



# استفاده از موتور القایی سه فاز با منبع تکفاز بواسطه خازن کنترل شده الکترونیکی

نسخه اولیه، آذرماه ۱۳۸۳  
نسخه بازبینی شده، فروردین ۱۳۸۴

---

چکیده

---

۱ - مقدمه

{ - } .

SWER - single wire earth )

( return

SWER

(portable)

{ }.

(

)

{ - }

( )

{ }.

{ - }.

(

Lipo et al. { - }

dc

H

(online adjustment )

reliability ) .

( and effective cost

## ٢- مدل ریاضی

( transformation technique)

( ).

mmf

$$( ) \\ c \quad (b \quad a \quad ) \\ ( \quad \quad \quad )$$

:( )

$$v_s^+ = (R_s + X_{Is} p) i_s^+ + X_m p (i_s^+ + i_r^+),$$

$$0 = v_r^+ / (1 - j(\gamma/P)) = [R'_r / (1 - j(\gamma/P)) + X'_{Ir} p] i_r^+ + X_m p (i_s^+ + i_r^+) \quad (1)$$

$$\begin{array}{cccccc} & (\omega_s) & & (\omega_m) & & \gamma \\ \cdot & & ) & & \omega & (1/\omega)(d/dt) \\ . & ( & -j & j & & P \\ ( ) & & & & & \end{array}$$

$$\begin{array}{c} v_s = (R_s + X_{Is} p) i_s + X_m p (i_s + i_r), \\ 0 = v_r / (I - j (\gamma/P)) = [R'_r / (I - j (\gamma/P)) + X'_{Ir} p] i_r + X_m p (i_s + i_r) \end{array} \quad (2)$$

$$\begin{array}{c} v_s^+ = v_{sx} + j v_{sy}, \\ i_s^+ = i_{sx} + j i_{sy}, \\ i_r^+ = i_{rx} + j i_{ry}, \\ v_r^+ = v_{rx} + j v_{ry} \end{array} \quad (3)$$

$$\begin{array}{c} T_e = (j X_m / \omega_s) (i_r^+ i_s^- - i_s^+ i_r^-) \\ \vdots \\ (( )) \quad ) \end{array} \quad (4)$$

$$\begin{array}{c} v_s = v_a - v_b, \\ v_a - (I/C) D^{-1}(i_C) - v_c = 0, \\ v_a - (X_C/P) i_c - v_c = 0 \end{array} \quad (5)$$

$$X_c = 1/\omega C$$

$$i_a + i_b + i_c = 0, \quad i_s = i_a + i_c, \quad i_b = -i_s \quad (6)$$

$$v_s = 0.57 \{ v_s^+ (1 - a^2) + v_s^- (1 - a) \}$$

$$0 = 0.57 \{ v_s^+ (1 - a) + v_s^- (1 - a^2) - (X_C / P)(a i_s^+ + a^2 i_s^-) \} \quad (7)$$

$$\vdots \quad ( ) \quad ( ) \quad ( ) \quad ( )$$

$$v_s = 1.73(R_s i_{sx} + X_s p i_{sx} + X_m p i_{rx}) - (R_s i_{sy} + X_s p i_{sy} + X_m p i_{ry}),$$

$$0 = R'_r i_{rx} + X'_r p i_{rx} + X_m p i_{sx} + \gamma(X'_r i_{ry} + X_m i_{sy}),$$

$$0 = R'_r i_{ry} + X'_r p i_{ry} + X_m p i_{sy} - \gamma(X'_r i_{rx} + X_m i_{sx}),$$

$$0 = 1.73(R_s i_{sx} + X_s p i_{sx} + X_m p i_{rx}) + (R_s i_{sy} + X_s p i_{sy} + X_m p i_{ry}) + 0.57((X_C / P)i_{sx} + (X_C / P)i_{sy}) \quad (8)$$

$$X_s = X_{ls} + X_m, \quad X'_r = X'_{lr} + X_m$$

$$\vdots \quad ( ) \quad ( )$$

$$T_e = (2X_m / \omega_s) (i_{rx} i_{sy} - i_{sx} i_{ry}) \quad (9)$$

$$JD(\omega_m / p) + F\omega_m + T_L = T_e,$$

$$p\omega_m = \{ (T_e - T_L - F\omega_m) / J \} \omega \quad (10)$$

F

$$( ) \quad ( ) \quad . \quad \gamma \quad i_{sy} \quad i_{sx} \quad i_{rx} \quad i_{ry} : \\ .( \quad )$$

$v_s$

## ۲-بهینه سازی ظرفیت خازن

( )

$$\left( \frac{X_c}{X_{c_{real}}} \right) = \frac{\int_{t_0}^{t_0+T} V_{ac}(t) dt}{\int_{t_0}^{t_0+T} I_{avg}(t) dt} = \frac{\int_{t_0}^{t_0+T} V_{ac}(t) dt}{\int_{t_0}^{t_0+T} \frac{V_{ac}}{R} dt} = \frac{\int_{t_0}^{t_0+T} V_{ac}(t) dt}{\frac{V_{ac}}{R} (T - t_0)} = \frac{R}{V_{ac}} \int_{t_0}^{t_0+T} V_{ac}(t) dt$$

(11)

$$D = T_{on}/T$$

(12)

$$C_{effective} = DC_{real}$$

(13)

$$T = T_{on} + T_{off}$$

$$X_c = 1/\omega C$$

(duty cycle)

$$D$$

$$\Delta c_{real}$$

$$C_{real} - C_{effective} (D=1.0)$$

$$( )$$

$$( )$$

$$D = 0$$

$$C_{real}$$

( ) sawtooth

IGBT

dc

(duty cycle)

$$( )$$

$$(( ))$$

#### ٤- تحليل عملکرد سیستم

$$V ( \quad , \quad Hz \quad , \quad A )$$

$$\{ \quad \} \quad ( )$$

$$( , \quad KW$$

dc



(( ) ( ))

( )

Nm

( )

Nm

( )

( ) ( )

(

)

( ) ( )

۵- نتیجه گیری

مراجع

\*  
\*  
\*

( )

( )

( ) - \*

www.ControlMakers.ir