

# CADUTA DI TENSIONE SULLA LINEA IN CIRCUITI TRIFASE

**RISOLUZIONE DI ESERCIZI TRIFASE SIMMETRICI CON LINEA E TERNA DELLE TENSIONI CONCATENATE SUI CARICHI NOTA**

Prof. S. Seccia  
foglio di inserimento dell'impedenza dei carichi

**INSEIRE LE TENSIONI V12=** MOD ARG 380 90    V23= 380 -30    V31= 380 -150

**Carichi qualsiasi comunque collegati sottoforma di impedenza**

**INSEIRE LA** Frequenza f= 50

TA SA,SC "TIPO DI COLLEGAMENTO" D,S,T "N" S T

inserire i valori di resistenza di reattanza XL e XC

	Rr1	XL f1	XC f1	Rr2	XL f2	XC f2	Rr3	XL f3	XC f3	S	T
CARICO 1	3	4		3	4		3	4		S	
CARICO 2	4	2								D	N
CARICO 3											
CARICO 4											
CARICO 5											
LINEA	0,2	0,1		0,2	0,1	0	0,2	0,1	0		
NEUTRO	0,2	0,1									

**CELLE IN CUI SI INSERISCE LA TENSIONE CONCATENATA NOTA**

**SEZIONE IN CUI SI INSERISCONO I CARICHI, LA LINEA E IL CONDUTTORE DI NEUTRO DATI SOTTO FORMA DI IMPEDENZA.**

**Carichi TRIFASE equilibrati sotto forma di POTENZA**  
CARICO TRIFASE EQUILIBRATO TRIANGOLO  
CARICO TRIFASE EQUILIBRATO STELLA

Frequenza = 50

	Pot	QL	QC	S	I	COS α	αZ =
CARICO 1							
CARICO 2							
CARICO 3	10000					0,8	
CARICO 4							
CARICO 5							

Vconc E SCEGLI

Z	ϕ	ϕimg
9,2416	6,9312	

CARICO GIA' INS  
CARICO GIA' INS  
CARICO GIA' INS  
CARICO GIA' INS

**SEZIONE IN CUI SI INSERISCONO I CARICHI TRIFASE EQUILIBRATI DATI IN FORME DIVERSE DALLA IMPEDENZA**

**Carichi MONOFASE sotto forma di POTENZA**  
CARICO MONOFASE TRA DUE FASI  
CARICO MONOFASE TRA FASE E NEUTRO

Frequenza = 50

	Pot	QL	QC	S	I	COS α	αZ =
CARICO 1							
CARICO 2							
CARICO 3							
CARICO 4	3000					0,8	
CARICO 5	4000		5000				

Vconc E

Z	ϕ	ϕimg	fas
30,805	23,104		1N 2N 3N
7,7013	5,776		1N 2N 3N

inserisci le fasi

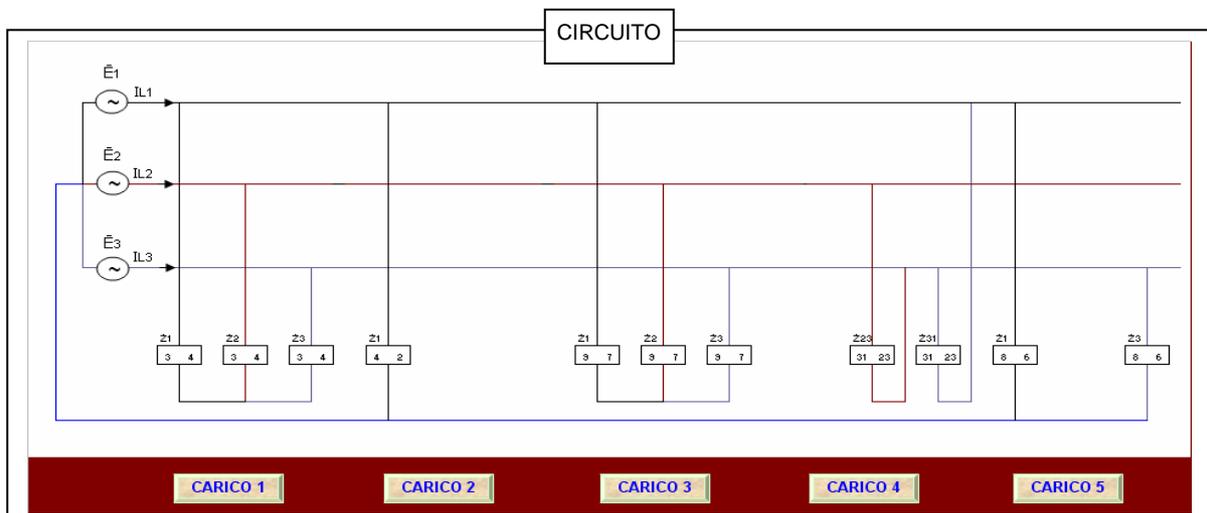
**SEZIONE IN CUI SI INSERISCONO I CARICHI MONOFASE DATI IN FORME DIVERSE DALLA IMPEDENZA**

**RITORNA**

**CARICO RISULTANTE**

	Rr1	XL f1	XC f1	Rr2	XL f2	XC f2	Rr3	XL f3	XC f3	S	T
CARICO 1	3	4		3	4		3	4		S	
CARICO 2	4	2								D	N
CARICO 3	9,2416	6,9312		9,2416	6,9312		9,2416	6,9312		S	
CARICO 4				30,805	23,104		30,805	23,104		D	N
CARICO 5	7,7013	5,776					7,7013	5,776		D	N
LINEA	0,2	0,1		0,2	0,1		0,2	0,1			
NEUTRO	0,2	0,1									

**SEZIONE IN CUI I CARICHI VENGONO RAGGRUPPATI IN FUNZIONE DELLE LORO IMPEDENZE E DEL TIPO DI COLLEGAMENTO**



**RIEPILOGO DATI**

**QUADRO CALCOLI**

HOME **HELP**

TENSIONI SUL CARICO  $E_1 = 219,39 \angle 60$   $E_2 = 219,39 \angle -60$   $E_3 = 219,39 \angle -180$

$\cos \alpha = 0,9$

inserire i valori di resistenza di reattanza XL e XC

	Rr1	XL f1	XC f1
CARICO 1	3	4	
CARICO 2	4	2	
CARICO 3	9,2416	6,9312	
CARICO 4			
CARICO 5	7,7013	5,776	
LINEA	0,2	0,1	
NEUTRO	0,2	0,1	

	Rr2	XL f2	XC f2
	3	4	
	9,2416	6,9312	
	30,805	23,104	
	0,2	0,1	

INSERIRE LA Frequenza f = 50

TA **TIPO DI COLLEGAMENTO\***

S.A.S.C.	"N"	S	T
D.S.T			
S			
D	N		
S			
D			
D	N		

POTENZE **TABELLA**

TENSIONI E CORRENTI

VAI AL CIRCUITO

DIAGRAMMI VETTORIALI **TEORIA**

**RISULTATI IN FORMA POLARE DELLE TENSIONI E DELLE CORRENTI RENDIMENTO PRIMA E DOPO IL RIFASAMENTO**

CALCOLI INTERMEDI **FORMA POLARE** FORMA BINOMIALE POTENZE RITORNA

**Contributo di ogni carico alla corrente I di Linea**

	MOD	ARG	MOD	ARG	MOD	ARG
CARICO 1	$I_{L1} = 43,879$	$6,8699$	$I_{L2} = 43,879$	$-113,1$	$I_{L3} = 43,879$	$-233,1$
CARICO 2	$I_{L1} = 49,058$	$33,435$	$I_{L2} = 0$	$0$	$I_{L3} = 0$	$0$
CARICO 3	$I_{L1} = 18,992$	$23,13$	$I_{L2} = 18,992$	$-96,87$	$I_{L3} = 18,992$	$-216,9$
CARICO 4	$I_{L1} = 9,8684$	$-6,87$	$I_{L2} = 9,8684$	$-66,87$	$I_{L3} = 17,093$	$-216,9$
CARICO 5	$I_{L1} = 22,79$	$23,13$	$I_{L2} = 0$	$0$	$I_{L3} = 22,79$	$-216,9$

**Tensione a vuoto**

	MOD	ARG
VAB01=	0	0
VAB02=	0	0
VAB03=	0	0
VAB04=	0	0
VAB05=	0	0

**E di Fase dopo la linea**

	MOD	ARG
$E_1 = 219,39$	60	
$E_2 = 219,39$	-60	
$E_3 = 219,39$	-180	

**Vconc dopo la linea**

	MOD	ARG
$V_{12} = 380$	90	
$V_{23} = 380$	-30	
$V_{31} = 380$	-150	

**I di Linea**

	MOD	ARG	MOD	ARG
$I_{L1} = 140,97$	19,696	$122,59$	$31,276$	
$I_{L2} = 70,048$	-102,9	$53,582$	$-76,71$	
$I_{L3} = 101,74$	-223,8	$82,75$	$-207,5$	

**Zeq**

	MOD	ARG
	$1,5563$	$40,304$
	$3,132$	$42,894$
	$2,1564$	$43,806$

**I di fase o di lato di ogni carico**

	MOD	ARG	MOD	ARG	MOD	ARG
CARICO 1	$I_{12} =$		$I_{23} =$		$I_{31} =$	
CARICO 2	$I_{12} =$		$I_{23} =$		$I_{31} =$	
CARICO 3	$I_{12} =$		$I_{23} =$		$I_{31} =$	
CARICO 4	$I_{12} = 0$	$0$	$I_{23} = 9,8684$	$-66,87$	$I_{31} = 9,8684$	$-186,9$
CARICO 5	$I_{12} =$		$I_{23} =$		$I_{31} =$	

	MOD	ARG
$I_{01} =$		
$I_{02} = 49,058$	$33,435$	
$I_{03} =$		
$I_{04} =$		
$I_{05} = 22,79$	$83,13$	
NEUTRO	$66,125$	$48,673$

**CADUTA DI TENSIONE SULLA LINEA PRIMA DEL RIFASAMENTO**

C.D.T	MOD	ARG
L1	31,522	46,261
L2	15,663	-76,33
L3	22,75	-197,2
NEUTRO	14,786	75,239

**RENDIMENTO LINEA**

PC	50955
PLINEA	7026,2
PN	874,49
PT	58855
$\eta$	0,8658

**E di Fase a monte della linea**

	MOD	ARG
$E'1 = 250,13$	$58,285$	
$E'2 = 234,47$	$-61,08$	
$E'3 = 241,22$	$178,4$	

**ILINEA**

	MOD	ARG
$I_{L1} = 140,97$	$19,696$	
$I_{L2} = 70,048$	$-102,9$	
$I_{L3} = 101,74$	$-223,8$	
NEUTRO	$66,125$	$48,673$

**CADUTA DI TENSIONE SULLA LINEA DOPO IL RIFASAMENTO**

C.D.T	MOD	ARG
L1	27,413	57,841
L2	11,981	-50,15
L3	18,503	-180,9
NEUTRO	14,786	75,239

**RENDIMENTO LINEA**

PC	50955
PLINEA	4949,6
PN	874,49
PT	56779
$\eta$	0,8974

**E di Fase a monte della linea**

	MOD	ARG
$E'1rif = 246,79$	$59,76$	
$E'2rif = 231,21$	$-59,49$	
$E'3rif = 237,89$	$179,93$	

**ILINEA**

	MOD	ARG
$I_{L1} = 122,59$	$31,276$	
$I_{L2} = 53,582$	$-76,71$	
$I_{L3} = 82,75$	$-207,5$	
NEUTRO	$66,125$	$48,673$

**STAMPA**

## POTENZE ASSORBITE DALLE VARIE COMPONENTI DEL CIRCUITO PRIMA E DOPO IL RIFASAMENTO

### CALCOLO DELLE POTENZE ASSORBITE DAI SINGOLI CARICHI DALLA LINEA E DAL NEUTRO

	Pf1	Qf1	Pf2	Qf2	Pf3	Qf3	PT	QT	ST	$\alpha =$	0,9	$\alpha =$	0,9	$\alpha =$	0,9
CARICO 1	5776	7701,3	5776	7701,3	5776	7701,3	17328	23104	28880	53,13	25,842	53,13	25,842	53,13	25,842
CARICO 2	9626,7	4813,3	0	0	0	0	9626,7	4813,3	10763	26,565	25,842	0	25,842	0	25,842
CARICO 3	3333,3	2500	3333,3	2500	3333,3	2500	10000	7500	12500	36,87	25,842	36,87	25,842	36,87	25,842
CARICO 4	0	0	3000	2250	3000	2250	6000	4500	7500	0	25,842	36,87	25,842	36,87	25,842
CARICO 5	4000	3000	0	0	4000	3000	8000	6000	10000	36,87	25,842	0	25,842	36,87	25,842
Ptot fase	23586	20006	11259	10460	16109	15451	50955	45917	68591	40,304	25,842	42,894	25,842	43,806	25,842
CARICO T							50955	45917	68591		$\phi m =$	42,023	25,842	$= \phi$	
Linea	3974,6	1987,3	981,36	490,68	2070,3	1035,2	7026,2	3513,1	7855,6						
Neutro	874,49	437,25					874,49	437,25	977,71						
P Assorbita	27561	21993	12240	10951	18180	16486	58855	49868	77141						
Rendimento	0,8658	PRIMA DEL RIFASAMENTO													
Rendimento	0,8974	DOPO IL RIFASAMENTO													

TENSIONI E CORR

RITORNA

STAMPA

CARICO 1	Crif 12 =	0,00011	Crif 23 =	0,00011	Crif 31 =	0,00011	OK
CARICO 2	Crif 10 =	1E-05	Crif 20 =		Crif 30 =		OK
CARICO 3	Crif 12 =	2E-05	Crif 23 =	2E-05	Crif 31 =	2E-05	OK
CARICO 4	Crif 12 =		Crif 23 =		Crif 31 =		???
CARICO 5	Crif 10 =	7E-05	Crif 20 =		Crif 30 =	7E-05	OK
FASE	Crif 12 =		Crif 23 =		Crif 31 =		

Fattore di potenza convenzionale 0,742872575

BATTERIA DI CONDENSATORI A TRIANGOLO

C = 0,00015606 Qcrif = 7079,620641

modalità di rifasamento

- 1 Batteria di condensatori a TRIANGOLO
- 2
- 3

BATTERIA DI INDUTTORI A TRIANGOLO

L =  QLrif =

CARICO 1	Lrif 12=		Lrif 23=		Lrif 31=	
CARICO 2	Lrif 10=		Lrif 20=		Lrif 30=	
CARICO 3	Lrif 12=		Lrif 23=		Lrif 31=	
CARICO 4	Lrif 12=		Lrif 23=		Lrif 31=	
CARICO 5	Lrif 10=		Lrif 20=		Lrif 30=	
FASE	Lrif 12=		Lrif 23=		Lrif 31=	

- RISULTATI IN FORMA BINOMIALE DELLE TENSIONI E DELLE CORRENTI
- RENDIMENTO PRIMA E DOPO IL RIFASAMENTO

FORMA BINOMIALE

FORMA POLARE

POTENZE

RITORNA

### Contributo di ogni carico alla corrente I di Linea

	$\Re$	$\Im$
CARICO 1	I L1 = 43,564	5,2486
CARICO 2	I L1 = 40,939	27,03
CARICO 3	I L1 = 17,465	7,4604
CARICO 4	I L1 = 9,7976	-1,18
CARICO 5	I L1 = 20,958	8,9524

	$\Re$	$\Im$
I L2 =	-17,24	-40,35
I L2 =	0	0
I L2 =	-2,272	-18,86
I L2 =	3,8765	-9,075
I L2 =	0	0

	$\Re$	$\Im$
I L3 =	-26,33	35,103
I L3 =	0	0
I L3 =	-15,19	11,395
I L3 =	-13,67	10,256
I L3 =	-18,23	13,674

### Tensione a vuoto

	$\Re$	$\Im$
VAB01=	0	0
VAB02=	0	0
VAB03=	0	0
VAB04=	0	0
VAB05=	0	0

### E di Fase dopo la linea

	$\Re$	$\Im$
E1 =	109,7	190
E2 =	109,7	-190
E3 =	-219,4	0

### Vconc dopo la linea

	$\Re$	$\Im$
V12 =	0	380
V23 =	329,09	-190
V31 =	-329,1	-190

### I di Linea

	$\Re$	$\Im$	$\Re$	$\Im$
I L1 =	132,72	47,511	104,78	63,646
I L2 =	-15,63	-68,28	12,314	-52,15
I L3 =	-73,43	70,428	-73,43	38,159

### IL rifasata

	$\Re$	$\Im$	$\Re$	$\Im$
I L1 =	132,72	47,511	104,78	63,646
I L2 =	-15,63	-68,28	12,314	-52,15
I L3 =	-73,43	70,428	-73,43	38,159

### Zeq

	$\Re$	$\Im$
Zeq	1,1869	1,0067
Zeq	2,2945	2,1318
Zeq	1,5562	1,4927

### I di fase o di lato di ogni carico

	$\Re$	$\Im$
CARICO 1	I 12=	
CARICO 2	I 12=	
CARICO 3	I 12=	
CARICO 4	I 12=	0 0
CARICO 5	I 12=	

	$\Re$	$\Im$
I 23=		
I 23=		
I 23=		
I 23=	3,8765	-9,075
I 23=		

	$\Re$	$\Im$
I 31=		
I 31=		
I 31=		
I 31=	-9,798	1,1804
I 31=		

### Correnti I0 neutro

	$\Re$	$\Im$
I01=		
I02=	40,939	27,03
I03=		
I04=		
I05=	2,726	22,627
Ineutro	43,665	49,657

CADUTA DI TENSIONE SULLA LINEA  
PRIMA DEL RIFASAMENTO

STAMPA

CADUTA DI TENSIONE SULLA LINEA  
DOPO IL RIFASAMENTO

C.D.T	$\Re$	$\Im$
L1	21,794	22,775
L2	3,7019	-15,22
L3	-21,73	6,7428
N	3,7674	14,298

RENDIMENTO LINEA	
PC	50955
PLINEA	7026,2
PN	874,49
PT	58855
$\eta$	0,8658

C.D.T	$\Re$	$\Im$
L1	14,591	23,207
L2	7,6776	-9,198
L3	-18,5	0,289
N	3,7674	14,298

RENDIMENTO LINEA	
PC	50955
PLINEA	4949,6
PN	874,49
PT	56779
$\eta$	0,8974

### E di Fase a monte della linea

	$\Re$	$\Im$
E'1 =	131,49	212,77
E'2 =	113,4	-205,2
E'3 =	-241,1	6,7428

	$\Re$	$\Im$
I L1 =	132,72	47,511
I L2 =	-15,63	-68,28
I L3 =	-73,43	70,428
Ineutro	43,665	49,657

### E di Fase a monte della linea

	$\Re$	$\Im$
E'1rif =	124,29	213,21
E'2rif =	117,37	-199,2
E'3rif =	-237,9	0,289

	$\Re$	$\Im$
I L1 =	104,78	63,646
I L2 =	12,314	-52,15
I L3 =	-73,43	38,159
Ineutro	43,665	49,657

STAMPA

CORRENTI E TENSIONI

RITORNA

	I L1	ARG	I L2	ARG	I L3	ARG	I l2	ARG	I l3	ARG	I l1	ARG	VAB0	ARG	I0	ARG	
CARICO 1	43,879	6,8699	43,879	-113,1	43,879	-233,1											
CARICO 2	49,058	33,435	0	0	0	0									49,058	33,435	
CARICO 3	18,992	23,13	18,992	-96,87	18,992	-216,9											
CARICO 4	9,8684	-6,87	9,8684	-66,87	17,093	-216,9	0	0	9,8684	-66,87	9,8684	-186,9					
CARICO 5	22,79	23,13	0	0	22,79	-216,9									22,79	83,13	
LINEA	140,97	19,696	70,048	-102,9	101,74	-223,8									In =	66,125	48,673
I rifasata	122,59	31,276	53,582	-76,71	82,75	-207,5											

CADUTE DI TENSIONE IN LINEA

VL1		VL2		VL3	
MOD	ARG	MOD	ARG	MOD	ARG
31,522	46,261	15,663	-76,33	22,75	-197,2

POTENZE E RIFASAMENTO ▲★

	Pr1	Qr1	Pr2	Qr2	Pr3	Qr3	Pt	Qt	St	Crif1	Crif2	Crif3	Lrif1	Lrif2	Lrif3
CARICO 1	5776	7701,3	5776	7701,3	5776	7701,3	17328	23104	28880	0,0001	0,0001	0,0001			
CARICO 2	9626,7	4813,3					9626,7	4813,3	10763	1E-05					
CARICO 3	3333,3	2500	3333,3	2500	3333,3	2500	10000	7500	12500	2E-05	2E-05	2E-05			
CARICO 4			3000	2250	3000	2250	6000	4500	7500						
CARICO 5	4000	3000			4000	3000	8000	6000	10000	7E-05		7E-05			
Ptot fase	23586	20006	11259	10460	16109	15451	50955	45917	68591						
CARICO T							50955	45917	68591						

CONDENSATORI A TRIANGOLO C = 0,00015606 [F]

INDUTTORI A TRIANGOLO QcrifT = 21238,86192 VAR

	Linea	Neutro	P Assorbita	Rendimento
PRIMA DEL RIFASAMENTO	3974,6	1987,3	981,36	490,68
DOPO IL RIFASAMENTO	3005,8	1502,9	574,2	287,1

	Linea	Neutro	P Assorbita	Rendimento
PRIMA DEL RIFASAMENTO	2070,3	1035,2	7026,2	3513,1
DOPO IL RIFASAMENTO	1369,5	684,76	4949,6	2474,8

DOPO IL RIFASAMENTO

CADUTE DI TENSIONE IN LINEA

VL1		VL2		VL3	
MOD	ARG	MOD	ARG	MOD	ARG
27,413	57,841	11,981	-50,15	18,503	-180,9

RITORNA

IL1c3 ▲  
IL1c4 □  
IL1c5 ▼  
cancella ▼

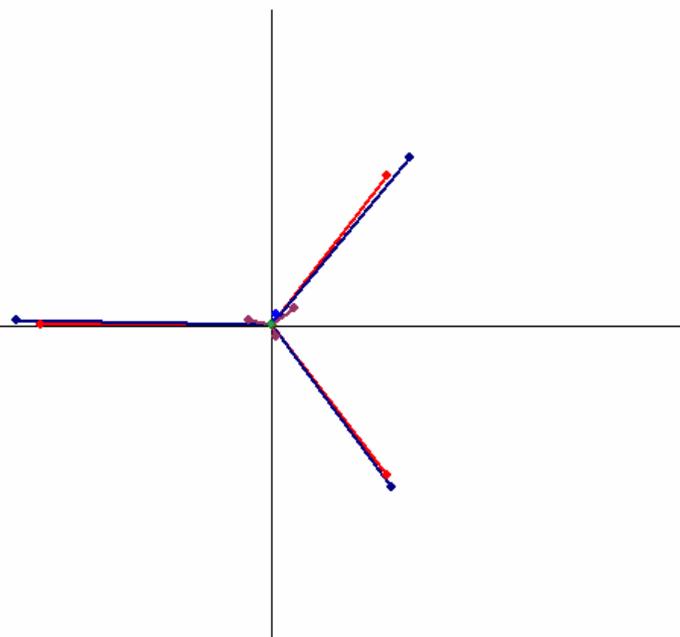
IL1c3 ▲  
IL1c4 □  
IL1c5 ▼  
cancella ▼

Diagramma vettoriale

IL1c3 ▲  
IL1c4 □  
IL1c5 ▼  
cancella ▼

IL1c3 ▲  
IL1c4 □  
IL1c5 ▼  
cancella ▼

- TENSIONI DI FASE
- TENSIONI CONCATENATE
- CORRENTI DI LINEA DEL CIRCUITO
- CORRENTI DI LINEA RIFASATE
- CORRENTI DI LINEA DEI CARICHI
- CORRENTI D ILATO DEI CARICHI
- C.D.T SULLA LINEA
- TENSIONI DI ALIMENTAZIONE
- C.D.T SULLA LINEA rifasata
- TENSIONI DI ALIMENTAZIONE dopo il rifasamento



- IL1c1
- IL1c2
- IL1c3
- IL1c4
- IL1c5
- IL2c1
- IL2c2
- IL2c3
- IL2c4
- IL2c5
- IL3c1
- IL3c2
- IL3c3
- IL3c4
- IL3c5
- E1
- E2
- E3
- V12
- V23
- V31
- IL1
- IL2
- IL3
- E1
- E2
- E3
- V21
- V32
- V13
- I12c1
- I12c2
- I12c3
- I12c4
- I12c5
- I23c1
- I23c2
- I23c3
- I23c4
- I23c5
- I31c1
- I31c2
- I31c3
- I31c4
- I31c5
- VAB01
- VAB02
- VAB03
- VAB04

Amplificazione correnti tensioni  
1 1  
◀ ▶ ◀ ▶ ▶

RITORNA

IL1c3	↑	IL1c3	↑
IL1c4	□	IL1c4	□
IL1c5	□	IL1c5	□
cancela	↓	cancela	↓

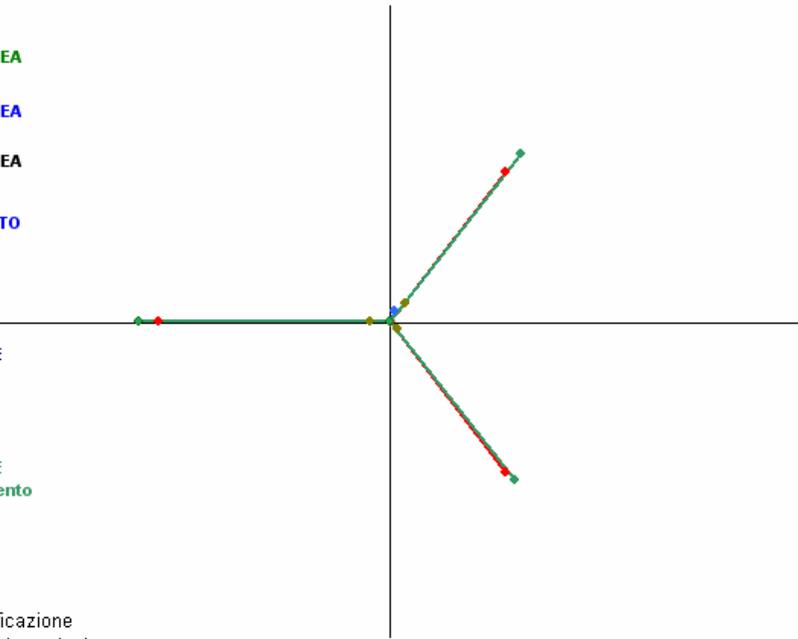
IL1c3	↑	IL1c3	↑
IL1c4	□	IL1c4	□
IL1c5	□	IL1c5	□
cancela	↓	cancela	↓

### Diagramma vettoriale

- TENSIONI DI FASE
- TENSIONI  
CONCATENATE
- CORRENTI DI LINEA  
DEL CIRCUITO
- CORRENTI DI LINEA  
RIFASATE
- CORRENTI DI LINEA  
DEI CARICHI
- CORRENTI D ILATO  
DEI CARICHI
- C.D.T SULLA  
LINEA
- TENSIONI DI  
ALIMENTAZIONE
- C.D.T SULLA  
LINEA rifasata
- TENSIONI DI  
ALIMENTAZIONE  
dopo il rifasamento

Amplificazione  
correnti tensioni  
1 1

◀ ▶ ◀ ▶



- IL1c1
- IL1c2
- IL1c3
- IL1c4
- IL1c5
- IL2c1
- IL2c2
- IL2c3
- IL2c4
- IL2c5
- IL3c1
- IL3c2
- IL3c3
- IL3c4
- IL3c5
- E1
- E2
- E3
- V12
- V23
- V31
- IL1
- IL2
- IL3
- E1
- E2
- E3
- V21
- V32
- V13
- I12c1
- I12c2
- I12c3
- I12c4
- I12c5
- I23c1
- I23c2
- I23c3
- I23c4
- I23c5
- I31c1
- I31c2
- I31c3
- I31c4
- I31c5
- VAB01
- VAB02
- VAB03
- VAB04