

Wind Energy Converter *Monopteros 20*

Small, automatic
mono-blade wind energy
converter.
Electrical power 15–25 kW.



Energy and
Process Technology

Monopteros 20, too, works according to MBB's mono-blade principle for the optimal exploitation of wind energy. This principle means that all structural masses can be reduced, thus achieving considerable cost-cutting and a favorable price-performance ratio for the wind energy converter WEC. The WEC is so light that it can be erected and lowered onto the ground for assembly and repair work without requiring a crane.

The 6.25 m long rotor mono-blade of fiberglass-reinforced plastic rotates at the top of the mast, which is either 15 or 18 m high. The blade is balanced by a counterweight. The rotor drives a spur gear, flanged to a generator, via a Cardan shaft.

Monopteros 20: MBB's smallest wind energy converter.



Monopteros 20 Controls

Maximum energy at every wind speed.

Monopteros 20 is controlled according to the "stall-regulated" principle. The rotor blade profile is designed so as to ensure that maximum energy is gained at all wind speeds and supplied by the generator to the consumer. Depending on the version, the WEC yields between 15 and 25 kW for operation at rated capacity and is designed to work automatically. If the wind velocity exceeds 19 m/sec, the automatics switch the rotor blade to the parking mode. Monopteros 20 has been built especially for rugged areas with an inadequate infrastructure, is virtually maintenance-free, can be transported easily, and withstands storms of up to 220 km/h without any difficulty.

Service life of over 20 years.

Monopteros 20 offers ideal features for operation on an island or for completely autonomous applications – for instance in combination with salt-water conversion plants, groundwater pumps, or permanent power-supply systems (hybrid operation) with diesel generators or batteries.

This rugged, absolutely reliable design was achieved by using proven production items – such as Cardan shafts as employed in the automotive industry, long-lived gears, and tested-out generators.

Incidentally, Monopteros 20 is extremely quiet – thanks to the special construction of the blade tip.



This small wind energy converter is supplied pre-assembled. The individual assemblies – the rotor, drive train, two-piece mast – need only be joined together on the ground. Once the mast has been secured to the foundation, Monopteros 20 is erected quite simply by just 2 or 3 men using the accompanying auxiliary strut and pulley! It is just as easy to lower the converter onto the ground again within a few moments for maintenance purposes. This practical wind energy converter can be put into operation



once the guy cables and the likewise pre-assembled electrical installation have been connected.

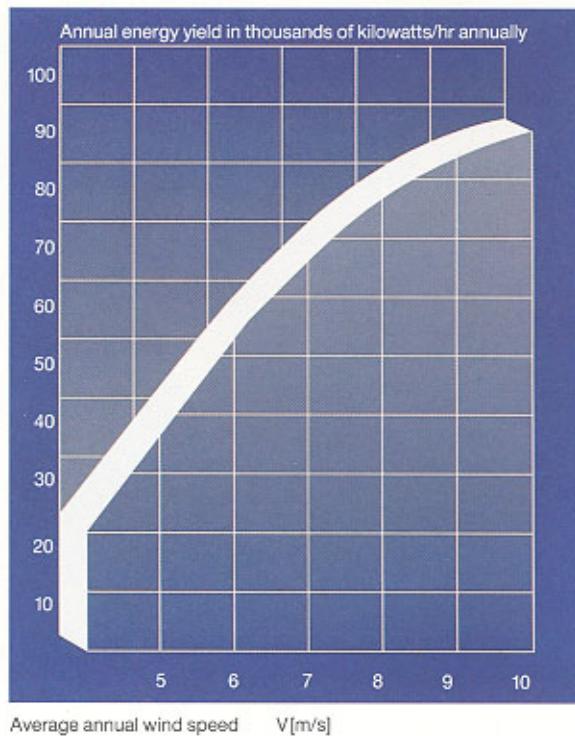
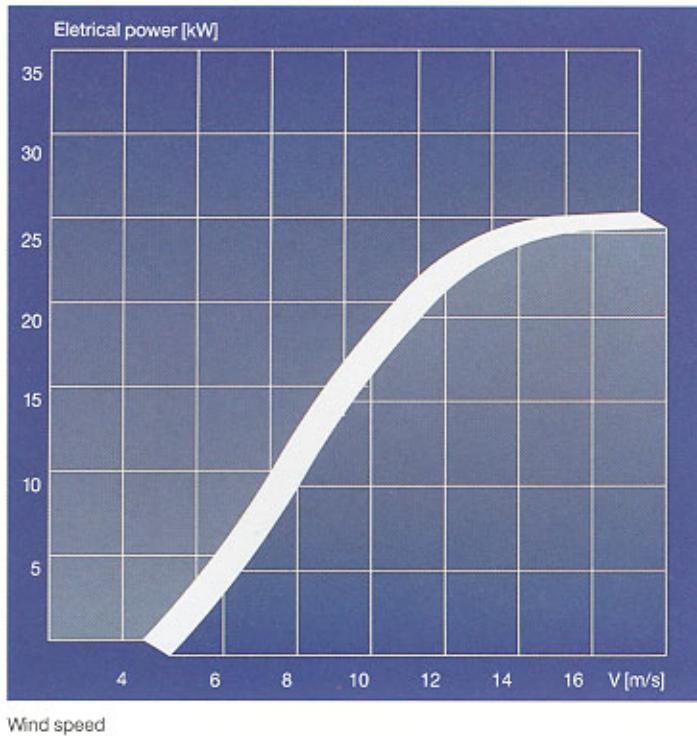
The rotor rotates even when there is only a slight breeze. The generator is connected in once a certain wind velocity – about 4 m/sec – has been reached. The converter then generates the required electrical energy at a constant rate of 100 rpm. The generator is switched off automatically if a wind speed of 19 m/sec is exceeded, and the rotor blade is



Erecting
Monopteros 20
is simple and speedy.

put into parking mode. The rotor continues to rotate freely once in this position, as it withstands extreme wind speeds best in this way.

Assembly, operation, maintenance: No problem for Monopteros 20!



Technical Data:

Rotor:

No. of blades	1
Material	fiberglass-reinforced plastic
Diameter	12.5 m
Rotor area	123 sq. m.
Rated rpm	100 rpm
Direction of rotation	in wind direction seen clockwise
Rotor position	lee

Mast:

Type	guyed tubular steel tower, fully revolving, can be lowered onto the ground using accompanying rope winch
Height	15 - 18 m

Generator:

Type	asynchronous (optionally synchronous)
Standard version	20 kW

Control Equipment:

Functional principle	The "stall-regulated" rotor requires only 3 blade positions. Hydraulic blade adjustment. normal mode
Blade position -30°	start-up position with slight breeze
Blade position -30°	idling (parking mode)
Blade position -45°	also survival position for all wind velocities

Wind direction followed passively by weathervane

Safety devices:

Function 1	The return spring in the blade-adjusting device turns automatically to the parking mode in all emergencies.
Function 2	Manual hydraulic disk brake
Function 3	Automatic switch-off in case of unbalance (e.g. ice formation)

Power Characteristics:

Rated power	25 kW at 15/sec
Annual energy yield	35-55 MWhr/yr at $V_{10} = 5-6 \text{ m/sec}$
Switch-on speed	4,5 m/sec
Switch-off speed	19 m/sec
Max. survival wind velocity	60 m/sec in parking mode

Weights:

Mast (divisible)	800 kg
Machinery	700 kg with gear/generator combination
Rotor blade	40 kg
Total weight	1,540 kg
Largest piece part - rotor blade	6,25 m long, 0,5 m wide
Largest individual weight - gear/generator combination	316 kg



**Messerschmitt-Bölkow-Blohm
GmbH**

Energy and Process Technology
P.O. Box 801109
8000 Munich 80
Telephone (089) 46057-303
Telex 5287-470 mbbd
Fax (089) 46057-332

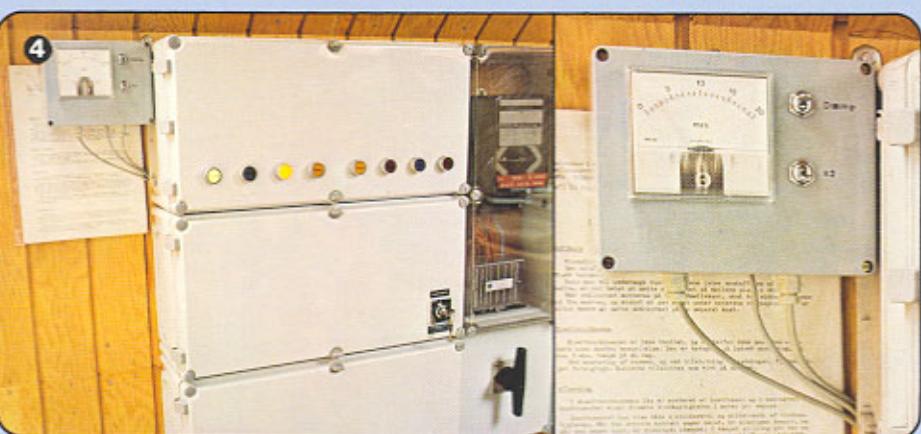
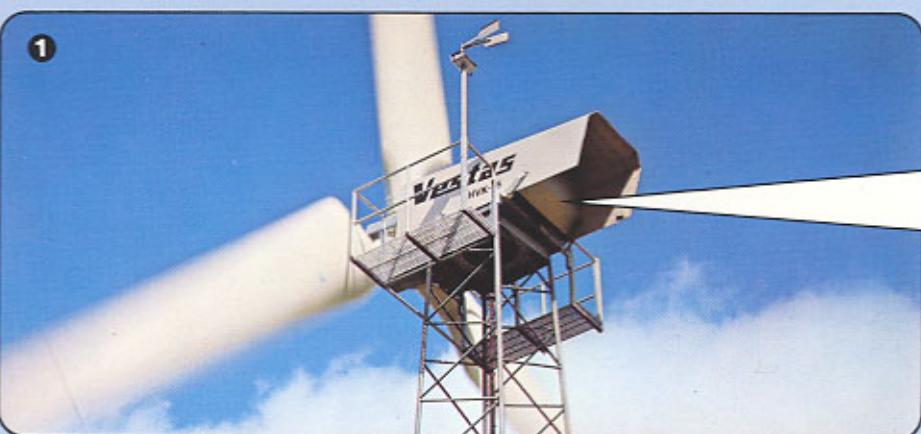


Vestas
VINDMØLLER

**Forsyningssikkerhed
til fast pris...**



Vestas vindmø



Øllen - en energi



1 Møllehatten

Møllehatten på Vestas vindmøller indeholder alt maskineri til energiomsetningen. Orienteringen mod vinden sker automatisk ved hjælp af et krøjesystem, der drejer møllehatten således, at vingerne altid peger op mod vinden.

Krøjningen af propelplanet er elektrisk styret via en vindfane.

Alle komponenter i møllehatten er udført af de mest holdbare materialer og tilgodeser kravene om lydsvag gang samt enkel vedligeholdelse. Hele konstruktionen er særlig servicevenlig. Vestas vindmøller er udstyret med vindmåler som standardudstyr.

2 Varmgalvaniseret gittermast

Vestas 18 meter høje mast er en robust og gennemtestet gitterkonstruktion, udført i varmgalvaniseret stål. Denne opbygning sikrer, at masten er absolut stabil og modstandsdygtig overfor vejrtilstande, rust- og salttæring.

3 Drejelige vingetipper

Vestas vindmøller er udstyret med selvbærende glasfibervinger med aerodynamiske bremser indbygget i vingetipperne.

Stiger omdrejningshastigheden med mere end 10-20 omdr./min. over det normale, udløses bremserne automatisk. Derved er møllen sikret mod løbskørsel.

4 Avanceret styre- og sikkerhedssystem

Vestas har udviklet et nyt styringssystem for automatisk drift.

1. El-styret krøjning.

2. Tre af hinanden uafhængige sikkerhedssystemer:

a) 90° afkrøjning ved overbelastning.

b) elektronisk aktiveret skivebremse, der påvirkes af 7 forskellige fejlkilder.

c) vingetip-bremser i alle 3 vinger hindrer løbskørsel.

5 Generatorprincippet

Vestas vindmøller er udstyret med 2 generatorer, en hovedgenerator og en lille generator. Derved vil den totale energiproduktion forøges med 10-20% om året.

Den lille generator udnytter lave vindhastigheder optimalt. Ved stigende vindstyrke sker der en automatisk omkobling til møllens hovedgenerator.



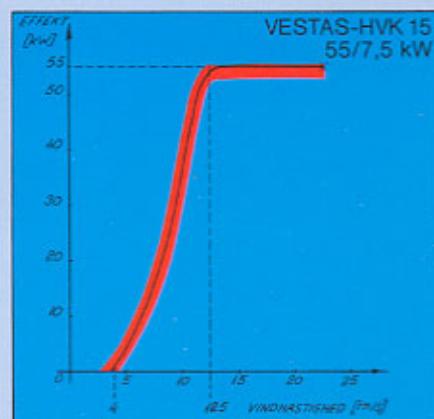
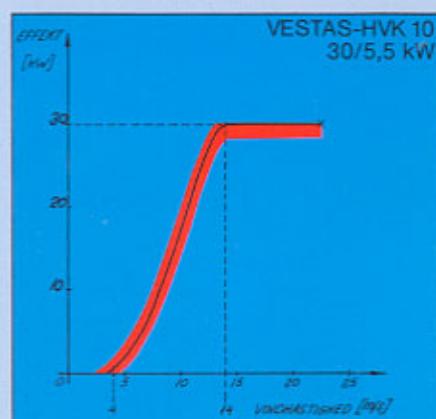
gisk hjælper...

Produktspecifikationer:

VINDMØLLETYPE	VESTAS HVK 10		VESTAS HVK 15	
PROPELDIAM. (m)	10		15	
TÅRNHØJDE (m)	18		18	
BESTRØGET AREAL (kvm)	78		176	
GENERATORER (kW)	22/3	30/5	45/5,5	55/7,5
PROPELOMDR. (o/min.)	75	83	48	53
VINDHASTIGHED FOR EL-PRODUKTION (m/s)	4		4	
VINDHASTIGHED FOR MAX. EFFEKT (m/s)	14		12,5	
ÅRSPRODUKTION (kWh)	1) 35.000 30.000-50.000		1) 80.000 70.000-110.000	
MAX. VINDHASTIGHED FØR UDKOBLING (m/s)	22-26		22-26	
ALTERNATIV TÅRNHØJDE (m)	24		22	
GENERATOR-SPÆNDING	3×220 V AC		3×220 V AC	
RISØ-SYSTEM GODK. NR.	A6		A22	

1) Vindmøllernes årsproduktion afhænger meget af placeringen. Den angivne årsproduktion refererer til en normal god placering d.v.s. v/middel = 4,7 m/s.

Effektkarakteristik:



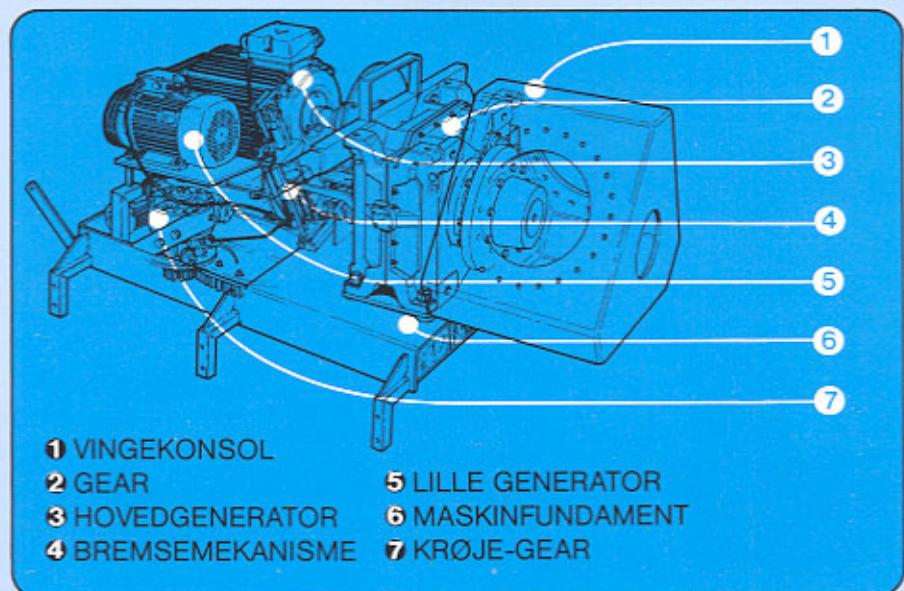
Bemærk: En vindmølles effektkurve kan påvirkes af vindkvalitet og målemetode. Det røde felt omkring kurven angiver toleranceområdet.

Vestas forbeholder sig ret til ændringer af ovenstående specifikationer.

Vestas HVK vindmøllen, princip og opbygning

Vestas vindmøller er 3-bladede hurtigløbere med aerodynamisk udformede selvbærende glasfibervinger uden bardunafstivninger. Propellen som i øvrigt har en god virkningsgrad er særlig lydsvag. For at udnytte selv de laveste vindhastigheder optimalt har Vestas møllerne 2 generatorer.

Vindmøllen er beregnet for direkte nettilslutning (220 V), og efter igangsætning kan der påregnes fuldstændig problemfri drift, idet Vestas automatiske styringssystem sikrer konstant overvågning af alle funktioner.

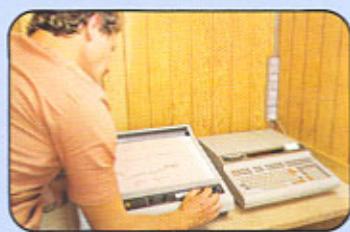


Produktudvikling af Vestas vindmøller



På Vestas fabrikker i Lem er der opbygget et prøveanlæg for vindmøller, hvor afprøvning af eksisterende typer og fortsat udvikling af nye produkter finder sted.

I anlægget kan 2 møller testes samtidig, og måleresultaterne behandles i det tilsluttede dataanlæg.



Måleudstyret er mobilt og kan tages med ud for test af opstillede møller. Produktionen af Vestas vindmøller foregår på virksomhedens egne fabrikker efter moderne principper.

Produktionsstyring og kvalitetsstyring sikrer, at vore kunder får et gennemprøvet produkt til den aftalte leveringstid.



Det er helt afgørende for Deres vindmølle-økonomi, at vedligeholdelsesudgifterne ikke løber løbsk. Derfor har Vestas taget konsekvensen af dette og tilbyder 2 års gratis service på leverede anlæg – en yderligere understregning af vort høje kvalitets- og serviceniveau.

Vestas kundeservice:

Ved etablering af privat vindmølle melder der sig mange spørgsmål, som må besvares før et endeligt valg af mølletype og placering kan foretages. Vor serviceafdeling står gratis til rådighed med hjælp og rådgivning i alle spørgsmål vedr. vindmøller.



(07) 34 11 88

lokal 51

Vor rådgivning omfatter:

- konsulentbesøg, vindressourcevurdering og valg af placering. VINDATLASMETODEN anvendes
- teknisk dokumentation, statiske beregninger, fundamentstegninger, el-tekniske data, effekt-målinger etc.
- demonstration af vindmøller
- referenceliste
- rådgivning vedr. tilslutning til eksisterende varme/el-system, effektstyring
- vejledning om støtteordninger
- totaløkonomiske beregninger
- driftsresultater fra opstillede møller

Virksomhedsprofil:



Vestas er beliggende i Lem St. (ved Ringkøbing). Virksomheden, der blev grundlagt i 1946, beskæftiger i alt 180 mand. Virksomheden omsætter for i alt 60-70 mill. kroner om året. Produktionen omfatter landbrugsvogne, hydrauliske kraner, varmevekslere og vindmøller.



Vestas
VINDMØLLER

6940 Lem · 07-34 11 88