

MPPT- Windkraft Laderegler windMax500

Beschreibung:

Der in Prozessortechnik konzipierte Windkraftladeregler enthält alle Funktionen zur schonenden Ladung von Bleibatterien durch Windkraftgeneratoren mit einer Leistung von 600W bei 24V bzw. 300W 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.

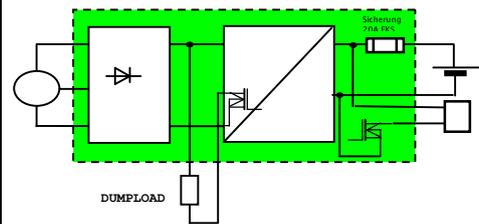
Optional kann der windMax500 kann mit einem DC-Aufwärtswandler ausgestattet werden, der ab einer Windgeneratorspannung von ca. 7Vdc bereits Energie in die Batterie speist.

Die Batteriesystemspannung kann 12V, 24V oder 48V betragen.

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



Blockschaltbild



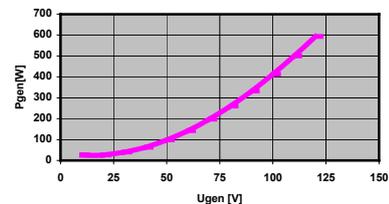
Besonderheiten:

- * 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.

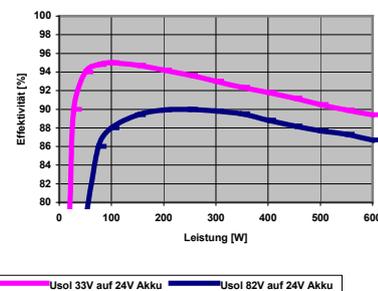
Technische Daten

	12V-Akku	24V-Akku	48V-Akku
Max. Generatorspg. , U_{genc}	200Vdc	200Vdc	200Vdc
Max. Generatorstrom	8A	8A	8A
Max. Akkuladestrom	20A	20A	12.5A
Max. Generatorleistung P _{gen} @Eff.=90%	322W	617W	771W
Wirkungsgrad, Eff.	Ca. 91% bei Halblast	Ca. 94% bei Halblast	Ca. 94% bei Halblast
Ladeendspannung	14.5V	29.0V	58.0V
Tiefentladeschutz 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 Max. Verbraucherstrom	12.5V 12.5A	25.0V 12.5A	50.0V 12.5A
Bremswiderstand - Zu-/Abschaltung Anschluss Bremswiderstand	160Vdc/150Vdc max.500W @150Vdc	160Vdc/150Vdc max.1000W @150Vdc	160Vdc/150Vdc max.1000W @150Vdc
Eigenverbrauch	7mA	7mA	7mA
Anschlüsse 3Ltg. Generator R S T 2Ltg. Akkuanschluss 2Ltg. Verbraucherausg. 2Ltg. Bremswiderstand 2Ltg. Temperaturfühler 1Ltg. Erde		16qmm/10qmm, 16qmm/10qmm, 16qmm/10qmm, 4qmm/2.5qmm, 1qmm, M6.	
Temperaturfühler	KTY10-5 oder 1.91kOhm		
LEDs	rechts: gelb (Ladeendspannung erreicht) links: grün (Akkuladestrom >0.5A) mitte: rot (Verbraucher aus)		
Gehäuse	Aluminiumdruckguss BxHxT 260x91x160mm		
Schutzart	IP65		
Gewicht	2700g		
Feuchtigkeit	90%		
Betriebstemperatur	-20°C bis +50°C		
Option			
Aufwärtswandler P _{max}	14,5W	29W	58W
Max. Ladestrom	1A	1A	1A
Min. Generatorspg. U _{dc}	7V		

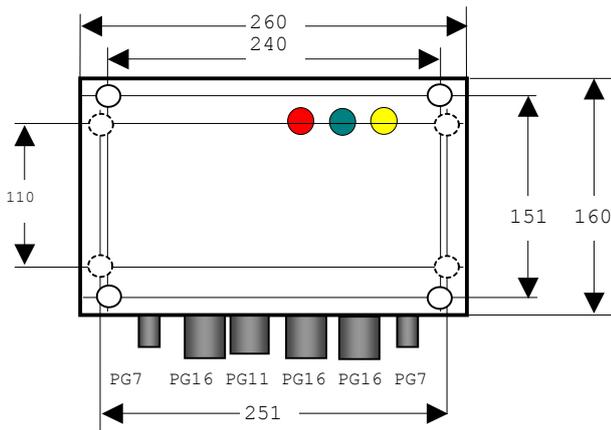
Leistung via Generatorspannung



Wirkungsgrad via Leistung



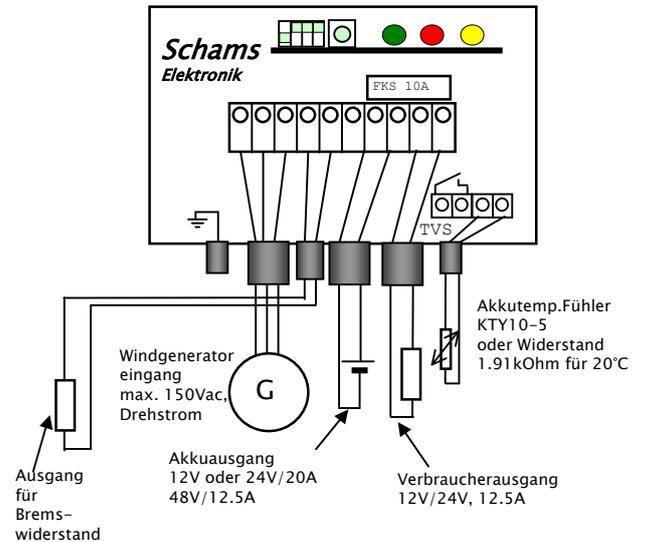
Gehäuse Abmessungen:



Bauhöhe=91 mm

- Bohrung zur Deckelbefestigung M6
- Bohrung im Unterteil zur Gehäusebefestigung D=7mm

Anschlussbild



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.

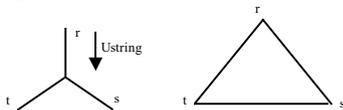
Bei Sternschaltung ist die maximale Generator DC-Spannung:

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

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

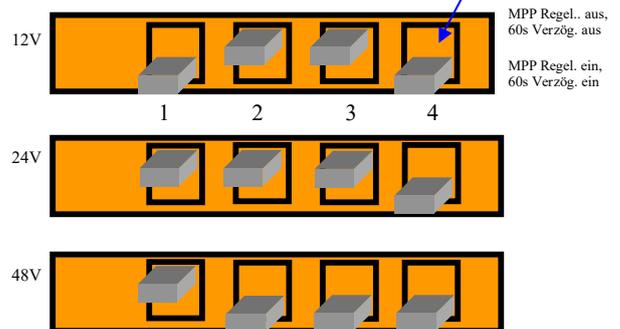
Bei Dreieckschaltung ist die maximale Generator DC-Spannung

$$U_{gcdc} = 1.35 \cdot U_{rs}$$



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 **DUMLOAD** 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:

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

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

Beispiel: $P_{nenn} = 620W$

$$R = 150 \times 150 / 620 = 36.3 \Omega \Rightarrow \mathbf{33 \Omega}$$

$$P = 150 \times 150 / 33 = \mathbf{682W}$$

Wind-generator 3phasen Gleichrichter MPP-Laderegulation DC-Abwärtswandler Akku Verbr.

