

.....	1
.....	2
YTC702	2
.....	3
.....	5
.....	7
PC	20
.....	21
.....	21
.....	23
.....	31
.....	33
.....	37
.....	40
.....	44
.....	48
.....	53
.....	58
.....	63
.....	68
.....	72
6- 35KV	79
1	83
2 U	85
3	85

YTC702

4 3 4 3
120V **120A** 4 U_x
4 3U₀

Windows

YTC702 7 2 0 250V
LCD 320× 240

110V 220V

0.2

0 40A
 0 120A
 10A
 420VA
 900VA
 10s

20 1000Hz
 1 20

0.2

0 ± 10A / 0 ± 30A /
 20V

0.2

0 120V
 0 240V
 80VA / 100VA

/

20 1000Hz
 1 20

0.5

0 ± 160V
 0 ± 320V
 70VA / 140VA

/

	YTC702	
	7	1 20mA 24V " 0" 0 +6V " 1" +11 V +250V
	2	DC 220V 0.2A AC 220V 0.5A
		0.1ms 9999s 0.1mS

	YTC702
	400× 300× 180mm ³
	22kg
	AC 220V± 10% 50 60Hz
	-10 +50

D/A

D/A

D/A

10A

10A

0 250V

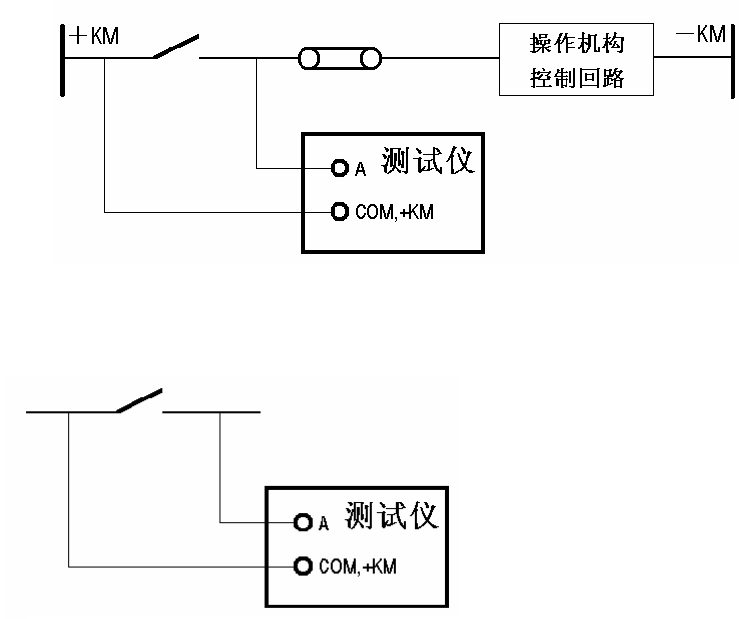
0 6V

11 250V

UN IN

KM

DC 220V 0.2A AC 220V 0.5A



320× 240

250V

YTC702

YTC702

1.5A

10A 250V

80 110 110V 220V

1.5A
2A

80 110 110V 220V

2A 250V

" " " " " "

" "

"

" " "

" / "

" "




" "

" "

1

" " " "

10

 " "



" "

" "

PC

PC

3

10

Ua Ua Ia Ia
 Ub Ub Ib Ib
 Uc Uc Ic Ic

" " " "

" "

" "

" " " "

Ua Ub

Uc Ia Ib Ic

" " " " " " " "

" " " " " "

Ua Ub Uc Ia Ib Ic

,

,

,

Ua 120V 0° Ub 120V 180° Uab

240V

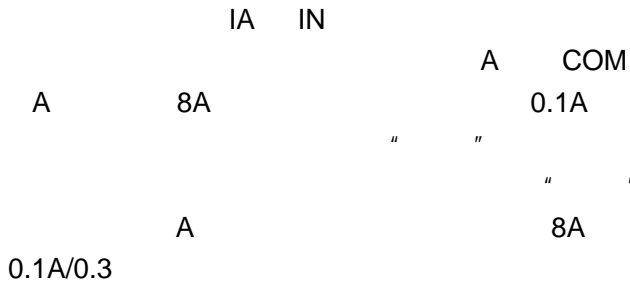
40A

80A 120A



- 1.
- 2.
- 3.

0.3



试验接线简图



【交流试验】					
相	幅值	步长	相位	步长	
Va	100.00V	0.00V	0°	0°	
Vb	0.00V	0.00V	0°	0°	
Vc	0.00V	0.00V	0°	0°	
Ia	8.00A	0.10A	0°	0°	
Ib	0.00A	0.00A	0°	0°	
Ic	0.00A	0.00A	0°	0°	
频率	50.00	0.00	自动试验		

确认 返回 无3U0

交流试验(设置)

【交流试验】					
相	幅值	步长	相位	步长	
Va	100.00V	0.00V	0°	0°	
Vb	0.00V	0.00V	0°	0°	
Vc	0.00V	0.00V	0°	0°	
Ia	10.00A	0.10A	0°	0°	
Ib	0.00A	0.00A	0°	0°	
Ic	0.00A	0.00A	0°	0°	
频率	50.00	0.00	自动试验		
动作时间 0.110s					
100.00V	0V	0V	10.00A	0A	0A
0°	0°	0°	0°	0°	0°

返回 无3U0

交流试验(动作)

【交流试验】					
相	幅值	步长	相位	步长	
Va	100.00V	0.00V	0°	0°	
Vb	0.00V	0.00V	0°	0°	
Vc	0.00V	0.00V	0°	0°	
Ia	8.00A	0.10A	0°	0°	
Ib	0.00A	0.00A	0°	0°	
Ic	0.00A	0.00A	0°	0°	
频率	50.00	0.00	自动试验		
动作时间 0.110s 返回时间 0.080s					
100.00V	0V	0V	10.00A	0A	0A
0°	0°	0°	0°	0°	0°
100.00V	0V	0V	8.00A	0A	0A
0°	0°	0°	0°	0°	0°

返回 无3U0

交流试验(返回)

1

【整组试验】			
故障相	A-N	正方向	永久性
故障电流	5.0A	故障初角	0°
整定阻抗	Z= 2.000Ω	φ=	70.0°
补偿系数	Kr=0.667	Kx=	0.667
转换成	ABN	转换时间	0.100s
故障阻抗	0.95×Z	接点控制	
故障	0.000s	断开	0.000s 重合 0.000s
确认		返回	

参数设置

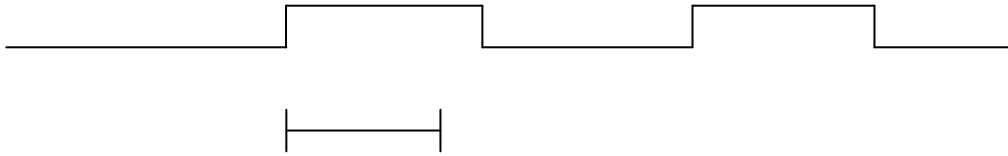
【整组试验】			
故障相	A-N	正方向	永久性
故障电流	5.0A	故障初角	0°
整定阻抗	Z= 2.000Ω	φ=	70.0°
补偿系数	Kr=0.667	Kx=	0.667
转换成	ABN	转换时间	0.100s
故障阻抗	0.95×Z	接点控制	
故障	0.000s	断开	0.000s 重合 0.000s
		A	B
跳	0.026s	15.84V	57.74V
合	0.100s	0°	-120°
		5.0A	0.0A
跳	0.022s	-70°	0°
		0.0A	0°
确认		返回	

试验结果记录

A-N B-N C-N A-B B-C C-A ABN BCN CAN ABC
 /
 Z R X Kr Kx
 /
 A-N B-N C-N A-B B-C C-A ABN BCN CAN ABC
 /
 " "

AN BN CN AB BC CA ABN BCN CAN ABC
 Z R X
 Z R X " Z="

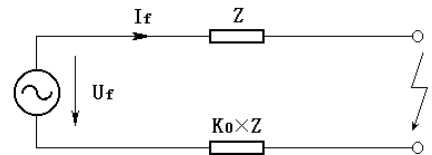
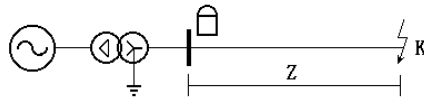
nx " " ,



V 57.7V 0V I=0A

AN BN CN AB BC CA ABN BCN CAN ABC

A



$$K0 = \frac{1}{3} \left(\frac{Z0}{Z1} - 1 \right)$$

(Z1)

(Z0)

K0

Kr Kx

$$Kr = \frac{1}{3} \left(\frac{R0}{R1} - 1 \right)$$

$$Kx = \frac{1}{3} \left(\frac{X0}{X1} - 1 \right)$$

(Z1)

(Z0)

K0

Kr Kx

Kr=Kx=K0



1.

57.7V

Vf 57.7V

2.



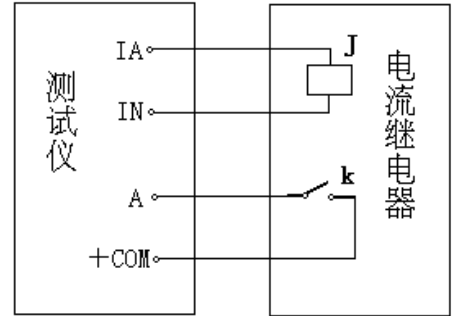
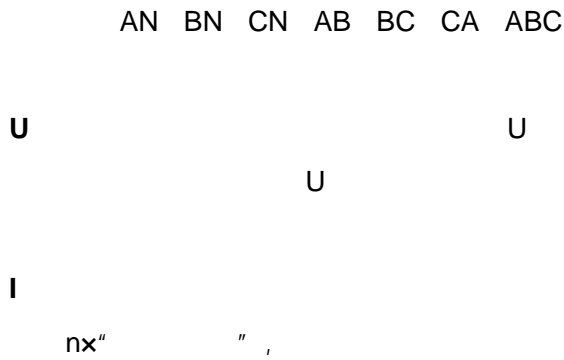
1

2

2

2 1 1

35KV



试验接线简图

1

35kv

35kv

5A

40V

A B C

A C

A

R

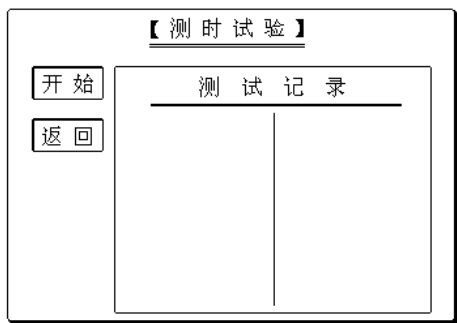
COM

【 整 组 试 验 】			
故障相	A-B	正方向	永久性
整定电流	I = 5.0A		
故障电压	U = 40.00V	U超前I	70.0°
故障初角	0°		
故障不转换	转换时间		
故障电流	1.05×I	接点控制	
故障	0.000s	断开	0.000s 重合 0.000s

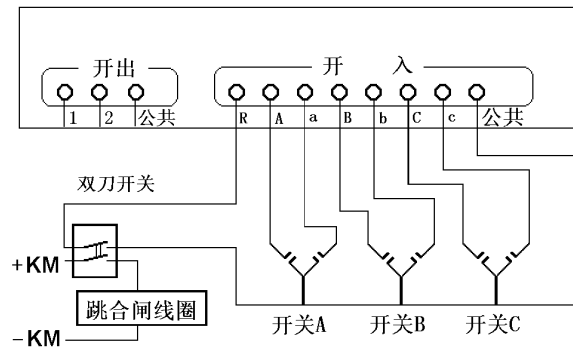
确认
返回

参数设置

7
6
7
6
" "R A c
R A c
/



测时试验



90°

3

57.7V

90°

57.7V

(Ua Ub Uc Uab Ubc Uca)

(Ia Ib Ic Iab Ibc Ica)

/

【功率、阻抗试验】					
相	幅值	步长	◆	相位	步长
Vab	0.0v	0.0v		0°	0°
Ia	0.0a	0.0a		0°	-1°
Vc	57.7v			90°	自动试验

功率阻抗

“ ” “ ”
“ ” “ ” “ ” “ ”

,

“ ”

“ ”



In

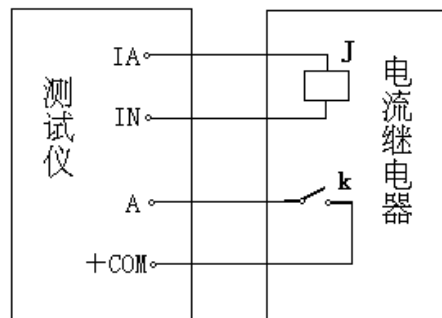
Iab

Ia Ib

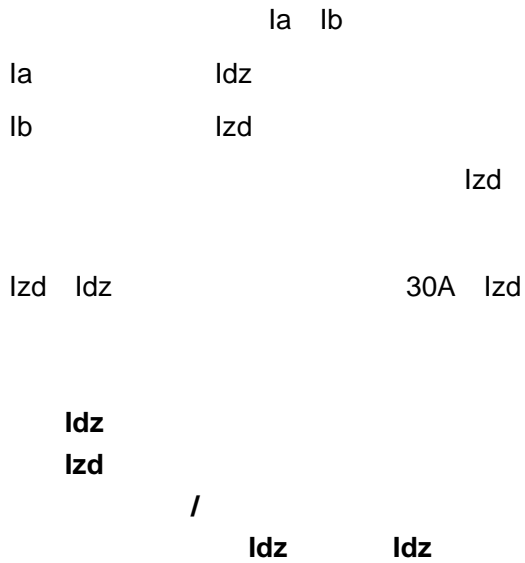
UA UB UC UN IC IN
UAB 100V IC 5A
180° 1°

1°

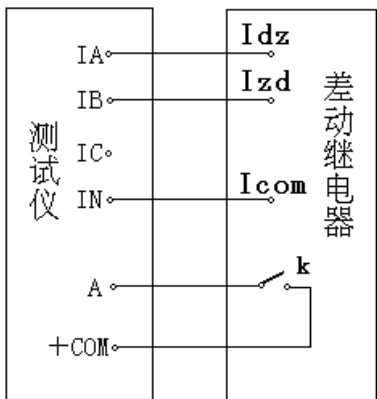
IC



试验接线简图



“ ” “ ”
 “ ” “ ” “ ”
 ,
 “ ” “ ”



试验接线简图

【差动试验】						
相	频率	幅值	步长	◆	相位	步长◆
Ia, dz	基波	0.00a	0.05a	↙	90°	1°
	基波	0.00a			0°	
Ib, zd	二次	0.00a			0°	
	直流	0.00a			手动试验	

确认
返回

PC

PC

" " " "
3 COM1
USB COM1

PC

PC Pentium 200 K6 - 200 16M 800x600
Windows95 Windows98 Windows Me Windows XP

PC 9 PC 1 PC
PC

PC

" PC "

PC

PC

PC 3

PC

PC Windows 800x600 " "

PC

" "

“ ”

(

Ctrl+O

E:\ \Para\

\

Ctrl+S

“ ”

Ctrl+R

E:\ \ \ \

Ctrl+X

ESC

“ ”





" "



" "



" "

" "



" "

" "



3



" "

" para"



1

" "

2

" " "

—

"

" "

4

3

3P

" " " " " "

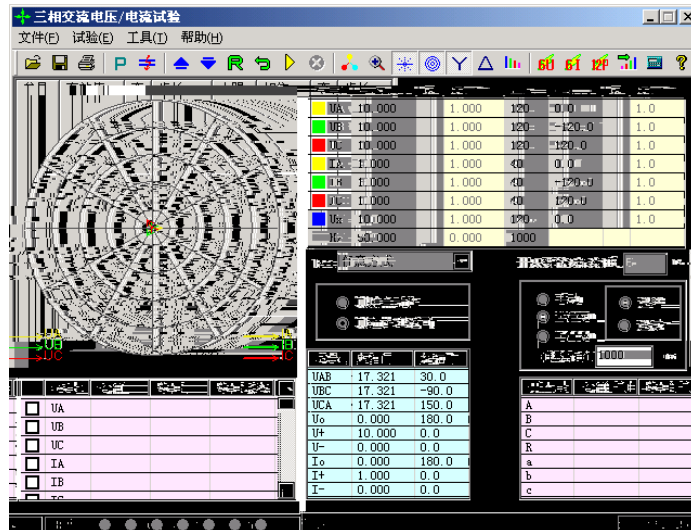
" "

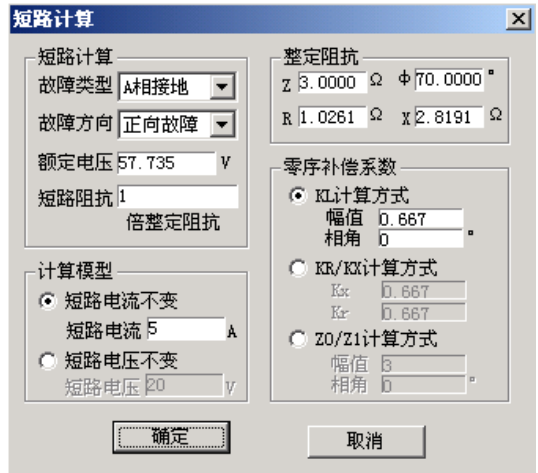
" "

4

3

Ux





0A

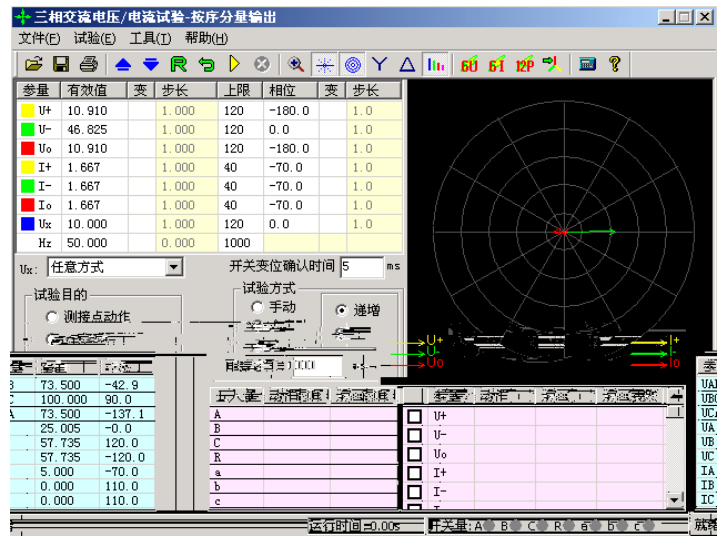
57.735V

" Z / " " R / X "

0.95 1.05

参量	有效值	变	步长	上限	相位	变	步长
UA	25.005		1.000	120	0.0		1.0
UB	57.735		1.000	120	240.0		1.0
UC	57.735		1.000	120	120.0		1.0
IA	5.000		1.000	40	-70.0		1.0
IB	0.000		1.000	40	-120.0		1.0
IC	0.000		1.000	40	0.0		1.0
Ux	10.000		1.000	120	0.0		1.0
Hz	50.000		0.000	1000			

“ ”



“ U ”

⋮

1.

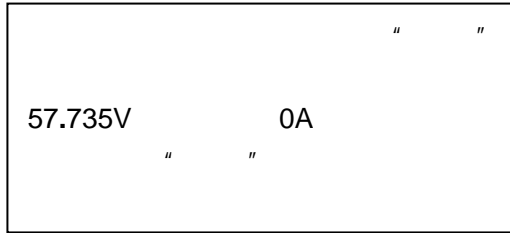
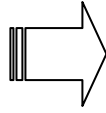
2. U₀ I₀ U- I-

3U₀ 3I₀ 3U- 3I-

U₀ I₀ U- I- 3U₀ 3I₀ 3U- 3I- U₀ I₀ U- I-
 3U₀ 3I₀ U- I- 3

“ ”

参量	有效值	变	步长	上限	相位	变	步长
UA	30.000		1.000	120	0.0		1.0
IR	10.000		1.000	120	-120.0		1.0
UI	0.000		1.000	100	-120.0		1.000
UR	0.000		1.000	100	-120.0		1.0
UI	0.000		1.000	100	-120.0		1.0
UR	0.000		1.000	100	-120.0		1.0
UI	0.000		1.000	100	-120.0		1.0
UR	0.000		1.000	100	-120.0		1.0



“ ”

“ ”

“ ” “ ” “ ” “ ”

“ ”

“ ” “ ” “ ” “ ” “ ” “ ” “ ” “ ”

“ ”

“ ” “ ”

20ms

“ ”

1.2

0.8

,

0.95

$3I_0$

I_0

I_0

$3I_0$

I_0

3

“ ”

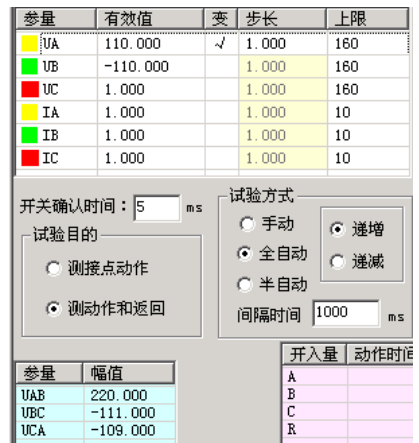
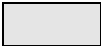
df/dt

50



“ ” “ ” “ ” “ ”

±160V
 320V
 UA=100V UB=-100V UAB=100 -100 = 200V
 UA UB
 10A



“ ”

110V 220V

110V 220V



UA=110V UB= 110V

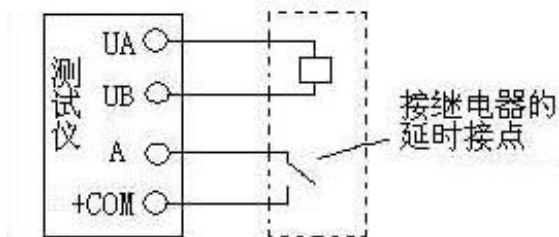
UA UB

220V

" "

UA UB

UAB

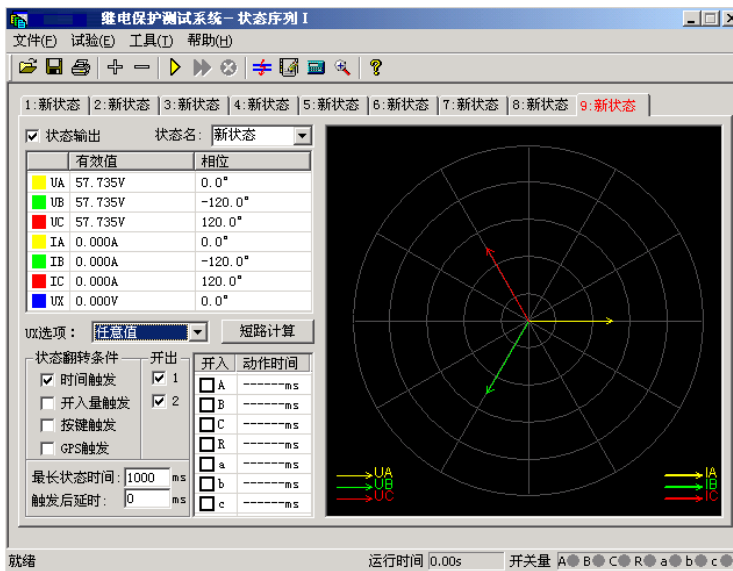


" " 4 3

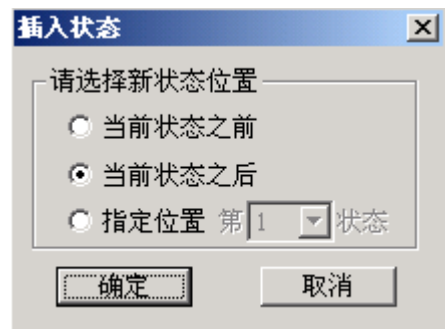
9 ,

9 4 3

Ux



" " " "



" "

" "

" "

“ ” “ ”
“ ” “ ”
(
A B C R a b c “ ”
“ ” “ ”
” “ ”
“ ” “ ”

(
“ ”
“Tab”

(GPS
GPS GPS



1.

2.

” ” 5 20ms

1 2 “ ”

9 9

2

" "

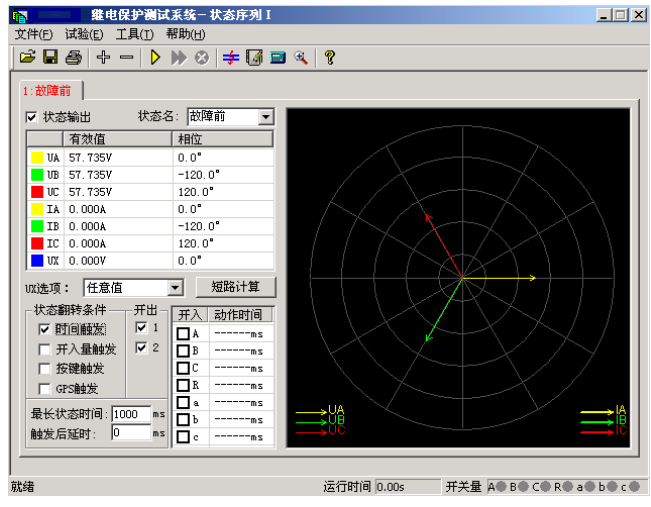
" "

IA

" "

A

" "

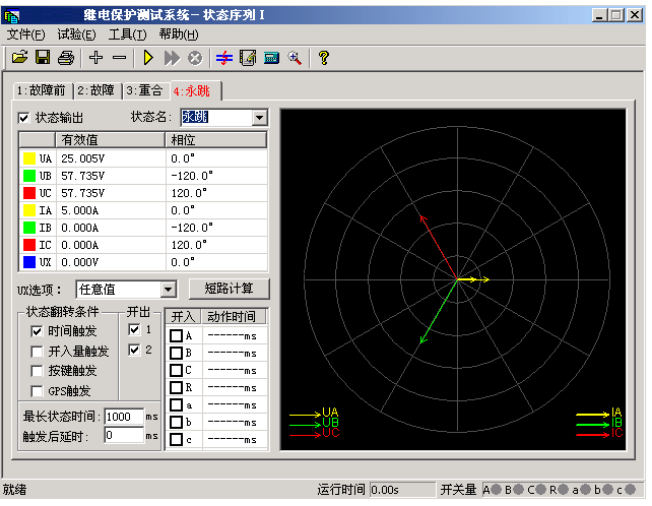
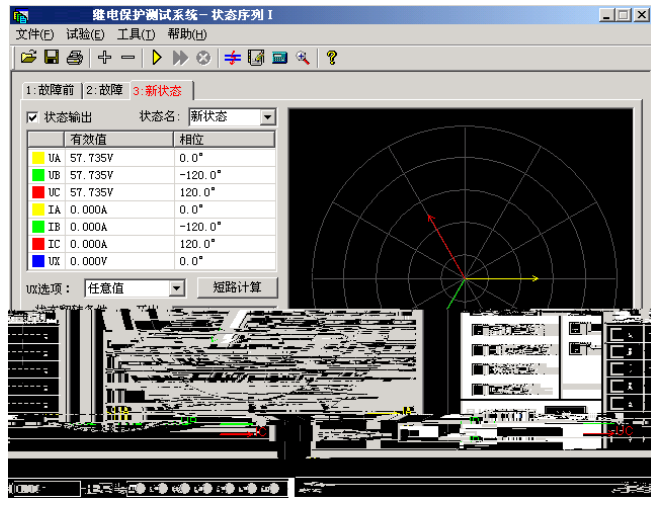
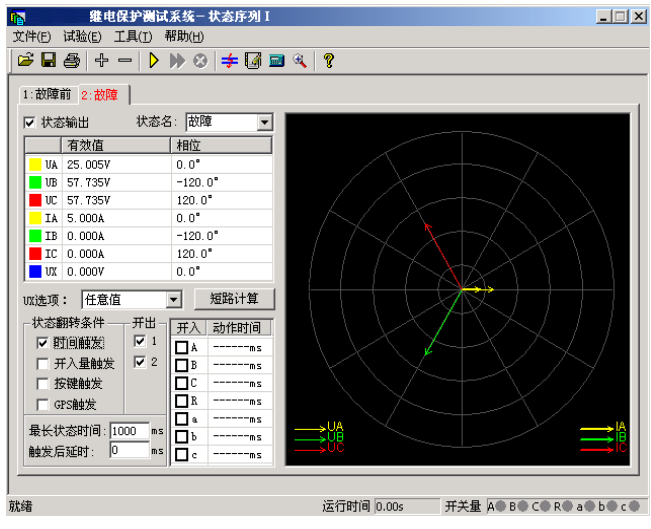


" "

R

0

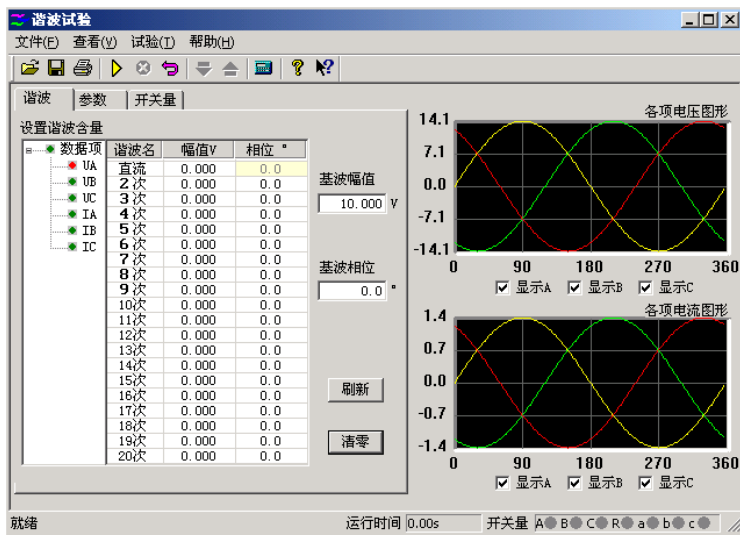
" "



" "

UA UB UC IA IB IC

2 20



0

设置谐波含量

数据项	谐波名	幅值V	相位°
UA	直流	0.000	0.0
UB	2次	0.000	0.0
UC	3次	0.000	0.0
IA	4次	0.000	0.0
IB	5次	0.000	0.0
IC	6次	0.000	0.0
	7次	0.000	0.0



刷新

清零

" "

" "

2~20

A

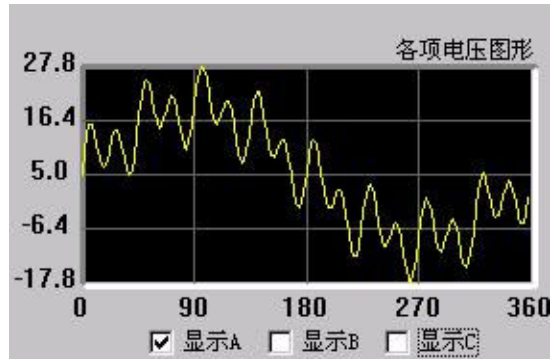
" 0° " B

" 120° " C

" 120° "

3

A



-160~160V

0~120V

-10~10A

0~40A

120V 40A/30A

120V 40A/30A

A

20

A

V

谐波 参数 开关量

变量选择
 变量 UA
 波形 2次谐波
 幅值步长 1.000 V
 相位步长 0.000 °

谐波表示方法
 以幅值表示
 以基波的百分比表示

变化范围、时间
 变化初值 0.000 V
 变化终值 120.000 V
 变化时间 1.000 s

变化方式
 手动变化
 自动增加
 自动减少

"

"

"

"

"

"

2

2V

10V

"

"

2

20

A B C R a b c

" "

5ms

A IB a
IN

IN

2

20%

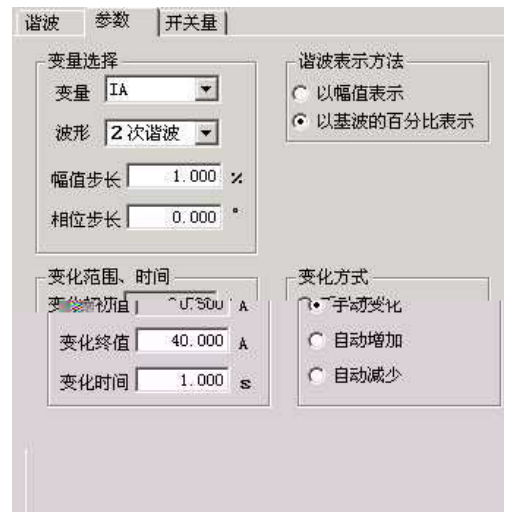
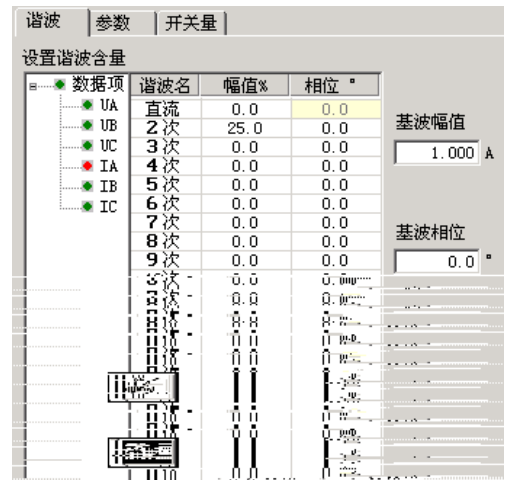
" " " "

2 25%

IA 2A
20%

" " IA
" " 1% " "

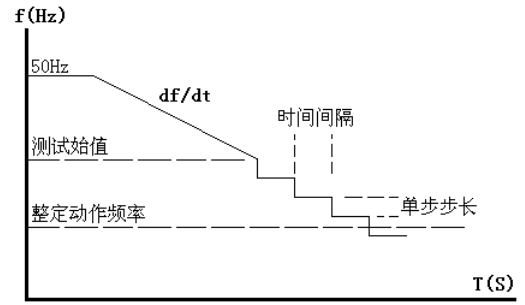
IA



" " " " " "

50Hz

df/dt

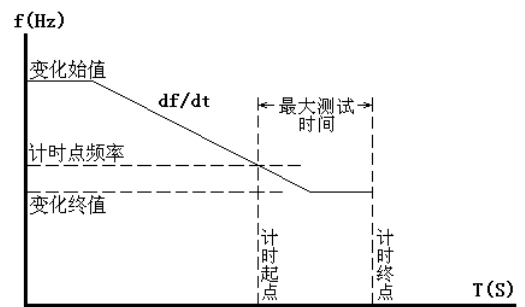


0.2S

50Hz
48.5Hz
45Hz
50Hz
48.7—48Hz
50Hz
0.05Hz

50Hz

"



df/dt

df/dt

" df/dt "

df/dt

df/dt

df/dt

df/dt

50Hz

" "



dv/dt

" df/dt "

dv/dt

dv/dt

" dv/dt "

dv/dt

dv/dt

dV/dt

dv/dt

" " " "

" "

df/dt

df/dt

df/dt

df/dt

" df/dt " " dv/dt " .

" "

" df/dt " " dv/dt "

" "

UA UB UC

UN

UN

A B

df/dt闭锁		dv/dt闭锁		低电压闭锁		低电流闭锁	
测试项目		试验参数		动作频率		动作时间	
电压	有效值V	相位°	电流	有效值A	相位°		
UA	57.735	0.0	IA	0.000	0.0		
UB	57.735	-120.0	IB	0.000	-120.0		
UC	57.735	120.0	IC	0.000	120.0		
当前频率Hz 48.000							
整定值				动作频率测试范围			
动作频率	49.000	Hz	测试始值	49.300	Hz		
允许误差±	5.0	%	测试终值	48.000	Hz		
动作时间	0.500	s	变化步长	0.050	Hz		
测试时df/dt值 0.500 Hz/s							
提示：请将整定动作时间设置正确							

df/dt

0.05Hz

df/dt

0.2

Hz

50Hz

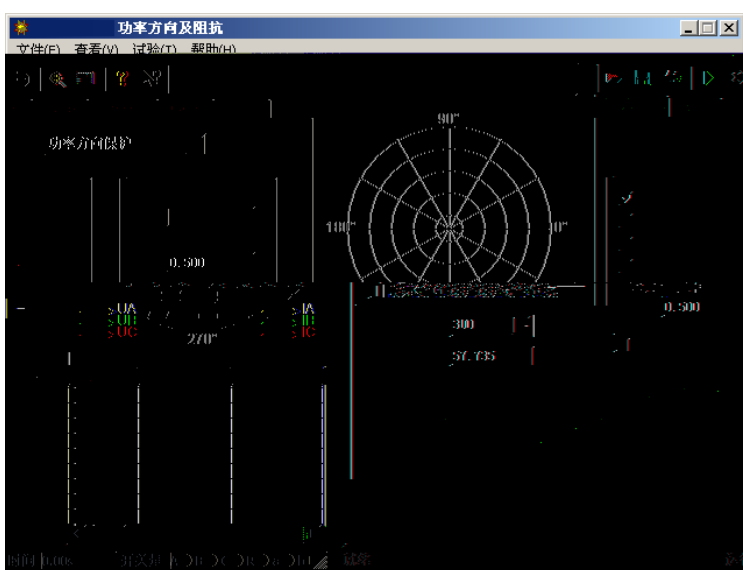
df/dt

0.2

" "

" "

" "



" " " " " " " "

" " " " " " "

" " " "

" 0

U0 I0 " U2 I2 "

" "

U0 I0 U2 I2

" "

" "

U2 I2 U2

I2

U I

U I

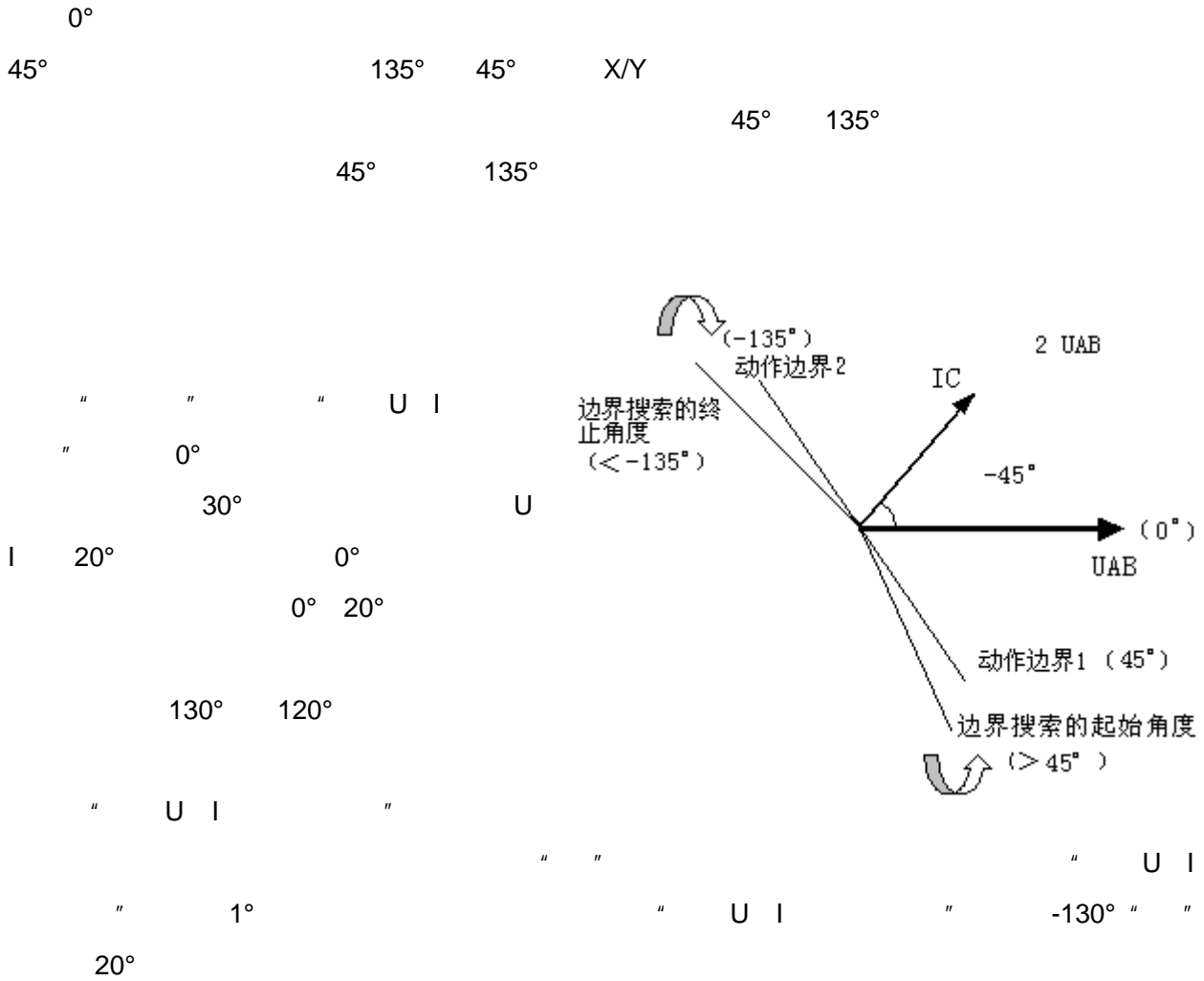
" " " "

测试项目	测边界	测电流	测电压	动作时间	测阻抗	开关量
试验电压:	U _{BC}	100.000	V			
试验电流:	I _A					
试验相电流搜索范围从:	1.000	A				
到:	5.000	A				
试验相电流搜索步长:	0.100	A				
U _{BC} 超前I _A 角度:	-30.0	°				
3U0	0.000	V	-0.0	°		
U2	0.000	V	180.0	°		
3I0	1.000	A	-59.5	°		
I2	0.333	A	-59.5	°		
其他相电压:	57.735	V				
整定值						
整定动作电流: 0.000 A						
允许误差: ± 5 %						
动作电流定义: (U _{BC} , I _A)						
动作电流当前值: 1.000 A						
矢量图显示						
<input checked="" type="radio"/> 显示三相电压、电流矢量图						
<input type="radio"/> 显示试验相矢量图						
其它相相位和试验相保持对称						

U I

0.667

测试项目	测边界	测电流	测电压	动作时间	测阻抗	开关量
试验电压: UBC 100.000 V 试验电流: IA 试验电流搜索范围从 1.000 A 到 10.000 A 试验电流搜索步长: 0.100 A UBC超前IA角度: -30.0 ° <input type="radio"/> 变电压 <input checked="" type="radio"/> 变电流						整定值 阻抗动作值: 0.000 Ω 允许误差: ± 5 % 当前电流: 1.000 A 当前阻抗: 59.988 Ω 其他相电压: 57.735 V 零序补偿系数: 0.667 (0-2)
3U0	0.000 V	-0.0 °				
U2	0.000 V	180.0 °				
3I0	1.000 A	-59.5 °				
I2	0.333 A	-59.5 °				
矢量图显示 <input checked="" type="radio"/> 显示三相电压、电流矢量图 <input type="radio"/> 显示试验相关矢量图						提示: 相间阻抗或接地阻抗继电器请先在“测试项目”页中选择!



“ ” V1 90V F1 1
49.9Hz 50Hz 0°

“ ” “ ”

“ ” “ ”

“ ”



UA 50Hz 0° 100V UC

$$= \frac{t}{T_w} \cdot 360^\circ \quad T_w = \frac{1}{f_1 - f_2}$$

A a

" "

B b

" "

" " " " " " "

" "

U1

UA

U2

UC

UN

UN

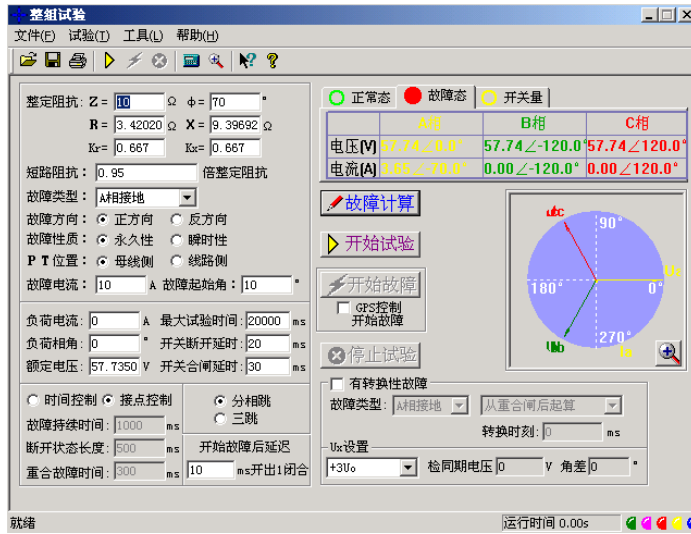
" " " " " " "

A a B b

R



“ ”



AN BN CN AB BC CA ABN BCN CAN ABC

Z R X

n× “ ” 0.95 1.05
0.8 1.2 “ ”

$$K_o = (Z_0 / Z_1 - 1) / 3$$

(Z1)

(Z0)

Ko

Kor Kox

$$K_{or} = (R_0 / R_1 - 1) / 3$$

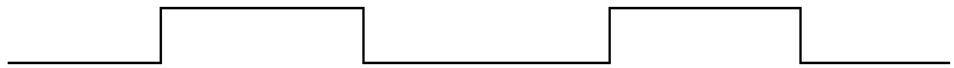
$$K_{ox} = (X_0 / X_1 - 1) / 3$$

(901) Ko
Kor Kox Ko

(Z1) (Z0) PS1=PS0 Ko

“ ” “ ” “ ”
“ ” “ ” “ ” “ ”
“ ” “ ” “ ” “ ”

2 57.7V 1



0V PT I=0A V 57.7V PT

AN BN CN AB BC CA ABN BCN CAN ABC

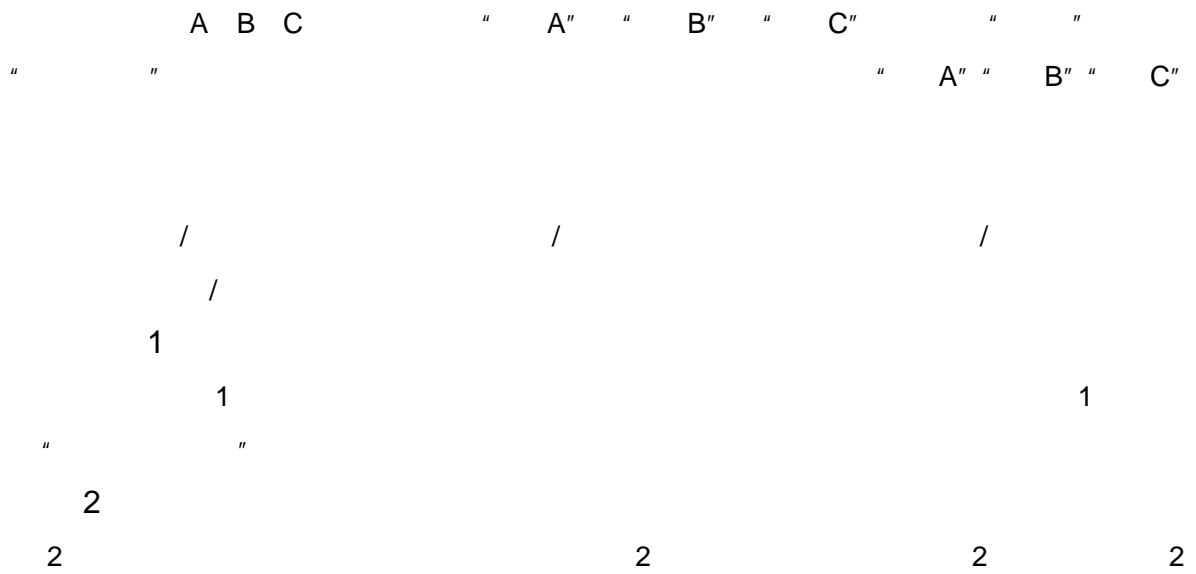
A

PT

PT

V 57.7V I=0A PT

V 0V I=0A



Ux

Ux

Ux +3U0 -3U0 $+\sqrt{3} \times 3U0$ $-\sqrt{3} \times 3U0$ Ua Ub
 Uc Ubc Uca Uab
 4 3U0 Ux Ua Ub Uc 3U0

Ua Ux Ua Ux 100V Ua

35KV

AN BN CN AB BC CA ABC

U

U

U

I

$n \times "$ " ,



1.

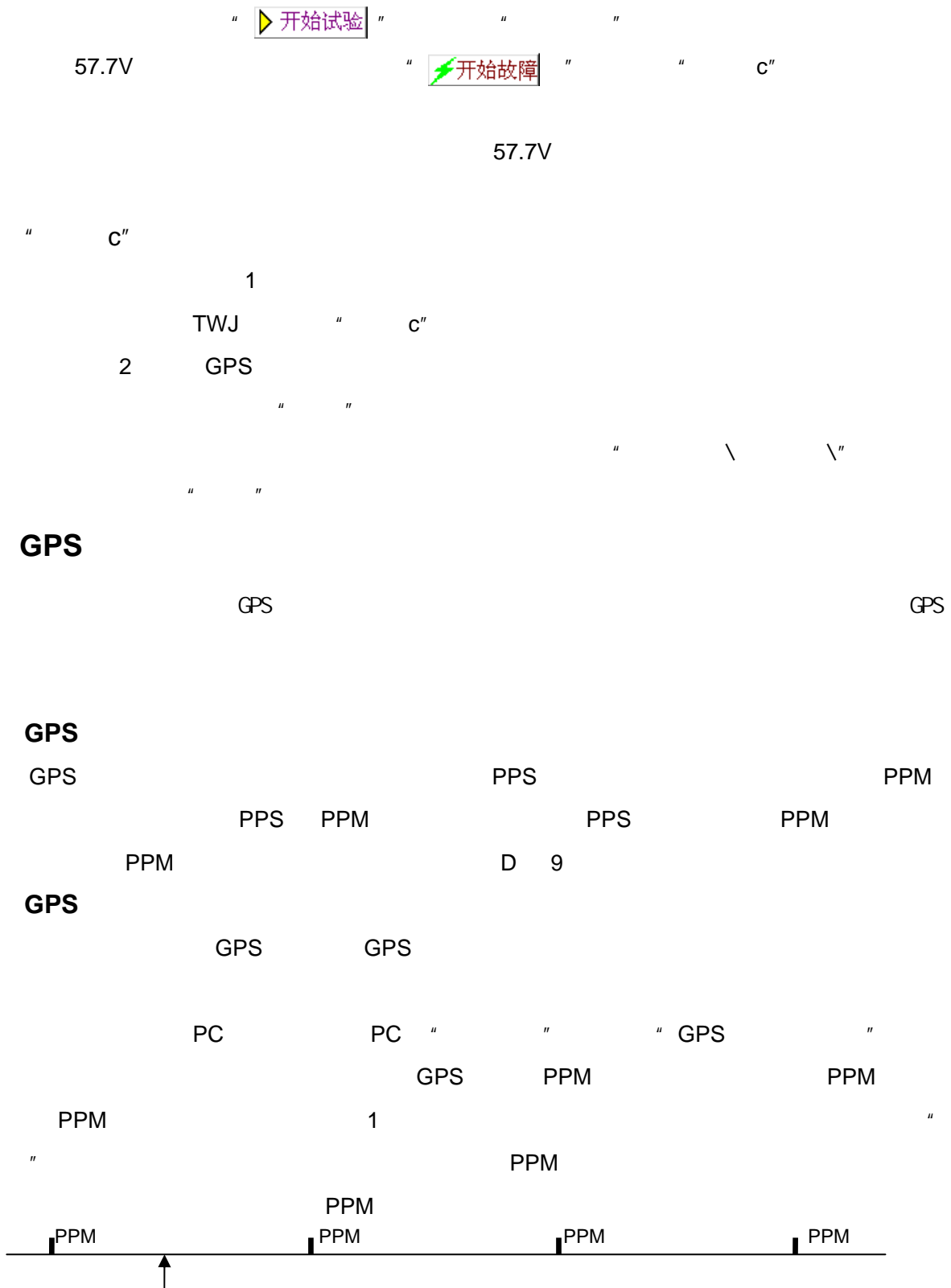
57.7V

Vf

57.7V

2.

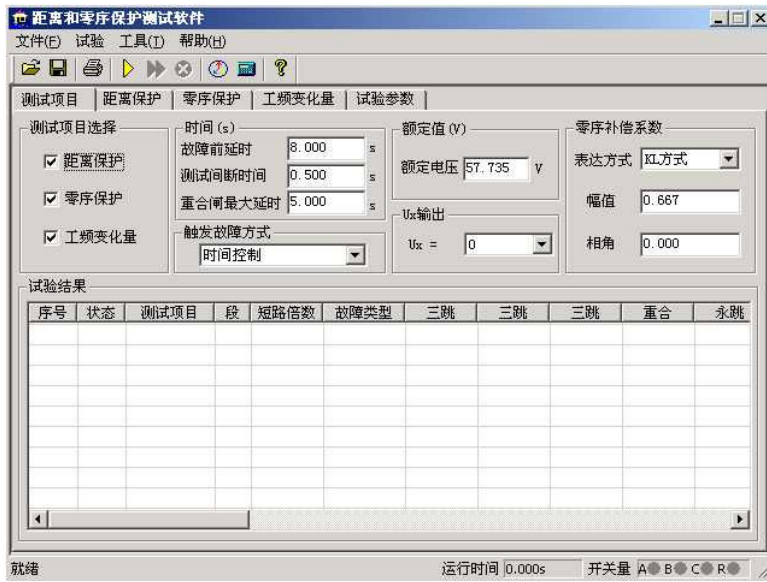
1



110KV

Z R X

" "



" " " " " "

" TV "

2~10s

" "

15~25s

57.7V

0

0.5s

0

c GPS

" "

c c

GPS GPS GPS PPM

PPM

KL Kr/Kx Z0/Z1 " "

测试项目	距离保护	零序保护	工频变化量	试验参数				
相间短路阻抗								
段	Z(Ω)	Φ(Ω)	R(Ω)	X(Ω)	试验电流(A)	试验时间(s)	整定时间(s)	方向
<input checked="" type="checkbox"/> I	2.000	90.000	0.000	2.000	5.000	0.200	0.000	正向
<input checked="" type="checkbox"/> II	4.000	90.000	0.000	4.000	4.000	0.700	0.500	正向
<input checked="" type="checkbox"/> III	6.000	90.000	0.000	6.000	3.000	1.200	1.000	正向
<input type="checkbox"/> IV	8.000	90.000	0.000	8.000	2.000	1.700	1.500	正向
<input type="checkbox"/> V	10.000	90.000	0.000	10.000	1.000	2.200	2.000	正向

段	Z(Ω)	Φ(Ω)	R(Ω)	X(Ω)	试验电流(A)	试验时间(s)	整定时间(s)	方向
<input type="checkbox"/> I	2.000	90.000	0.000	2.000	5.000	0.200	0.000	正向
<input type="checkbox"/> II	4.000	90.000	0.000	4.000	4.000	0.700	0.500	正向
<input type="checkbox"/> III	6.000	90.000	0.000	6.000	3.000	1.200	1.000	正向
<input type="checkbox"/> IV	8.000	90.000	0.000	8.000	2.000	1.700	1.500	正向
<input type="checkbox"/> V	10.000	90.000	0.000	10.000	1.000	2.200	2.000	正向

接地方式: 接地方式 接地方式 接地方式

试验机倍率: 0.800 0.950 1.000 1.100

1 " "

2

Z-

R-X

3

20 40V 57V 20 30V

57V

4 " " I 0s II

0.5s III 1.0s I II III

0.2s 0.7s 1.2s 0.95 1.05

5 0.95 1.05 " "

6 “ ” “ ” “ ”

7

0.8 0.95 1.05 1.2
0.95 1.05 0.8 1.2

测试项目	距离保护	零序保护	工频变化量	试验参数	
零序整定值					
<input checked="" type="checkbox"/>	I	5.000	0.200	0.000	正向
<input checked="" type="checkbox"/>	II	4.000	0.700	0.500	正向
<input checked="" type="checkbox"/>	III	3.000	1.200	1.000	正向
<input type="checkbox"/>	IV	2.000	1.700	1.500	正向
<input type="checkbox"/>	V	1.000	2.200	2.000	正向
短路计算方法					
<input checked="" type="radio"/> 电压恒定方式		故障相电压	20.000 V	故障相电压角	70.000 °
<input type="radio"/> 阻抗恒定方式		故障相阻抗	1.000 Ω	故障相阻抗角	90.000 °
故障类型					
<input checked="" type="checkbox"/> A相接地		<input type="checkbox"/> B相接地		<input type="checkbox"/> C相接地	
试验电流倍数					
<input type="checkbox"/> 1.200		<input checked="" type="checkbox"/> 1.050		<input checked="" type="checkbox"/> 0.950	
<input type="checkbox"/> 0.800					

测试项目	距离保护	零序保护	工频变化量	试验参数				
参数设置								
<input checked="" type="checkbox"/>	I	2.000 Ω	78.000 °	0.200 s	0.000 s	5.000 A	0.667	正向
<input type="checkbox"/>	II	4.000 Ω	78.000 °	0.700 s	0.500 s	4.000 A	0.667	正向
故障类型								
<input checked="" type="checkbox"/> A相接地		<input checked="" type="checkbox"/> B相接地		<input checked="" type="checkbox"/> C相接地				
<input checked="" type="checkbox"/> AB相短路		<input checked="" type="checkbox"/> BC相短路		<input checked="" type="checkbox"/> CA相短路				
故障点								
<input type="checkbox"/> M = 0.800		<input checked="" type="checkbox"/> M = 0.900		<input type="checkbox"/> M = 1.200				
<input checked="" type="checkbox"/> M = 1.100								
计算方式								
1、短路计算公式								
A、单相短路								
$V = (1+k)I * DZ_{set} + (1-1.05m)U_n$								
B、相间短路								
$V = 2 * I * DZ_{set} + (1-1.05m) * \sqrt{3} * U_n$								
2、m = 0.9时，保护应可靠不动作								
3、m = 1.1时，保护应正确动作								

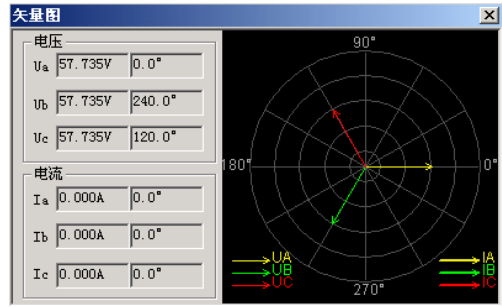
M 0.9 1.1
M=1.2

M=0.9

M=1.1

" " " "

10 20A



A B C
A B C

A B C R

R

试验结果

序号	状态	测试项目	段	短路倍数	故障类型	跳A	跳B	跳C	重合	永跳
1	☆	相间距离	I	0.900	AB相短路					
2	☆	相间距离	I	1.100	AB相短路					
3	☆	相间距离	II	0.900	AB相短路					
4	☆	相间距离	II	1.100	AB相短路					
5	☆	相间距离	III	0.900	AB相短路					
6	☆	相间距离	III	1.100	AB相短路					

0.95 1.05
1.05
0.95 1.05

0.95

0.8 1.2

II III
A B C

I
A B C

AC
C

BC

C

A B

C

A

"

"

0.2s



1.

X

R

0

XX1 XX4 XD1 XD4

2.

z/t



“ ”

“ ”

“ ”

“ ”

“ R-X” “ Z-T”

“ ”

“ KL” “ Kr Kx” “ Z0/Z1”

R

阻抗定值校验

接地阻抗整定值

段	阻抗Z(Ω)	阻抗R(Ω)	阻抗X(Ω)	试验电流(A)	试验时间(S)	整定时间(S)	方向
<input checked="" type="checkbox"/>	I	2.000	0.000	2.000	5.000	0.200	正向
<input checked="" type="checkbox"/>	II	4.000	0.000	4.000	4.000	0.700	正向
<input checked="" type="checkbox"/>	III	6.000	0.000	6.000	3.000	2.200	正向
<input type="checkbox"/>	IV	8.000	0.500	2.500	2.000	1.700	正向
<input type="checkbox"/>	I'	3.000	0.000	3.000	5.000	2.200	反向
<input type="checkbox"/>	II'	3.500	0.000	3.500	5.000	3.200	反向

阻抗角 90.0 ° A相接地 B相接地 C相接地

相间阻抗整定值

段	阻抗Z(Ω)	阻抗R(Ω)	阻抗X(Ω)	试验电流(A)	试验时间(S)	整定时间(S)	方向
<input checked="" type="checkbox"/>	I	2.000	0.000	2.000	5.000	0.200	正向
<input checked="" type="checkbox"/>	II	4.000	0.000	4.000	4.000	0.700	正向
<input checked="" type="checkbox"/>	III	6.000	0.000	6.000	3.000	2.200	正向
<input type="checkbox"/>	IV	8.000	0.500	2.500	2.000	1.700	正向
<input type="checkbox"/>	I'	3.000	0.000	3.000	5.000	2.200	反向
<input type="checkbox"/>	II'	3.500	0.000	3.500	5.000	3.200	反向

阻抗角 90.0 ° AB相短路 BC相短路 CA相短路 ABC相短路

试验阻抗倍数

0.800 0.950 1.050 1.200

整定阻抗以R、X表示

R X
" R X "
0.95 1.05 0.95 1.05
0.8 1.2
= x
" "



XX1 XX4 XD1 XD4
X R 0

零序定值检验

整定值

	零序定值(A)	试验时间(S)	整定时间(S)	故障方向	
<input checked="" type="checkbox"/>	启动值	0.200	0.200	0.000	正向
<input checked="" type="checkbox"/>	I段	5.000	0.200	0.000	正向
<input checked="" type="checkbox"/>	II段	4.000	1.200	1.000	正向
<input type="checkbox"/>	III段	3.000	2.200	2.000	正向
<input type="checkbox"/>	IV段	2.000	3.200	3.000	正向
<input type="checkbox"/>	V段	1.000	3.700	3.500	正向

故障相电压 20.000 V 故障相电压角 70.0 °

试验电流倍数

0.800 0.950 1.050 1.200

故障类型

A相接地 B相接地 C相接地

" " " "
" " " "
" " " "
" " " "

0.95 1.05

0.95

1.05

= ×

" "

" " " "

" "

Z/T

-

" " " "

" "

"

"

"

"

UX

" UX "



100V

负序定值检验

故障类型	A相接地
负序电流 $3I_2$ 定值	2.000 A
整定动作时间	1.500 S
试验时间	1.700 S
重合时间	0.000 S
重合失败时间	0.000 S

确定 取消

z/t 动作特性

故障类型	A相接地
短路电流	5.000 A
阻抗角	90.0 °
阻抗变化始值	5.000 Ω
阻抗变化终值	1.000 Ω
阻抗变化步长	0.200 Ω
整定动作时间	0.500 S
试验时间	0.700 S

确定 取消

自动重合闸及后加速

第一次故障

故障类型	A相接地
短路电流	5.000 A
短路阻抗	3.000 Ω
短路阻抗角	90.0 °
最大故障时间	0.700 S

重合后故障

故障类型	A相接地
短路电流	5.000 A
短路阻抗	3.000 Ω
短路阻抗角	90.0 °
最大故障时间	0.300 S

重合闸数字时间 0.500 S

确定

非全相零序保护定值检验

第一次故障	第二次故障
故障类型 A相接地	故障类型 B相接地
短路阻抗 3.000 Ω	短路阻抗 3.000 Ω
阻抗角 90.0 °	阻抗角 90.0 °
短路电流 5.000 A	短路电流 5.000 A
最大故障时间 0.700 S	最大故障时间 0.700 S

故障转换时间

从跳闸后起算 故障转换时刻 0.100 S

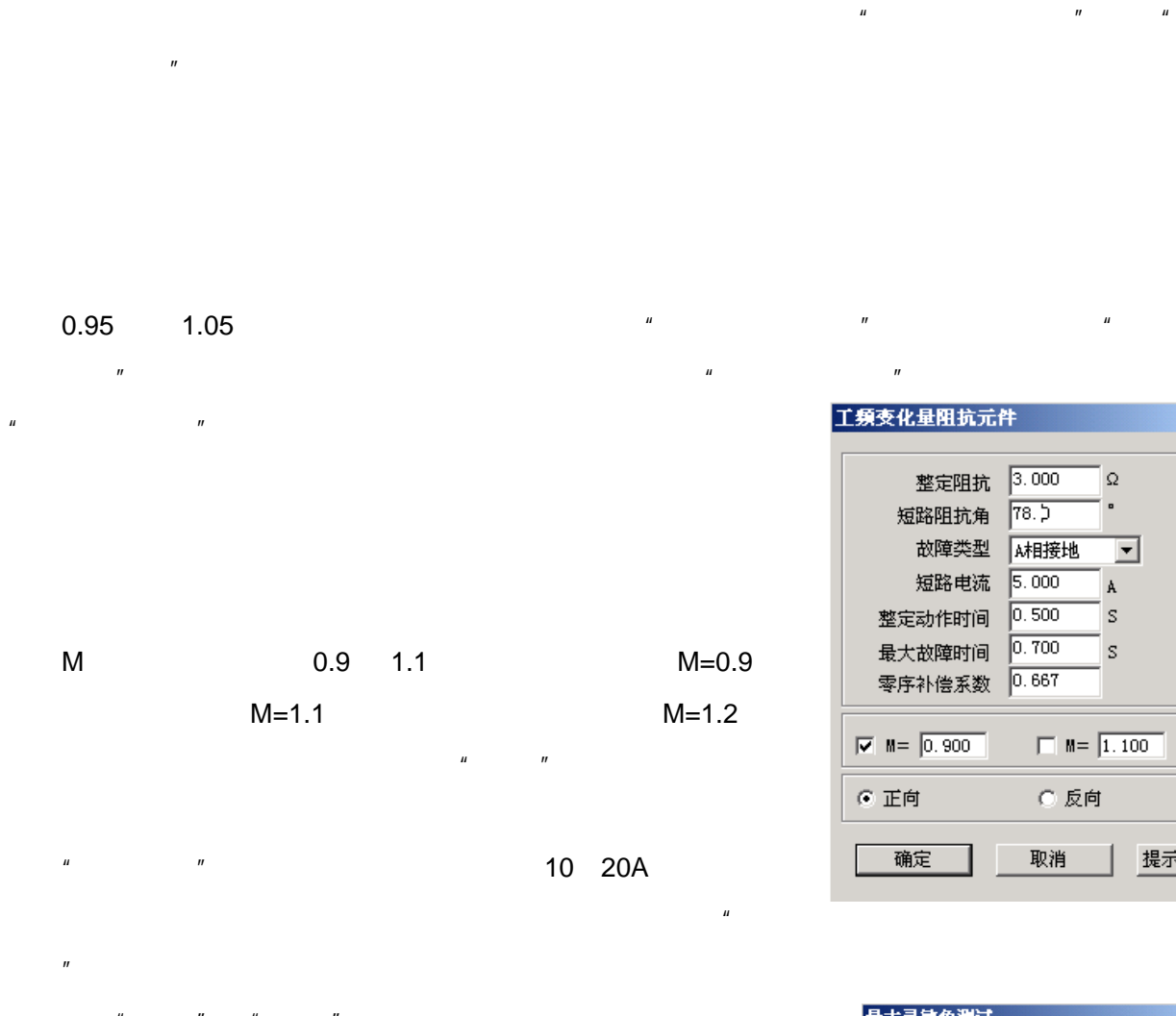
不灵敏零序定值 5.000 A

整定动作时间 0.500 S

整定倍数

0.950 1.050

确定 取消



工频变化量阻抗元件

整定阻抗	3.000	Ω
短路阻抗角	78.5	°
故障类型	A相接地	
短路电流	5.000	A
整定动作时间	0.500	S
最大故障时间	0.700	S
零序补偿系数	0.667	

M= 0.900 M= 1.100

正向 反向

最大灵敏角测试

故障类型	A相接地	
短路阻抗	3.000	Ω
短路电流	5.000	A
阻抗角变化始值	-90.0	°

" "

" || "

0.2s

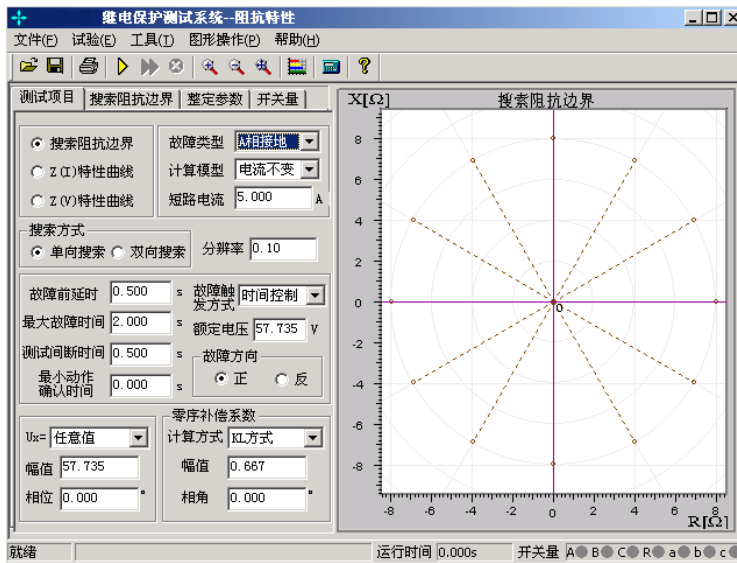
0.2s

0.2s

3

S

" " " "

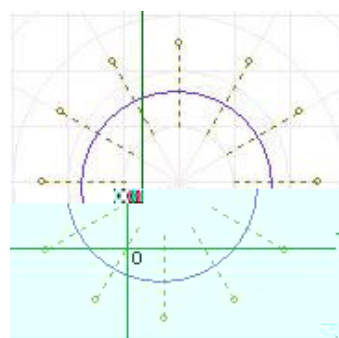
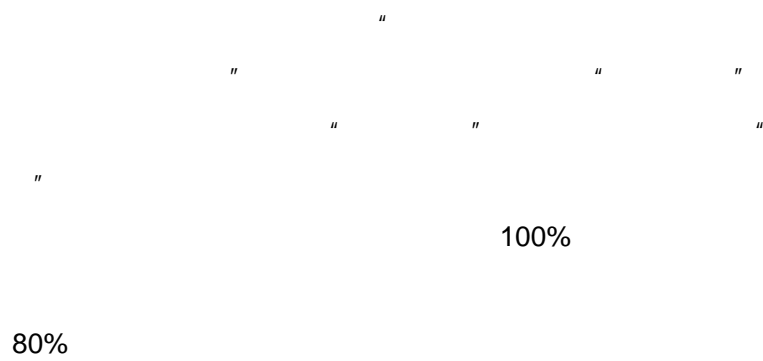


" " Z " " Z V "

" " " " " " "



测试项目		搜索阻抗边界		整定参数		开关量	
搜索中心				鼠标位置			
Z =	0.00	Ω	Z =	9.28	Ω		
Φ =	0.00	$^{\circ}$	Φ =	319.74	$^{\circ}$		
R =	0.00	Ω	R =	7.09	Ω		
X =	0.00	Ω	X =	-6.00	Ω		
搜索半径	8.00	Ω	起始角度	0.00	$^{\circ}$		
搜索步长	1.00	Ω	终止角度	360.00	$^{\circ}$		
搜索范围	100.00	%	角度步长	30.00	$^{\circ}$		
序号	状态	恒定电流	整定Zzd	实测值z			



0

" Z V " " Z I "

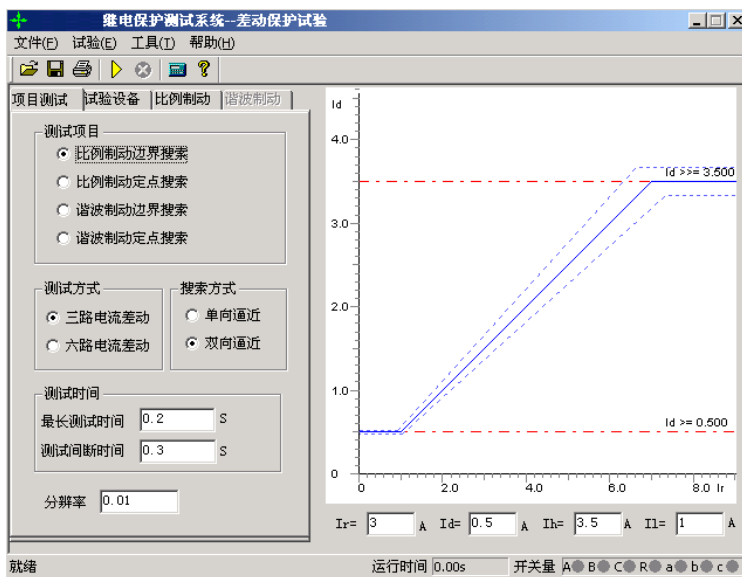
" "

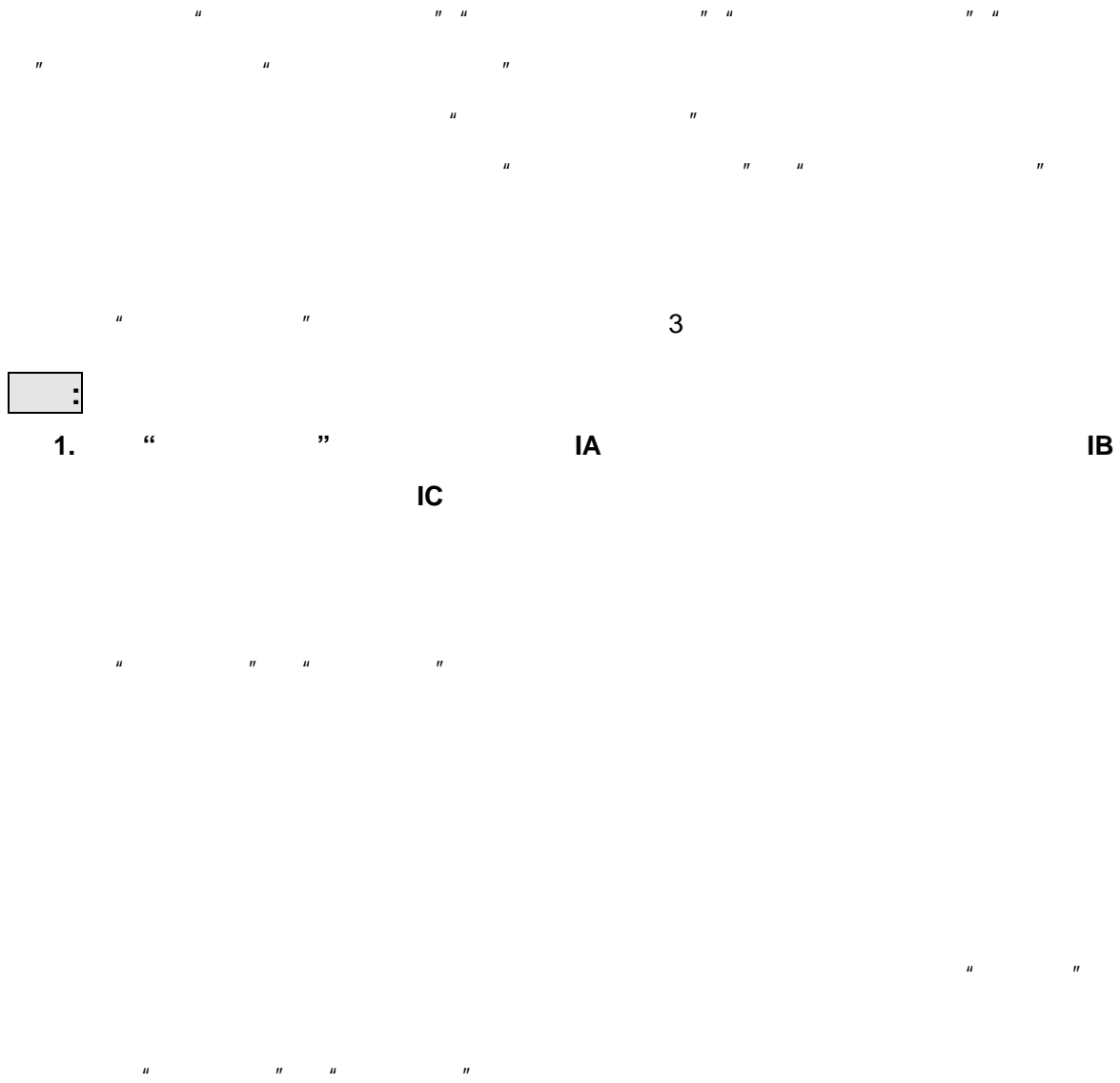
TA

" "

2 7

3





项目测试		试验设备		比例制动		谐波制动	
		高压侧			低压侧		
额定容量MVA	100.000	100.000			100.000		
额定电压KV	110.000	110.000			11.000		
额定电流A	524.860	524.860			5248.64		
CT变比	40.000	40.000			400.000		
平衡系数	1.000	1.000			0.800		
接线方式	Y				Δ-11		
设置方式	直接设置平衡系数						
相位调整	高压侧						
整定值							
差动动作门限值	2						
差动动作速断值	10						
动作时间整定值	0.1						
计算公式							
<input type="radio"/> 常规差动 <input checked="" type="radio"/> 微机差动							
$I_r =$	$\max\{ I_h , I_l \}$						
$I_d =$	I_h+I_l	$k =$	2				
角度差 (I_d, I_r) =	45						

Y Y0 -11 -1 Y Y0

" " " "

CT

2

1 Y/Y TA Y/Y
2 Y/ TA Y/Y

RCS-978

TA

I_r I_d

1 " " IA IB
I_r = I_l I_d = I_h
2 " " I_d = I_h + I_l

计算公式

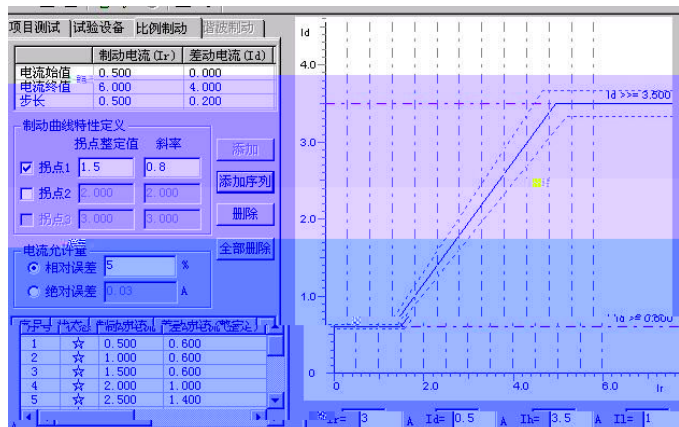
常规差动 微机差动

I_r = $(|I_h| + |I_l|) / k$

I_d = $(|I_h + I_l|) / k$

角度差 = $\max\{|I_h|, |I_l|\}$

$(|I_d - |I_h| - |I_l||) / k$



" " " " " "

2

3

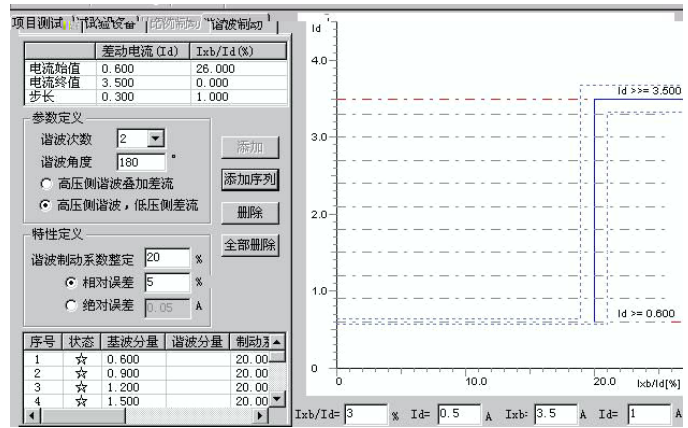
2

4

3

I_{xb} / I_d

I_{xb} / I_d



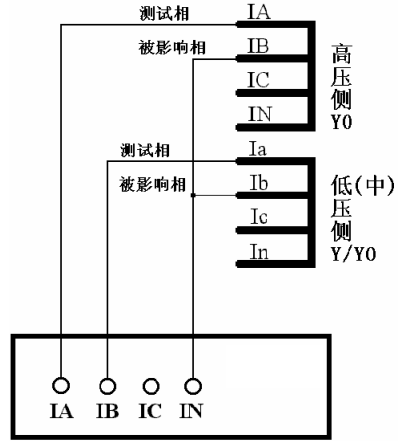
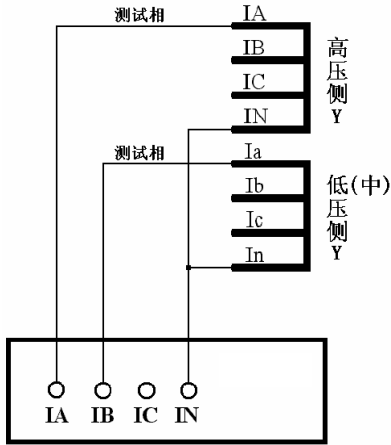
" "

" "

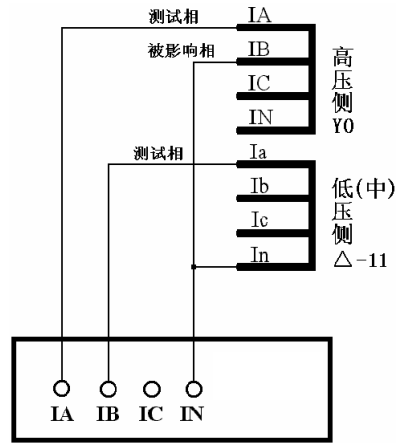
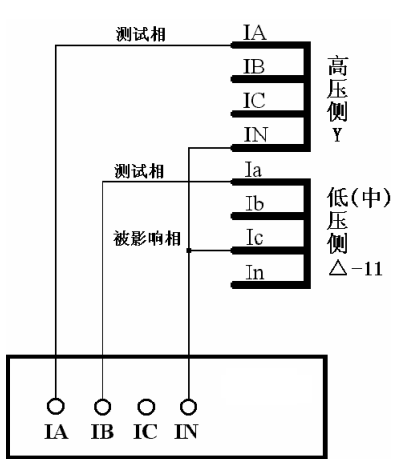
" "

" " " "

1 Y Y0 /Y Y0



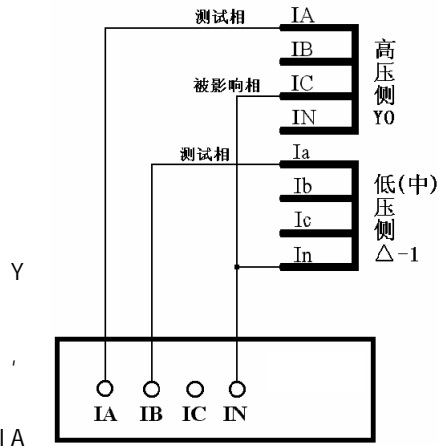
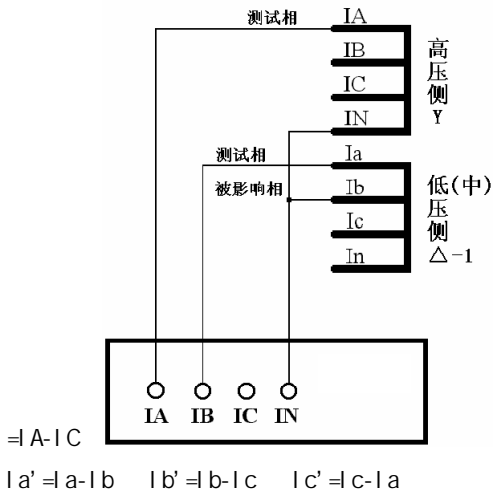
2 Y Y0 / -11



Y
 $I A' = A - I B \quad I B' = B - I C \quad I C' = C - I A$

Y0, Y
 $I a' = a - I c \quad I b' = b - I a \quad I c' = c - I b$

3 Y Y0 / -1



$I A' = A - I C$
 $I a' = a - I b \quad I b' = b - I c \quad I c' = c - I a$

$I B' = B - I A$ $I C' = C - I B$

Y0, Y

$$K2 = Ie1/Ie3$$

K1	K2	K3——	I	II	III	
Ie1	Ie2	Ie3——	I	II	III	
U1n	U2n	U3n——	I	II	III	
CT1	CT2	CT3——	I	II	III	CT

RCS-978

$K_{ph} = K_b \cdot I_{2n-min} / I_{2n}$ $K_b = \min \{ I_{2n-max} / I_{2n-min}, 4 \}$
 I_{2n} I_{2n-min} I_{2n-max}

CST-141B -200B

$$Y/ -11 \quad I_d = |I_1 + I_2| \quad I_r = |I_1 - I_2| / 2$$

$$K_1 = 1 \quad K_2 = K_{pl}$$

$$Y/Y/ -11 \quad I_d = |I_1 + I_2 + I_3| \quad I_r = \text{Max}\{|I_1| \quad |I_2| \quad |I_3|\}$$

$$K_1 = 1 \quad K_2 = K_{pm} \quad K_3 = K_{pl}$$

$$I_1 \quad I_2 \quad I_3 \text{——}$$

$$K_{pm} \quad K_{pl} \text{——}$$

PST-641 Y/ -11

$$I_d = |I_1 + I_2| \quad I_r = |I_1 - I_2| / 2$$

$$K_1 = 1.732 \quad K_2 = Ie1/Ie2$$

$$Ie1 \quad Ie2 \text{——}$$

PST-621/622 Y/Y/ -11-12

$$I_d = |I_1 + I_2 + I_3| \quad I_r = \text{Max}\{|I_1| \quad |I_2| \quad |I_3|\}$$

$$K_1 = 1.732 \quad K_2 = 1.732 \quad U_{2n} \quad CT_2 / \quad U_{1n} \quad CT_1$$

$$K_3 = U_{3n} \quad CT_3 / \quad U_{1n} \quad CT_1$$
PST-1200 Y/Y/ -11-12

$$I_d = |I_1 + I_2 + I_3| \quad I_r = \text{Max}\{|I_1| \quad |I_2| \quad |I_3|\}$$

$$K_1 = 1 \quad K_2 = U_{2n} \quad CT_2 / \quad U_{1n} \quad CT_1$$

$$K_3 = U_{3n} \quad CT_3 / \quad U_{1n} \quad CT_1$$
ISA Y/Y/ -11-12

$$I_d = |I_1 + I_2 + I_3| \quad I_r = ||I_d| - |I_1| - |I_2| - |I_3||$$

K1=1.732 K2=1.732 d35 K3=d36
 RCS-9671 Y/ -11

$$I_d = |I_1 + I_2| \quad I_r = |I_1 - I_2|/2$$

K1=1 K2=U_{2n} CT2/ U_{1n} CT1
 RCS-978 985 Y/ -11

$$I_d = |I_1 + I_2| \quad I_r = \text{Max}\{|I_1| \quad |I_2|\}$$

K1=1 K2=I_{e1}/I_{e2}=U_{2n} CT2/ U_{1n} CT1

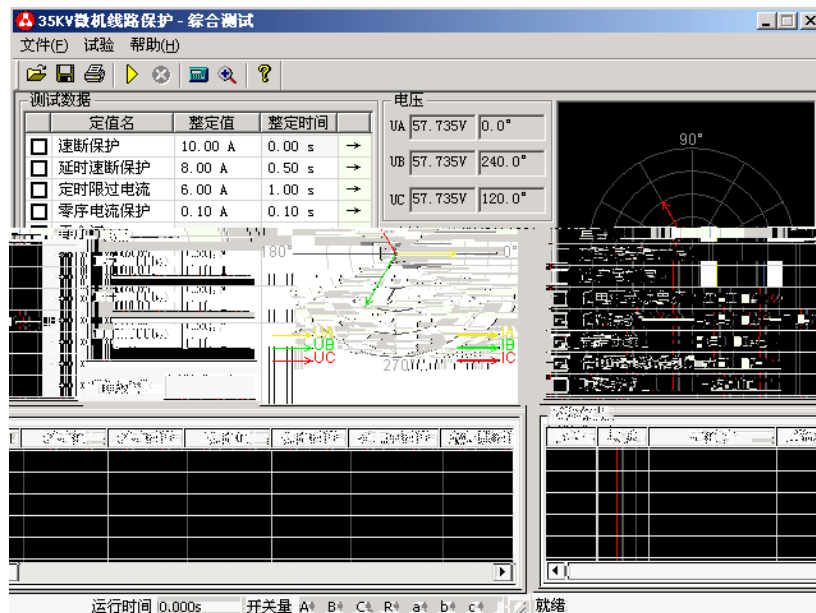
6-35KV

6 35KV

" "

" "

" " " "



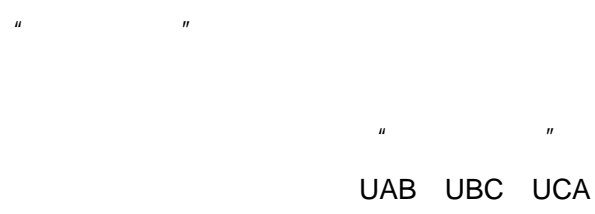


速断保护参数设置

测试相	<input checked="" type="checkbox"/> A	故障前延时	0.500 s
	<input checked="" type="checkbox"/> B	试验中断时间	0.500 s
	<input checked="" type="checkbox"/> C	故障线电压	30.000 V
		灵敏角	-45.000 °
		分辨率	0.010 A

确定 取消

A B C



电压

UA	57.735V	0.0°
UB	57.735V	240.0°
UC	57.735V	120.0°

电流

IA	0.000A	0.0°
IB	0.000A	0.0°
IC	0.000A	0.0°

当前频率

0.01

IA

IA

15 25

重合闸参数设置

试验参数

故障相	A相
故障电流	7.200 A
故障电压	30.000 V
灵敏角	0.000 °
故障前延时	25.000 s
最大故障时间	1.200 s

说明
 开出1接至保护装置的断路器位置
 开出2接至保护装置的重合闸闭锁
 信号输入端

确定 取消

0.2s

15 25s



2

“ 2”

2

2

1

2

3

4

2

UAB A B C

UAB UBC UCA

100V

0.5Hz

45Hz

df/dt

df/dt

0.01Hz / 0.2s

0.1Hz

50Hz

低电压闭锁电流参数设置

测试相

UAB

UBC

UCA

试验参数

故障前延时: 0.500 s

最大故障时间: 1.200 s

故障电流: 7.200 A

灵敏角: 0.000 °

分辨率: 0.010 V

确定 取消

试验参数

频率下滑前延时: 3.000 s

初始线电压: 100.000 V

电压角: 30.000 °

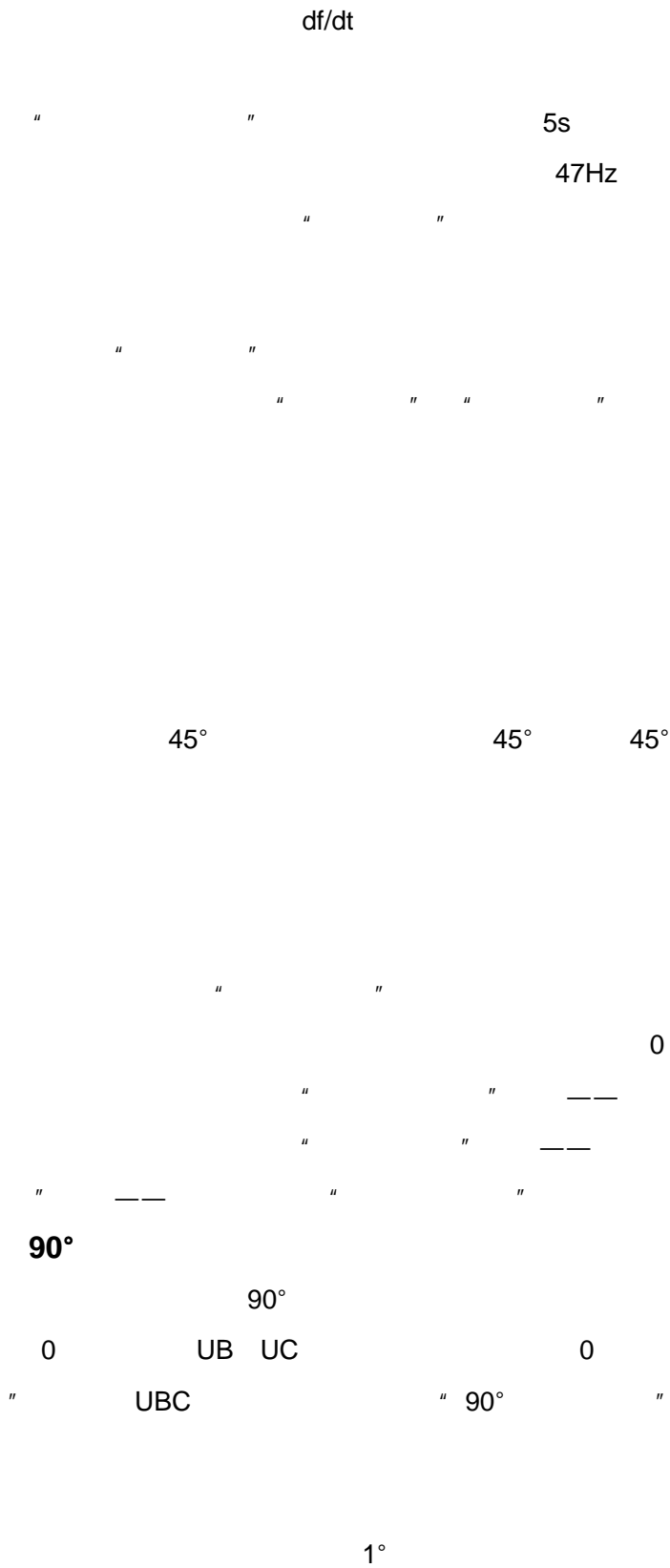
三相电流: 2.000 A

初始频率: 50.000 Hz

终止频率: 47.000 Hz

df/dt: 0.200 Hz/s

确定 取消



功率方向试验参数

试验相	试验参数
<input checked="" type="checkbox"/> A相	故障前延时: 0.500 s
<input checked="" type="checkbox"/> B相	最大故障时间: 0.500 s
<input checked="" type="checkbox"/> C相	试验间断时间: 0.500 s
	90° 接线线电压: 50.000 V
	试验相电流: 5.000 A
	角度分辨率: 1.000 °

确定 取消

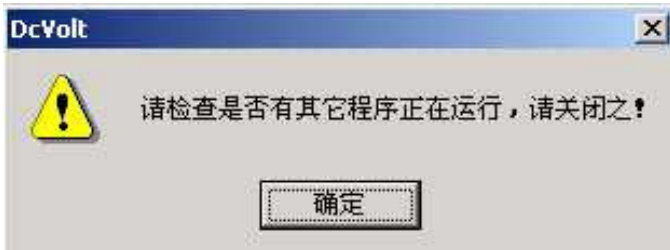
1

ND
RS232

COM1

COM1

COM1



USB

RS232

" USB

"

Windows 2000

USB

" USB "

USB

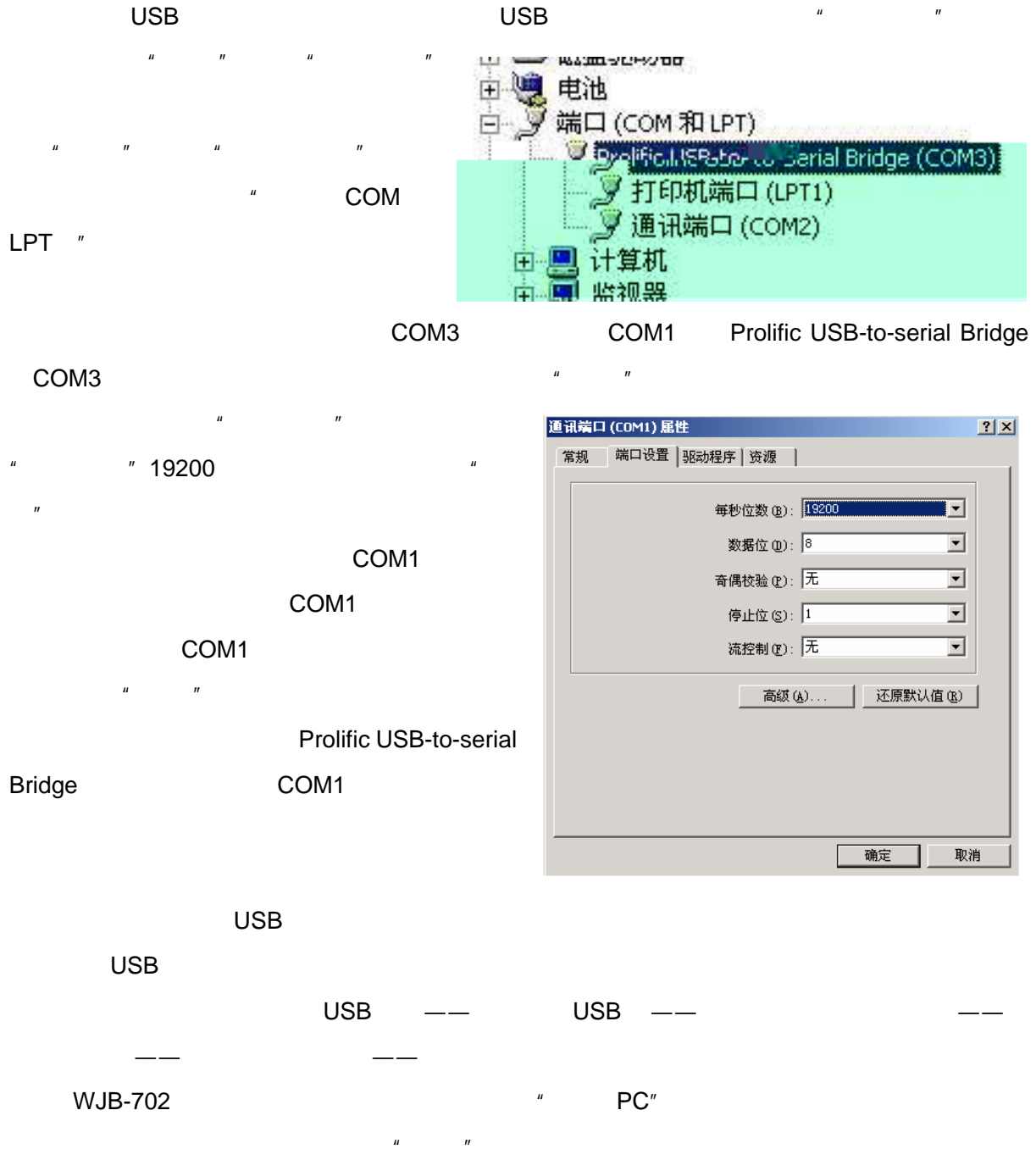
USB

" "

" USB1.1 TO RS232 Cable"

USB1.1 TO RS232 Cable PC Driver ser2pl.sys

COM1



2 U

(U USB U

USB

(()

(“ ” “Win98SE USB MP3 ”

“E:\Win98SE USB MP3 ”

(

(Windows

(Windows “ ”

(“ ” U U

(USB (USB)

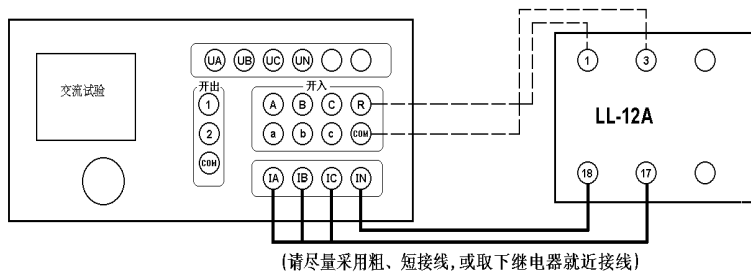
USB USB USB

3

1

Ua Uab Ia “ ” “ ”

LL-12A



2

Ua Uab Ia “ ” “ ”

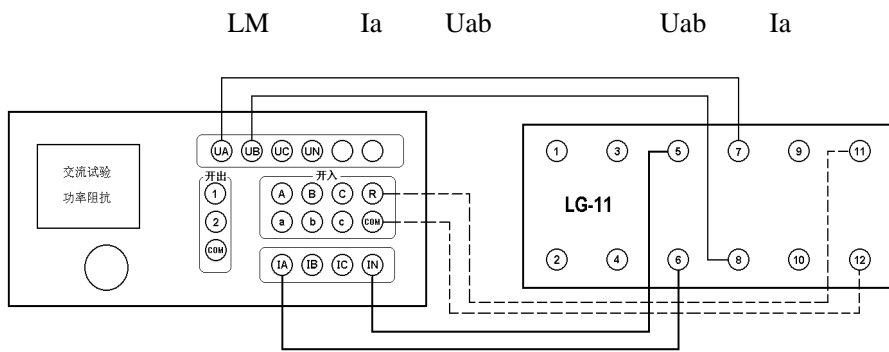
3

4

1

Uab Ia Uab
1 2 LM 1/2 1 2

2



Uab Ia

3

Uab

20 Ia

4

Ia 0.5

Uab 100V

5

1

Ia 5A(1A) Uab 0.7
1 2

LM 1/2 1 2
UDZ ZSET UDZ

LM
ZSET

2

LM

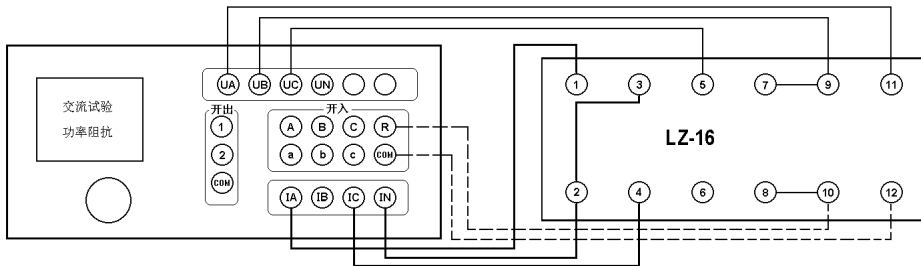
lab

Uab

$$Z=f(I)$$

3 " "

Uab



6

1

Ua Uc

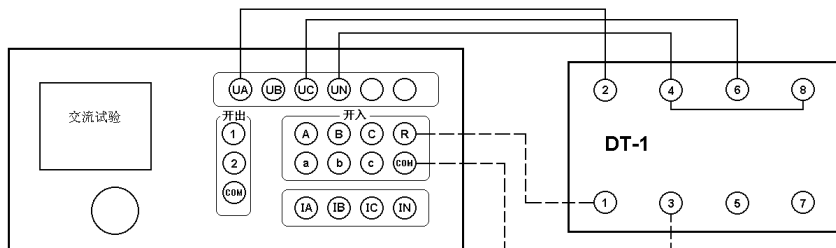
2 6

2 4

2

Ua Uc

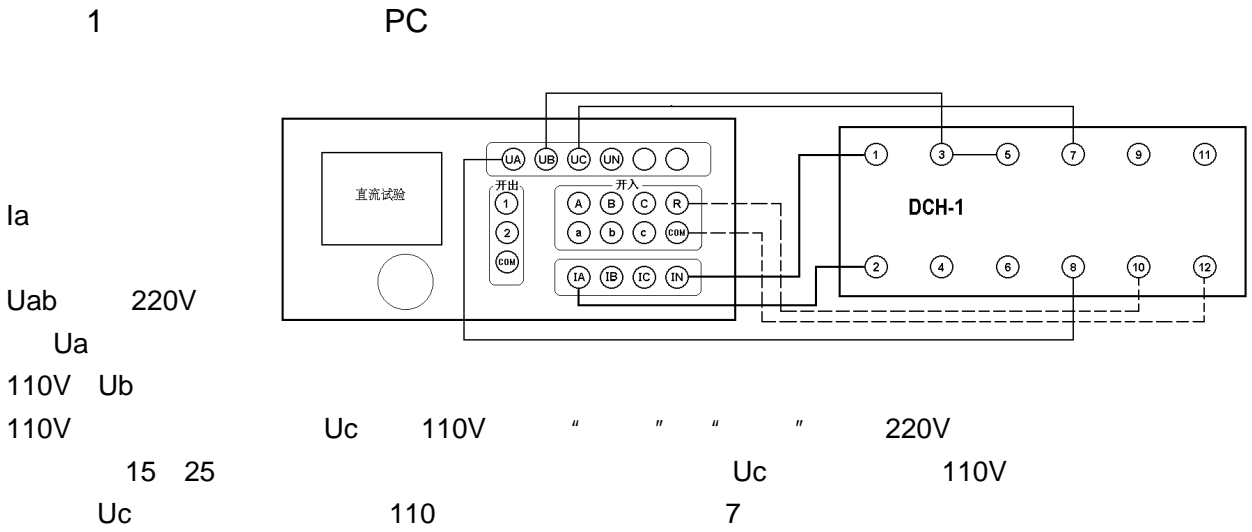
3



7

$$\Delta f \quad \Delta t$$

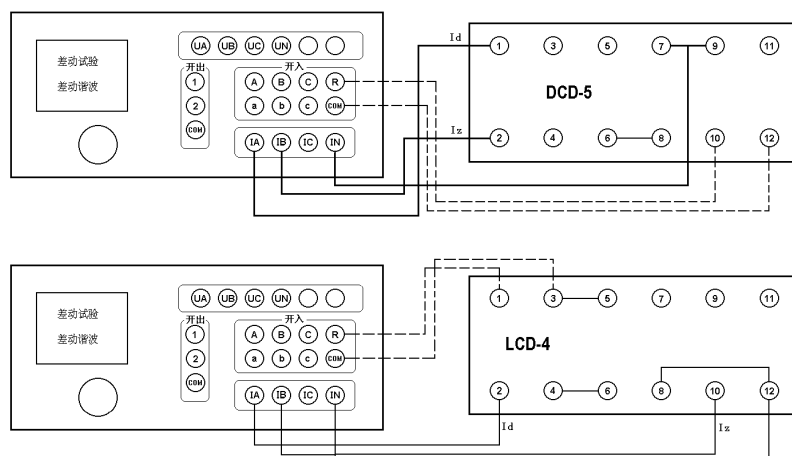
8



9



Idz



DCD—2 A IA—7 IB—9 IN—1 A—10
 +COM—12 3 5 6 8

3

lzd
 Idz

lzd

Idz

4

Idz

lzd

lzd