



**Original Article: EFFETTO DI CONTACTLESS TRANSITORIO MAGNETOELECTRICAL
GENERATORE DI UNITA PORTANTI**

Citation

Vavilov V. Effetto di contactless transitorio magnetoelectrical generatore di unita portanti. *Italian Science Review*. 2014; 4(13). PP. 537-539.

Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2014/april/Vavilov.pdf>

Author

V. Vavilov, Ufa State Aviation Technical University, Russia.

Submitted: April 17, 2014; Accepted: April 25, 2014; Published: April 30, 2014

Sviluppo dell'industria e il conseguente aumento del consumo di energia impone la necessità di modernizzare il sistema russo centralizzata di energia (CES). In questa linea di CPP, a causa di attrezzature obsolete e via cavo, è necessario visualizzare sul servizio di riparazione e di garantire continuità di alimentazione ai consumatori staccati da loro. Oltre CES economiche unprofitability scarsamente popolate e le regioni periferiche della Russia, e anche perdita di energia nel CES pone il problema dello sviluppo di alimentazione elettrica autonoma (EPS).

EPS sono unità efficaci basato microturbine-(MTU), a causa del fatto che essi hanno la massima efficienza e costi minimi di kWh di energia elettrica [1].

L'elemento principale del SAE è un potere-generatore. Analisi dei moderni concetti di design utilizzati negli MTU mostrato che i più efficaci sono senza contatto generatori magneto ad alta velocità (VBMG), poiché essi hanno la massima potenza e affidabilità con il minimo peso ed ingombro. E 'su questi generatori sono fatti MTU società estere: Turbec, Capstone, Elliot [2, 3]. VBMG velocità del rotore utilizzato nella MTU di queste società è nell'intervallo da 48.000 giri/min a 96.000 giri/min. A queste velocità del rotore particolare attenzione durante la

progettazione VBMG MTU deve essere pagata per le unità cuscinetto.

Unità solito cuscinetti sono selezionati sulla base di forze meccaniche ed elettromagnetiche (EMC) che agiscono sul VBMG rotore a regime nominale [4]. Allo stesso tempo, è noto che il transitorio in VBMG, in particolare simmetrica e asimmetrica corto-circuito (SC), l'interazione dei campi magnetici dello statore e il rotore aumenta EMC [5]. Sebbene esistano guasti simmetrici e asimmetrici aumentare momentaneamente EMC può portare ad un brusco aumento del carico sul gruppo cuscinetto e come conseguenza della sua distruzione.

A questo proposito, l'obiettivo di questo lavoro è analizzare EMC, agendo sui transienti rotore VBMG.

Il problema viene risolto mediante analisi numerica del modello di campo elettromagnetico con il metodo degli elementi finiti nel pacchetto software Ansoft Maxwell 14.0 e calcolo sulla base di questa analisi, EMC agisce sul rotore. EMC calcolo agisce sul rotore tramite la densità apparente e la tensione EMC [6]:

$$\int_V f_x dV = \oint_S T_{nx} dS, \quad (1)$$

$$\int_V f_y dV = \oint_S T_{ny} dS, \quad (2)$$

$$\int_V f_z dV = \oint_S T_{nz} dS, \quad (3)$$

dove f_x, f_y - densità di massa di EMC;
 V, S - il volume elementare e zona,
rispettivamente;

$$T_{nx} = \frac{n_x B_x^2}{2\mu_0 \mu},$$

$$T_{ny} = \frac{n_y B_y^2}{2\mu_0 \mu} - \text{tensione sulla superficie } S;$$

B_y, B_x - induzione magnetic; μ -
materiale di permeabilità; μ_0 - permeabilità
di spazio libero; n_y, n_x - normale alla zona
di S .

La soluzione a questo problema viene
considerato come un esempio VBMG 60
kW e una velocità del rotore di 24.000
giri/min, con condizioni di Dirichlet sono
usate e le seguenti ipotesi:

1. la permeabilità dei magneti permanenti è invariato;
2. temperatura del magnete permanente durante il processo di transizione varia leggermente, le caratteristiche di VBMG acciaio magnetico debolmente dipendente dalla temperatura;
3. carico assiale unità cuscinetto è molto più piccolo rispetto ai carichi radiali.

Date le ipotesi consideriamo solo 3
EMC radiale agente sul rotore, quindi, per
ridurre il costo del lavoro è utile
considerare la formulazione bidimensionale
del problema del campo magnetico analisi
VBMG.

Come risultato di simulazione al
computer basato su (1) - (3) sono stati
identificati EMC, agendo sul VBMG rotore
in una, due, e guasti trifase. L'analisi dei
risultati ha mostrato che un corto circuito
monofase EMC è aumentato marginalmente
da 12-15%. Con due o tre fasi guasti EMC
aumentato in 1,9-2 volte.

Così, EMC agendo sui transienti rotore
in VBMG (soprattutto in due e guasti

trifase) comporti un significativo aumento
del carico sugli assembly pertanto ridurre al
minimo i dati EMC cuscinetto.

Un modo per ridurre l'impatto dei guasti
sui processi in MHA è smorzamento
correnti di cortocircuito amortisseur, per
analogia con macchine sincrone ad
eccitazione elettromagnetica. In VBMG
amortisseur funzione può eseguire un
materiale di rivestimento rotore sudario con
elevata conducibilità elettrica come il rame.
A questo proposito, sembra opportuno
valutare l'impatto del rivestimento di rame
sul valore EMC rotore sudario derivanti da
transitori.

La soluzione di questo problema è la
dipendenza della EMC in unità relative

$$(F(OE) = \frac{F_{np}}{F_{hp}}, \text{ dove } F_{np} - \text{EMC}$$

agendo sui transienti rotore; F_{hp} - EMC
agisce sul rotore in modo nominale) sul
rapporto adimensionale dello spessore della
placcatura di rame per l'entità del traferro.
[Fig. 1.]

Analisi dei dati ottenuti nella
simulazione, Figura 1 mostra che lo
spessore del rivestimento di rame fino a 0,5
mm di uno, due e guasti trifase riduce EMC
agisce sul rotore transitorio 10-15%.

Pertanto, il calcolo di cuscinetti
assemblati VBMG deve considerare EMC
provenienti da uno, due e guasti trifase.

I risultati ottenuti possono essere
utilizzati nella pratica quando si progetta
VBMG.

References:

1. Electronic resource NPP "MADEK" - electric generators and power plants © 2007-2009. (<http://www.madek.ua>)
2. Elliott Energy Systems, Inc. 2901 S.E. Monroe Street Stuart, FL 34997 772-219-9449. www.tapower.com. Rick Lucas - Sales Engineer. January 17, 2003.
3. Advanced MicroTurbine System. REVIEW © 2002. Capstone Turbine Corporation: www.microturbine.com. Matthew Stewart. March 12, 2002.
4. Kopylov, I.P. 2005. Design of electrical machines. Moscow, Higher School. 767p.

5. Voldek, A.I. 1978. Electrical Machines. Leningrad, Energiya.
 6. Ivanov-Smolensky, A.V. 1989. Electromagnetic forces and the transformation

of energy in electrical machines. Moscow, Higher School. 311p.

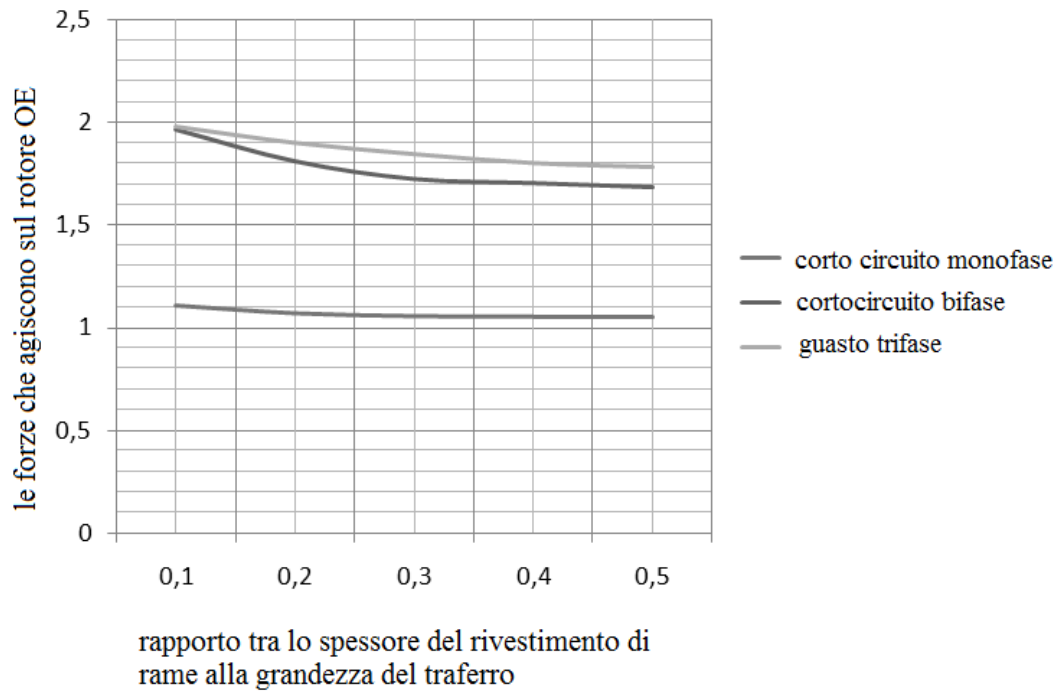


Fig. 1. Dipendenza della forza che agisce sul rotore dal rapporto tra lo spessore del rivestimento di rame alla grandezza del traferro.