

# MPPT- Windladeregler windMax1000

## Beschreibung:

Der in Prozessortechnik konzipierte Windkraftladeregler enthält alle Funktionen zur schonenden Ladung von Bleibatterien durch Windkraftgeneratoren mit einer Leistung von 1230W bei 24V bzw. 640W bei 12V Akku-Systemen.  
Durch die MPP-Regelung (MPP= Maximum Power Point) wird dem Windgenerator mehr elektrische Leistung entnommen, als durch herkömmliche Laderegler, abhängig von der Nennspannung der Windturbine. Je höher die Turbinenspannung gegenüber der Batteriespannung, umso höher ist der Gewinn.  
Die Generatorspannung kann maximal 150Vac (Leerlaufspannung) betragen. Der Eingang ist 3 phasig (Drehstrom). Es wird dann die Spannung im MPP (Maximum Power Point) auf die jeweilige Akkuspannung transformiert (12V/24V oder 48V).  
Der als DC-Abwärts-Wandler ausgeführte Regler speist zunächst den maximal möglichen Strom im MPP in den Akku ein. Nach Erreichen der Ladeendspannung wird in Richtung Leerlaufspannung des Generators geregelt, so dass die Ladeendspannung am Akku nicht überschritten wird.  
Zum Schutz des Reglers und des Windkraftgenerators kann am Ausgang **DUMLOAD** ein Bremswiderstand angeschlossen werden. Der Bremswiderstand wird masseseitig über einen Mosfet zwischen der gleichgerichteten Windgeneratorspannung hinzugeschaltet. Ein Temperaturfühler am Akku bewirkt eine Änderung der Ladeendspannung um - 4mV/°C/Akkuzelle.  
Die MPP-Regelung wird etwa alle 1 Sek. aktiviert um den MPP neu auszuregeln.

**Optional** kann werkseitig eine Kennlinie programmiert werden. Die Spannungswerte werden auf 1V genau eingestellt von 0 bis 192Vdc.

**Optional** kann der windMax1000 mit einem DC-Aufwärtswandler ausgestattet werden, der ab einer Windgeneratorspannung von ca. 7Vdc bereits Energie in die Batterie speist. Die Batteriesystemspannung kann 12V, 24V, 48V betragen.

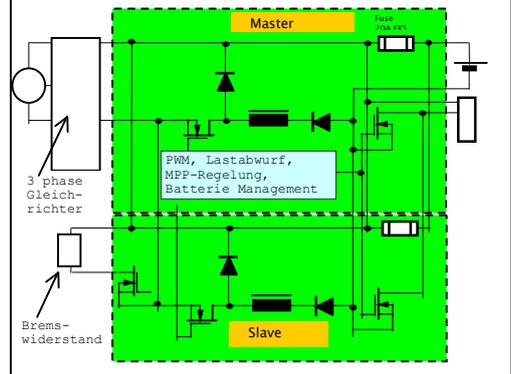
**Optional** kann das Gerät mit einer LCD-Anzeige für Strom, Spannung und Leistung, Energie ausgestattet werden (Kilowattstundenzähler).

## Besonderheiten:

- \*DC-Abwärtswandler zur optimalen Nutzung der Generatorleistung
- \*MPP-Tracking der Windgeneratorspannung
- \*Umschaltbar auf 3 Akkuspannungen 12V/24V/48V
- \*Anschluss eines Bremswiderstandes
- \*Tiefentladeschutz mit Kurzschlusschutz am Verbraucherausgang
- \*Option Kennlinien-Programmierung anstelle von MPPT.
- \*Option DC Aufwärtswandler für Generatorspannung ab 7Vdc.
- \*Option LCD für Strom/Spannung/Leistung/Energie (Kilowattstundenzähler).

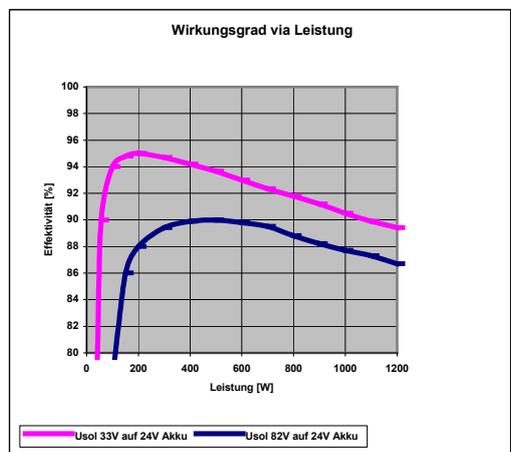
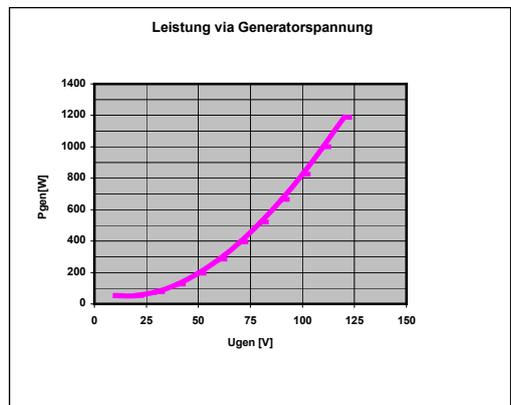


## Blockschaltbild

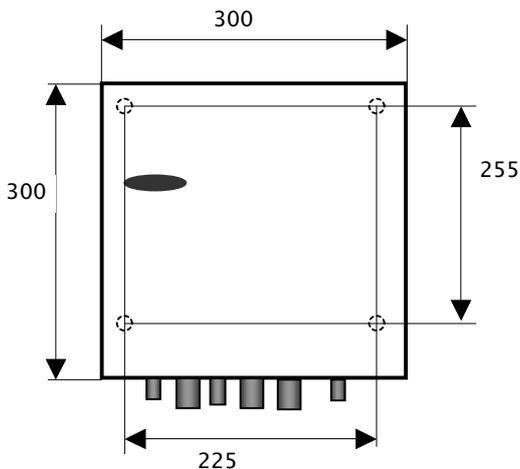


## Technische Daten

	12V-Akku	24V-Akku	48V-Akku
Max. Generatorspg., U <sub>gdc</sub>	200Vdc	200Vdc	200Vdc
Max. Generatorstrom	16A	16A	16A
Max. Akkuladestrom	40A	40A	25A
Max. Generatorleistung, P <sub>gen@Eff.=90%</sub>	644W	1234W	1543W
Wirkungsgrad, Eff.	Ca. 93% bei Halblast	Ca. 96% bei Halblast	Ca. 96% bei Halblast
Ladeendspannung	14.5V	29.0V	58.0V
<b>Tiefentladeschutz</b>			
Lastabwurf (Kurzschluss geschützt)	Bei 10.8V am Akku Mit 60 Sek. Verzögerung	Bei 21.6V am Akku Mit 60 Sek. Verzögerung	Bei 43.2V am Akku Mit 60 Sek. Verzögerung
Lastzuschaltung	12.5V	25.0V	50.0V
Max. Verbraucherstrom	25A	25A	25A
Bremswiderstand Zu-/Abschaltung	160Vdc/150Vdc	60Vdc/150Vdc	160Vdc/150Vdc
Eigenverbrauch	10mA	10mA	10mA
<b>Anschlüsse</b>			
3Ltg. Generator R S T		16qmm/10qmm,	
2Ltg. AkkuAusgang		16qmm/10qmm,	
2Ltg. Verbraucherausg.		16qmm/10qmm,	
2Ltg. Bremswiderstand		4qmm/2.5qmm,	
2Ltg. Temperaturfühler		1qmm,	
2Ltg. potentialfreier Kont.		1qmm,	
1Ltg. Erde		M6.	
Temperaturfühler		KTY10-5 oder 1.91kOhm	
LEDs		rechts: gelb (Ladeendspannung erreicht) links: grün (Akkuladestrom >0.5A) mitte: rot (Verbraucher aus)	
Gehäuse		Stahlblech BxHxT 300x300x150mm	
Schutzart		IP65	
Gewicht		11 kg	
Feuchtigkeit		90%	
Betriebstemperatur		-20°C bis +50°C	
<b>Option Aufwärtswandler</b>			
P <sub>max</sub>	29W	58W	116W
Max. Ladestrom		2A	
Min. Generatorspg. U <sub>dc</sub>		7V	



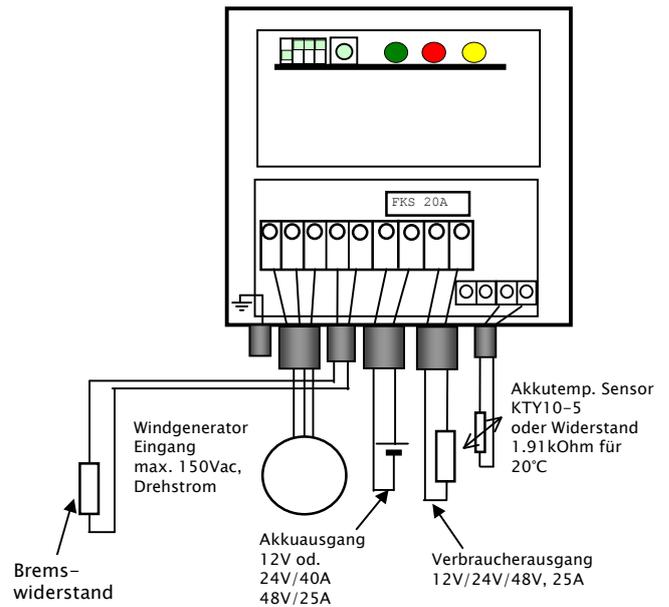
### Gehäuseabmessungen (mm):



Höhe=150mm

○ Befestigungslöcher i. Boden d. Gehäuses  
D=10mm

### Anschlussdiagramm



### Umrechnungsformeln

Die maximale DC-Spannung des Ladereglers richtet sich nach der AC-Spannung des Drehstrom Generators. Je nach Verschaltung im Generator errechnet sich die DC-Spannung.

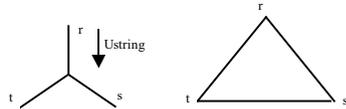
Bei Sternschaltung ist die maximale Generator DC-Spannung:

$$U_{\text{gencd}} = 1.35 \cdot U_{\text{rs}} \text{ od. } 1.35 \cdot U_{\text{st}} \text{ od. } 1.35 \cdot U_{\text{rt}}$$

$$U_{\text{rs}} = 1.73 \cdot U_{\text{strang}}$$

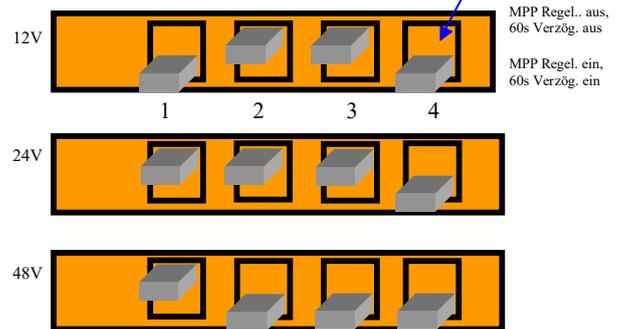
Bei Dreieckschaltung ist die maximale Generator DC-Spannung

$$U_{\text{gencd}} = 1.35 \cdot U_{\text{rs}}$$



### Dil Schalter auf dem Control board

MPP und Tiefentladeschutz



Durch Drücken der **Reset Taste**, während die **MPP Regelung** ausgeschaltet ist, kann man manuell den MPP des Windgenerators einstellen.

### Anschluss des Bremswiderstandes

Der Bremswiderstand wird am Ausgang **DUMPLoad** angeschlossen. Er dient zur Leistungsabführung bei geladenem Akku, sowie als Überlastschutz bei zu starkem Wind.

Ab einer gleichgerichteten Spannung von 160Vdc am Laderegler schaltet ein Mosfet den Bremswiderstand hinzu. Unterschreitet die Spannung den Wert 150Vdc wird der Bremswiderstand abgeschaltet.

Empfohlene Dimensionierung:

$$\text{Widerstandswert: } R = 150V_{\text{dc}} \times 150V_{\text{dc}} / P_{\text{nenn}}$$

$$\text{Leistung am Widerstand: } P_{\text{last}} = 150V_{\text{dc}} \times 150V_{\text{dc}} / R$$

Beispiel:  $P_{\text{nenn}} = 1240W$

$$R = 150 \times 150 / 1240 = 18.2\Omega \Rightarrow \mathbf{180\Omega}$$

$$P_{\text{last}} = 150 \times 150 / 33 = \mathbf{1250W}$$

Wind-generator    Drehstrom-Gleichrichter    MPP-Laderegulation DC-Abwärtswandler    Accu

