

+e j > Ø ÎP¼ 7 , -

L 1 5F

+e +e € ÎP¼] ó

Í Æ) • îP¼ Ô Š îP¼, ' ê ^ õN«F >| 1 ~ %õ6â ú(a Ô - æCR x, ' %õ6â Ä

Î Æ →+O Š îP¼ & È X Õ -4ïD ú i Õ4ïD { > ÈG- õN«4ÿ 7 , %õ 8 ð < ? > é7- ÕFJ+e\$À Ä

Ï Æ U/± V+e ö4ï Æ Õ4ï F Õ@ V+e4ïD, '(MbG @`6á Â` B1'é æ6â– ïÛíśá \$yrH#€,ð 0A Â`+Xíśá (‡w'

Ä 0 Å ¼ +X ÎP¼ é##{ Ê-\$#q +ej,´ 4/ýF >|© W È | i ž p#{ Ç,´F >|© WAô Ê>Û##+e

j,´ 9 £ W7- Ä

Ä ¼ Å ¼ -\$#q +ej,´ 8 á´ & !?ò 8 áE÷0; Ä

Ä 0 Å X"r -\$#q +ej 4/ýF >|© W "4i & È Ä N\$5 Š öN« 1 È ò = ÈB+ È

ž Ä

Ä ¼ Å Š0ªE-© W & á.ñ+e#q j ... =7- - W - ? È !N« ... é AB38² Û

Ä 9 Å !á-\$#q +ej,´ 8 á´ & 9 È Û

Ä 0 Å á +ej

1 Ä0ªE-© W Ö 1 n=n_N, I=0, U_o=f(I_f) Ä

2 Ä F© W Ö 1 n=n_N I_f= I_N #{ U=f(I) Ä

3 Ä B3 8² © W Ö 1 n=n_N U= U_N, # {

I_f=f(I) Ä

Ä ¼ Å !á +ej

1 Ä8 áE÷0;

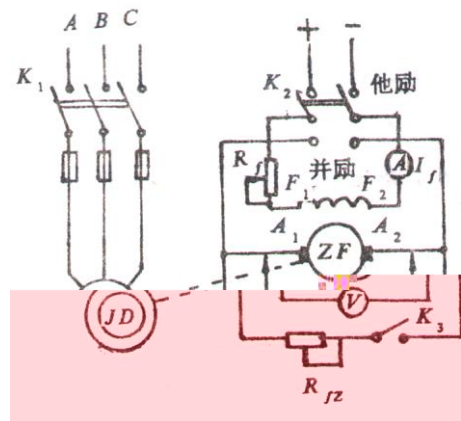
2 Ä F© W Ö 1 n=n_N, R_f= h È#{ U=f(I)

Ä 0 Å á +ej

1 Ä0ªE-© W

9. 1-1 Ö4i È4y ð B >Ä K₃ Ý 0 ÈR_f 0 W ÅÈ 8 :+e Øj+e\$À 0 £ K₁ È?ò ZF,´Eœ A _

V > 78\$ é A 08\$ È9 = 08\$ È i Ô#q+e Øj+ T-(,´ Ö4i Ä'f >L 8 á .ñ D,´+e\$À 0 £ K₂



. 1-1-\$#q +ej Ö4i .

Ä á ÄÄ ½ ÿ ? R_f - Ø j0^aE-+e » U₀=1.2U_N # È X 1 +e jEœFO jNí È l, ' & ; È p

U₀=1.2U_N 0 û ÈÈ +e j, ' á.ñ+e#qF@\$@ ÿ ? Èÿ!QAà ; +e j0^aE-+e » U₀ ú á.ñ+e#q I_f-\$ ` I_f=0,

jB+ 4ô l ÈAà ... ¾>~] È f &#{ Ç, ' +e » £ j +e j, ' ™.ñ+e » Ä# ? È ÿ ?

& 7- ...é AB38² Ä

>~

Eœ6

U ₀ Ä ? Ä									
I _f Ä 1 Ä									

Ä ¼ Ä ! á + e j

1 Ä ? ò 8 á E ÷ 0;

Ä 1 Ä ð ™.ñ Ö ! á + e j _ Í M • + e j µ G ™.ñ 8 á 6 < * 0 ù + e » , ' È 9 ™.ñ _ 7 - V 8 á , ' ò

? ± ' & Ä ! • P Ö _ x f 0 K₂ Ä K₃ 8 : K₁ È + X + e » > ~ # { G y _ + e j _ V 9 ™.ñ + e » È ² ™.ñ + e » È I

6 K₂ B A á } 5 ž) + e j u . ñ Ä

Ä 2 Ä 5 4 ð F Ö Ö B 3 8 ² + e j á . ñ 5 4 ð b 6 , + e L k R_f ` 0 W I È 6 K₂ B A ! á } 5 ž È F @ ! • y

? R_f È ? ò + e Ò T 1 + e » È ² + e » : w I B \$ > + e j á . ñ 5 4 ð x + O , ' . ñ F J > ™.ñ é A - (< Ä ý { È

² + e » ; L } È I B \$ > + e j á . ñ 5 4 ð x + O , ' . ñ F J > ™.ñ é A - (ý È Ä 6 0 £ K₂ f 0 È B 3 ' + e j á

. ñ 5 4 ð ± W Ä # ? È = X K₂ Z f 0 a V + e ý Ö È Ä F i + e j û E œ é A È v T 6 5 = 7 - < & i Ä

² ì % C ä : F T Z ' & È f á . ñ D k + e L k ? ¼ d + | + e L k È ! D + e g Ö @ ò á 8 Y - È a 7 - O *

0 ù C \$ 0 c È + e » È) Ä - p 0 È , ' á . ñ + e L k È F @ ! • L } ~ E œ F O È + e j + e » L ç { ; L } È - \$ # + e » = 7 - * 0 ù È

!" & E œ F O £ j d + | E œ F O Ä

2 Ä F (© W

6 0 £ K₃ f 0 È 9 ' — á + e j 2 « I , ' ý Ö È # 6 + e j + e » B 3 ` N í È I # È 8 : K₃

F @ ! • Í W + e j C O E - Ä Í ð & Y # Ä È n = n_N, U = U_N, I = I_N, 1 ! " & , ' R_f ú n = n_N = Ä F @ ! Q y ? C O E - Ä y

A & Y # G y Ä È - \$ ` I = 0 È ! y ! Q A à ; C O E - + e » U > + e # q I È j B + 4 ð ž Ä 5 0^a E - & Ä È A à

... ¾ > ~] Ä

> ~ 1-4 Eœ 6 R_f = h

U Ä ? Ä									
I Ä ' Ä									

1 Ä i ž 0^a E - Î P ¼ ž È Š * 0^a E - (© W " 4 i Ä

2 Ä X < 0 ∈ 7 : 5 f * á Ä ! á + e j , ' F (© W " 4 i È 6 [A Ñ 1 Ç T / ý á . ñ é ? & , ' + e » F

) . u $\frac{U_0}{U_N}$ 100% È ! A Ø A è 2 , ' İ Ä

3 Ä 5 * á + e j , ' B 3 8 ² (© W " 4 i È 6 Ä C O E - Î ð & È ? ± 1 1 + e » = ò N « Í ð á . ñ , ' İ Ä

- •+X ÎP¼ é# "r-\$#q+e Ø j,´ Œ(© W È ! ¶@ -\$#q+e Ø j,´ B3Fœ# Ä

1 Ä XNÍ Ê+e » >NÍ Ê á.ñ+e#q,´ ' & ; Ê#{ Ê-\$#q+e Ø j,´ Œ(© W Ä

*2 Ä XCOE- * \ = ,´ õ á ; È 6 [i +e Ò D +eLkR₂ ¼+e Ò+e »U > á.ñ+e #qI_f,´ W ? È
#{Gÿ-\$#q+e Ø j,´EœFO Ä

1 Ä Š+e j,´COE- ÎP¼

Ä1 Ä 9 . 2-1 Ö -4i > È R_{f1} B3 ` 0 ? }5ž Ä R_{f2} B3 ` 0 W }5ž ÄR₁=0 È 8 :+e\$À 0 £ K₁ È0ªE-
C§ Ø-\$#q+e Ø j ZD ÄB38²R_{f1}, - n=n_N ÈB38²R_{f2} - +e j *0û!“ h+e » ÈX 1+e Ø j1 +e » U=U_N
ú n=n_N,´ ' & ; ÈF@!• Î Ð +e jCOE-+e#q È +e Ø j,´COE- Î Ð È-\$`+e Ø jEÄ •+e#q Eî `NÍ Ê
+e#q j! ÈB &é £ j+e Ø j,´NÍ ÈF >|&é Ä £ U=U_N ÄI=I_N Än=n_N ÄÈ6<!“ &,´ á.ñ+e#q £ j +e Ø j
,´NÍ Ê á.ñ+e#q I_{f1}=I_{fN}.

Ä2 Ä Š-\$#q+e Ø j,´COE- ÎP¼ È X U=U_N ÄI_{f1}=I_{fN} ú I_{f2} = ,´ ' & ; ÈF@!• ÿ ? +e jEÄ *+e
#q Ä ÿ ?&Ÿ# Gÿ ÄÈ-\$` I_F=0 j! È!ÿ!QAà ;+e Ø j,´+e Ò+e#q I_a >EœFQ È jB+ 4ô ž
Ä5 NÍ Ê&é ÄÈAà ... ¾>~]

>~ 2-1		?			1				
I _a Ä ¹ Ä									
n ÄEœ6 Ä									

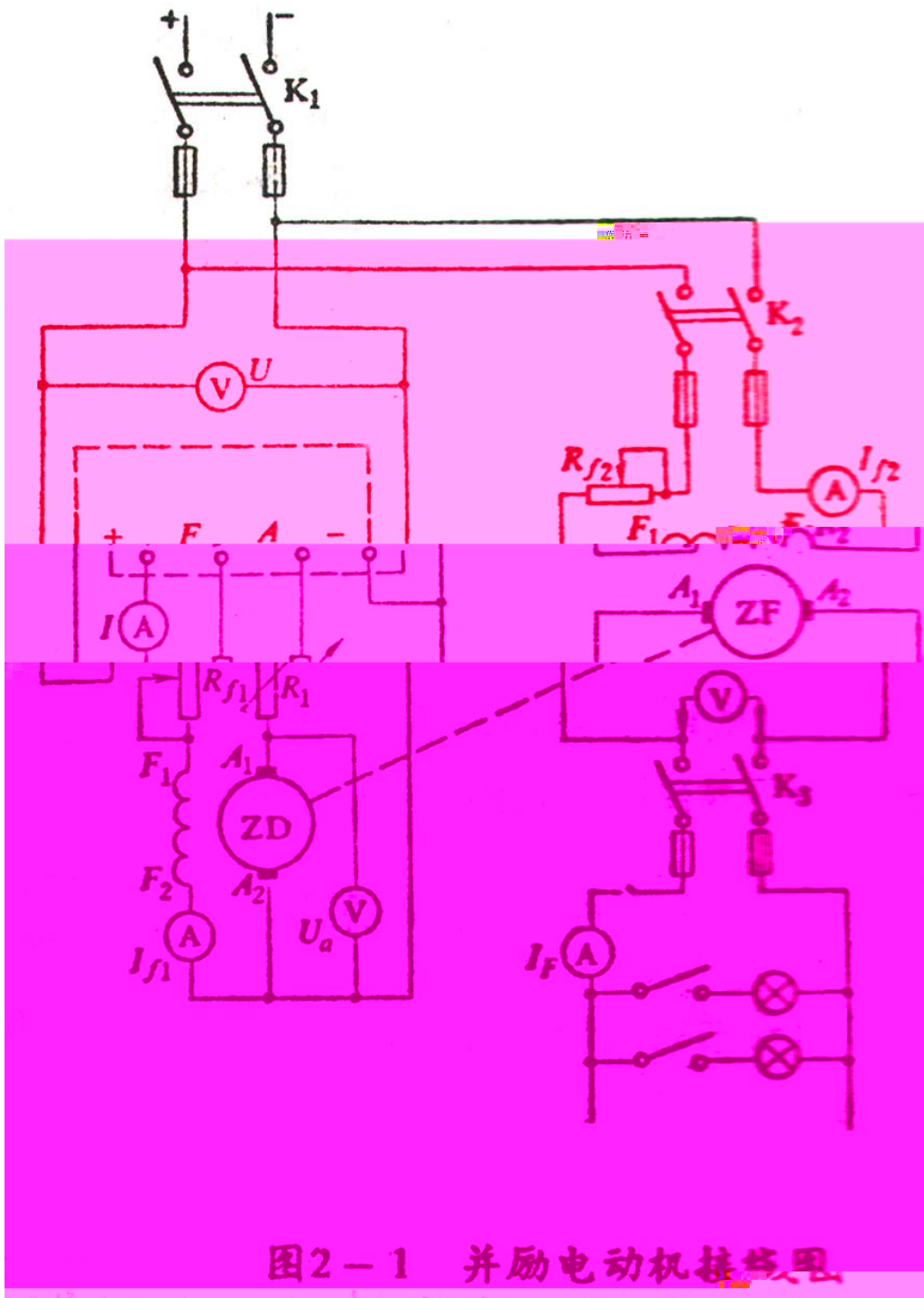


图2-1 并励电动机接线图

*2. $i + e \emptyset j + e \emptyset D + e Lk \quad R_1, ' B3F0 \#$

$\hat{I} P \frac{1}{4} i D^2 \cdot 2-1 p/j \ddot{A}$

$\ddot{A} 1 \hat{A} C \S \emptyset - \$ \# q + e \emptyset j \ddot{A} \hat{I} P \frac{1}{4} ' \& j \quad U = U_N \dot{E} I_{f1} = I_{fN}, X B3F0 \neq 0;] + e \emptyset j V 0 Z, E \infty. , ' COE - \ddot{A}$

$6 + e \$ \hat{A} + e \gg \frac{1}{4} + e \emptyset j, ' \acute{a}. \tilde{n} + e \# q w B3 ' N \acute{I} \acute{E} \mid \ddot{A} j \ddot{A} - + e j 7-1 y x \frac{3}{4} 0 Z, E \infty. COE - \acute{E} \acute{A} i \# X \alpha Z$

$B3F0 \neq 0;] 1 + e j, ' \acute{a}. \tilde{n} + e \# q > + e \emptyset + e \# q w = \acute{E} \S f \acute{y} \infty^2; \ddot{O} 8: \quad K_2 B38^2 R_{f2} \ddot{A} + e j \acute{a}$

.ñ+e#q1y ¼NÍ Ê I È ½ 8 : K₃ È !B38² +e j, 'COE-+eLk R₂ Ä&ÿ# Gy ÄÈF9 +e j, 'COE-+e#q
j 0, Ê I Ä 0.5I_NÄ

Ä2 Ä6+e j+e Ò D +eLk R₁ pM& 0 úF@\$@ Í W È R₁ F & ÈEœFO J +O F È⁻ +e j, ' O
Ä+e i +O F È p F & öN«B38² 0; R₂ È } 7-⁻ I_F ý5\$ 1 j i x, ' I Ä 0.5I_N ÄÄ#{GyEœFØÈ
6 p b+eLk R₁ >) Ä, 'EœFO n 6 [Aà ... ¾>~ 2-2] È#{ 5 4ô ž £ Ä

>~ 2-2

R ₁ Ä!WÄ									
n ÄEœ6 Ä									

Ä+a ¾EœFO F & +e j, '0^øE-Eœ. = 7-j 0 h È p +e Ø j, 'COE- U IB\$ •F = _ 0 Z

,Eœ. COE- Ä

*3 +e Ø j i +e », ' B3FOœ#

ÎP¼+eD ò'— . 2-1

Ä1 Ä0^øE-C\$Ø-\$#q+e Ø j È ÎP¼ ' & 1 j Ö Ö_{I_{fl}=I_N};+e Ò D = b+eLk È £ R₁=0 x+e Ø j V 0

Z ,Eœ. COE- È Î#²:M' pF Ä

Ä2 ÄB38²+e\$Ä+e » Ä+e » pNÍ Ê I ° ;B38² È#{Gy+e Ò+e » U úEœFØ, ! 6#{Gy5 ÌAà ... ¾>~
2-3] È#{ 5 4ô ž £ Ä

>~ 2-3

U Ä ? Ä									
n ÄEœ6 Ä									

*4 +e Ø j i á.ñ+e#q, 'B3FO é#

ÎP¼4iD ò'— . 2-1

Ä1 Ä0^øE-C\$Ø-\$#q+e Ø j È ÎP¼ ' & 1 j Ö U=U_N xR₁=0 x V , ÈEœ. COE- È Î#² } pF Ä

Ä2 ÄB38²-\$#q+e Ø j, ' á.ñ+e#q I_{fl}(B38²R_{fl}) Äf R_{fl}+a ? W & È I_{fl} 9 W ? È#{Gy á.ñ+e#q
>) Ä, 'EœFO È 6#{Gy5 ÌAà ... ¾>~ 2-4] È#{ 5 4ô ž £ Ä# ?+e j 0Q EœFO = ?±CµE±.2n_N Ä

>~ 2-4

I _{fl} Ä ¹ Ä									
n ÄEœ6 Ä									

$1 \tilde{A} i \tilde{z} \hat{I} P \frac{1}{4} \tilde{z} 5 \quad * \text{!} \acute{a} - \$ \# q + e \emptyset j, ' \text{OE} (\text{© } W \text{ "4} \ddot{i} \ddot{O} \quad n = f(I_a); M = f(I_a); \text{"} = f(I_a) \tilde{A}$
 $2 \tilde{A} B \$ > \ddot{O} \hat{I} P \frac{1}{4}] - \$ \# q + e \emptyset j, ' \text{COE} - \quad _ - \$ \# q + e j \ddot{E} \bullet \quad _ \# \tilde{N} \# q L (\tilde{A} \# \{ \tilde{I} \sim 1 y \tilde{A}^2 \tilde{I} Y$
 $+ X > T / \acute{y} A \hat{i} 7 \# \{ G \ddot{y} \acute{E} \text{!} + e \emptyset j, ' E \tilde{A} * \quad E \text{œ} M_2 \quad - \$ \ddot{O} B + \ ` \acute{E}^2 \text{!} + X - \$ \# q + e j \# \{ + e \emptyset j, ' \text{OE} (\text{© } W$
 $\& \acute{E} M 0 ? \pm F > | 0 \acute{E}, ' A \tilde{N} \hat{1} \text{Ç} \acute{E} ; M' \quad . \quad 2 - 1 \hat{I} P \frac{1}{4} 4 \ddot{i} D j \gg \acute{E})^2 \dots " r \quad \text{OE} (\text{© } W \text{ OE } 0 \acute{E} B \$ > \tilde{A}$
 $\tilde{A} \hat{1} \hat{A} + e \emptyset j, ' + e \ddot{O} D + e L k \quad R_a + a \hat{I} P \frac{1}{4} \hat{O} 5 * \acute{E}^2 \text{!} \tilde{N} 95 * \acute{E} \text{IM} 0 ? \pm \# \{ G \ddot{y} \acute{E} \text{!} \acute{E} 8 j \quad 7 \quad \&$
 $; \text{!} \tilde{A}$

$$\frac{234.5}{234.5} \quad \text{©}$$

! j © j) β ³ \$ Y Ö Ä

$\tilde{A} \hat{A}^2 \text{!} = . F f + e \emptyset j, ' 0^a E - \bullet 6G \text{"4} \ddot{i} \quad \acute{E} \text{IM} 0 " r * \quad \acute{E} + a \frac{3}{4} + e \emptyset j p 0^a E - \ ` \% E - \text{FO} \ddot{O}$
 $F = _ , W \acute{E} p \quad F \text{!} \hat{A} \hat{O} j 0^a E - \bullet 6G \quad = \tilde{A}$

$F \text{g} " r \text{Ç} \ddot{O} - \$ \# q + e \emptyset j \text{Ç} \text{§} \emptyset > \acute{E} + e \emptyset j \text{DN} \hat{1} \acute{E} + e \gg \quad > \text{N} \hat{1} \acute{E} \acute{a} . \tilde{n} + e \# q \quad \acute{E} + e j \bullet \text{DN} \hat{1} \acute{E}$
 $\acute{a} . \tilde{n} + e \# q \acute{E} v 0^a E - \acute{E} + a \frac{3}{4} < E \alpha, ' T + e j \acute{E} G \ddot{y} \tilde{A} \quad f 0 = J \acute{E} p \quad \acute{E} \text{F} \text{!} \hat{A} \hat{O} j, ' 0^a E - \bullet$
 $6G - (1 y \acute{E} D _ h \tilde{A} + e \emptyset j, ' E \tilde{A} \bullet \ddot{i}) \cdot F \text{!} \frac{3}{4} T + e j, ' 0^a \quad E - \bullet 6G \{ \frac{1}{4} \tilde{A} \tilde{A} F \quad \& + e \emptyset j, ' K 6G , ? \acute{E}$
 $= A \tilde{N} \quad \tilde{A} \tilde{A} \text{£} \quad \text{!}] \quad \tilde{A} \quad 6 [j + e \emptyset j \frac{1}{4} + e j, ' 0^a E - \bullet 6G \acute{E} \quad j \text{£} w \bullet 6G \quad \tilde{A} p$
 \acute{E}

$$P_0 = \frac{1}{2} U_N I_a$$

$\tilde{A} \hat{A} + e \emptyset j, ' E \tilde{A} * \ddot{i}) \cdot \quad i \tilde{z} E \tilde{A} \bullet \ddot{i}) \cdot \quad \ddot{y} \acute{e} + e \emptyset j, ' \sim G \bullet 6G " r \text{Ç} \acute{E} \text{!}] \quad F G \ddot{u}$
 $" = 63 < \bullet \acute{a} . \tilde{n} K 6G \quad \acute{E} \sim G \bullet 6G \ddot{O}$

$$P = P_{cna} P_0 \quad I_a^2 P_0$$

Ä Ä + e Ø j, ' + e . ñ E œ . j

$$M = \frac{P_m}{2} \frac{P_1 P_{cna}}{n} \quad 60$$

OE(© W, ' 4&é >~ GAÑ1Ç²; Ö

?

!W

p " r	+e Ò+e#c	EœFO	E ã • ï).	+e ÒK 6G	+ e . ñ ï).	+e.ñEœ.	Eã * ï).	x).
4Gÿ	1	ÄEœ 6 Å	Ä+ Å	Ä+ Å	ë Ä+ Å	Ä (¢ g2£ Å	Ä+ Å	..

1 Ç í

î#{

î#{

#{&é

ÎP¼4iD ?ñ . İ í Ä

Ã#{ * 9 j à© W

ÎP¼] 1 ' & Ö È Ä

9. Ö4i È4y ð B > È0ªE-CŞ Ø-#q+e Ø j È5 -#q+e Ø j Ð :Ní ÊCOE- È - {

œ ¼Ní Ê&é Ä È ÄÈAà ;Ní Ê á.ñ+e#q Ä

1 È F@!•ÿ ?-#q+e Ø j, 'COE-Ä £ÿ ? +e j, 'COE- F +e j, ' á.ñ+e#q ÄÈ

#{ Ç = <COE- ;, '+e Ø j, '+e Ò+e#q ¼EœFOAà ... ¾>~] È#{ 4ô ž £ Ä

>~ 3-1 U_N= ? I_N= 1

I _a Ä 1 Ä									
n ÄEœ6 Ä									

Ã#{ Ê+e Ò D b+eLk &, ' ê j© W

ÎP¼] 1 ' & Ö È .

#{ ¼ * 9© W > È 6-#q+e Ø j+e Ò D, ' +eLk +aM&B38# I Ä X#{!" ê j© W & È

1!" I = Ä

F@!•B38²-#q+e Ø j, 'COE- È#{Gÿ+e Ø j, '+e Ò+e#q ¼EœFOÈAà ... ¾>~] È#{ 4ô

ž £ Ä

>~ 3-2 U_N= ? I_N= 1

I _a Ä 1 Ä									
n ÄEœ6 Ä									

È#{ i +e\$Ä+e » &, ' ê j© W

ÎP¼] 1 ' & Ö .

Š ¼ ÎP¼ µ é > È 7L" È ! 6+e\$Ä+e » p B38²8# 0 I Ä X#{!" ê j© W & È 1!"

á.ñ+e#q = Ä

F@!•B38²-#q+e Ø j, 'COE- È#{Gÿ = <COE- &+e Ø j, '+e Ò+e#q ¼EœFOÄAà ... ¾>~] È

{ 46 ž £ Ä

> 3-3 $U_N = ?$ $I_{N1} = 1$

$I_a \text{ Ä } 1 \text{ Ä}$									
$n \text{ Ä } E \text{ ö } 6 \text{ Ä}$									

Ä # { i + e Ø j á. ñ + e # q & , ' ê j (© W

Î P ¼] 1 ' & Ö È È .

Š ¼ Î P ¼ µ é > È 6 + e \$ Ä + e » B38 28 # NÍ È I È | 6 - \$ # q + e Ø j , ' á. ñ + e # q p NÍ È IB38 #

? ¼ NÍ È I , ' 0 | È £ Ø 0 Ä # { ! " ê j (© W & È 1 ! " á. ñ + e # q | = Ä

F @ ! • B38 2 - \$ # q + e Ø j , ' COE - È # { Gÿ = < COE - & + e Ø j , ' + e Ò + e # q ¼ E ö FOÄ Ä à ... ¼ > ~] È

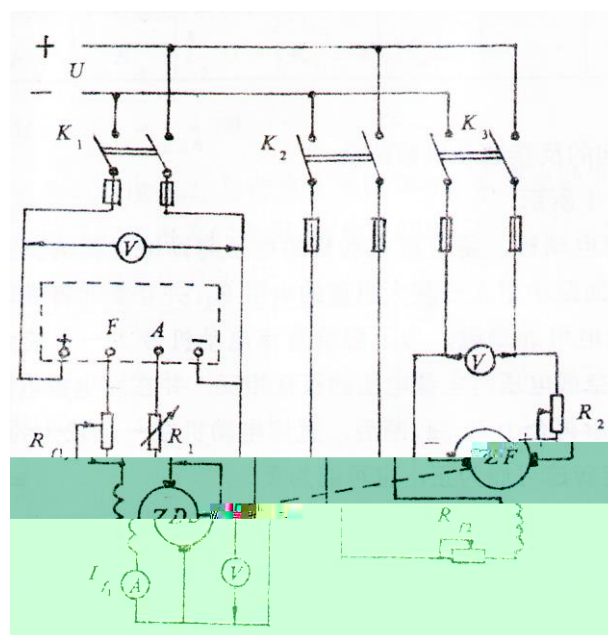
{ 46 ž £ Ä

> 3-4 $U_N = ?$ $I_{N1} = 1$

$I_a \text{ Ä } 1 \text{ Ä}$									
$n \text{ Ä } E \text{ ö } 6 \text{ Ä}$									

{ O , f Ø , ' j à (© W

Î P ¼ 4 i D ² . p / j



{ O , f Ø , ' j à (© W , 4 i D

Ä Å^aE-CŞ Ø-\$#q+e Ø j È⁻ !+e »1y ¼NÍ Ê+e » Èá.ñ+e#q1y ¼NÍ Ê á.ñ+e#q È£ È
 ! D j⁻ O, f Ø, ' j à© W =8# Z.œ È-\$#q+e Ø j+e Ò D b • 0F2 f+eLk È£ È X#{!"
 © W &È 1!" +eLk l = Ä

Ä Å-\$#q +e j !5• È 8: ÈB38² - +e j, '0^aE-1 +e »1y ¼+e5•+e » È ! T Ý 0 ;
 +e j , ' ± W >+e5•, ' T1 € , ' ± W _ V-(< Ä 9 f ± W-(<Ä². p/j ÄÈD+e » l-(1y & È
 -\$#q +e j é !5• È !5• & È +e j, ' O Ä+e i 1y ¼+e5•+e » È p +e j, ' +e Ò+e#q jM& È
 £ +e j j#ž Ö È!" &-\$#q +e Ø j œ ¼+e Ø(æ 1 Ä

Ä Ä Î W +e j, ' á.ñ D +eLk È£ ý ? +e j, ' á.ñ+e#q ÈF g +e j, ' O Ä+e iLç { ý
 ? È-\$#q+e Ø j œ ¼+e Ø(æ 1 Ä f Î W` 0 l & È # { Ç+e Ø j, ' +e Ò+e#q È-\$#q
 +e Ø j œ ¼*6 #0^aE-&é Ä

Ä Ä 5 5 Î W £ 5 5 ý ?-\$#q +e j , ' á.ñ+e#q ÈF &+a ¼ œ ¼+e Ø(æ 1, ' +e j, ' Eœ
 . 65 5 Î W È p EœFO 6 5 5 : w È-\$#q+e Ø j, ' EœFO a CµE÷ ¶*6 #0^aE-EœFO ÈF • ¶ O, f Ø
 (æ 1 Ä

{ Gy-\$#q+e Ø j, ' +e Ò+e#q >EœFO 6 O, f Ø(æ 1 ; 4&é, ' > 6 [Aà ... ¼>~ µ Ä
 # ? È+e Ø j, ' 0Q EœFO =?±CµE÷ j# { Z&é £ Ä

>~ 3-5

I _a Ä 1 Ä									
n ÄEœ6 Ä									

{ È EœFO ý A, ' ý Ö f Ø j à© W

ÎP¼4iD². p/j Ä

Ä Å^aE-CŞ Ø-\$#q+e Ø j È 6-\$#q+e Ø j, ' +e » > á.ñ+e#q wB3`NÍ Ê ! È ! 1 = Ä X+e
 Ø j, ' +e Ò D j b • 0E³ WLk l, ' +eLk È ! X#{!" © W & 1Lk l = Ä

Ä Å 8: È5 +e j Ð á.ñ È j ¶7-5 -\$#q+e Ø j V : 0 ZE³ W, ' D é A = , ' COE-Eœ. È
 AU +e j, ' 0^aE+e » >+e\$Ä+e », ' ± W-(ý È ! X +e j+e Ò D j òN« b • 0 L€#q+e Lk È
 { > ½ 8: È 8L (> È-\$#q+e Ø j X 0 ZE³ W, ' COE-Eœ. , ' œ+X ; ÈEœFOEöFO ;L) È !0c ÈEœFO
 7- j!" È • 7- jCO Ä

w È 8: > È+e Ø j, ' EœFO<- ;L) È v ý j!" È £-\$#q+e Ø j ý œ ¼+e Ø(æ 1 Ä-\$#q +e

j+a ¾ O Ä+e i é A Z È p ý Æ ¾ +e(æ 1 È+e5• > +e jF1 *, ' Ì). ~G \$56G X +e j+e

Ò D , ' +eLk Ä Å : È !] j +e j+e Ò D] = b Ö+eLk & , ' 1y x D +eLk Ä

F & ² Î W +e j , ' +e. ñ Eœ. Ä B38² F Å a7- - \$ # q + e Ø j , ' EœFO 5 5 L } ~ È - \$ ` EœFO

jM& ÄÄ XEœFO , ~ , ' õ å ; ÈB38²+e Ø j , ' COE-Eœ. k?±M•B38² Å

f+e Ø j EœFO jM& > È5 5 ÿ ? È a J - +e Ø j , ' EœFO ý A È F • EœFO ý A , ' ý Ö f Ø (æ 1 È

6 < \$ # q + e j i F > | ¾ +e Ø j (æ 1 ¶ Ä = Ý ÿ ? È # { G ÿ - \$ # q + e Ø j , ' +e Ò +e # q > EœFO È ! A à

¾ > ~] È # { G ÿ Z - \$ # q + e Ø j XEœFO ý Ö f Ø (æ 1 , ' F > | & é Ä

> ~ 3-6

R₁ = !W

I _a Ä ¹ Ä									
n Ä Eœ6 Ä									

Š * - \$ # q + e Ø j , ' ; G j à (© W " 4 i Ö

Ä * 9 (© W

Ä +e Ò D b • +eLk & , ' ê j (© W

Ä Z +e \$ Ä +e » ; , ' ê j (© W

Ä Z á. ñ +e # q ; , ' ê j (© W

Ä O , f Ø , ' j à (© W

Ä EœFO ý A , ' ý Ö f Ø j à (© W

4 & é , ' +e. ñ Eœ. F g " r Ç Ö

$$M \frac{P_M}{2} \frac{P_M}{n} 60$$

p L " ¶ 4 & é , ' +e Ò +e # q > EœFO G - ". F È - \$ # q + e Ø j , ' +e Ò +eLk > # { ! ÿ ' j à (© W "

4 i & +e Ò D à b • , ' +eLk • Ä. F f Ä

!ÿ ' "4i, ' 4&é G>~Ñ1Ç ² ; Ö

1							
Ä+ Å							
Ä(g2£ Å							
ÄEœ 6 Å							

+X ÎP¼, ' é# "r ...-(» ~, ' ò ¼ OE(© W Ä

Ä#{ Ê » ~, ' " È

Ä Š » ~, ' 0ªE- ÎP¼ Ä

Ä Å"r Ä Å Ä Å Ä ÄÄ

Ä Å"r * XNÍ Ê+e » &0ªE-+e#q È Ì). ú0ªE- •6G

Ä Š » ~, ' . D ÎP¼

#{Gÿ &, ' . D +e » ¼. D •6G Ä

Ä#{ Ê » ~, ' F Ö

Ö4i² . p/j Ä

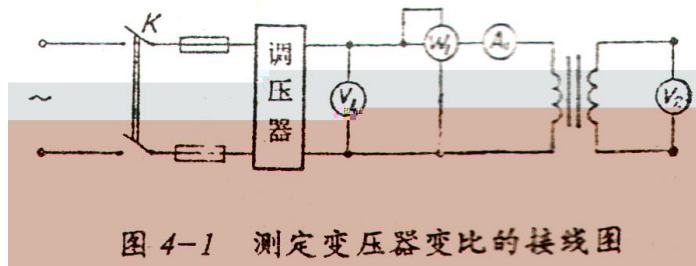


图 4-1 测定变压器变比的接线图

» ~ ÌEé ÄQ » x Å 0D ÈÿEé ÖB3 » ~, ' EÄ *1 È-B3 » ~, ' EÄ * 6 [j

Ä & È

6 [#{ * ĩEé+e » , '11' > ~]

> ~

#{ Gÿ I		AÑ1Ç I

Ã » ~, 0°E- ĨP¼

Ö4ĩ². p/j È » ~, 'ÿEé ~ » x 4ÿB3 » ~ Ö8#+e\$À È ĩEé 0D È F@!•B38² ÿEé

+e »8 8# Ä ÄÈ#{5 Z 6&é È 6 [Aà ... È È ¾> ~] Ä

> ~

#{ Gÿ I		AÑ 1Ç I

Ã ...-(» ~. D ĨP¼

Ö4ĩ². p/j Ä

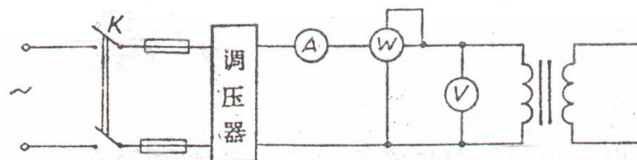


图 4-2 单相变压器短路实验接线图

ÿEé . Ö È6< ĩEé4ÿB3 » ~ Ö+e\$À Ä 0 È?±# ? X ÖFJ+e\$À }B3 » ~ ÄB3 `EÄ *+e » jM&, ' }5ž È 'f> ÖFJ+e\$À È5C '4öB3+e » È f+e#q>, ' 7/jEi`NÍ È I & Ä ÄÈAà ...F &, ' Ä

Ä »>~] È+a ¾ » ~. D &4i 8 C ' È p ÎP¼ Ä X. &L\$ µ ¼ @ Ä

>~ Ô\$Y ©

Ä0ªE- ÎP¼

Ä Ä"r * » ~, %ö.ñ ò Ö

$$\frac{U_0}{I_0} \quad \frac{P_0}{I_0^2} \quad \sqrt{z_m^2 + r_m^2}$$

Ä Ä X < 0 € 7] 5 * Ä Ä Ä Ä ž Ä Ä , "4i Ä

Ä. D ÎP¼

"r *1y l. D Lk Ç È+eLk ú+e Ç È ì). È

$$i] È \quad \frac{U_K}{I_K} \quad \frac{P_K}{I_K^2} \quad \sqrt{z_K^2 + r_K^2} \quad ž \quad \frac{P_K}{U_k I_K}$$

°:F ò È1Ç ` I È £

$$\frac{234.5}{234.5} \quad \frac{75}{234.5}$$

© _#{Gÿ & , Ô\$Y È ² ì » ~ jK 4i f @ È Ä 6 ij Ä

$$\sqrt{r_{K(75 C)}^2 + x_K^2}$$

Ä Ä Ä Ä

$$\frac{P_{K(75 C)}}{U_{k(75 C)} I_K}$$

j ð x. D ÎP¼ +e » , ~ È °Jñ6G+• ë =AÑ Û6<0ªE- ÎP¼ +e#q , ? È °K 6G +• ë

=AÑ Û

Ä¼ +X ÎP¼#{ Ê 9-(» ~5 4ô ± W, ' é# Ä

Ä - J+X ÎP¼.ž Ê » ~, '6,, Ô4ô ' Ä

Ä.D0! 9-(» ~, ' 9!QB@# +e i Ä

Ä#{ Ê 9-(» ~5 4ô ± W Ä

Ä ° 9-(» ~6,, @ ! Q) { Ä

Ä ° 9-(» ~6,, @ , Ê ! Q) { Ä

Ä64ô ? » ~ Ô @ Ê#{ ! -(+e » Ä4i+e » Ê-; 4i _ V1y ¾√3 -(Ê .D0! 9!QB@#

+e i Ä

Ä64ô ? » ~ Ô @ , Ê#{ 9@ ' D], ' 9!QB@# +e#q ¼ 0 +e » Ä

Ä+X8ß ? » ~F >| :F Ä TN© µ é, ' ÎP¼ Ä

Ä#{ Ê 9-(» ~ Î Ä ŸEé, ' ± W ¼8ß ? » ~, -(L\$ ± W Ä

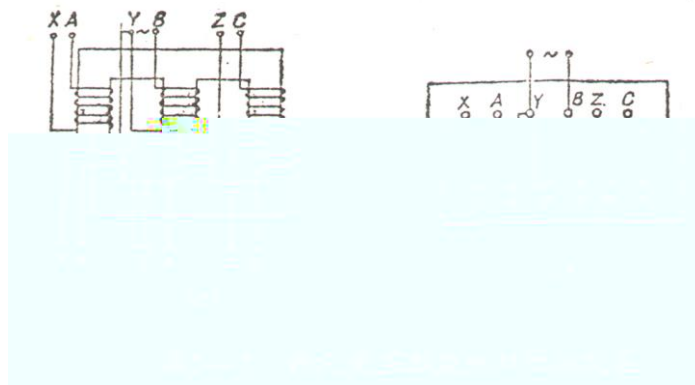
Ä Ä x+X 7+X>~#{ * » ~: T Z *4i1 _ Ž ¾ < 05 4ô, ' È 7: 7' Ä

Ä Ä.ž Ê!ÿ-(Î Ä ŸEé5 4ô, ' ± W Ä 9 Ê ÄÄ

6 Ä +X ,4i-(6,, Ä². ÄÈ X :ÐÄ Ä È, ' +e » Ê#{ +e » Ä Ä 9

Š < È | 7 '!".ž x9 Š < È IM0° , ' 7')B3 È <*6 È !³ T-(• Í" Š

Ê * Ä



Ä Ä.ž È8ß ? » ~Q »Eé Ä Ä 9-(L\$ ± W, ' é# Ä
) ¼8ß ? » ~ ÈL"# { È Ì Ä ÆEé5 4ô ± W F ÈF Ä# { È 9-(L\$, ' ± W È ! é# j Ö
 °8ß ? » ~, ' È +X, 4i-(6,, Ä². ÄÈ X -(Æ Ä Ä È, ' +e » È# { +e » Ä
 Ä 9 Š « È I 7 ' ! ".ž x ! 7 '². p/j Ä 9 Š « È I-(L\$ 7 ' =!"
 .ž È Ä° Ä -(] + 0-(1 & é 7 ' Ä ' Ä Ä ' @ Ä Ä
 < * 6 È È Ä -(Ä F Ä -(Ä, ' -(< L\$ ± W È 6 < 9-(, ' Q » Eé5 4ô-(Ä L\$ ± W È * Ä

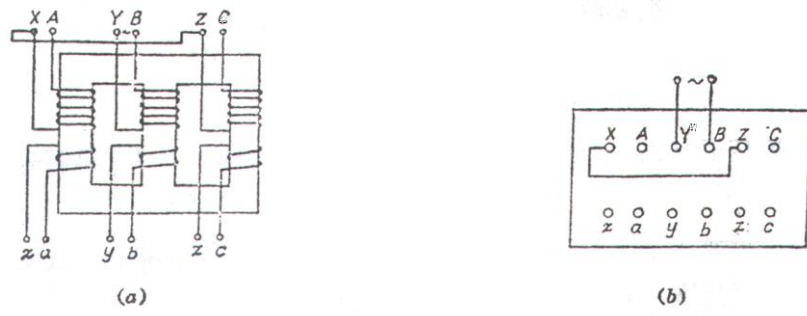


图5-2 测定芯式变压器绕组极性接线图

Ä Ä > F9
 i ž » ~=(| : 5 È, ' Ì Ä ÆEé +e » IF9 > ~ È ? ± N\$ 5-(| ¼ 4i | Ä »² È 0 » ~ Ì Ä
 ÆEé NÍ È-(+e » { " j Ä# ? Ö 08 \ 9-(» ~=(| 5 È j Ì Ä ÆEé 4i +e » { " È
 < & 5 È 6,, Ö 4ô ' È < -8 ! ? ± + a 4i | @ `-(| Ä È |
 Ä Ä Ä Ä h ?
 ñ Ù È Ù ½ Ä Ä ?
 0 W 7-+e » j
 ñ ?
 p F9 ? Ö # q +e » > ~ 0 ‡ Ä
 FF ? ± F9 EÄ * +e » W ¼, ' B3 » ~ 0 Ä
 Ä 6,, Ö 4ô Q h Ä
 Ä Ä 6 9-(» ~ Ö @ È². p/j Ä
 Ä Ä +X, 4i° Ä 6,, C\$ • È². Ä Ä, ' < Š 4i p/j È XQ » Eé Æ È# { Gÿ Ä Ä Ä
 Ä .ž È 6,, Ö 4ô ' Ä

Ai4i+e » {" j

$$\dot{U} \frac{U_{AB}}{U_{ab}}$$

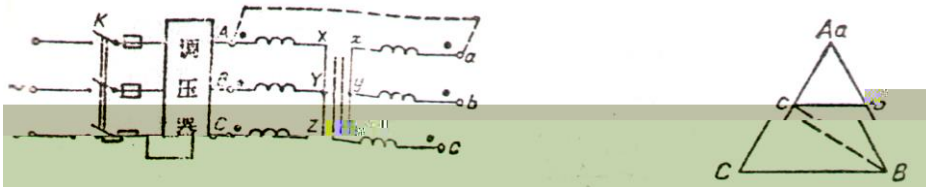
Q h œ ?

$$\tilde{n}_{\text{p}\tilde{y}} \dot{U} \tilde{n}_{\text{B}\tilde{y}} \dot{U} \tilde{A}\tilde{c}\tilde{E}\tilde{I}\tilde{A}\tilde{n} \tilde{y}\text{p}$$

$$\tilde{n}_{\text{p}\tilde{y}} \dot{U} \sqrt{K^2 - K - 1} \tilde{n}_{\text{y}\text{p}}$$

$$D \frac{U_{Bc}}{U_{Bb}}$$

i .ž Ê _ , '6,, Ö4ô ' ¶ Ä 6,, Ö4ô ' ,+e i } ' . 2. p/j ÄÄ



6,, Ö4ô Q h Ö4i .

6,, Ö4ô ' +e i } ' .

6#{Gy l ¼ Q h lAà ... ¾ ; > ~ Ä

#Gy l					Q h l		

Ê , 6,, Ö4ô Q h

Ä Ä 6 9- (» ~ Ö @ , Ê 2. p/j Ä

Ä Ä° Ä 6,, CŞ • Ê 2.], <Š4i p/j È XQ » Eé Ð È#{Gy Ä Ä Ä Ä È

.ž Ê6,,4ô ' Ä

Ai4i+e » {" j

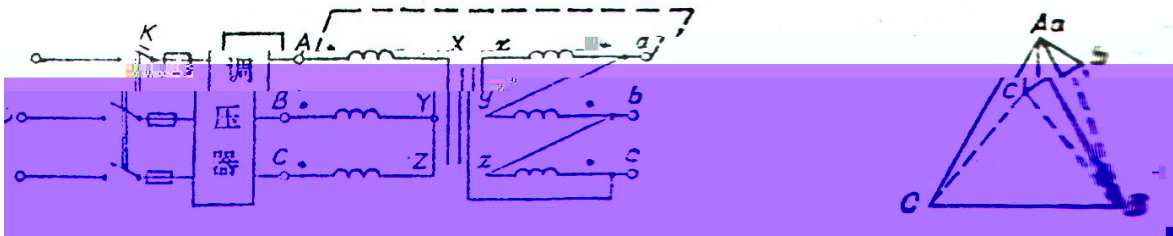
$$\dot{U} \frac{U_{AB}}{U_{ab}}$$

Q h œ ?

$$\sqrt{K^2 - \sqrt{3}K - 1} \tilde{n}_{\text{y}\text{p}}$$

İ .ž Ê _ , , 6,, Ö4ô ' ¶ Ä , 6,, Ö4ô ', '+e İ } ' . 2.

p/j ÄÄ



, 6,, Ö4ô Q h Ö4İ .

6,, Ö4ô ', '+e İ } ' .

Ä Ä 6#{Gÿ l ¼ Q h lAà ... ¾ ; >~ Ä

#Gÿ l					Q h l		

.D0: 9-(» ~, ' 9!QB@# +e İ

64ô ? » ~ Ö @ 2. v Ä =6,, È İÉé ÐNÍ Ê+e » È+X+e » >~#{Gÿ İ Ä Ÿ

Eé, '4İ+e » >-(+e » È-; 4İ _ V1y ¾ -(

U_{AB}	U_{AX}	U_{ab}	U_{ax}

Ä2 Ä 64ô ? » ~ Ö @ Y/, -11 Ä 2. 5-5 È v A Äa =6,, Ä

Äa Ä ŸÉé x Ö @ 0 9@ ' Ä £ c > x x = Ö X 0C§ ÄÈ İÉé ÐNÍ Ê+e » È+X+e » >~#{Gÿ İ

Eé, '4İ+e » >-(+e » È-; $U_{4İ} = V1y \frac{3}{4} \sqrt{3} U_{\cdot}$ È #{Gÿ ŸÉé 0 +e » U_{ax} .

U_{AB}	U_{AX}	U_{CZ}

Äb Ä 6 ŸÉé, ' 0 9@ ' L ¼ Ä £6,, Ö c > x ÄÈ İÉé ÐNÍ Ê+e » È#{Gÿ ŸÉé 9@ '],'

D +e#qI, È#{Gÿ ÌEé U_{4i} ¼U₋ È-; U_{4i} - V1y ¾√3U₋

I,	U _{AB}	U _{AX}

1 Æ 6 Q h œ ?, 'AÑ1Ç5 Ì > ÎP¼5 Ì G>~" E³ È ; OE1°?±, ' 6 À ¼5 Aê Æ

2 Æ 6 ÎP¼ µ é 4 Æ5 Æ6 N©, ' ž F >|" E³ È ! Ð 6 À Æ

3 Æ ÎP¼, ' ó Ç f J Æ

1 Æ# ?B3 » ~, 'EÄ • ÆEÄ * =7- ÖKI È fB3 » ~EÄ *+e » jM& & 8L(Æ

2 Æ# ? ý OE ú#{Gÿ &, ' 1 ~ È / Ö@ V+eG 6 È!ý!Q Ö4i È ö4i 0 Ê?± ùL(È =7- V+e ý OE Æ

3 Æ F Ð+e » = ÆE÷ ~ È)B+ B E÷ W È < &?±# ?#{Gÿ+e » =?±CµE÷+e »>, 'Gÿ0; Æ

4 Æ X Š 4 Æ5 Æ6 N© ÎP¼ & È » ~ 0 Ê?± ÐNÍ Ê+e » Æ

1 Æ QP¼6,, Öô' & j ... ° A Æa &é6,, C§ • Ú

2 Æ X Y/, Ö#, ' 9-(» ~ j È ÝEé ,5 4ô, ' 0 +e » W = W Û j ð x ÛL +e#q W = W Û

j ð x Û Æ 6 [+X4ô ? ¼8ß ?B\$ > Å

Æ j ð x X.D0! » ~, 'B@# +e i & È » ~?± ÐNÍ Ê+e » Û

Æ j ð x 4ô ? » ~, ' 9!QB@# +e i" 8ß ?, ' ?± W Û

七 附录

变压器联接组校核公式

$$(U_{ab}=1 \quad U_{AB}=K)$$

组号	电 压		
	$U_{Bb}=U_{Cc}$	U_{Bc}	U_{Bc}/U_{Bb}
12	$K-1$	$\sqrt{K^2-K+1}$	>1
1	$\sqrt{K^2-\sqrt{3}K+1}$	$\sqrt{K^2+1}$	>1
2	$\sqrt{K^2-K+1}$	$\sqrt{K^2+K+1}$	>1
3	$\sqrt{K^2+1}$	$\sqrt{K^2+\sqrt{3}K+1}$	>1

∴ $U_{Bc} > U_{Bb}$

1. 当 $K=1$ 时， $U_{Bc} = U_{Bb}$

$$K+1 = \sqrt{K^2 - \sqrt{3}k + 1} = \sqrt{K^2 - k + 1} = \sqrt{K^2 + 1}$$

$$\sqrt{K^2 - k + 1} = \sqrt{K^2 - \sqrt{3}k + 1} = \sqrt{K^2 + 1}$$

2. 当 $U_{ab}=1$ 且 $U_{AB}=K$ 时， $U_{Bc} = U_{Bb}$ 的条件为：

$$U_{Bc} = U_{Bb}$$

$$U_{Bb} = \sqrt{U_{AB}^2 + U_{ab}^2 - 2U_{AB}U_{ab}\cos 30^\circ}$$

$$= \sqrt{K^2 + 1 - \sqrt{3}K}$$

$$U_{Cc} = \sqrt{U_{AC}^2 + U_{ac}^2 - 2U_{AC}U_{ac}\cos 30^\circ}$$

$$= \sqrt{K^2 + 1 - \sqrt{3}K}$$

$$U_{Bc} = \sqrt{U_{AB}^2 + U_{ac}^2} = \sqrt{K^2 + 1}$$

∴ $U_{Cc} = U_{Bc} > U_{Bb}$ 的条件为：

$K > 1$

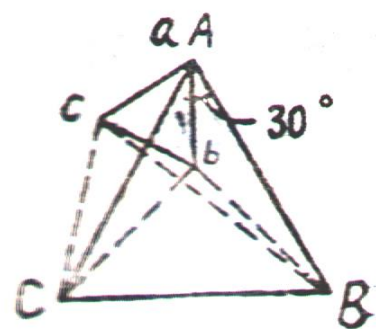


图 5-7

1. $\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n p_j^2$ D. $\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n p_j^2$ é #
2. $\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n p_j^2$ $\sum_{j=1}^n p_j = 1$
3. $\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n p_j^2$ $\sum_{j=1}^n p_j = 1$ $\sum_{j=1}^n p_j^2 \leq \sum_{j=1}^n p_j$

1. $\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n p_j^2$ $\sum_{j=1}^n p_j = 1$ $\sum_{j=1}^n p_j^2 \leq \sum_{j=1}^n p_j$
2. $\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n p_j^2$ $\sum_{j=1}^n p_j = 1$ $\sum_{j=1}^n p_j^2 \leq \sum_{j=1}^n p_j$
3. $\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n p_j^2$ $\sum_{j=1}^n p_j = 1$ $\sum_{j=1}^n p_j^2 \leq \sum_{j=1}^n p_j$
4. $\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n p_j^2$ $\sum_{j=1}^n p_j = 1$ $\sum_{j=1}^n p_j^2 \leq \sum_{j=1}^n p_j$

1. $\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n p_j^2$ $\sum_{j=1}^n p_j = 1$ $\sum_{j=1}^n p_j^2 \leq \sum_{j=1}^n p_j$
2. $\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n p_j^2$ $\sum_{j=1}^n p_j = 1$ $\sum_{j=1}^n p_j^2 \leq \sum_{j=1}^n p_j$

"Ad. $\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n p_j^2$ e $\sum_{j=1}^n p_j = 1$ "

$\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n p_j^2$	$\sum_{j=1}^n p_j = 1$	$\sum_{j=1}^n p_j^2 \leq \sum_{j=1}^n p_j$
----------------------------------	------------------------	--

) 15 ÌF > | ; G 6 À Ö

$$\text{Ä1 Ä9 } U_{AB} = U_{AC} \quad \dot{U}_{U_{AX}} \quad \dot{E}U_{BC}=0$$

!"/ý õ âB\$ > ± W! ".ž È! ".ž, ' 7 ' £ ². 6-2 p/j Ä

$$\text{Ä2 Ä9 } U_{AB} \quad \dot{U}_{U_{AX}} \quad \dot{U}_{U_{AC}} \quad \dot{E}U_B . 0$$

!"/ý õ âB\$ > ± W =! ".ž Ä)à $U_{AC} \quad \dot{U}_{U_{AX}} \quad \dot{E} u M06 C -(5 4ô 1$

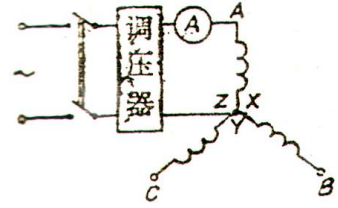


图6-2

&é 7 ')B3 Ä9 $U_{AB} \quad \dot{U}_{U_{AX}} \quad \dot{E} I 6 B -(5 4ô1 \&é 7 ')B3 Ä$

$$\text{Ä3 Ä9 } U_{AB} = U_{AC} \quad \dot{U}_{U_{AX}} \quad \dot{E}U_{BC}=0$$

!"/ý õ âB\$ > A -(± W =! ".ž È 6 A -(5 4ô 7 ')B3 £ Ä

? Ö) ¼5 4i ?Eœ € È X È ± W & ÈEœ €5 4ô Ä 0D Ä) ¼UP1I ? 2!•+e Ø j Eœ €5 4ô =7-

0D È +X 0 ‡ 7+X>~ • T [+e j, ' ± W È ! é# ² ; Ö

$$\text{Ä1 Ä} \text{®} * A \text{ÄB} \text{ÄC } 9-(5 4ô \{ > È + ? 7 :1 4i ‡!ý A \text{ÄX} \text{ÄB} \text{ÄY} \text{ÄC} \text{ÄZ} \text{Ä}$$

$$\text{Ä2 Ä} 6 A \text{ÄB} \text{ÄC } 9 Z d6,, X 0C§ È ½ 6 X \text{ÄY} \text{ÄZ } 6,, X 0C§ È ². 6-3 p/j Ä$$

$$\text{Ä3 Ä} 6 7+X>~, " 1 " F P 1 " D Ö ¼F T Z6,, Ö1 Ä?ñ. 6-3 ÄÄ+X \{Eœ ØEœ € È jEœ €$$

9™.ñ È XEœ Ø (&é ² 0 ûEœ.ñ j >E÷ È €4i 8 È ² ì 0FOEœ Ø 2 !• +e jEœ € È X) 0, ' È €4i 8

]i Ö Ä *) 0, ' 9-(+e i È)>~ : p ý Ä, ')àB' Š ² ; 6 À Ö

a. ² ì p 7 ± W! ".ž È I M ÄN j1y+e }&é È>~] Ä"Ñ 9+e#q È £>~ J, = Ø È v 5 4ô = 7-

¼~) 0 È p 7J, 7-+• 9 v ë Ä

b. ² ì)à>~, ' 7J, v ØE³ W È IB\$ > -(, ' ± W 7KI È a?± ® *KI XFÓ 0-(È ì 6 ÷ 7) Ä

!"/# • +X ¼5 4i ? 2!•+e j Ä

3 Ä0ªE- îP¼

$$\text{Ä1 Ä} \hat{P} \frac{1}{4} i D ². 6-4 p/j Ä$$

2!•+e j È € Ö @ Y ' ÈEœ € 9-(. D Ä

Ä2 Ä ÎP¼!•PÔ

a.B3 » ~, ' { ô5ž ¾EÄ *+e » jM&, ')5ž & 8 0L(K Ä

b.B3»8# U₁₀= U_{1e} F >| 0!â &L\$ È ~+e j, ' j à •6GEî `0c Ê I Ä

c.'f >B3 »8# U₁₀= Ä1.1 ÄU_{1e} È 0 û#{B 0ªE-(© W ÈF@\$@L} ~+e » Š Z&é È8#U₁₀=

0.5U_{1e} ÈAà ..U₁₀ ÄI₁₀ ÄP₁₀, ' I Ä- ?ö+e j, 'EœFO n Ä# ? Ö?±Aà ; U₁₀= U_{1e} &, ' I₁₀ ÄP_{1e} { I ÄÄ

Ä3 Ä ÎP¼ ž>~ I

n=

=0	U _{AB}	U _{BC}	U _{CA}	U ₁₀	I _{A0}	I _{B0}	I _{C0}	I _{10 4i}	I _{10 -c}	P ₁₀
... }	?	?	?	?	1	1	1	1	1	+
B+										

>~] È

$$U_{10} = \frac{1}{3} \ddot{A} U_{AB} + U_{BC} + U_{CA} \text{ Ä}$$

$$I_{10 4i} = \frac{1}{3} \ddot{A} I_{A0} + I_{B0} + I_{C0} \text{ Ä}$$

$$U_{10 -c} = \frac{1}{\sqrt{3}} U_{10}$$

0ªE- ÎP¼# ? »N©

8L(& Ä `B3 » `EÄ * jM& È V I 7- 9E³ W, 'CŞ Ø+e#q Ä

Ê €5 4ô Ö @

0ªE- "4i X ÈLtF Ä _ "G 6 Ä?± J &é Ä

d.0ªE- "4i, '+e » 0 ~&é = Ä `EœFO +O > n F È 08\ "4i Š ` U₁₀=0.5U £ È U₁₀ Z ~ È

EöeFO F Z W È "4i"Ñ 9 ? y Ä

e.# ? ÖNí Ê+e »&é 0 Ê?±#{ Ä

4 Ä. D ÎP¼ Ä e Eöe ÎP¼ Ä

Ä1 Ä ÎP¼4iD ². 6-5 p/j Ä

Š. D ÎP¼ & È 2!•+e j,´ Ê € Ö @ Y ´ ÈEöe € 9-(. D ! eEöe Ä

Ä2 Ä ÎP¼!•PÖ

a. 8L(&B3 » ~EÄ * öN« jM& Ä

b.- ?ö +e#q>~ È5C ´´ Î Ð+e » È´ I_k Eî` 1.2I_{le} Èf > p 1.2I_{le} ý ? I_k 8#M& ÈF @&éAäU_K ÄI_K Ä

P_K | Ä# ?Aà ; I_k=I_{le} &,´ U_K ÄP_K | ÄÄ

c.+e »L)8#M& È p4iD] * >~ È ùL(Ä

Ä3 Ä ÎP¼ ž>´ I

=0	I _A	I _B	I _C	I _k	U _{AB}	U _{BC}	U _{CA}	U _{K 4i}	U _{K-(}	P _k
... }	1	1	1	1	?	?	?	?	?	+
B+										

>~] È

$$I_k = \frac{1}{3} (I_A + I_B + I_C) \text{ Ä}$$

$$U_{k 4i} = \frac{1}{3} (U_{AB} + U_{BC} + U_{CA}) \text{ Ä}$$

$$U_{k-(} = \frac{1}{\sqrt{3}} U_{k 4i}$$



Ä Ð Å. D ÎP¼# ? »N©

a.. D ÎP¼?± 6 Eœ € eEœ È p Eœ € 0 Ê?± i3W È } X Ð+e » >Eœ € ÈEœ Ø Ä

b.. D ÎP¼F >| &L\$ = ìE÷K⁻ ÈV I 6 EC\$\$Y w)+eLk,´ j ý Èp ð Z ÎP¼F >|?±EöFO È# ?

Aà; Ô\$Y È !AÔ-O#{ Ç r_k | j Ô\$Y ; ! Ä

1 Ä"r È € ç 1+eLk Ö

$$r_1 = \frac{1}{3} \ddot{A}r_{1A} + r_{1b} + r_{1c} \ddot{A}$$

È 8 ` 7 &

$$r_{175} = r_{1\odot} \frac{234.5}{234.5} \frac{75}{234.5}$$

Ä+a0ªE- ÎP¼"r * Ö

Ä1 ÄU₁₀=f(I₁₀) "4i Ä

Ä2 ÄP₁₀=f(U₁₀²) "4i È 6 j à •6G P_i ¼Jñ •6G P_{Fe} 6 0 È ?] È

i

Ä3 ÄNÍ Ê+e » &, '0ªE- ò Ö x_m Är_m Äz_m Ä

$$Z_0 = \frac{U_{10-(}}{I_{10-(}}$$

$$r_0 = \frac{P_{10}}{3I_{10-(}^2}$$

$$x_0 = \sqrt{z_0^2 + r_0^2}$$

$$x_m = x_0 - x_1$$

$$r_m = \frac{P_{Fe}}{3I_{10-(}^2}$$

$$Z_m = \sqrt{x_m^2 + r_m^2}$$

3. a. D. $\hat{P} = \frac{1}{4} r^* \cdot \hat{O}$

1. $\hat{A}_k = f(U_k) \cdot 4i \hat{A}$

2. $\hat{A}_k = f(U_k) \cdot 4i \hat{A}$

3. $\hat{A}_k = f(U_k) \cdot 4i \hat{A}$

$$Z_k = \frac{U_k}{I_k}$$

$$r_k = \frac{P_k}{3I_k^2}$$

$$x_k = \sqrt{z_k^2 + r_k^2}$$

8. 7 & Ö

$$r_{K75} = r_{K75} \cdot \frac{234.5}{234.5} \cdot 75$$

$$Z_{K75} = \sqrt{x_{K75}^2 + r_{K75}^2}$$

$$75 \quad K75 \quad 75$$

$$\frac{1}{2}$$

$\hat{A}_k^* \gg 1y \text{ l+eD } \hat{E} 7 >Lk \hat{C}, \hat{W} \hat{o} \hat{I} \hat{A}$

1. $\hat{A}_k \gg \hat{E} \hat{A} \cdot \hat{A} \hat{E} \hat{A} \cdot 5 = qA \hat{e} \hat{O} \hat{y} \hat{A}$

2. $\hat{A}_k \gg \hat{E} \hat{A} \cdot \hat{A} \hat{E} \hat{A} \cdot 5 = qA \hat{e} \hat{O} \hat{y} \hat{A}$

3. $\hat{A}_k \gg \hat{E} \hat{A} \cdot \hat{A} \hat{E} \hat{A} \cdot 5 = qA \hat{e} \hat{O} \hat{y} \hat{A}$

1. $\tilde{A} j \dots \tilde{S}0^{\circ}E - \hat{I}P \frac{1}{4} \& + e \gg L \} \zeta Z \sim, ' \& \acute{e} " \tilde{N} 9 ? y \hat{U}$

2. $\tilde{A}. D (\odot W "4i \ I_k = f(U_k) _ \delta x '(\acute{\alpha} \hat{U} j \delta x \hat{U}$

3. $\tilde{A} > g + a p_{10} \ f(U_{10}^2) "4i^{\circ} j \grave{a} \bullet 6G \ p_i \ \frac{1}{4} J \tilde{n} \bullet p_{Fe} \ 6 \ 0 \ \hat{U}$

3. $\tilde{A} \text{Lt} \dots$

$$\frac{1}{4} > \tilde{\#} \ , ' \sim + X$$

$\hat{A} \hat{e} \ JCOE - , '] \& \acute{e} \ ^{\circ} \ X \ j \ \tilde{G} \tilde{u} \ d \ \hat{E} = 7 - \acute{o} ! \tilde{y} - (, ' \tilde{i}) \cdot \# \{ \quad * \bullet \hat{E}^2 + X \dots - (\tilde{i}) \cdot > \tilde{\#} \{ 9 - (\tilde{i}) \cdot \& \hat{E}$

$\hat{I}P \frac{1}{4}] h + X \ \frac{1}{4} \tilde{i}) \cdot > \tilde{\#} \ \hat{E} 1^{\circ} \ \frac{1}{4} > \tilde{\#} \ \tilde{A} + X \ \frac{1}{4} > \tilde{\#} \ \# \{ 9 - (\tilde{i}) \cdot , ' 4i^{\circ} D^2 . \quad 6-6 \ p/j \ \tilde{A}$

.] 1-2 $j + e \# q 4i^{\circ} 8 \hat{E} \ 3-4 \ j + e \gg 4i^{\circ} 8 \hat{E} + a . \quad 6-6 \ ? \tilde{n} \hat{E} \tilde{i}) \cdot > \tilde{\#} \ W_1 , ' + e \# q 4i^{\circ} 8 \ 1-2 \ \# q E \div + e \# q_A \hat{E}$

$+ e \gg 4i^{\circ} 8 \ 3-4 \ ; , ' + e \gg j \ u_{AC} \hat{E} p \ W_1 , ' B + \ P_1 \ > \tilde{\#} \ \tilde{A} \ u_{AC} \ h i_A \ \hat{A} , ' \ \acute{\epsilon} \ w \ l \ x \ < * 6 \hat{E} \tilde{i}) \cdot > \tilde{\#} \ W_2 , ' B +$

$P_2 \ > \tilde{\#} \ \tilde{A} \ u_{BC} \ h i_B \ \hat{A} , ' \ \acute{\epsilon} \ w \ l \ \tilde{A}$

) $\hat{a} \ X \ A \ \bullet \ \hat{A} \tilde{n} > \ P_1 + P_2 \ a _ 9 - (COE - , ' k \tilde{i}) \cdot \ \tilde{A}$

9 - ($\tilde{U} \ \& \ k \tilde{i}) \cdot \ j \ \tilde{O}$

$$P = p_A + p_B + p_C$$

$$= u_{A0} g_A + u_{B0} g_B + u_{C0} g_C$$

?] $u_{A0} \ \tilde{A} u_{B0} \ \tilde{A} u_{C0} \ \tilde{A} j \ A \ \tilde{A} B \ \tilde{A} C \ 9 - (, ' + e \gg \hat{E} \ < \&$

$$i_A + i_B + i_C = 0$$

j 9 9 '4i^{\circ} \hat{E} \tilde{N} 9] 4i^{\circ} \hat{E} p \ = \hat{A} \hat{e} \ COE - _ V) 0 \hat{E} : ?

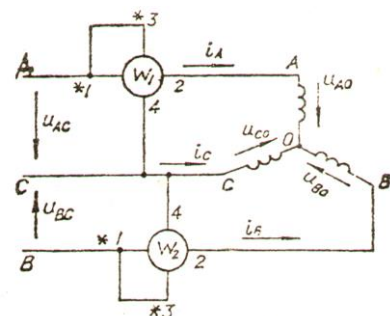


图 6-6

k _ ! " . \acute{z} , ' \hat{E} \ 6 <

$$i_C \hat{E} \ \tilde{A} i_A + i_B \ \hat{A}$$

6 $i_C \ \bullet \ 9 - (\tilde{U} \ \& \ \tilde{i}) \cdot \ \acute{\alpha} e ? \ , \ \zeta$

$$P = u_{A0} g_A + u_{B0} g_B + u_{C0} g_C$$

$$\hat{U} \ \tilde{A} u_{A0} \ \hat{E} u_{B0} \ \hat{A} g_A \ \zeta \ \tilde{A} u_{C0} \ \hat{E} u_{B0} \ \hat{A} g_B$$

$$\hat{U} u_{A0} g_A + u_{B0} g_B$$

: ? $\hat{E} \hat{e} _ \tilde{U} \ \& \ \tilde{i}) \cdot \ p , \ \acute{\epsilon} \ w \ l \ _ \ k \tilde{i}) \cdot \ P ; \ \# \hat{E} \ TN \odot , ' \ \acute{\epsilon} \ w \ l \ a _ \tilde{i}) \cdot > \tilde{\#} \ W \ \tilde{A} W , ' B + \ P \ \tilde{A}$

P $\hat{E} \ p$

$$\tilde{A} \ g \ \hat{A} \ \acute{\epsilon} \ \tilde{A} \ g \ \hat{A} \ \acute{\epsilon} \ P \ P$$

¼>~# +X ¾ + ?, ' 9-(=)0 +eD È _ 0/ý h+X, #{Gÿ 9-(+eD Ì), ' é# Ä
+X &?±# ? ± W &é, '6,, Õ È>~, ' Ä T Z d Ä Õ X 0C§ È#{Gÿ & È ² Ì F 7J,
BEœ È Ä °>~, ' Ä T d BE÷ • È < &
ŠP P <
F ÈX +X &F ?±# ? Ì)>~, '+e#q4i 8 ¼+e »4i 8, ' Õ# È0 >F 9 0&é?±B\$ > È¼>~#
9 T>~, 'B+ 8C§ • } _ 9-(k Ì) • È "0ú `;- !ÿ Z>~, 'B+ Ä P₁ F P₂ Ä _"Ñ 9 ð x ? y, ' Ä

+X ÎP¼, ' é# "r 9-(2!•+e Ø j, ' œ(© W ¼ j à(© W Ä

1 Ä Š 9-(2!•+e Ø j, ' œ(© W ÎP¼

*2 Ä X 9-(5 4i ? 2!•+e Ø jEœ € D] b • 9-()0 , '+eLk & È#{EœFO ý A, ' ý Õ f Ø, ' j

à(© W Ä

1 Ä#{2!•+e Ø j, ' œ(© W È ÎP¼4iD ². 7-1 p/j Ä

9. 7-1 Õ -4i4ÿ ð B > È 8 : 0 £ K₁ ÄK₂C§ Ø+e j ÈB38² R_f 8#?ð È Ì È 8 : K₃F@!•Î
Ð-\$#q +e j, 'COE- Ä Î Ð&ÿ# Gÿ ÄÈ +e Ø j, 'COE-+e#qEî `Ní È Ì I_N È 'f > 1 +e Ø j, ' F
í+e » U₁=U_{N1} È +e j, ' á.ñ+e#q I_f=I_N = ÈF@!•ÿ ?+e Ø j, 'COE-+e#q Ä ÿ A&ÿ# Gÿ ÄÈ!ÿ!Q
Aà .+e Ø j, ' 9-(+e#q ÈEÄ • Ì). P₁ úEœFØ È-\$8#0ªE- È jB+ 4ð ž !Aà ¾>~] Ä

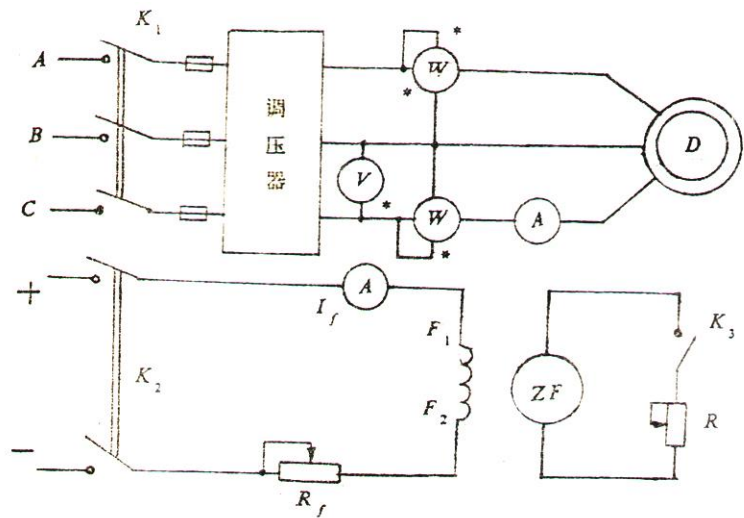


图 7-1 测异步电动机工作特性的实验线路

7-1 $U_N =$?

n (转/分)						
I_A (A)						
I_B (A)						
I_C (A)						
P_1 (W)						

2. 当 $U = U_N$ 时，测取 I_A, I_B, I_C, P_1 及 n 的值，并计算 $P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9$ 及 $\eta, \cos \phi$ 等值。

3. 当 $U = U_N$ 时，测取 I_A, I_B, I_C, P_1 及 n 的值，并计算 $P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9$ 及 $\eta, \cos \phi$ 等值。

4. 当 $U = U_N$ 时，测取 I_A, I_B, I_C, P_1 及 n 的值，并计算 $P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9$ 及 $\eta, \cos \phi$ 等值。

5. 当 $U = U_N$ 时，测取 I_A, I_B, I_C, P_1 及 n 的值，并计算 $P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9$ 及 $\eta, \cos \phi$ 等值。

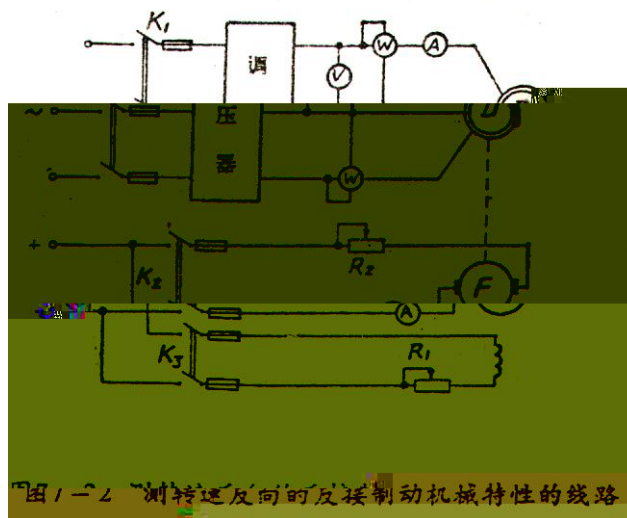
6. 当 $U = U_N$ 时，测取 I_A, I_B, I_C, P_1 及 n 的值，并计算 $P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9$ 及 $\eta, \cos \phi$ 等值。

7. 当 $U = U_N$ 时，测取 I_A, I_B, I_C, P_1 及 n 的值，并计算 $P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9$ 及 $\eta, \cos \phi$ 等值。

8. 当 $U = U_N$ 时，测取 I_A, I_B, I_C, P_1 及 n 的值，并计算 $P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9$ 及 $\eta, \cos \phi$ 等值。

9. 当 $U = U_N$ 时，测取 I_A, I_B, I_C, P_1 及 n 的值，并计算 $P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9$ 及 $\eta, \cos \phi$ 等值。

10. 当 $U = U_N$ 时，测取 I_A, I_B, I_C, P_1 及 n 的值，并计算 $P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9$ 及 $\eta, \cos \phi$ 等值。



8: $K_2 \dot{E} f 1y \approx 0 \pm f 5 \ 2! \bullet + e \ \emptyset \ j \ \text{D} : 0 \ ZCOE - E_{\text{ce}}. \ \dot{E} + e \ \emptyset \ j, \ 'E_{\text{ce}}FO \ 6 ; L \} \ \dot{E} B382 - \$\#q + e \ j$
 $\acute{a}.\acute{n} \ D + eLk \ R_f \ \dot{E} \ \acute{a} \ i + e \ \emptyset \ j, \ 'COE - E_{\text{ce}}. \ \ddot{A} > - \$\#q + e \ \emptyset \ j, \ ' \acute{y} \ \ddot{O} \ f \ \emptyset \ \dot{I} P \frac{1}{2} \ll \dot{I} \ddot{A}\ddot{A}$
 $2! \bullet + e \ \emptyset \ j \ V : - \$\#q + e \ j \ COE - \rightarrow \ \dot{E} w \ \dot{E} \acute{y} \ \text{CE} \ \frac{3}{4} + e \ \emptyset (\approx 1 \ \dot{E} f \ \& \ ? \pm \acute{y} \ ? \quad R_f \ \ddot{A} \ f \ E_{\text{ce}} FO E^3 \sim \& \ \dot{E}$
 $k? \pm M \bullet \acute{y} \ ? \ R_2 \ \ddot{A} \ \dot{E} \ \acute{a} \ \dot{I} \ \text{D} \ 2! \bullet + e \ \emptyset \ j \quad , \ 'COE - E_{\text{ce}}. \ \dot{E} \ 'E_{\text{ce}} FO = \acute{Y} L \} \sim \ddot{A}$
 $f \ R_2 \ \acute{y} \ ? \ \acute{O} \ | \ \dot{E} \ 2! \bullet + e \ \emptyset \ j, \ 'E_{\text{ce}} FO L \} \ j M \ \& \ \dot{A} \ \dot{F} \ \& - \$\#q + e \ j, \ ' \ \acute{O} \ \ddot{A} + e \ i \ j M \ \ddot{A} \ v + e \ \dot{O} + e$
 $\#q \acute{e} \ A \ Z \ \dot{E} - \$\#q + e \ j \ x + \dot{O}, \ 'LkE_{\text{ce}}. \ > \ 2! \bullet + e \ \emptyset \ j, \ 'C \ S \ \emptyset E_{\text{ce}}. \ W \ ? - (1y \ \dot{E} \acute{e} \ A - (\acute{y} \ \dot{E} \ 4 \ \frac{3}{4} \ \acute{E} > (\acute{e} \ \acute{e}$
 $1 \ \ddot{A}$
 $f \ R_2 \ 5 \ 5 \ \acute{y} \ ? \ \& \ \dot{E} - \$\#q + e \ j, \ ' + e \ \dot{O} + e \ \#q \ X \ \dot{I} \bullet, \ ' \acute{e} \ A : 5 \ 5 \ \dot{I} \ W \ \dot{E} \ ! + e.\acute{n} E_{\text{ce}}. \ \bullet 5 \ 5 \ \dot{I} \ W \ \dot{E}$
 $! " E_{\text{ce}}. \ , \ ' \acute{e} \ A " \dot{N} \ 9 \ F \ \ddot{A} \ v \ _ \ \acute{\alpha} \ Z \ j \ 4 \acute{o} \ X ! " E_{\text{ce}}. \ , \ ' \ \text{CE} + X ; \ \dot{E} E_{\text{ce}} \ AG - i \ \parallel \ \ddot{A} \quad) \acute{a} \ X - \$\#q + e \ j, \ ' + e.\acute{n}$
 $E_{\text{ce}}. \ \acute{e} \ A > E_{\text{ce}} \ \emptyset \acute{e} \ A \ _ - (\acute{e} \ \dot{E} f \ \acute{a} \ _ \ $ \ \dot{E} - \$\#q + e \ j, \ ' E_{\text{ce}}. \ " \quad @ \ j \ \emptyset E_{\text{ce}}. \ \parallel \ \dot{E} - \$\#q + e \ j "$
 $\text{CE} \ \frac{3}{4} + e \ \emptyset (\approx 1 \ \ddot{A} < \ 2! \bullet + e \ j, \ ' + e.\acute{n} E_{\text{ce}}. \ i \ @ \ j \ f \ \emptyset E_{\text{ce}}. \ \dot{E} \quad \acute{E} \ 2! \bullet + e \ \emptyset \ j \ F \ \bullet \ \parallel \ f \ \emptyset \ \text{CE} (\approx 1 \ \dot{E} = \acute{Y}$
 $\acute{y} \ ? \ R_2 \ \dot{E} \ _ - \$\#q + e \ \emptyset \ j, \ ' \ \emptyset E_{\text{ce}}. \quad C^0 \bullet C^0 \ W \ \dot{E} \acute{y} \acute{e} \ A E_{\text{ce}} FO C^0 \bullet C^0 Q \ \ddot{A}$
 $X \ 2! \bullet + e \ \emptyset \ j \ \text{CE} \ \frac{3}{4} + e \ \emptyset (\approx 1 \ \frac{1}{4} \acute{y} \ \ddot{O} \ f \ \emptyset (\approx 1 \ \& \ \dot{E} \ 6 \ [\{ \text{Gy} ! \acute{y} \ 0 \ \acute{e} \ , \ ' E_{\text{ce}} FO \quad n \ \dot{E} \acute{y} - (+ e \ \#q > E \ \ddot{A} \bullet \ \dot{I}$
 $) \cdot \dot{E} \ j \quad 4 \acute{o} \ \acute{z} \ ! \ \acute{A} \acute{a} \ \frac{3}{4} > \sim \quad] \ \ddot{A}$
 $- \$\#q + e \ j \ _ \ 2! \bullet + e \ \emptyset \ j, \ ' COE - \ \dot{E} \ ! \ \acute{z} = M \ 0 \ \{ \text{Gy} \ \ddot{A}$
 $\ddot{A} + k \ * \ 2! \bullet + e \ \emptyset \ j, \ ' \ \text{CE} (\text{O} \ W \ " 4 \acute{i} \ \ddot{A}$
 $\ddot{A} \ \dot{A} E_{\text{ce}} FO (\text{O} \ W \ " 4 \acute{i}$

Ä Ä Ê €+e#q(© W

Ä Ä ï). (© W

Ä Ä +e.ñEœ. (© W

Ä Ä x).(© W "

>~ 7-2 U_N= ?

n(Eœ6)						
I _A Ä ' Ä						
I _B Ä ' Ä						
I _C Ä ' Ä						
P ₁ Ä+ Ä						

Ä+k 0!â j à(© W "4i

œ(© W > j à(© WM0 i ž ÎP¼5 Ì > 0 Ê, 'AÑ1Ç }7- Ç ` Ä i ž ;>~], 'AÑ1Ç œ ? ¼>~

, ' ž È 6 4&é, 'AÑ1Ç5 Ì) •>~ µ Ä ½ i ž!">~, ' ž a +k * 4/ý(© W "4i Ä

! j j 2!•+e Ø j, '0ªE-Eœ. È 9 ; î# AÑ1Ç Ö

2!•+e Ø j --\$#q +e j4ð, '0ªE-EÄ • Ì). , ' 0 z Ä63<•` 2!•+e Ø j >-\$#q +e j, '0ªE- •6G

F | 4 • 0 z Ä ÿ ë0ªE- &, ' Ê €K 6G ¼Jñ6G È £ j0ªE- &, '+e.ñ Ì). P_{M0}

$$P_{M0} = \frac{1}{2} P_{10} P_{Fe} 3I_1^2$$

?], ' X ÎP¼ • J"r Ç È ¾ _0ªE-Eœ. ï "r Ç Ö

$$\dot{\epsilon}_i \dot{U} = \frac{P_{M0}}{2 n_1} \frac{1}{60}$$

63<•` X ð ZCOE- ÎP¼] È 2!•+e j, 'Eœ FO F = W È p F IAÔ j0ªE-Eœ . _Z h Ä +e.ñ Ì). Ö ï Û

$$+e.ñEœ \frac{P_M}{1} \frac{P_M}{2 n_1} \frac{1}{60} \text{ Ä j 2!•+e j, ' <!•EœFO Ä Ä}$$

ÄEœ 6 Å						
$\frac{2 n}{60}$						

1 Ä ¶@ 9-(<!• +e j Å •+e5• !6,,F >|, ' & > ý Œ é# Ä

2 Ä ¶@ 9-(<!• +e j !6,,F >| & 9 İ İ)• > İ İ), 'B38² Ä

1 Ä+X ö ¶!•# 6 <!• +e j Å •+e5• !6,,F >| Ä

2 Ä+X8 ¶!•# 6 <!• +e j Å •+e5• !6,,F >| Ä

3 Ä.D0! 9-(<!• +e j Å •+e5• !6,,F >| & 9 İ İ)• > İ İ), 'B38² Ä

4 Ä#{ f P₂=0 ú P₂=0.5P_N & <!• +e j, ' V ' "4i I=f(I_f)

1 Ä+X ö ¶!•# 6 <!• +e j Å •+e5• !6,,F >| Ä

9-(<!• +e j Å •+e5• !6,,F >| & ðN«% Cã ; G ' & Ö

+e j+e i E₀ >+e5•+e » U_c, ' W ? ú-(} -(< È £ E₀ =U_c

+e j+e », 'NÁ)• >+e5•+e », 'NÁ)-(< È £ f=f_c.

+e j, '-(ç >+e5•-(ç-(< Ä

j ¶ ð :F ' & _ V% Cã È +X+e »>~ ð +e » È+X&ÿ y'&•# F&ÿ y ûEœ# ð -(ç ¼NÁ

)• Ä

Ä1 Å&ÿ y'&•# Ö4i². 8-1 Äa ÄÈ .]+e »>~ > 7/j&ÿ Ä 9 2 =+e5•Ní È+e »F9 Ä

!6,,!•PÖ²; Ö

7C§ Ø İ Ø j È⁻ <!• +e j, 'EœFO ÖF Ní È İ Ä

8B38² <!• +e j, ' á.ñ+e#q È⁻ !+e »1y ¾+e5•+e » Ä

9 9&ÿ y'&•# Ö4i È² İ 9 Z 7/j&ÿ = _ < & > P ¼'&• È İ>~ /j +e j >+e 5•, '-(ç = 0

8\$ È!" & ðN« f 0 0 £ K > K₃ Ä4ÿE÷R_i L 8 ÄÈB3' +e j Ä F+e5• Ä, ' + ? T-(Ä

:(ç 08\$ > È ½B3 +e j+e i È⁻ ! >+e5•+e »-(1y Ä

;F 0!•4öB3EœFO È⁻ T65NÁ).Mž h ÖF È 9 7/j&ÿ < &5C "'&• È < &\$@ P Ä

< +e j Å • !5• ÄF9 X 9 &ÿ < &'&• È X+e »>~ 7/j jM&, '-ÜL\$ È j ¶ ö.žF9 F 0-ÜL\$ È

?ò &ÿ y'&• õ á È nE÷ !Q 8L(j J È ï.ž È

8L(& j È ú & 8 : 0 £ K₂ È F • !6,,F >| Ä

Ä2 Å&ÿ y ûEœ# Ö 7/j&ÿ 9 . 8-1 Äb Å Ö4i È² +e j >+e5•-(ç-(< È 9 7/j&ÿ Ä ÍQ >
&• È ' @ ûEœ&ÿ y È²)à 9 &ÿ < & Þ È < &'&• È IB\$ > +e j >+e5•-(ç = 08\$ È Ä f 0
0 £ K > K₃ Ä4y R,L 8 ÅÈ 6 +e j Ä F+e5• Å,' + ? T-(Å ' ^-(ç 08\$ Ä f +e jEœFO ÖF <
!•EœFO Ä+e ï >+e5•+e »-(1y F ÖF È 4-(&ÿ y5C ' `Ež#q ûEœ Þ È1y `-\$ Ö-(F , ' 0 -(&ÿ y'
&• È Ô ù-(F , ' T-(&ÿ y-(< & È0û £ 8 : K₂ È Å • !6,,F >| È Î+X] JG÷+X!"# Ä
2 Ä+X ö ¶!•# 6 <!• +e j Å • !6,,F >| Ä
Ö4i² . 8-1 Äa ÄÄ
!6,,F >| }, ' ö 7 Ö

!6,, ý Œ!•PÔ Ö ¼ @ :F ö 7 Œ { > È 6 0 £ K₃ B A #Eé È á.ñ5 4ô4ÿL€#q+eLk R_r L 8 È
8 : !6,, 0 £ K₂ È 6 <!• +e j Å •+e5• È Ö-p 6 0 £ K₃ B A Eé ÈF1 • á.ñ+e#q È +e j £8
>| (¥ • <!• Ä
3 È !6,,F >| & 9 ï ï), 'B38²
X I_{f=I₀}, ' ' & ; Ä I₀ _ 7 <!• +e j 0^aE-Ní È+e » & p) Ä, ' á.ñ+e#q ÄÈ#(I Ècos =f(p₂) Ä
<!• +e j !•+e5• > ÈB38² +e j, ' á.ñ+e#q ú ï Ø j, 'EÄ * ï). È - <!• +e jEÄ *+e#q
I=0 È-(Ä, ' á.ñ+e#q I_{f=I₀}, 1 I_{f=I₀} = ÈF@!Q Î Ð ï Ø jEÄ * ï). Ä j!" wQ ï Ø j ZD, ' +e
Ò+e » F ÿ ? ³, ' á.ñ Ä È - <!• +e jEÄ * ï). P₂ Î Ð È X I pM& Î Ð ` I_N, 'E÷0; j ÈB+ 9-(
+e#qI_A ÄI_B ÄI_C ú + (©>~, ' ï). P₂ ž j 4ô ÈAà ... ¾ J Ä
Ä !6,,F >| & ï ï), 'B38²
X h È h È , ¼ , , ' ' & ; È# { <!• +e j, ' ' "4ï
7#{ , & , ' <!• +e j, ' ' "4ï
Î P¼ & È 1 <!• +e j, 'EÄ * ï). F lly ¾M& È x Î Ð á.ñ+e#q È -+e Ò+e#q : w ` È
Aà ;!" & á.ñ+e#q Ä+e Ò+e#q È f >F@\$\$ ÿ ? á.ñ+e#q È -+e Ò+e#q ÿ ? ` 0 ? I Ä# ?Aà ;!"&é
ž ÄÈ" >5 5 ÿ ? á+e#q È+e Ò+e#q ø 6 Î Ð È\$ ` , ÈXE÷ á >!P á, ' õ å ; 4 B+
4ô ÈAà ... ¾>~ J Ä
8#{ , & , ' ' "4ï Ä
B38² ï Ø jEÄ • È Î Ð +e jEÄ * È-\$8# È Î P¼ é# < : È!ÿ!Q#{ á.ñ+e#q È+e Ò+e
#q ¼ ï). È 6#{ Ç žAà •>~ J Ä
ÿ ? á.ñ & È = !P á Z J È Lb+e j a!• È ² ï a!• È Ä0û £ Î Ð á.ñ+e#q È ï(¥ • <
!• È < & Ä# ?+e Ò+e#q =?±CµE÷Ní È I Ä

Ä 9-(<!•+e j +X ö ñ!# F8 ñ# Ä •+e5•F >| ÈB 6 ÄF T /ý !6,, é# , ' H5j&é Ä
ÄB\$ > 9-(<!• +e j >+e5• !6,,F >| & 9 ï ï). ¼ ï ï), 'B38² é# Ä
Ä+k * , ¼ , & <!• +e j, ' ' "4ï È !) "4ïF >|@ GúB\$ > Ä

> ? 1

i'	EÃ *+e#q Ä 1 Å				EÃ * i)·Ä+ Å	i)·
	I _A	I _B	I _C	I		cos
1						
2						
3						
4						
5						
6						

$$I = \frac{1}{3} (I_A + I_B + I_C)$$

> Eœ6 ?

i'	Eœ6						?					
	9-(+e#q Ä 1 Å				á.ñ +e#q	i)·	9-(+e#q Ä 1 Å				á.ñ +e#q	i)·
	I _A	I _B	I _C	I	I _f		I _A	I _B	I _C	I	I _f	