Istruzione di montaggio e d'uso

I componenti forniti dal produttore del sistema eolico sono stati prodotti con cura e sottoposti a test severi. Ma i migliori componenti non possono sopperire ad errori dell'acquirente. Perciò si raccomanda di leggere con attenzione le presenti istruzioni prima di mettere in funzione il sistema. La mancata osservanza delle istruzioni di sicurezza o l'operazione errata possono causare danni a persone e cose. In tal caso la garanzia decade automaticamente e il produttore è esonerato da ogni responsabilità.

Raccomandazioni di sicurezza per tutte le operazioni di montaggio e manutenzione:

1. Assicurarsi che la pala eolica non possa girare **durante le operazioni di montaggio** e di manutenzione! Mettere il commutatore in posizione di fermo oppure legare le pale con una corda al palo. Durante **l'esercizio di prova** o durante la manutenzione evitare di sostare vicino alle pale. Raffiche improvvise di vento possono azionare la pala eolica e causare lesioni gravi. Non tentare mai di fermare le pale taglienti con mani nude o mediante altri oggetti!
2. Montare la pala ad una altezza tale da impedire che estranei siano in grado di toccare le pale in movimento.
3. Prima di azionare la pala eolica assicurarsi che il **palo** sia ben **ancorato** mediante tiranti (adoperare doppi fermi). Tutte le viti e i bulloni sulla pala eolica e sul palo devono essere bloccati con dadi autobloccanti. La parte elettrica deve essere collegata.
4. Prima della prima prova tutta l'elettronica per il carico batterie o per l'immissione in rete deve essere installata e pronta per l'uso. In caso contrario la pala potrebbe raggiungere giri molto elevati e pericolosi se dovesse girare a vuoto.
5. **Carico batterie:** staccare tutte le batterie durante le operazioni di manutenzione alla pala o al sistema elettrico. La pala può essere sbloccata soltanto dopo aver riallacciato le batterie.
6. **Immissione in rete:** Il gruppo di conversione (inverter) deve essere staccato dalla rete durante tutte le operazioni di manutenzione. Al gruppo di conversione possono essere allacciati solo i generatori eolici elencati ed omologati su questo modello, altrimenti decade qualsiasi garanzia.
7. Provvedere una messa a terra del palo prima di mettere in funzione il generatore.

Caratteristiche del AIR BREEZE

Il generatore AIR BREEZE è un'evoluzione della serie AIR con alcuni miglioramenti significativi:
Nuova elettronica: l'unità di controllo è dotata di un microprocessore che adegua i giri del generatore alla velocità del vento in modo da lavorare con un efficienza ottimizzata.
Nuovo generatore: è dotato di avvolgimenti più forti che riducono la resistenza interna, facendo sì che l'involucro si scaldi di meno, aumentando la resa.
Nuove pale: rispetto ai modelli precedenti le pale sono molto più larghe con un aerodinamica migliorata. Grazie al freno elettronico non si verificano più fenomeni di sovragiri o rumori delle pale in vibrazione.
Limitazione elettronica di carica: Il regolatore di carica interno frena la pala quando le batterie sono cariche. Se la tensione delle batterie scende sotto una determinata soglia, la pala viene sbloccata e ricomincia a caricare. La tensione massima di carica può essere regolata direttamente sul generatore.
Involucro generatore: grazie ad una lega speciale di alluminio con alette di raffreddamento sulla parte inferiore dell'involucro il calore prodotto dallo statore e dall'elettronica viene dissipato all'esterno, nella parte esposta al vento.

Lista componenti:

- involucro generatore
- 3 pale
- viti con rondelle
- disco fissaggio pale
- ogiva
- minuteria
- bullone asse
- istruzioni in italiano ed in inglese

Accessori opzionali: Interruttore di arresto, gruppo di conversione per immissione in rete, misuratore energia, accessori per montaggio su palo.

Montaggio palo Per i piccoli generatori eolici si coniglia di usare un **tubo di acciaio** con un diametro di 1,5 pollici, con diametro esterno da 48 mm. Si sconsiglia un montaggio sul tetto in quanto può causare vibrazioni fastidiose e richiederebbe una verifica statica complessa, mentre è possibile addossare il palo ad un edificio non abitato quale un garage o un capannone. Il palo deve essere collocato libero da tutti i lati, evitando coperture e turbolenze da edifici o alberi, almeno nelle principali direzioni dei venti presenti nel sito. Quanto più alto sarà collocata la pala eolica, tanto più stabile e forte sarà il vento.
Una cerniera alla base del palo consente di ribaltare a terra l'impianto per effettuare eventuali lavori di manutenzione. Il palo deve essere ancorato su tre lati con l'ultimo ancoraggio a 2 m dalla cima. I punti di ancoraggi a terra devono essere ciascuno ad una distanza dal palo pari a metà dell'altezza. I pali superiori a 7 m devono disporre di più ancoraggi, con segmenti di palo non superiori a 3-4 m. Tutte le funi di ancoraggio su un lato convergono nello stesso punto di ancoraggio a terra. In caso di pali autoportanti, tralicci o pali ancorati ad un edificio gli ancoraggi a terra possono essere omessi. In caso di tralicci tenere presente che le pale, in caso di tempesta, si flettono verso il retro: bisogna perciò prevedere una distanza di sicurezza dal palo.

Allaccio elettrico

Codici colore cavo di connessione: ROSSO = Positivo NERO = Negativo VERDE = messa a terra

Cavi La sezione dei cavi varia in funzione della distanza tra generatore e batteria/inverter. In caso di sezione insufficiente la resistenza interna del cavo risulta troppo elevata, la potenza si riduce, non è possibile bloccare il generatore mediante messa a corto e il cavo potrebbe surriscaldarsi in maniera pericolosa..

Sezioni raccomandate: **12 Volt: 0 – 15m: 3 x 4 mm², 16 – 45m: 3 x 6 mm² oltre 45m 3 x 10 mm²**
24 Volt: 0 – 15m: 3 x 2,5 mm², 16 – 45m: 3 x 4 mm² oltre 45 m 3 x 6 mm²

L'interruttore di arresto dovrebbe essere collocato quanto più vicino possibile al generatore.

Messa a terra Un adeguata messa a terra del generatore e del palo si rende necessaria per proteggere l'elettronica presente nel Air Breeze. Senza una messa a terra si annulla la garanzia del produttore! E' altrettanto necessario proteggere il gruppo batterie / gruppo di conversione da fulmini e cariche statiche.
Il filo verde del generatore deve essere collegato verso terra, possibilmente mediante un palo antifulmine interrato vicino al palo. Questa messa a terra può essere usata anche per lo stesso palo.
Il filo del negativo del gruppo batterie deve essere collegato a terra anch'esso (solo nei sistemi a batteria, non in quelli collegati in rete!). Per effettuare una corretta e sicura messa a terra del sistema si consiglia di rivolgersi ad un esperto (pericolo di incendio!).

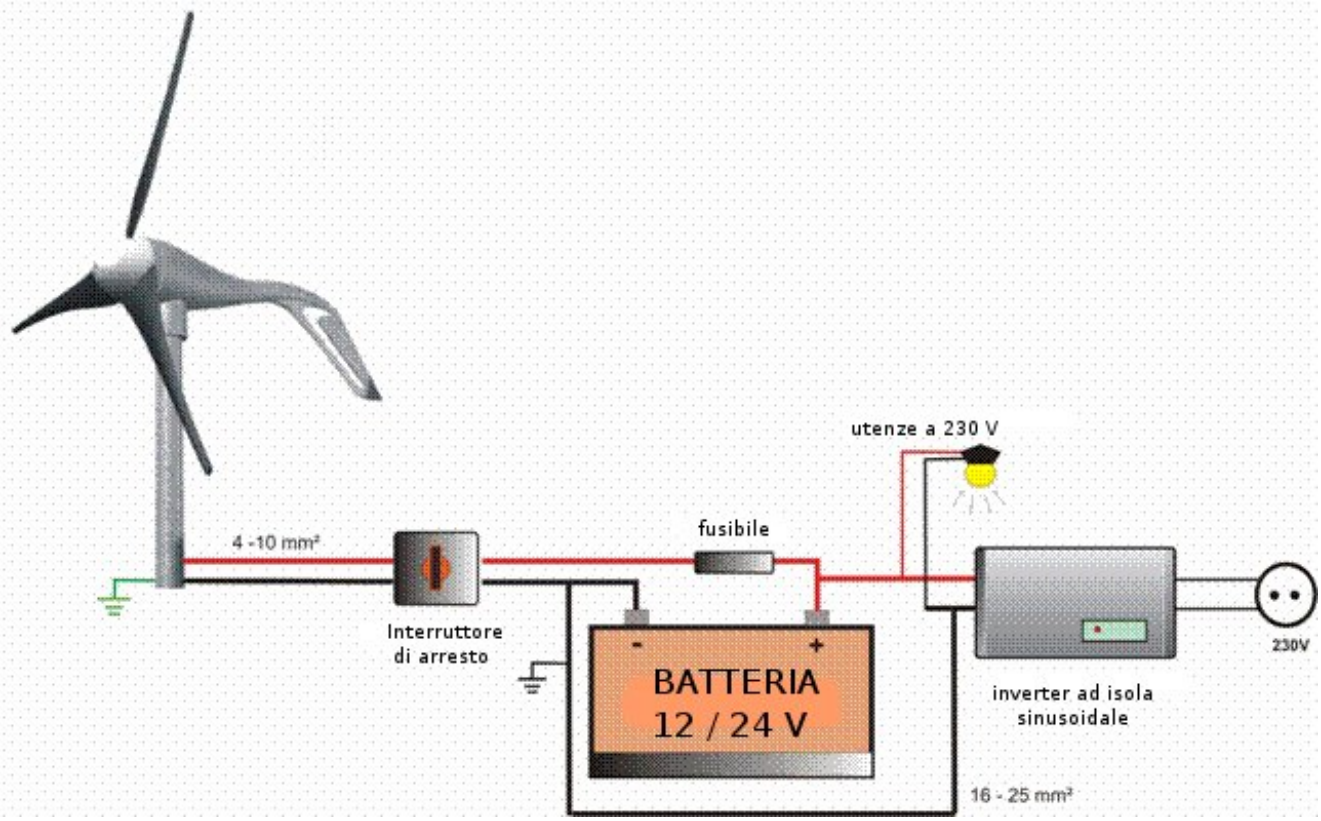
Occorre tenere presente che con il montaggio della pala eolica e del gruppo batterie o di conversione l'edificio subisce una modifica ed un eventuale assicurazione antincendio potrebbe non essere più sufficiente. Perciò è necessario informare l'assicuratore della casa. Si consiglia di includere la pala eolica anche nell'assicurazione contro i danni a persone e cose.

Interrutture di arresto per bloccare il generatore occorre interporre l'interruttore speciale a tre posizioni fra generatore e batteria o gruppo di conversione. Bisogna adoperare un interruttore speciale in grado di sopportare le correnti elevate e che separa prima le batterie o il gruppo di conversione e successivamente mette a corto circuito il generatore. Non è possibile e sarebbe pericoloso adottare un interruttore comune in quanto metterebbe a corto circuito di colpo le batterie o l'inverter!
A causa delle elevati correnti l'interruttore deve essere dimensionato per almeno 2 x 30 A. L'interruttore è disponibile presso il fornitore del generatore.

Collegamento di un sistema ad isola E' possibile collegare il AIR BREEZE direttamente alle batterie, indipendentemente da altre fonti di energia (fotovoltaico, gruppo elettrogeno, generatore idraulico, altro generatore eolico) in quanto dispone di un regolatore di carica incorporato. L'elettronica interna potrebbe però essere disturbata se altre fonti di energia lavorano con una tensione di carica più elevata. In quel caso l'elettronica del AIR BREEZE lo interpreterebbe come una batteria carica, riducendo la velocità del generatore oppure fermandolo. In tal caso occorre staccare per un momento le altre fonti di energia dalla batteria per poter impostare il corretto funzionamento del AIR BREEZE.
Ora è possibile regolare la tensione di carica per sincronizzarla alla tensione del sistema. Se anche dopo questo intervento il generatore eolico non carica, occorre regolare la tensione di carica sugli altri dispositivi.

Fusibile Il generatore eolico raggiunge una potenza di carica con forti correnti. Perciò è necessario dotare il sistema

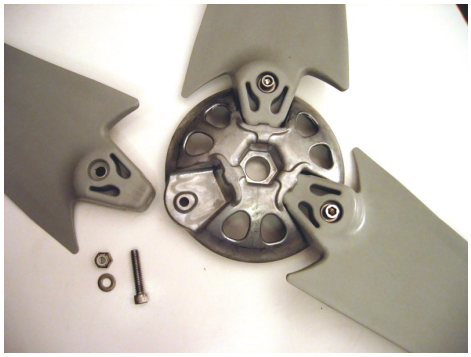
di un fusibile come i tutte le installazioni elettriche e di installare l'interruttore di arresto: generatore a 12 Volt: 50 A, generatore 24 Volt: 30 A. Il fusibile (che si trova nei negozi di accessori per automobili) deve essere posto tra interruttore di arresto e batterie.



Montaggio La base del generatore è dimensionata per un diametro esterno del palo di 48 mm (tubo da 1 ½ pollici). La guarnizione di gomma deve essere avvolta intorno alla punta del palo per poter stringere bene il generatore e per ridurre a trasmissione delle vibrazioni del generatore sul palo. Si posiziona il generatore sulla punta del palo e si tira su di ca. 2 mm. In questo modo non 'è contatto diretto tra la base del generatore e l'estremo del palo e la goa fa da ammortizzatore delle vibrazioni.

Stringere le viti della base da ambedue i lati finché reggono bene. Attenzione a non incastrare il cavo quando si stringono le viti! Il cavo dal generatore deve essere collegato mediante morsetti al cavo esterno. Per la sezione vedi tabella. Annotarsi i colori dei fili:

rosso è + nero è - verde è terra



Le pale devono essere fissate sul rotore con il lato piano rivolto in avanti, con il lato convesso rivolto verso il retro. Pertanto si possono montare soltanto in un verso sul disco di fissaggio. Le viti con le rondelle vengono introdotte dall'avanti. I dati sul retro sono autobloccanti.

Ora il disco con le pale viene poggiato sull'asse e il dado per l'asse viene inserito nell'apertura centrale. Con la chiave a brugola fornita con il generatore ora si tiene ferma l'asse mentre le pale si possono girare. In questo modo il dado si avviterà sull'asse.

Non esercitare alcuna pressione sull'asse!

Una volta fissate bene le pale si può applicare delicatamente l'ogiva facendo scattare le levette laterali sopra al disco di fissaggio. Accertarsi che l'agiva abbia assunto una posizione ben centrata e stabile.

Arresto Per fermare la pala eolica occorre interporre un **commutatore di arresto tripolare** tra generatore e batteria o gruppo di conversione Questo commutatore passa dalla posizione di carico alla posizione ferma (corto circuito del generatore) attraverso una posizione senza carico.

Questo passaggio intermedio è indispensabile per evitare che la batteria oppure il gruppo di conversione possa subire un corto circuito che lo danneggerebbe inevitabilmente. Inoltre il commutatore deve essere in grado di reggere a correnti di corto circuito elevati.
Per questo si sconsigli di adoperare un interruttore comune. In caso di impiego di un interruttore inadeguato si annulla ogni garanzia per il generatore e per il gruppo di conversione o la batteria. Per l'allaccio del generatore, e dell'interruttore di arresto al gruppo di conversione o alla batteria si consiglia di rivolgersi ad un professionista. Occorre seguire lo schema di allaccio allegato all'interruttore di arresto.
Si consiglia di posizionare l'interruttore di arresto quanto più vicino possibile al generatore in quanto una distanza maggiore potrebbe aumentare l resistenza dei cavi di trasmissione e non garantire l'arresto del generatore. Non fermare il generatore a **giri molto elevati** e non azionare l'interruttore più volte di seguito. Il generatore non si ferma completamente nella posizione di arresto e continua a girare lentamente per motivi tecnici.

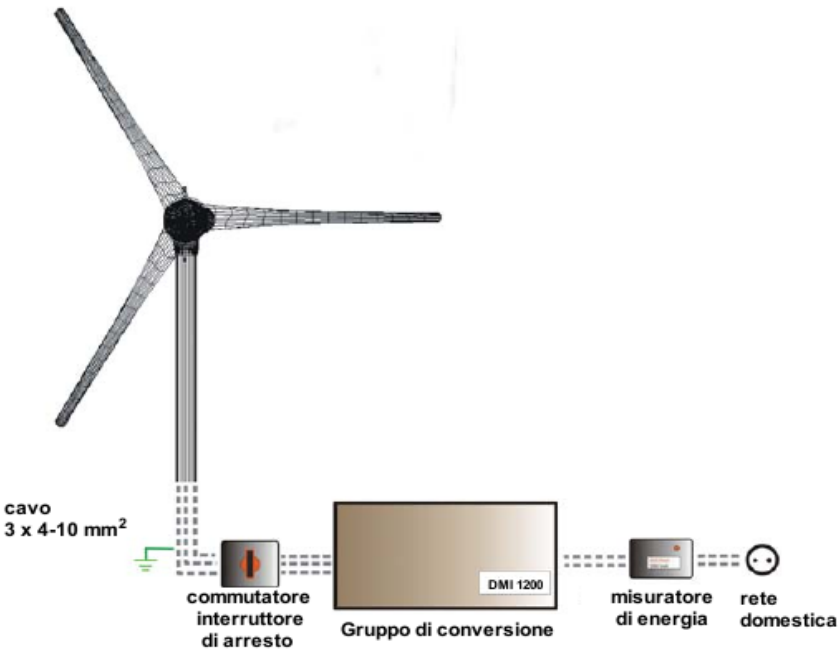
Allaccio alla batteria Durante tutti i lavori elettrici mettere l'interruttore di arresto, se già installato, in posizione arresto oppure legare meccanicamente le pale con una corda. La messa in funzione del sistema deve essere fatta soltanto dopo l'installazione completa dell'impianto elettrico, ivi compresa l'installazione dei fusibili e la messa a terra del palo e del pacco batteria!

Il cavo tripolare viene portato fino all'interruttore di arresto, da lì al pacco batterie. Nel filo rosso (+) deve essere inserito il fusibile prima di essere collegato al polo + della batteria. Attenersi allo schema di allaccio delll'interrutore di arresto. Ora il polo – può esser collegato alla batteria.

Allaccio al gruppo di conversione

Le due fasi del generatore vengono portate all'interruttore di arresto e poi al gruppo di conversione. Dal gruppo di conversione un cavo da 230V porta al misuratore di energia e poi ad un allaccio di rete (presa di casa).

Per evitare dispersioni di energia si consiglia di posizionare il gruppo di conversione quanto più vicino possibile al generatore, eventualmente dotandolo di un tettuccio di protezione. L'interruttore di arresto, se montato in ambiente esterno, deve essere inserito in un involucro di protezione contro le intemperie (IP 65). Un eventuale protezione di interfaccia come prescritta da alcune reti di distribuzione deve essere posizionata quanto più vicino possibile all'allaccio. Si consiglia di seguire le indicazioni del produttore.



In alcune posizioni soggette a raffiche, in caso di tempesta il generatore potrebbe arrestarsi dopo la partenza o durante l'esercizio. Questo fatto po' essere dovuto al tempo di sincronizzazione fra l'elettronica del BREEZE e il gruppo di conversione DMI oppure ad una sovratensione. Il BREEZE ripartirà nuovamente dopo qualche istante. Se questo fenomeno si ripete troppo spesso occorre considerare un'altra posizione oppure scelgliere un gruppo di conversione DMI più potente.

Messa in funzione Al primo collegamento del BREEZE con la batteria o con il gruppo di conversione il LED rosso sul lato inferiore del generatore lampeggia due volte, segnalando il funzionamento dell'elettronica interna. Non si accende se la tensione della batteria è inferiore a12 V. In tal caso caricare prima la batteria con un caricatore di rete.

Se le pale superano a velocità di 500 giri per minuto, il LED si accende con luce continua segnalando il lavoro di carica. Di giorno è difficile vedere la luce LED.

Il BREEZE è dotato di un generatore trifase brushless con 12 coppie di magneti permanenti di neodimio. Un raddrizzatore interno trasforma la corrente trifase in corrente continua. L'unità di controllo effettua il monitoraggio della tensione della batteria e la raffronta con il valore ideale impostato. Per default questo valore è impostato a 14,1 V (generatore a 12 V) o 28,2 V (generatore a 24 V). Se la tensione della batteria supera questo valore il generatore riduce i giri fino a fermarsi

Prima dell'arresto la procedur di carica viene interrotta brevemente per consentire di misurare brevemente la tensione effettiva della batteria. Se la tensione della batteria riscende nuovamente il BREEZE riparte per caricare, ad una soglia di 12,75 Volto o 25,5 Volt. Il LED lampeggia per 10 volte per segnalare il riavvio della procedura di carica.

Attenzione: Il funzionamento corretto del regolatore di carico interno del BREEZE può essere disturbato da diodi di bloccaggio, una sezione troppo ridotta del cavo da un dispositivo di misurazione (amperometro o v metro) o da un inverter non adatto. E' molto importante che il BREEZE sia in grado di monitorare continuamente la tensione della batteria.

Protezione contro sopragiri Tutte le turbine minieoliche hanno bisogno di una protezione contro i giri eccessivi. In genere questa protezione avviene attraverso un meccanismo che gira la pala fuori dalla direzione del vento, ribaltandola in alto o verso un lato. Il BREEZE usa il principio dello stallo che viene attivato dall'unità di controllo. Ad una velocità superiore a 15,6 m/s i giri vengono ridotti. In questo modo la pressione del vento sulle pale e sui cuscinetti viene ridotta, proteggendo la ala dalle raffiche. Questo meccanismo è ora molto più silenzioso rispetto ai modelli precedenti del AIR.
La funzione di stallo viene mantenuta con velocità superiori a 16 m/s e la turbina continua a lavorare con una velocità ridotta. Oltre na velocità di 25 m/s il generatore viene fermato automaticamente per 5 minuti. In stato frenato il LED lampeggia lentamente 2 volte al secondo.

stati di funzionamento

a) **giro a vuoto** La pala eolica gira a vuoto se non è connessa alla batteria In tal caso l'elettronica interna frena la pala al raggiungere di una sovratensione per poi sboccarla quando la tensione scende. Quindi si verifica un continuo avvio e distacco, una situazione da evitare. Per un breve periodo è possibile un tale esercizio. Per un periodo piuù lungo esso danneggerebbe il generatore. Perciò si consiglia, in caso di sostituzione della batteria, di arrestare il gneratore mediante l'interruttore di arresto oppure collegando tra loro il polo positivo e negativo.

b) **carica** Se il generatore è collegato alla batteria per caricarla, le pale girano el vento. Quando si raggiunge una velocità sufficiente, il LED rosso si accende e la batteria viene caricata. Quano si raggiunge la tensione massima (impostatat sul generatore), l'elettronica ferma il generatore.

c) **regolazione** Una volta raggiunta la tensione massima, il generatore viene frenato automaticamente. Non appena cala la tensione (la batteria viene scaricata da un'utenza) il generatore si riavvia e carica.

d) **stallo** E' una protezione per che riduce i giri del generatore da 500 a 700 giri al minuto in base alla velocità del vento. Oltre i 25 m/s il generatore viene bloccato automaticamente.

e) **frenata** La pala viene arrestata qualora si collegano ipoli + e – tra loro, mettendo il generatore a corto circuito. Questo stato si ottiene anche azionando l'interruttore di arresto. Le pale girano lentamente senza però attivare un giro di carica.

impostazione regolazione interna Per impostare bene la regolazione interna bisogna aver capto il principio di funzionamento. Per modificare il punto di distacco della carica girare la vite di regolazione sull'involucr del generatore con un giravite. Le posizioni pre-installate sono 14,1 Volt o 28,2 V. Per alzare p.e. il valore su 14,5 Volt, girare la vite di 1/8 nel verso orario..

Gamma d regolazione: **12 V:** da 13,6 a 17,0V **24 V:** da 27,2 a 34,0V
In cso di allaccio al gruppo di conversione DMI la vite di regolazione del BREEZE 24 Volt deve essere posizionata sulla posizione in fondo girando nel verso orario (34 Volt).

Attenzione: con la vite di regolazione non si cambia la tensione di carica ma soltanto il livello al quale il generatore limita la carica!

Riassunto

- Nel cavo tra generatore e batteri non si devono usare diodi di bloccaggio.
- Un amperometro per la misurazione della potenza deve essere collegato a regola d'arte.
- Se si usa l'impianto in parallelo a di pannelli solari, il regolatore interno del BREEZE deve essere impostato sul valore massimo (vite girata verso destra fino in fondo).
- La potenza può essere misurata correttamente solo sul cavo positivo (rosso).
- Per misurare la potenza utilizzare solo anemometri precisi in quanto piccole differenze nella forza del vento casano grandi diferenze nella produzione.
- Montare correttamente l'interruttore di arresto per una maggiore sicurezza.
- Evitare corti circuiti nei cavi (esaminare i cavi periodicamente)
- Controllare periodicamente la carica delle batterie. Se la tensione è inferiore a 12V l'elettronica non carica!

Manutenzione I generatori minieolici necessitano di poca manutenzione. Si consiglia di esaminare le viti e le pale a qualche mese dall'installazione. Poi si devono controllare periodicamente a vista le pale, vedere se hanno delle crepe, se le punte sono in buono stato ecc. Vedere anche i cavi, se non si sono attorcigliati o lesionati lungo il palo. In caso di dubbo sostituire il cavo. Esaminare anche la messa a terra del palo, in quanto questa risulta fondamentle per la sicurezza in caso di difetti dell'isolamento e per l protezione antifulmine.

Occorre tenere presente che anche un lieve guasto tecnico, in caso di giri elevati, può essere molto pericoloso ed avere effetti devastanti. Si consiglia di includere la pala eolica nell'assicurazione della casa.

I numeri e i dati tecnici nell'istruzione d'uso potrebbero differire dal generatore fornito e si intendono soltanto di appoggio al'istruzione originale del produttore. Fanno fede i dati forniti dal produttore

Non si escludono errori e modifiche tecniche. Ristampa e copia consentita solo per uso personale.

Solar-Wind-Team GmbH 1.4.2009 Versione 09/01 (italiano)