건; AS9100 항공, 우주 및 국방 기관에 대한 요건; 및 IPC610 3급 안전 필수 회로, GL 지침, IEC 61400, UL508 및 DO-178B 레벨 A 인증된 안전 필수 소프트웨어 운영 시스템 조항에 따릅니다. 오늘날에는, 전력이 Windurance 날개 피치 시스템을 사용하여 전세계에서 풍력 터빈 및 풍력 단지에 의하여 최적으로 생산되고 있습니다.

## Windurance — 가용성 구현

터빈 성능에 대한  
Windurance의 빠  
른 시뮬레이션



1300 Commerce Drive / Coraopolis, PA 15108 / 미국  
전화: +1 412.424.8900 / 팩스: +1 412.424.8919

[www.windurance.com/](http://www.windurance.com/)