

ภาคผนวก ก

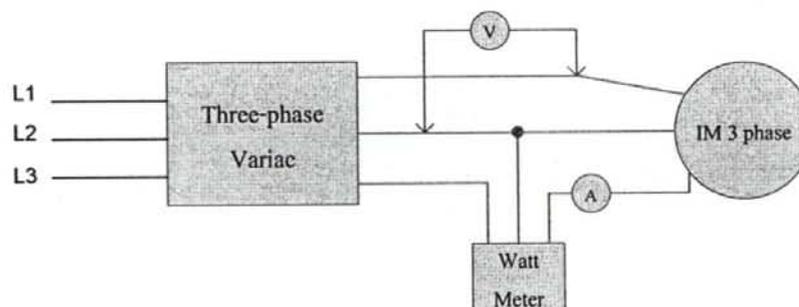
ค่าพารามิเตอร์ของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส

การหาค่าพารามิเตอร์ของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส

ข้อมูลจากป้ายมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส
$P = 0.12 \text{ kW}$, $V_Y = 380 \text{ V}$, $I_Y = 0.202 \text{ A}$, $N_m = 1385 \text{ rpm}$
4 pole , $\cos \phi = 0.78$, $f = 50 \text{ Hz}$

ในการหาค่าพารามิเตอร์ของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส จะทำการทดสอบสองสถานะคือสถานะ โนโหลดและบล็อกโรเตอร์

พิจารณาการต่อวงจรดังรูปที่ 1ก เป็นการต่อวงจรเพื่อวัดหาค่าต่างๆ



รูปที่ 1ก

สถานะไร้โหลด(N0-Load Test)

$$I_o = 0.05 \text{ A}$$

$$P_o = 20.0 \text{ W}$$

$$V_o = 381 \text{ V}$$

การทดสอบสถานะบล็อกโรเตอร์ (Block-rotor Test)

$$I_{BL} = 0.202 \text{ A}$$

$$P_{BL} = 64.4W$$

$$V_{BL} = 271V$$

เมื่อทำการคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้ดังตารางที่ 1ก

ตารางที่ 1ก

ค่าพารามิเตอร์	
R_s	302.45 Ω
R_r	234.205 Ω
X_{ls}	284.6 Ω
X_{lr}	284.6 Ω
X_m	5498.14 Ω
σ	0.096 Ω
L_{ls}	0.906 H
L_{lr}	0.906 H
L_m	17.51 H
σ	0.096
L_s	18.416 H
L_r	0.906 H

ภาคผนวก ข

มอสเฟต

MegaMOS™
Power MOSFET

IRFP 460

$V_{DSS} = 500 \text{ V}$

$I_{D(\text{cont})} = 20 \text{ A}$

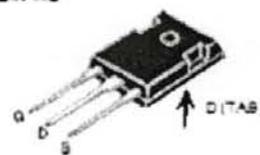
$R_{DS(\text{on})} = 0.27 \Omega$

N-Channel Enhancement Mode, HDMOS™ Family



Symbol	Test Conditions	Maximum Ratings
V_{DSS}	$T_c = 25^\circ\text{C}$ to 150°C	500 V
V_{DSM}	$T_c = 25^\circ\text{C}$ to 150°C , $R_{\theta JC} = 1 \text{ M}\Omega$	500 V
V_{GS}	Continuous	± 20 V
V_{GSM}	Transient	± 30 V
$I_{D(\text{cont})}$	$T_c = 25^\circ\text{C}$	20 A
I_{DM}	$T_c = 25^\circ\text{C}$, pulse width limited by T_{DM}	80 A
I_{SM}		20 A
E_{AS}	$T_c = 25^\circ\text{C}$	28 mJ
dV/dt	$I_D \leq I_{DM}$, $dI_D/dt \leq 100 \text{ A}/\mu\text{s}$, $V_{GS} \leq V_{GSM}$, $T_c \leq 150^\circ\text{C}$, $R_{\theta JC} = 2 \Omega$	3.5 V/ns
P_{tot}	$T_c = 25^\circ\text{C}$	250 W
T_j		-55...+150 $^\circ\text{C}$
T_{JM}		150 $^\circ\text{C}$
T_{jstg}		-55...+150 $^\circ\text{C}$
M_s	Mounting torque	1.15/10 Nm/lb.in.
Weight		6 g
	Maximum lead temperature for soldering 1.6 mm (0.062 in.) from case for 10 s	300 $^\circ\text{C}$

TO-247 AD



G = Gate, D = Drain, S = Source, TAB = Drain

Features

- Repetitive avalanche energy rated
- Fast switching times
- Low $R_{DS(\text{on})}$ HDMOS™ process
- Rugged polysilicon gate cell structure
- High Commutating diode Rating

Applications

- Switching Power Supplies
- Motor controls

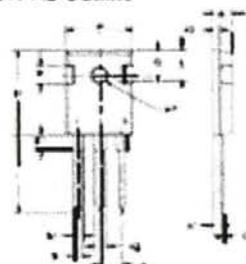
Symbol	Test Conditions	Characteristic Values ($T_c = 25^\circ\text{C}$, unless otherwise specified)		
		min.	typ.	max.
V_{GS}	$V_{DS} = 0 \text{ V}$, $I_D = 250 \mu\text{A}$	500		V
$V_{GS(\text{th})}$	$V_{DS} = V_{GS}$, $I_D = 250 \mu\text{A}$	2		4 V
I_{DSS}	$V_{GS} = \pm 20 \text{ V}$, $V_{DS} = 0$			± 100 nA
I_{DSS}	$V_{GS} = 0.8 \cdot V_{GS}$, $T_c = 25^\circ\text{C}$ $V_{DS} = 0 \text{ V}$, $T_c = 125^\circ\text{C}$			25 μA 250 μA
$R_{DS(\text{on})}$	$V_{GS} = 10 \text{ V}$, $I_D = 12 \text{ A}$ Pulse test, $t_s \leq 300 \mu\text{s}$, duty cycle $d \leq 2\%$		0.25	0.27 Ω

Symbol	Test Conditions	Characteristic Values ($T_j = 25^\circ\text{C}$, unless otherwise specified)		
		min.	typ.	max.
g_{fs}	$V_{gs} = 10\text{ V}$; $I_D = 12\text{ A}$, pulse test	13	21	S
C_{iss}	$V_{ds} = 0\text{ V}$; $V_{gs} = 25\text{ V}$; $f = 1\text{ MHz}$		4200	pF
C_{oss}			450	pF
C_{rss}			135	pF
t_{store}	$V_{gs} = 10\text{ V}$; $V_{ds} = 250\text{ V}$; $I_D = 20\text{ A}$ $R_{\theta jc} = 4.3^\circ\text{C/W}$ (External)		23	35 ns
t_r			81	120 ns
t_{dwell}			85	130 ns
t_f			65	98 ns
$Q_{g(on)}$	$V_{gs} = 10\text{ V}$; $V_{ds} = 200\text{ V}$; $I_D = 20\text{ A}$		135	210 nC
Q_{sw}			28	40 nC
Q_{off}			62	110 nC
$R_{\theta jc}$			0.45	K/W
$R_{\theta ja}$		0.25		K/W

Source-Drain Diode

Symbol	Test Conditions	Characteristic Values ($T_j = 25^\circ\text{C}$, unless otherwise specified)		
		min.	typ.	max.
I_S	$V_{gs} = 0\text{ V}$			20 A
I_{SM}	Repetitive; pulse width limited by T_{jM}			80 A
V_{SD}	$I_S = 20\text{ A}$; $V_{gs} = 0\text{ V}$ Pulse test, $t_S \leq 300\text{ }\mu\text{s}$; duty cycle $d \leq 2\%$			1.8 V
t_{rr}	$I_S = 20\text{ A}$; $-di/dt = 100\text{ A}/\mu\text{s}$; $V_{ds} = 100\text{ V}$	570		860 ns
Q_{rr}		5.7		μC

TO-247 AD Outline



Terminals: 1 - Gate, 2 - Drain, 3 - Source

Dim.	Millimeter		Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	4.7	5.3	0.185	0.209
A ₁	2.2	2.54	0.087	0.102
A ₂	2.2	2.6	0.089	0.098
b	1.0	1.4	0.040	0.055
b ₁	1.85	2.13	0.073	0.084
b ₂	2.87	3.12	0.113	0.123
C	4	4	0.16	0.16
D	20.80	21.48	0.819	0.845
E	15.75	16.26	0.620	0.640
e	5.20	5.72	0.205	0.225
L	19.81	20.82	0.780	0.820
l ₁		4.50		0.177
Q/P	3.55	3.65	0.140	0.144
Q	5.89	6.40	0.232	0.252
R	4.32	5.49	0.170	0.216
S	6.15	6.55	0.242	0.258

ภาคผนวก ค
แผนการดำเนินการ โครงการวิจัย

กิจกรรมที่ดำเนินการ	พ.ศ. 2550			พ.ศ. 2551		
	เม.ย.- มิ.ย.	ก.ค.- ก.ย.	ต.ค.- ธ.ค.	ม.ค.- พ.ค.	มิ.ย.- ก.ค.	ส.ค.- ก.ย.
1. ศึกษาการควบคุมมอเตอร์ เหนี่ยวนำ 3 เฟสแบบปรับ ความเร็วรอบโดยการปรับ แรงดันและความถี่ โดยวิธีการ ควบคุมแบบแยกการเชื่อมร่วม	↔					
2. ออกแบบระบบการควบคุม มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสแบบ ปรับความเร็วรอบโดยการ ปรับแรงดันและความถี่ โดย วิธีการควบคุมแบบแยกการ เชื่อมร่วม		↔				
3. จำลองการทำงานของระบบ ด้วยโปรแกรม matlab simulink			↔			
4. ออกแบบและสร้างระบบจริง				↔		
5. เขียน โปรแกรมการควบคุม พร้อมแก้ไขและปรับปรุง					↔	
6. เก็บผลการทดสอบระบบ					↔	
7. สรุปผลพร้อมจัดทำรูปเล่ม						↔