

italtec

Technical Training Systems

IMPIANTI ELETTRICI CIVILI
ILLUMINAZIONE
IT.0352.IE-IL

Manuale pratico



italtec Technical Training Systems S.r.L.

20129 – MILANO – ITALIA – Viale Regina Giovanna, 35
Tel. +39 02 90 721 606 – Fax. +39 02 90 720 227
e-mail: italtec@italtec.it www.italtec.it

IT.0352.IE-IL
IMPIANTI ELETTRICI CIVILI

MANUALE DEGLI ESERCIZI PRATICI



COMPANY WITH
QUALITY MANAGEMENT
SYSTEM CERTIFIED BY
DNV
= ISO 9001:2015 =

italtec Technical Training Systems srl

Viale Regina Giovanna 35 – 20129 MILANO

Tel +39 02 90 721 606 Fax +39 02 90 720 227
e-mail italtec@italtec.it <http://www.italtec.it>

COPYRIGHT NOTICE Ó



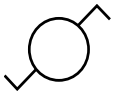
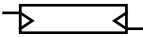
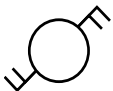

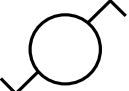
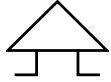
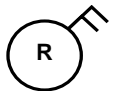
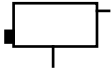

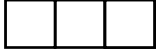








All right reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior our permission.

IT0352.IEILMN

Rev.02/06-2017

Made in Italy

Simboli usati nel manuale

Interruttore		Pulsante	
Deviatore		Lampada fluorescente	
Invertitore		Suoneria	
Commutatore		Ronzatore	
Interruttore a relè		Elettroserratura	
Scatola di derivazione		Indicatore a cartellini	
Fusibile		Trasformatore 1PH	
Presca con terra		Reattore	
Lampada		Condensatore	
Lampade commutate		Relè a tempo	

Elenco delle esercitazioni

- 01) Lampada ad incandescenza - comando da un punto**
- 02) Lampada ad incandescenza - comando da due punti**
- 03) Lampada ad incandescenza - comando da tre punti**
- 04) Lampada ad incandescenza - comando da quattro punti**
- 05) Lampada ad incandescenza - due lampade comandate da commutatore**
- 06) Lampada ad incandescenza - comando da più punti mediante relè interruttore**
- 07) Lampada a fluorescente - comando di una lampada a catodo caldo**
- 08) Impianto luce per scale con relè a tempo.**



Componenti contenuti nel kit

Esercitazione	1	2	3	4	5	6	7	8
I: Interruttore	1						1	
L: Lampada 220V	1	1	1	1	2	1		2
P: Presa 220V	1							
D1 deviatore		1	1	1				
D2 deviatore		1	1	1				
D3 invertitore			1	1				
D4 invertitore				1				
Commutatore					1			
R relè interruttore						1		
P1 P2 P3 pulsanti						3		2
LF Lampada al neon con portalampada, reattore e starter							1	
Rt relè a tempo								1

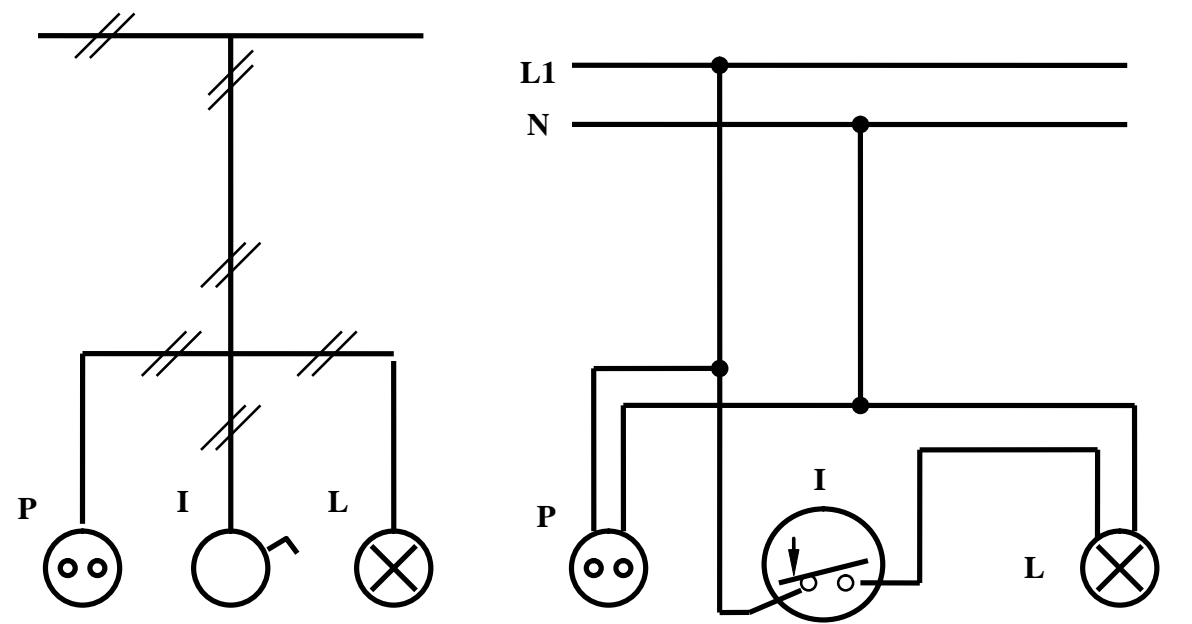
ESERCITAZIONE N 1

Lampada ad incandescenza: comando da un punto.

OBIETTIVI:

Conoscere la lampada ad incandescenza, l'interruttore, il fusibile e la presa.
Apprendere il montaggio del circuito ed il suo funzionamento.

SCHEMA

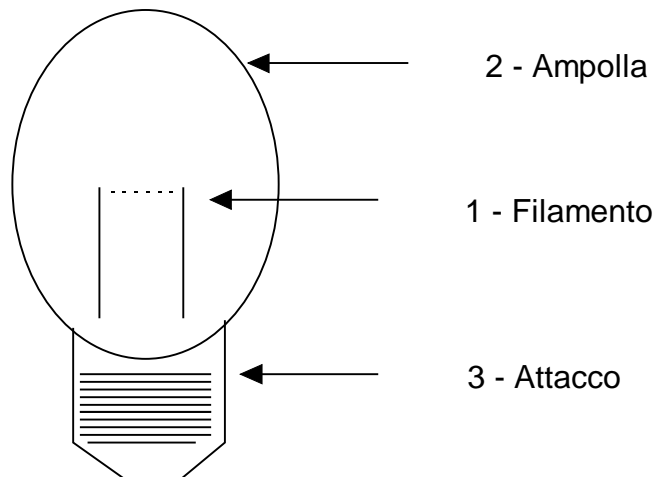


COMPONENTI DA UTILIZZARE

- | | |
|---|---|
| I | Interruttore da esterno |
| L | Lampada ad incandescenza con portalampada |
| P | Presa |
| | Cercafase |

TEORIA

La lampadina a incandescenza, come mostra la figura sotto riportata, è costituita da tre elementi fondamentali :



Il filamento è realizzato in filo di tungsteno, che ha temperatura di fusione di 3400°C , ed è montato su un supporto in vetro contenuto nell' ampolla ed è collegato all'attacco tramite due conduttori metallici che possiedono lo stesso coefficiente di dilatazione del vetro.

Il filamento, reso incandescente dal passaggio della corrente elettrica, è dunque l'elemento che trasforma l' energia elettrica in energia luminosa.

L'ampolla è realizzata in vetro ed è riempita con gas inerte (azoto o argon).

La presenza del gas e l'assenza di ossigeno, evitano la combustione del filamento; inoltre limitano l'ossidazione e conseguente volatilizzazione del filamento stesso consentendo anche una temperatura di funzionamento molto elevata (2600°C) incrementando il rendimento luminoso della lampada.

L'attacco è la parte che permette di avvitare la lampada su un apposito zoccolo filettato che fa da supporto e ne consente l'alimentazione.

L'interruttore è un componente che si connette sempre in serie e che consente di interrompere (aprire) o abilitare (chiudere) il circuito.

L'interruzione del circuito deve essere molto rapida per ridurre al minimo la possibilità di formazione dell'arco elettrico fra i contatti.

Questa caratteristica si ottiene con particolari accorgimenti meccanici costruttivi, come lo scatto a molla, ed è proprio la molla che stabilisce la massima tensione di lavoro dell'interruttore stesso.

La corrente che può sopportare l'interruttore dipende invece, dalla superficie dei contatti.

La presa è un componente che permette di alimentare altri apparecchi utilizzatori alla stessa tensione della rete.

Il polo centrale della presa va sempre connesso alla terra.

Il collegamento a terra si deve effettuare per ragioni di sicurezza.

Il fusibile è il componente che interrompe l'alimentazione in caso di cortocircuito o in caso di corrente eccessiva che si manifesti per qualsiasi causa.

Il cercafase è un dispositivo simile ad un cacciavite che consente di accertare la presenza di tensione in un conduttore o nei poli di una presa. La presenza della tensione è segnalata per mezzo dell'accensione di una lampada inserita nel manico del dispositivo stesso.

Il cercafase viene impiegato toccando il conduttore nudo o i poli della presa con la punta metallica, facendo contemporaneamente contatto con un dito (o con un filo collegato a terra) sulla parte metallica dell'estremità opposta.

PRECAUZIONI

Per motivi di sicurezza :

- il neutro va sempre collegato alla ghiera filettata del portalampada;
- l'interruttore e il fusibile vanno sempre collegati in modo da interrompere la fase, mai il neutro.

Se per caso, alimentando il circuito, bruciasse il fusibile, non bisogna sostituirlo se prima non si è disinserita l'alimentazione. La sostituzione va comunque fatta sempre dopo aver controllato il circuito con l'indicatore di continuità.

PROCEDURA

- 1) Dopo esservi assicurati che non vi sia nulla collegato alla rete assemblate il circuito. Il collegamento alla rete nei punti L1 e N, come indicato sullo schema, va effettuato solo dopo aver finito e controllato il montaggio..
- 2) Controllate l'esattezza delle connessioni mediante il provacircuiti del tester.
- 3) Controllare ulteriormente il circuito e solo dopo che sarete sicuri dell'esattezza dei collegamenti, alimentate il circuito.
- 4) Agendo sull' interruttore I , verificare l'accensione e lo spegnimento della lampada L .
- 5) Controllate, con il voltmetro la presenza della tensione di rete nella presa P , sia quando l'interruttore I è chiuso che quando è aperto.
- 6) Verificare con il cercafase che nella presa P un polo sia in tensione (L1) e l'altro sia a tensione nulla (N).
- 7) Togliete l'alimentazione.

CONCLUSIONI

1 - Cosa indica il simbolo di fig 1

- A La lampada
- B Il fusibile
- C La scatola di derivazione
- D La presa

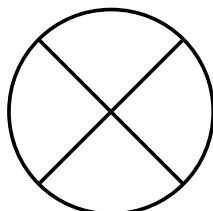


Figura 1

2 Cosa indica il simbolo in fig. 2

- A La lampada
- B Il fusibile
- C La scatola di derivazione
- D L'interruttore

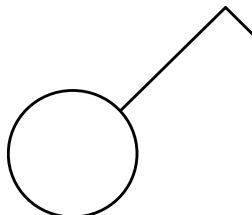
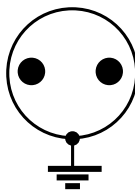


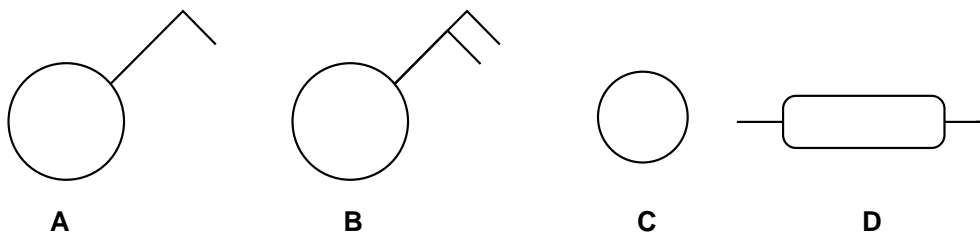
Figura 2

3 Cosa indica questo simbolo

- A La lampada
- B Il fusibile
- C La presa
- D L'interruttore



4 - Con quale simbolo si indica la scatola di derivazione ?



5 Quale è la funzione del fusibile ?

- A Ridurre la corrente nel circuito
- B Evitare le cadute di tensione
- C Aumentare la luminosità della lampada
- D Proteggere l'impianto in caso di cortocircuito

6 Se nel circuito in esame si sostituisce l'interruttore con un cortocircuito, quale effetto si avrebbe?

- A Si brucia la lampada
- B La lampada rimane sempre spenta
- C La lampada rimane sempre accesa
- D Si brucia il fusibile

7 Perché l'interruttore e il fusibile devono sempre essere collegati in modo da interrompere la fase e non il neutro?

- A Per ragioni di sicurezza infortunistica
- B Perché alla chiusura dell'interruttore brucerebbe il fusibile
- C Perché non funzionerebbe l'interruttore
- D Perché non si accenderebbe la lampada

8 Se la presa fosse collegata a valle dell'interruttore invece che a monte:

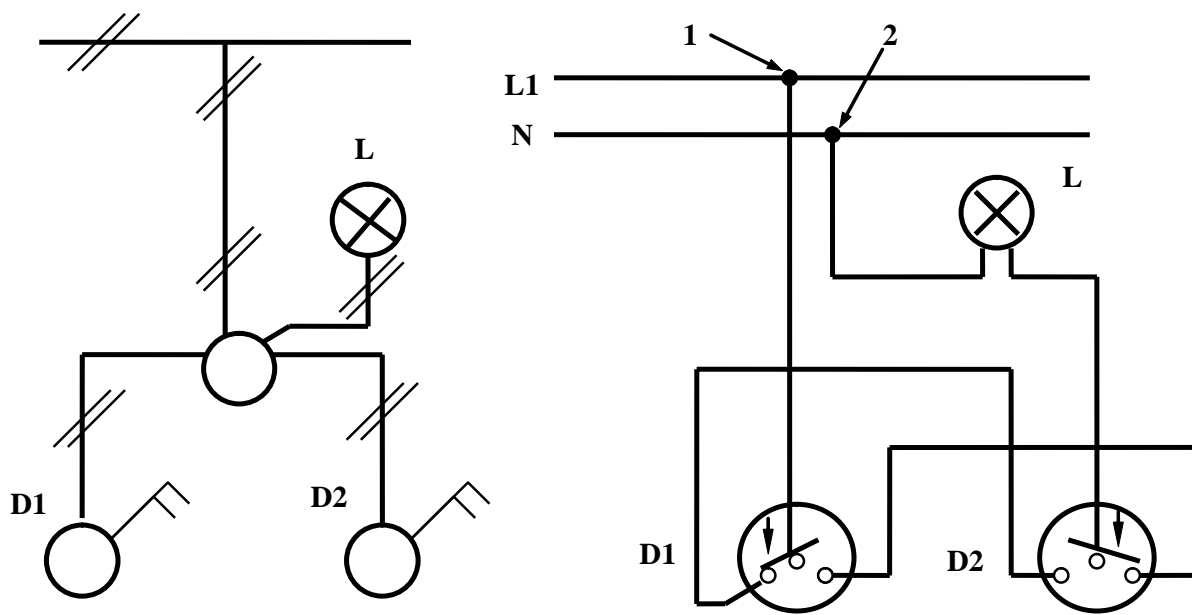
- A Brucerebbe il fusibile
- B Si avrebbe tensione solo a lampada accesa
- C Non si accenderebbe la lampada
- D Si avrebbe tensione solo a lampada spenta

ESERCITAZIONE N 2

Lampada ad incandescenza : comando da due punti.

OBIETTIVI Conoscere il deviatore e la sua funzione.
 Apprendere il montaggio del circuito ed il suo funzionamento.

SCHEMA



COMPONENTI DA UTILIZZARE

L Lampada ad incandescenza con portalampada
D1, D2 Deviatori da incasso

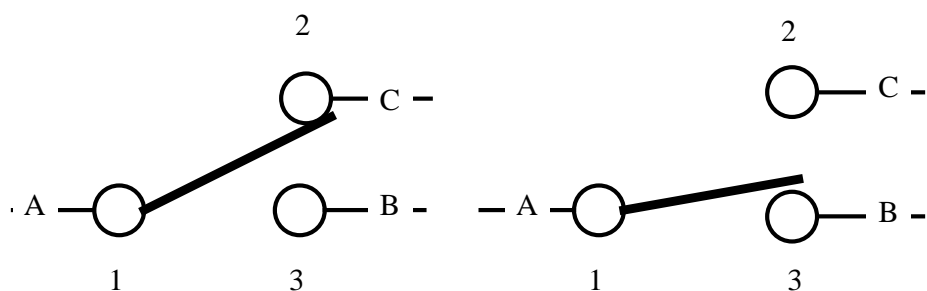
TEORIA

L'esercizio proposto rappresenta uno dei circuiti piú comunemente realizzati in una abitazione civile, nella quale è necessaria la presenza del comando dell'illuminazione di un ambiente da punti diversi.

In questa esercitazione si apprende l'uso del deviatore. Come indica il nome stesso, il deviatore è un particolare tipo di interruttore che consente di deviare una corrente da un circuito a un altro.

Quando il contatto è chiuso fra 1 e 2 la corrente entra dal filo "a" ed esce dal filo "c".

Quando il contatto è chiuso fra 1 e 3 la corrente entra dal filo "a" ed esce dal filo "b".



Il circuito che verrà sperimentato consente, con un numero minimo di conduttori, il comando della lampada da due punti.

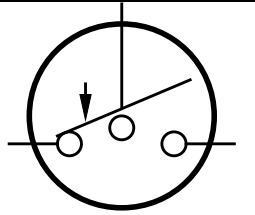
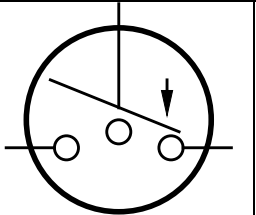
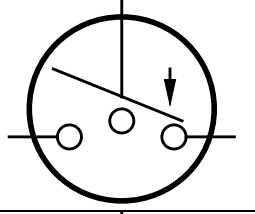
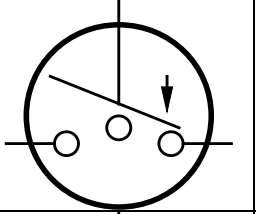
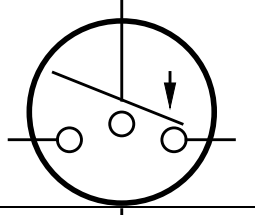
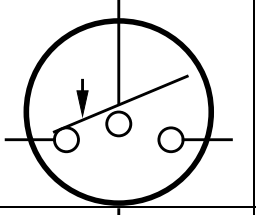
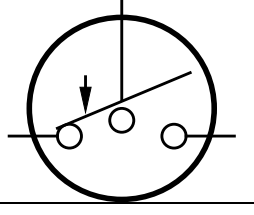
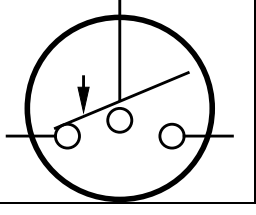
PROCEDURA

1) Dopo esservi assicurati che non vi sia nulla collegato alla rete assemblate il circuito. Il collegamento alla rete nei punti L1 e N, come indicato sullo schema, va effettuato solo dopo aver finito e controllato il montaggio..

2) Controllate l'esattezza delle connessioni mediante il provacircuiti del tester.

3) Controllare ulteriormente il circuito e solo dopo che sarete sicuri dell'esattezza dei collegamenti, alimentate il circuito.

4) Verificare l'accensione e lo spegnimento della lampada L agendo prima sul deviatore D1 poi sul deviatore D2 secondo la seguente tabella :

1			SPENTA
2			ACCESA
3			SPENTA
4			ACCESA

5) Togliete l'alimentazione

CONCLUSIONI

1 - Quale componente indica il simbolo di figura 1?

- A L'interruttore
- B Il deviatore
- D La scatola di derivazione

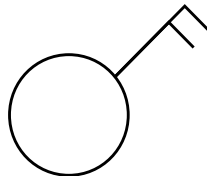
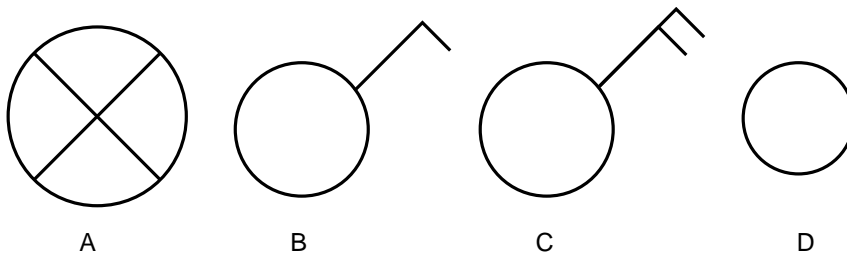


Figura 1

2 - Con quale simbolo si indica il deviatore?



3 Per accendere la lampada è necessario :

- A Agire sui due deviatori contemporaneamente;
- B Agire su uno dei due deviatori
- C Agire sui due deviatori secondo una sequenza fissa
- D Agire sui due deviatori senza una sequenza fissa

4 Collegando il punto 1 al neutro ed il punto 2 alla fase:

- A Il circuito non funziona
- B Il circuito funziona ma non è in regola con le norme antinfortunistiche

ESERCITAZIONE N. 3

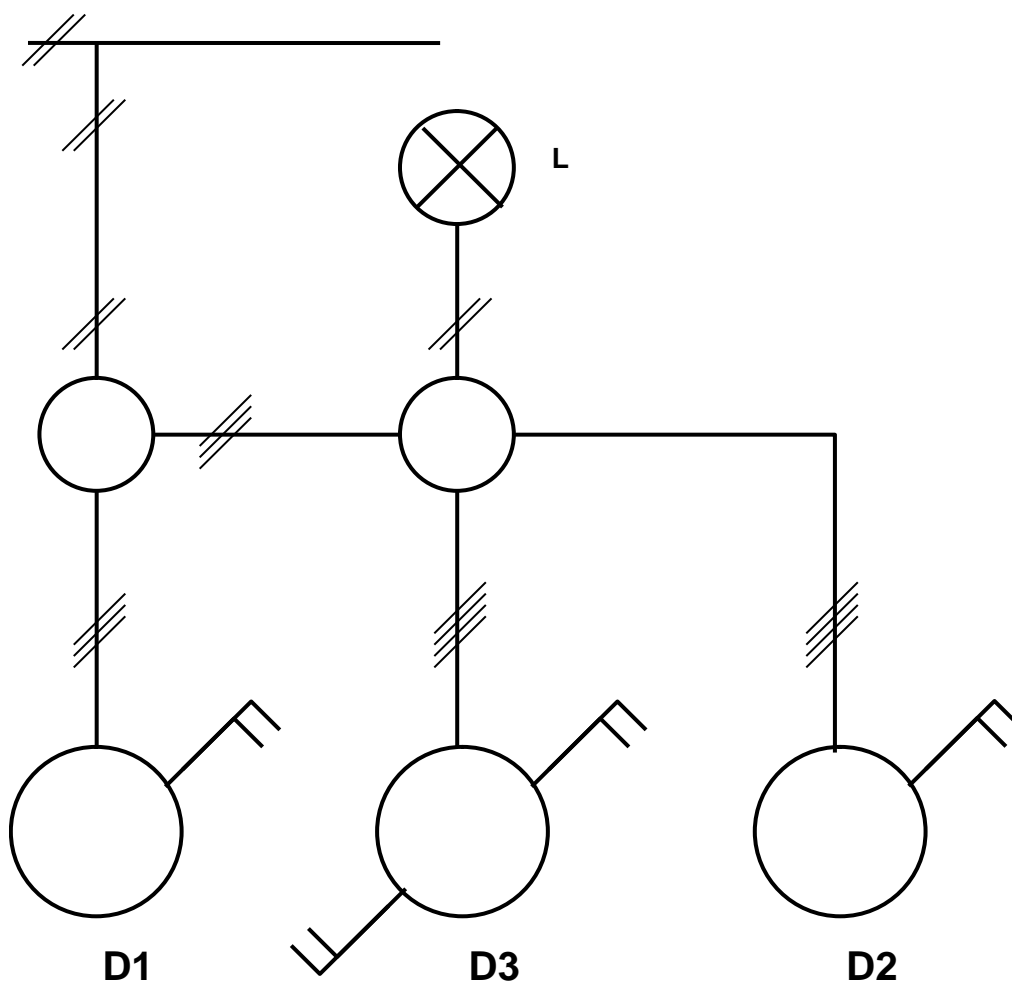
Lampada ad incandescenza : comando da tre punti.

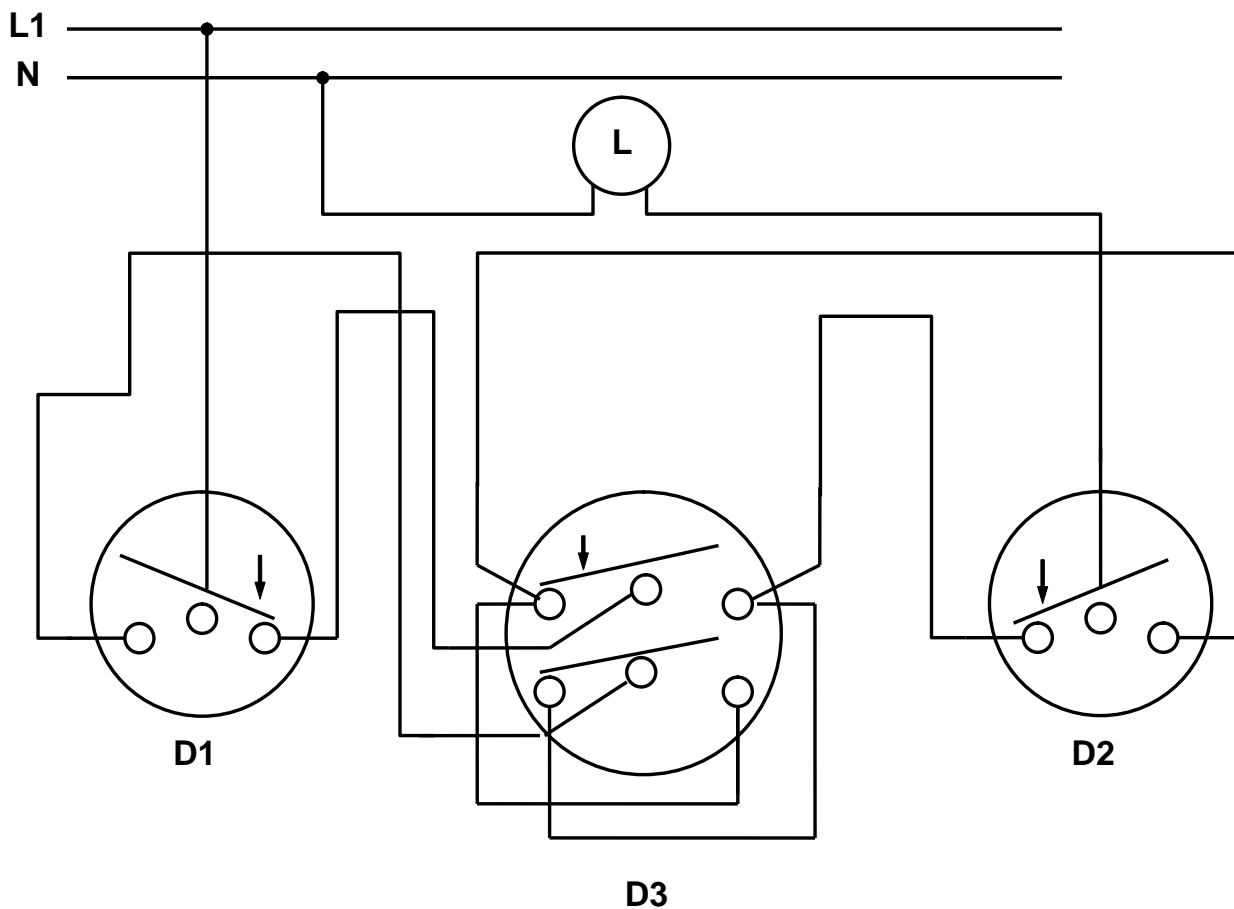
OBIETTIVI

Conoscere l'invertitore.

Apprendere la tecnica di montaggio del circuito ed il suo funzionamento.

SCHEMA



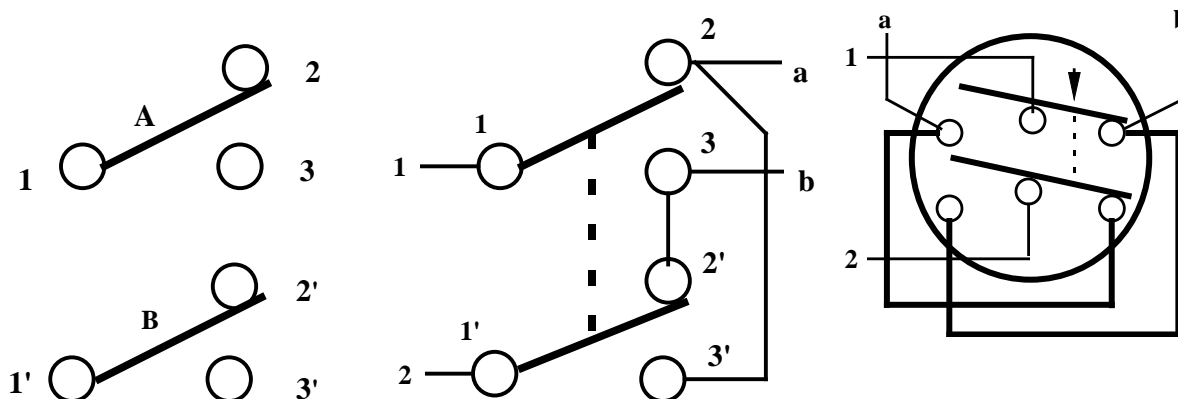


COMPONENTI DA UTILIZZARE:

- L Lampada ad incandescenza con portalampada
- D1, D2 Deviatori
- D3: Invertitore
- F : Fusibile (base, coperchio, elemento fusibile).

TEORIA

L'invertitore è praticamente costituito da due deviatori azionati da un unico tasto.



La Figura indica due deviatori: se uniamo in qualche modo i due tasti, si possono chiudere contemporaneamente i contatti 1-2 e 1'-2' oppure 1-3 e 1'-3'.

Osserviamo ora attentamente la seconda figura che è stata ottenuta dalla prima utilizzando due normali deviatori nei quali si sono uniti i due tasti e cortocircuitati i morsetti 2-3' e 3-2'.

Esaminiamo ora la terza figura, dove 1-2 sono le linee di ingresso e a-b le linee di uscita.

Nella posizione di figura si ha la seguente connessione :

- linea 1 con a
- linea 2 con b

Premendo il tasto, si ottiene la seguente connessione :

- linea 1 con b
- linea 2 con a

E' semplice dedurre l'azione di inversione delle linee.

PROCEDURA

- 1) Dopo esservi assicurati che non vi sia nulla collegato alla rete assemblate il circuito. Il collegamento alla rete nei punti L1 e N, come indicato sullo schema, va effettuato solo dopo aver finito e controllato il montaggio..
- 2) Controllate l'esattezza delle connessioni mediante il provacircuiti del tester.
- 3) Controllare ulteriormente il circuito e solo dopo che sarete sicuri dell'esattezza dei collegamenti, alimentate il circuito.
- 4) Agite sui deviatori D e D e sull'invertitore D per verificare l'accensione lo spegnimento della lampada L ad ogni manovra su ciascuno dei componenti
- 5) Togliete l'alimentazione.

CONCLUSIONI

1 Nell'impianto di comando di una lampada da tre punti, quanti deviatori e quanti invertitori necessitano?

- A 3 deviatori e 3 invertitori
- B 2 invertitori e 1 deviatore
- C 2 deviatori e 1 invertitore
- D 3 deviatori

2 Quanti conduttori vanno dall'invertitore alla rispettiva scatola di derivazione?

- A 4; B: 2; C:: 3; D: 8

3 Quanti conduttori vanno da un deviatore alla scatola di derivazione corrispondente?

- A: 3; B: 7; C: 4; D: 1;

4 Cosa indica il simbolo in figura 1

- A Il deviatore
- B. L'invertitore
- C: L'interruttore
- D La scatola di derivazione

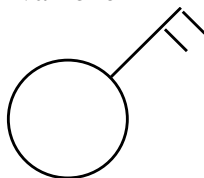


Figura 1

5 Cosa indica il simbolo in figura 2

- A: Il deviatore
- B: L'invertitore
- C: L'interruttore
- D: La scatola di derivazione

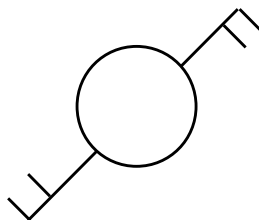


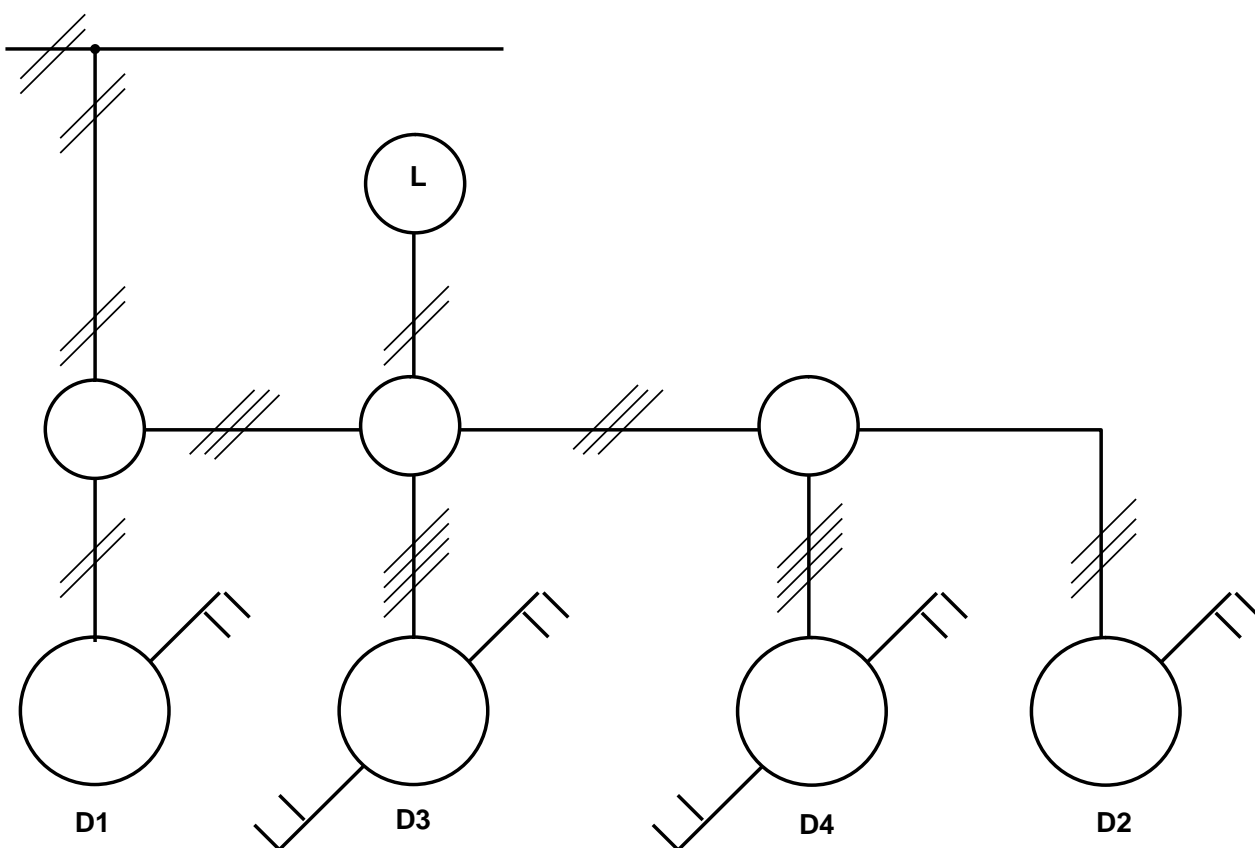
Figura 2

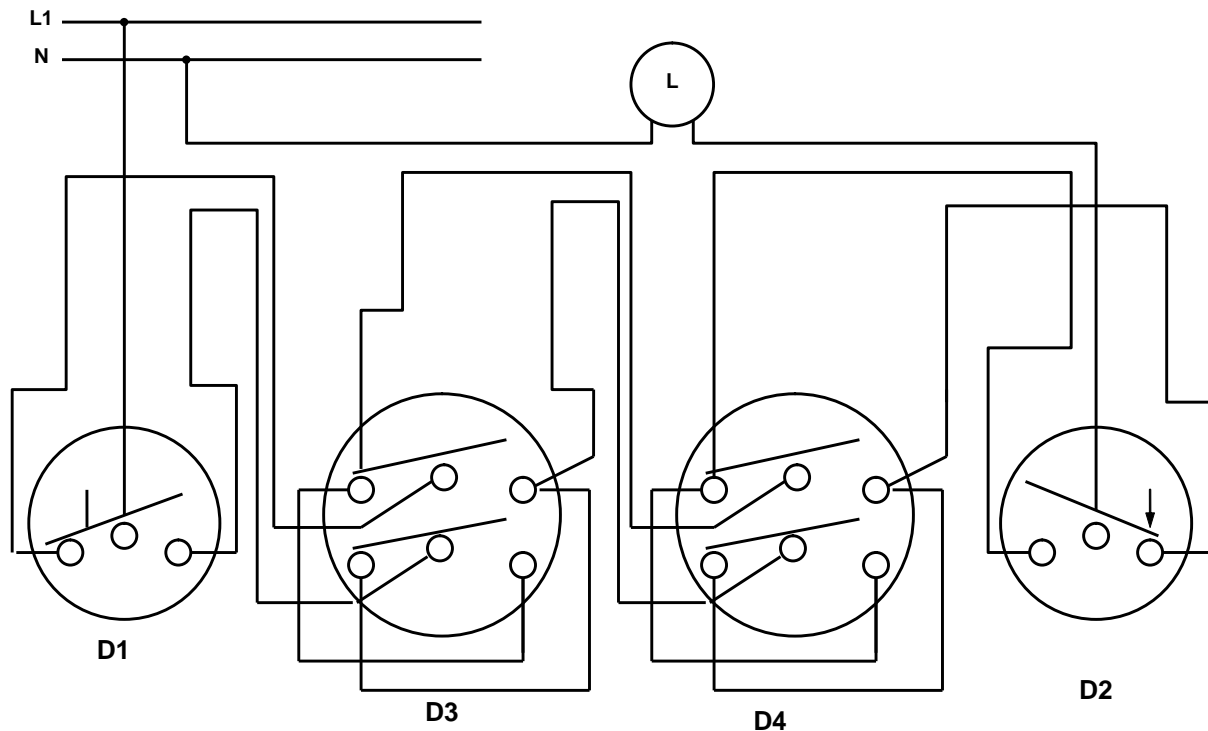
ESERCITAZIONE N. 4

Lampada a incandescenza : comando da quattro punti.

OBIETTIVI : Apprendere il montaggio di un circuito con piú invertitori accoppiati.

SCHEMA





COMPONENTI DA UTILIZZARE

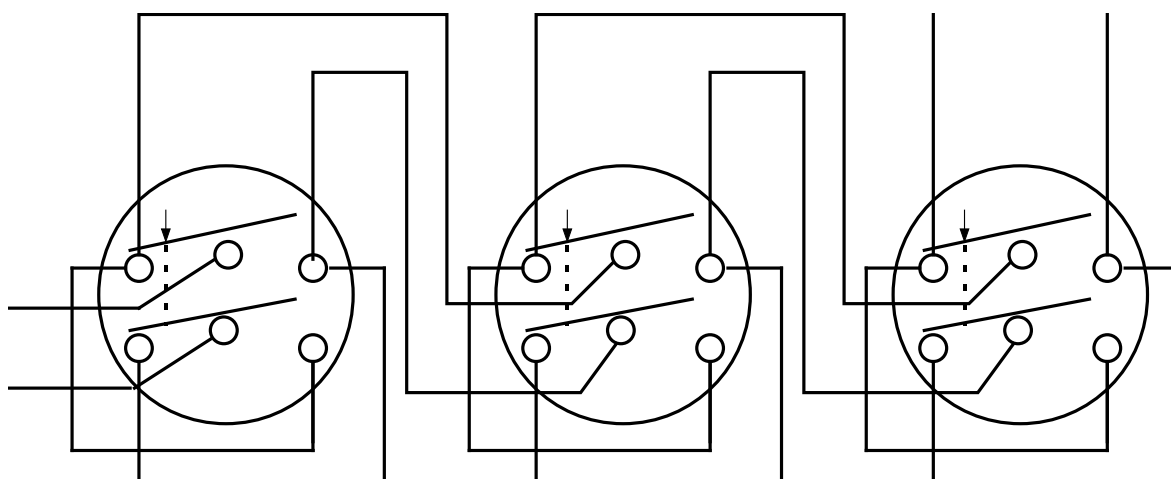
- L Lampada ad incandescenza con portalampada
- D1, D2 Deviatori
- D3, D4 Invertitori

TEORIA

Il comando da quattro punti si ottiene aggiungendo un invertitore nel circuito di comando da tre punti studiato nella precedente esercitazione.

E' importante notare il sistema di accoppiamento di due o più invertitori.

Osservare la figura :



I due morsetti di uscita di ciascun invertitore si debbono collegare ai due morsetti di ingresso dell'invertitore successivo .

Nel caso si voglia comandare una lampada da più punti (in numero superiore a 4) è conveniente applicare il comando a relè, sia per motivi economici che per motivi di semplicità pratica di impianto e di sicurezza.

PROCEDURA

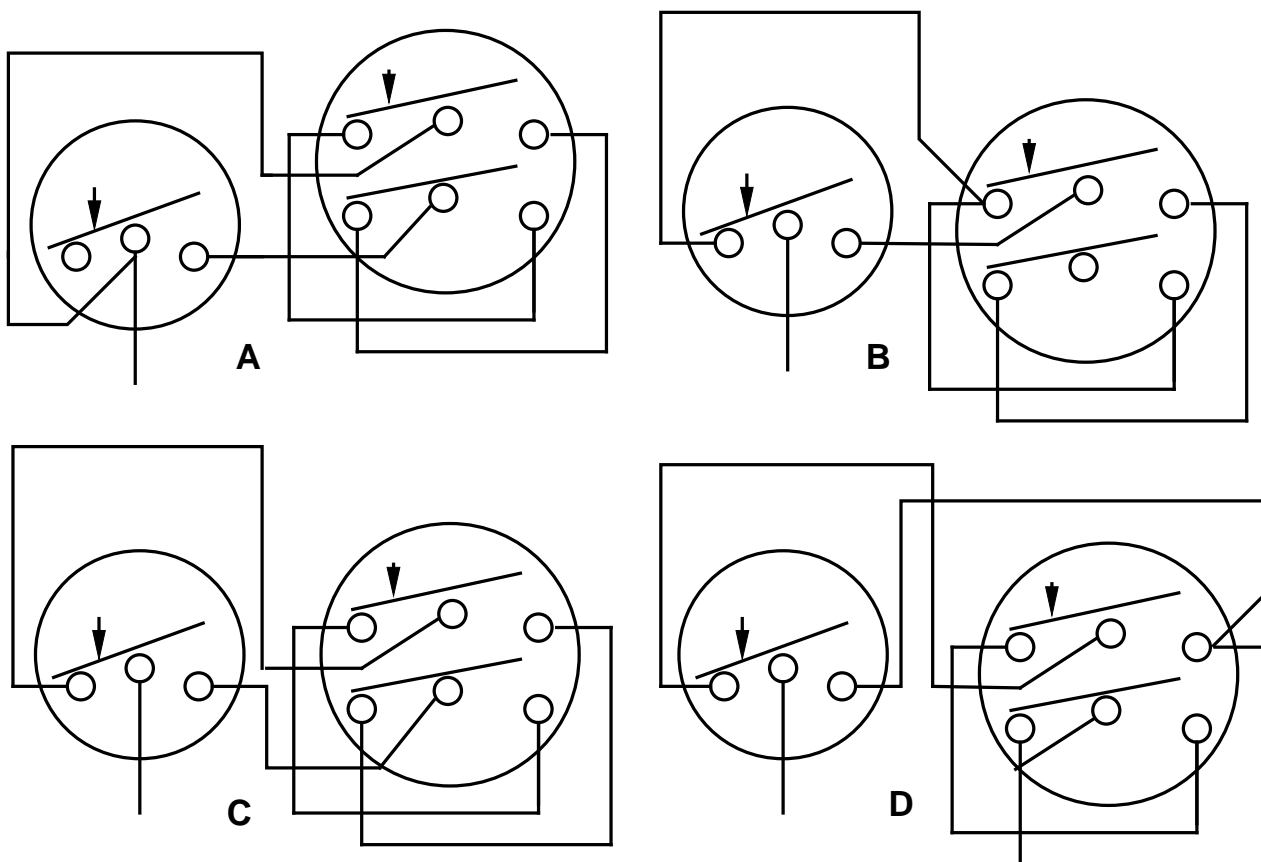
- 1) Dopo esservi assicurati che non vi sia nulla collegato alla rete assemblate il circuito. Il collegamento alla rete nei punti L1 e N, come indicato sullo schema, va effettuato solo dopo aver finito e controllato il montaggio..
- 2) Controllate l'esattezza delle connessioni mediante il provacircuiti del tester.
- 3) Controllare ulteriormente il circuito e solo dopo che sarete sicuri dell'esattezza dei collegamenti, alimentate il circuito.
- 4) Agendo sui deviatori D1 e D2 e sugli invertitori D3 e D4 , verificate 'accensione o lo spegnimento della lampada L ad ogni manovra su ciascuno dei componenti

CONCLUSIONI

1 Se si volesse comandare la lampada da 5 punti necessitano:

- A 2 deviatori e 3 invertitori
- B 3 deviatori e 2 invertitori
- C 1 deviatore e 4 invertitori
- D 5 invertitori

2 Del circuito in esame come si attua il collegamento fra deviatore ed invertitori ?



3 Nel circuito di accoppiamento di due invertitori quanti fili sono necessari per ottenere il suddetto accoppiamento?

- A: 4
- B: 6
- C: 2
- D: 3

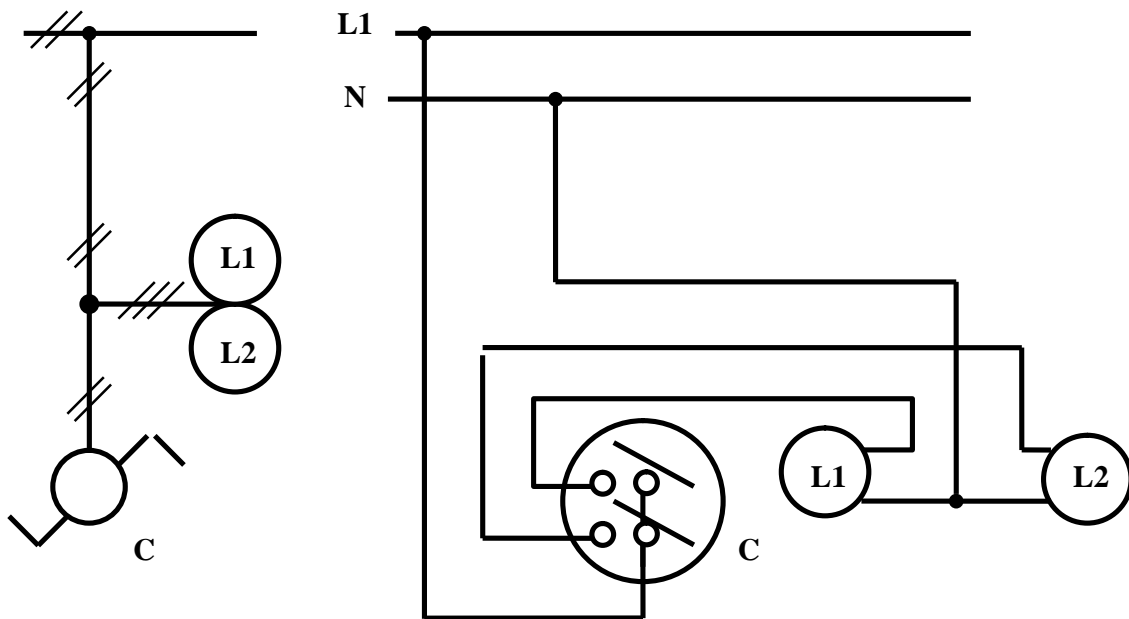
ESERCITAZIONE N. 5

Lampada ad incandescenza : due lampade comandate da commutatore.

OBIETTIVI:

Conoscere il commutatore e apprendere il montaggio del circuito e il suo funzionamento.

SCHEMA



COMPONENTI DA UTILIZZARE

L1, L2: Lampade ad incandescenza con portalampada
C Commutatore da esterno

PROCEDURA

- 1) Dopo esservi assicurati che non vi sia nulla collegato alla rete assemblate il circuito. Il collegamento alla rete nei punti L1 e N, come indicato sullo schema, va effettuato solo dopo aver finito e controllato il montaggio..
- 2) Controllate l'esattezza delle connessioni mediante il provacircuiti del tester.
- 3) Controllare ulteriormente il circuito e solo dopo che sarete sicuri dell'esattezza dei collegamenti, alimentate il circuito.
- 4) Verificare l'accensione e lo spegnimento delle lampade manovrando in successione i tasti del commutatore.
- 5) Togliete l'alimentazione..

TEORIA

Il commutatore è costituito da un doppio interruttore in cui due morsetti (1-2 in figura) sono cortocircuitati. I due interruttori possono essere manovrati separatamente, per cui è possibile accendere e spegnere due lampade o due gruppi di lampade secondo la seguente successione:

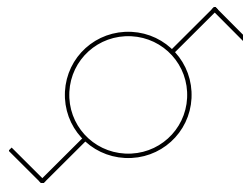
L1 spenta	L2 spenta	1° interruttore aperto
		2° interruttore aperto
L1 accesa	L2 spenta	1° interruttore chiuso
		2° interruttore aperto
L1 accesa	L2 accesa	1° interruttore chiuso
		2° interruttore chiuso
L1 spenta	L2 accesa	1° interruttore aperto
		2° interruttore chiuso

Il commutatore viene di solito impiegato negli impianti per lampadari .

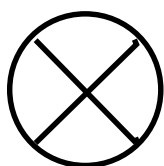
CONCLUSIONI

1 Quale componente indica questo simbolo ?

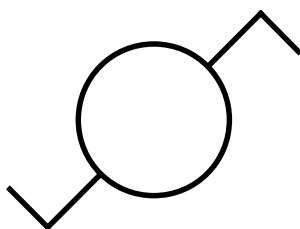
- A L'interruttore
- B La lampada
- C Il deviatore
- D Il commutatore



2 Con quale simbolo si indica il commutatore?



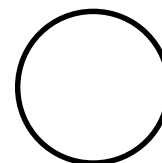
A



B



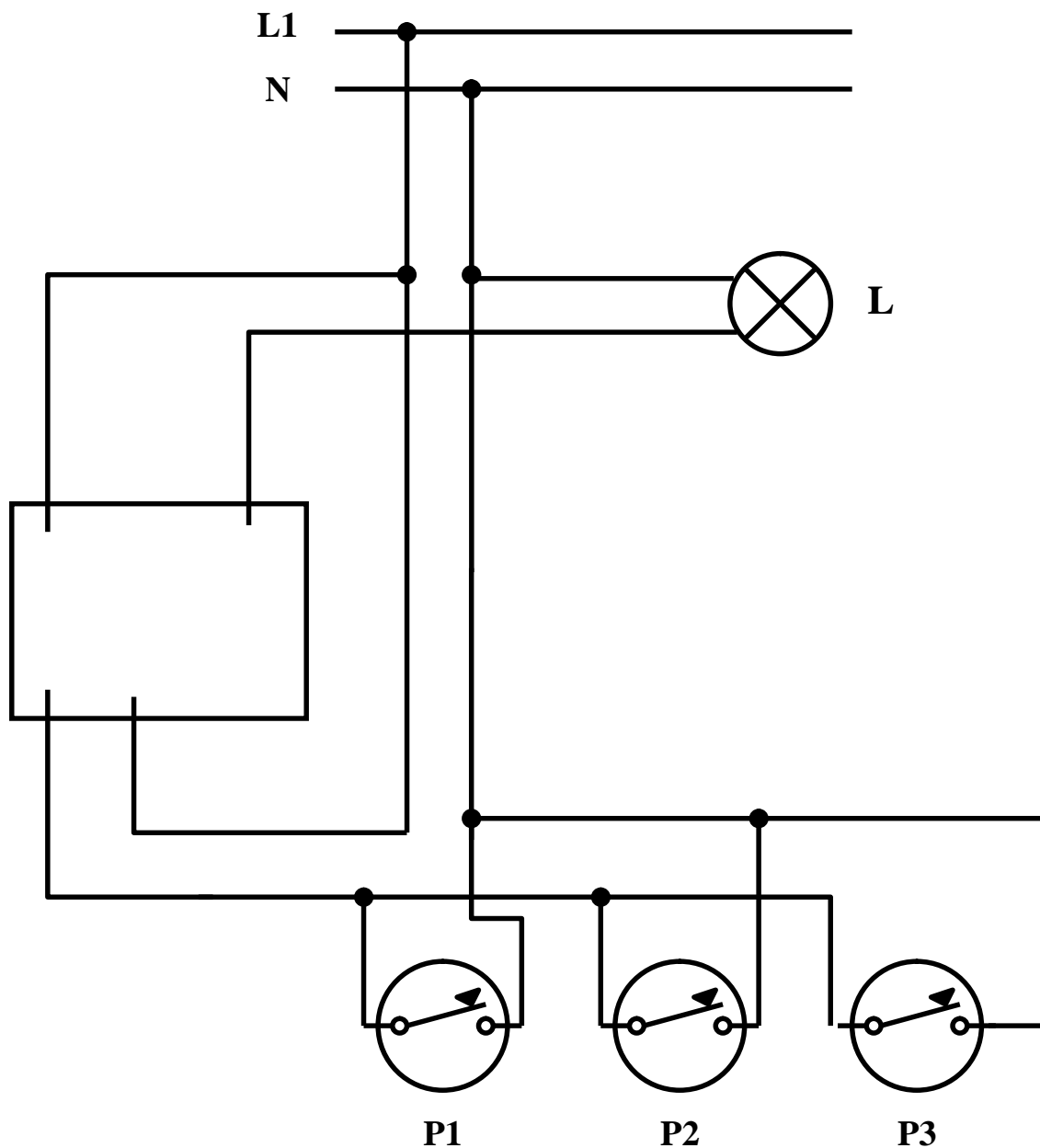
C



D

3 Per accendere entrambe le lampade è necessario :

- A Chiudere un solo interruttore
- B Chiudere entrambi gli interruttori
- C Aprire entrambi gli interruttori
- D Aprire un solo interruttore



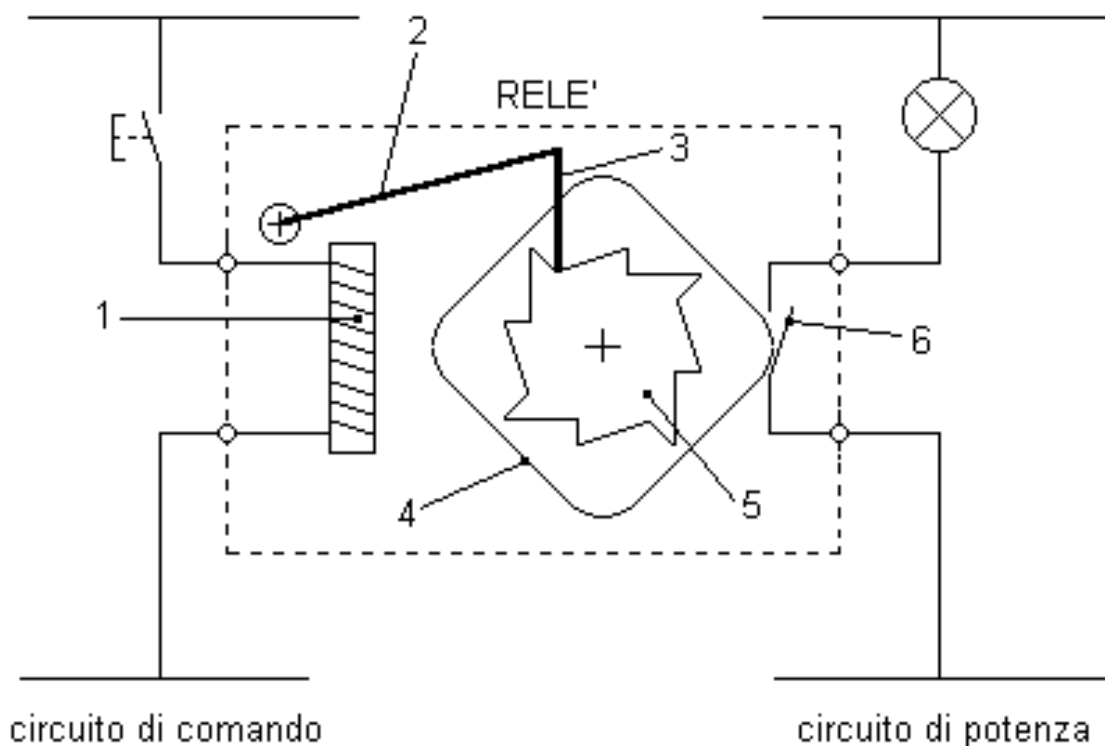
COMPONENTI DA UTILIZZARE

- | | |
|--------------|---|
| L | Lampada ad incandescenza con portalampada |
| R | Relè interruttore |
| P1 : P2 : P3 | Pulsanti |

TEORIA

Quando un impianto di illuminazione presenta quattro o più punti di comando è conveniente fare uso del relè. Il relè che viene usato in questa esercitazione agisce come un interruttore servocomandato.

Esso è costituito essenzialmente da :



- | | | | |
|-----------------------------|---------------------|----------------|----------------|
| 1 - Bobina | 2 - Ancora | 3 - Azionatore | 4 - Eccentrico |
| 5 - Rotella a denti di sega | 6 - Contatto mobile | | |

In figura si può vedere il funzionamento del relè: è evidente come l'ancoretta "2" muovendosi per effetto dell'eccitazione della bobina "1", provochi la rotazione della rotella "5" e la conseguente apertura o chiusura del contatto "6".

Il comando del relè (e di conseguenza della lampada) avviene premendo uno dei pulsanti P che sono connessi in parallelo fra di loro.

Per ragioni di sicurezza, il comando dei pulsanti avviene su un circuito a bassa tensione rispetto a quella di alimentazione della lampada.

PROCEDURA

- 1) Dopo esservi assicurati che non vi sia nulla collegato alla rete assemblate il circuito. Il collegamento alla rete nei punti L1 e N, come indicato sullo schema, va effettuato solo dopo aver finito e controllato il montaggio..
- 2) Controllate l'esattezza delle connessioni mediante il provacircuiti del tester.
- 3) Controllare ulteriormente il circuito e solo dopo che sarete sicuri dell'esattezza dei collegamenti, alimentate il circuito.
- 4) Verificare l'accensione e lo spegnimento della lampada, azionando ripetutamente i vari pulsanti.
- 5) Togliete l'alimentazione..

CONCLUSIONI

1 - E' possibile realizzare uno schema di comando di lampada ad incandescenza da più punti facendo uso di invertitori e deviatori In luogo del relè?

A: Si B: No

2 - Perché si utilizza il relè?

- A Per ragioni di sicurezza e di costo di installazione
- B Per ridurre il consumo di energia elettrica
- C Per ridurre il numero di interruttori
- D Per avere la possibilità di comandare più lampade

3 - Perché nel circuito studiato si utilizza un trasformatore?

- A Perché la bobina del relè è costruita per una tensione più bassa di quella della rete di alimentazione
- B Perché i pulsanti funzionano solo in bassa tensione

4 - La chiusura del contatto di uno dei pulsanti P provoca:

- A L'eccitazione della bobina del relè
- B L'alimentazione del trasformatore

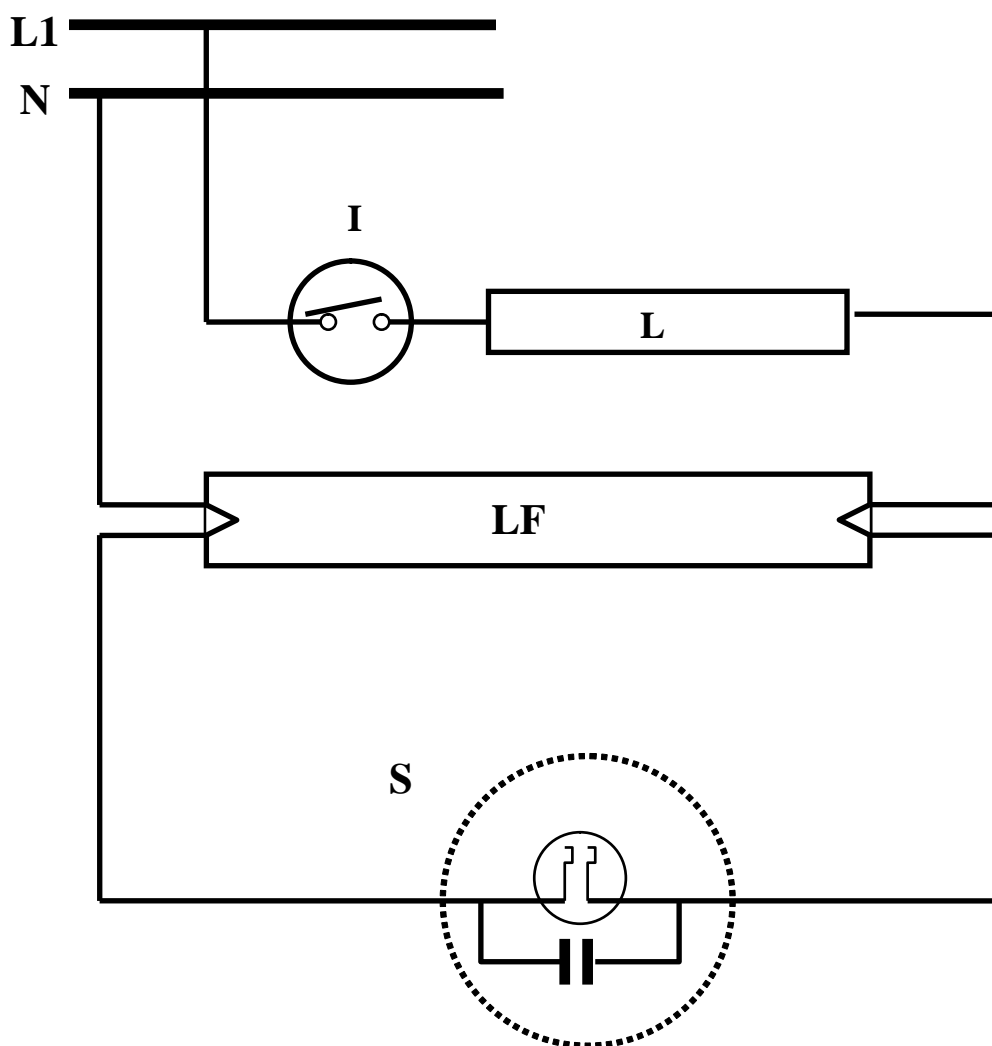
ESERCITAZIONE N. 7

Comando di una lampada fluorescente a catodo caldo.

OBIETTIVI

Conoscere i componenti, apprendere il montaggio del circuito ed il suo funzionamento.

SCHEMA



COMPONENTI DA UTILIZZARE :

LF Lampada fluorescente con portalampana (reattore e starter)
I Interruttore

TEORIA

Le lampade fluorescenti sono costituite da un tubo di vetro riempito di gas argon e vapori di mercurio a bassissima pressione. Alle estremità del tubo sono posti due filamenti (elettrodi) che al passaggio della corrente si riscaldano emettendo elettroni.

Poiché la tensione applicata è alternata, gli elettrodi funzionano sia da anodo (positivo) che da catodo (negativo) scambiandosi la polarità ad ogni mezzo periodo. Per questa ragione, tali lampade vengono chiamate a catodo caldo preriscaldato. Il dispositivo che permette il preriscaldamento dei catodi e il successivo innesco della scarica fra gli stessi è lo starter S, costituito da un interruttore a lamina bimetallica contenuto in un'ampollina riempita di gas inerte. Alla chiusura dell'interruttore I, la tensione di rete viene riportata ai contatti dello starter dando luogo a una scarica luminescente.

La lamina bimetallica, riscaldandosi, chiude il circuito per cui i filamenti vengono percorsi in serie dalla corrente e per effetto termico, cominciano ad emettere elettroni.

La lamina bimetallica si raffredda aprendo il circuito.

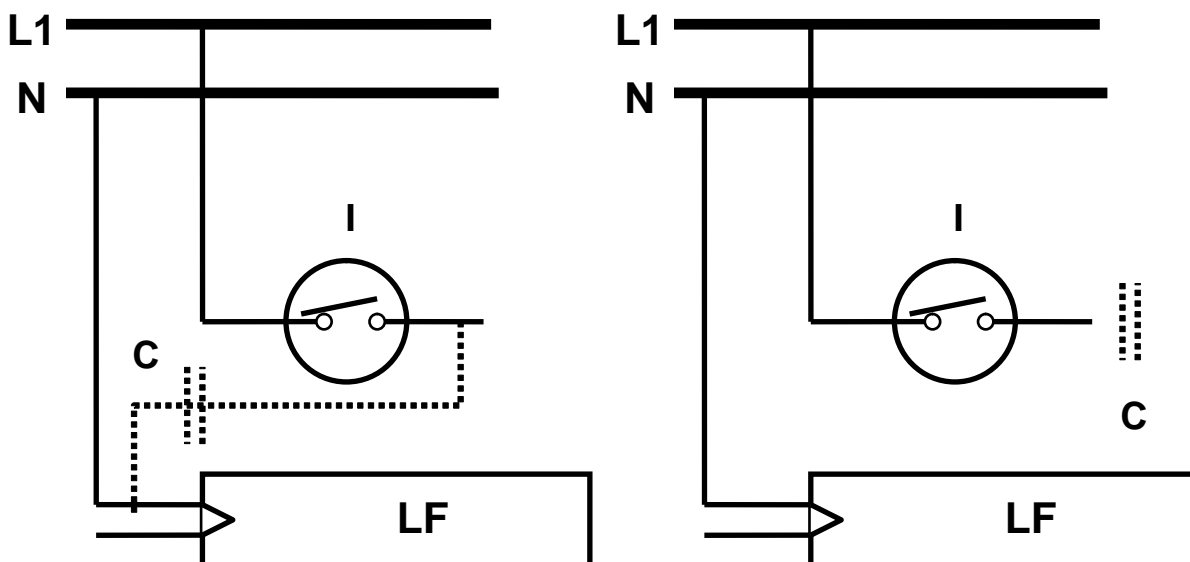
La sovratensione che si determina per la presenza del reattore L (in serie al circuito) è sufficiente ad innescare la scarica fra gli elettrodi.

Il reattore, percorso da corrente, dà luogo a una caduta di tensione che impedisce la chiusura dei contatti dello starter e ha l'effetto di stabilizzare la corrente che attraversa la lampada a un valore non pericoloso per la lampada stessa.

Le radiazioni ultraviolette invisibili prodotte dalla scarica vengono rese visibili dai fosfori che rivestono la parete interna del tubo.

Osservazioni :

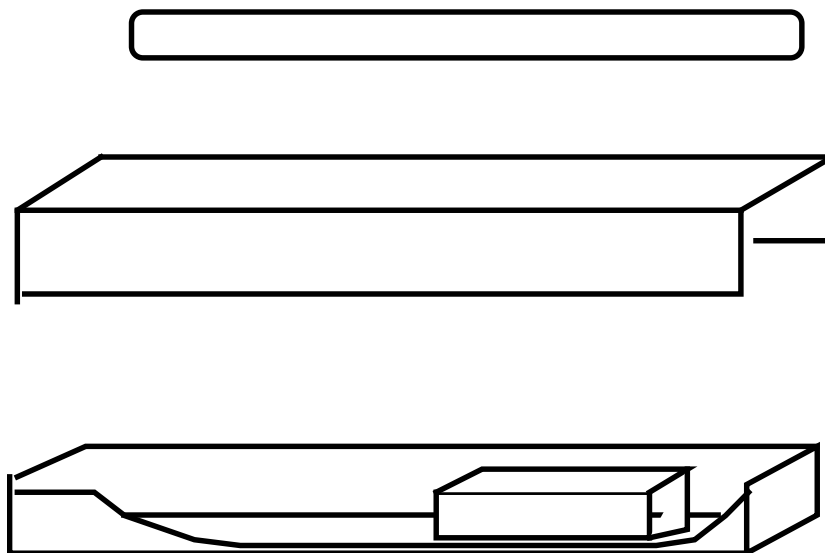
- 1) Il condensatore C1, in parallelo allo starter, serve ad evitare i disturbi radio.



- 2) La presenza del reattore dà luogo a uno sfasamento notevole fra tensione e corrente, per cui è necessario rifasare l'impianto collegando un condensatore C in parallelo (Fig. 1) o in serie (Fig. 2) al circuito. Tale condensatore, indispensabile nelle installazioni, non è necessario per eseguire l'esercitazione.

PROCEDURA

- 1) Togliete il coperchio del portalampada e montare gli attacchi laterali 1-1' inserendoli a fondo negli appositi supporti 2-2'.
- 2) Inserire lo starter S nell'apposita sede 4 facendolo ruotare a fondo in senso orario. Fare uscire da uno dei fori della base i due terminali del circuito e un conduttore per il collegamento a terra del portalampada (morsetto indicato con 1).
- 3) Dopo aver rimontato il coperchio, inserire il tubo fluorescente nelle scanalature 3-3' ruotandolo di 90°.



- 4) Dopo esservi assicurati che non vi sia nulla collegato alla rete assemblate il circuito. Il collegamento alla rete nei punti L1 e N, come indicato sullo schema, va effettuato solo dopo aver finito e controllato il montaggio..
- 5) Controllate l'esattezza delle connessioni mediante il provacircuiti del tester.
- 6) Controllare ulteriormente il circuito e solo dopo che sarete sicuri dell'esattezza dei collegamenti, alimentate il circuito.
- 7 Agendo sull'interruttore I, verificate l'accensione e lo spegnimento della lampada.
- 8 Togliete l'alimentazione..

CONCLUSIONI

1 Qual'e la funzione del reattore?

- A. Proteggere il circuito dai cortocircuiti
- B: Rifasare la corrente
- C Limitare la corrente nel tubo e provocare un impulso di tensione per l'accensione
- D: Riscaldare la lamina bimetallica dello starter

2 Qual'e la funzione dello starter?

- A Rifasare il circuito
- B Aumentare la tensione nel tubo al momento dell'accensione
- C Ridurre la corrente nel tubo
- D Proteggere il tubo

3 Quale è la funzione del condensatore C ?

- A Aumentare lo sfasamento fra tensione e corrente
- B Derivare una parte della corrente che andrebbe al tubo
- C Diminuire lo sfasamento fra tensione e corrente
- D Innescare la scarica nel tubo

4 Quale è la funzione del condensatore C1 ?

- A Rifasare la corrente
- B Riscaldare la lamina bimetallica dello starter
- C: Innescare la scarica nel tubo
- D: Evitare i disturbi radio

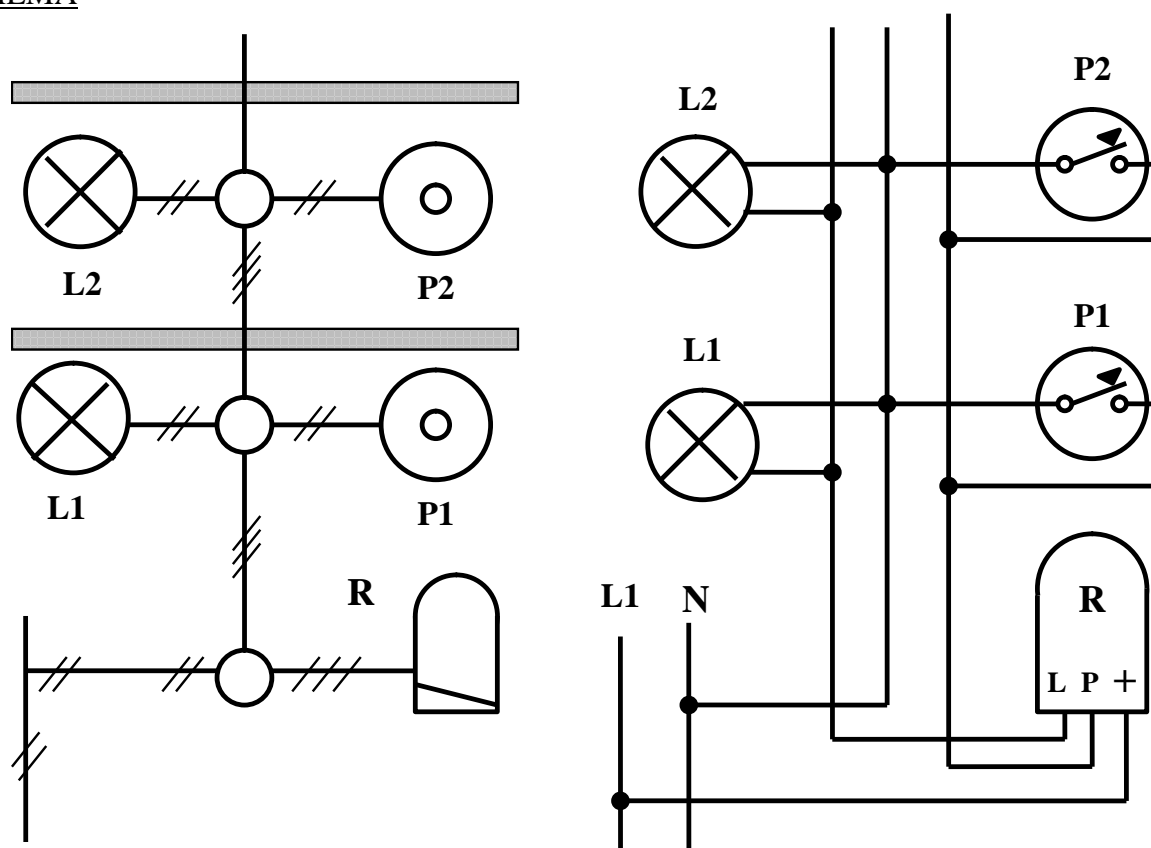
ESERCITAZIONE N. 8

Impianto luce per scale con relè a tempo.

OBIETTIVI

Conoscere il funzionamento del relè a tempo e apprendere il montaggio dell'impianto.

SCHEMA

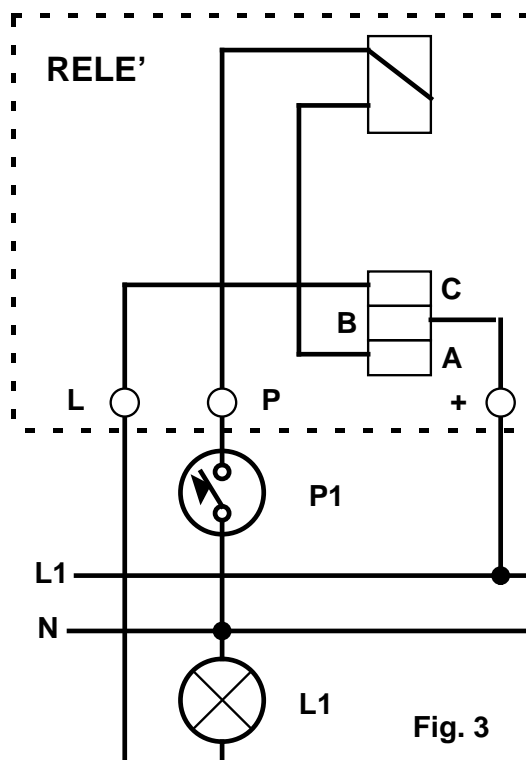
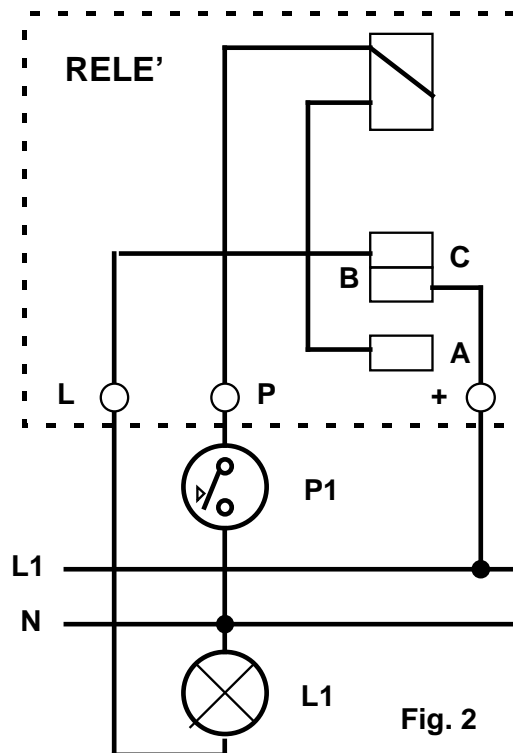
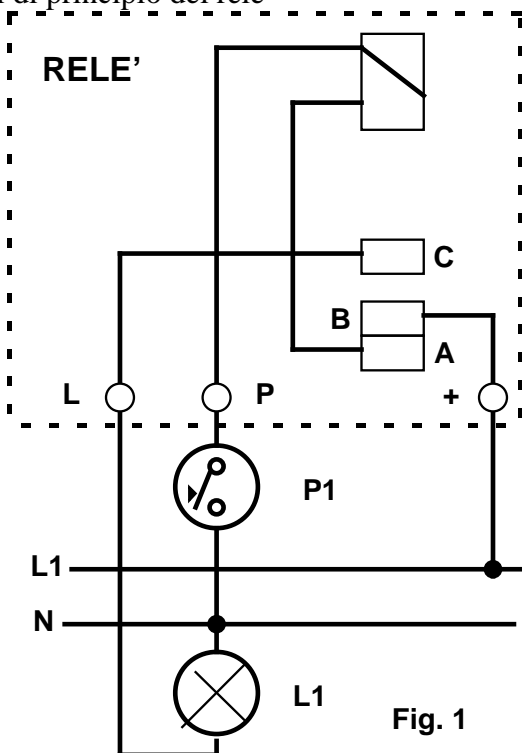


COMPONENTI DA UTILIZZARE

L1 : L2	Lampade ad incandescenza con portalampada
P1 : P2	Pulsanti da incasso
R	Relè a tempo

Richiamo Teorico

Schemi di principio del relè



In Fig. 1 è rappresentato il relè in posizione di riposo.

Il contatto A-B è chiuso.

Premendo il pulsante P1 si eccita la bobina del relè R che provoca l'apertura del contatto A-B e la chiusura del contatto B-C (Fig. 2).

Questo rimane chiuso per un tempo regolato da un meccanismo ad orologeria, come verrà spiegato più avanti.

In questa condizione le lampade sono accese in quanto collegate tra fase e neutro attraverso il contatto B-C. Premendo nuovamente il pulsante P1 la bobina del relè non può più eccitarsi, essendo il circuito interrotto dal contatto A-B che è aperto.

In Fig. 3 i contatti A-B e B-C sono chiusi.

Questa situazione si verifica quasi al termine del tempo di accensione programmato.

Essendo il contatto A-B chiuso, premendo il pulsante P1 possibile rieccitare la bobina riportando quindi il relè a tempo alle condizioni iniziali.

Terminata la fase 3) si apre il contatto B-C e si chiude il contatto A-B ritornando quindi alla posizione di riposo.

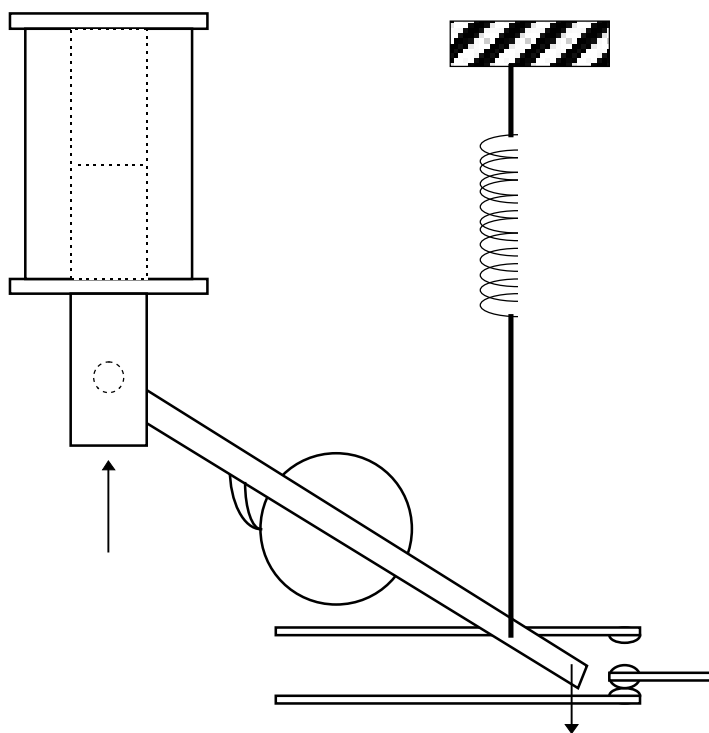


Fig. 4

In Fig. 4 è rappresentato in modo molto semplificato il principio di funzionamento del relè a tempo. Si è visto precedentemente che premendo il pulsante P1 si dà tensione alla bobina.

Appena questa viene eccitata attrae il pistoncino P alla cui estremità inferiore è imperniata la levetta L.

La levetta, in posizione di riposo esercita sulla lamella del contatto C una pressione verso l'alto, mantenendo il contatto aperto.

Quando il pistoncino P viene attirato, la levetta, che ruota sul perno D, preme verso il basso sulla lamella del contatto A che viene aperto (e quindi toglie tensione alla bobina) mentre si chiude contemporaneamente il contatto B-C che collega le lampade alla rete.

Il movimento di ritorno alle condizioni iniziali è controllato da un meccanismo ad orologeria che fa capo alla ruota dentata E. La levetta, nel suo movimento di rotazione è solidale alla ruota dentata grazie all'ancoretta F.

La molla M ha la funzione di attirare la levetta verso l'alto in condizione di riposo, tenendo quindi aperto il contatto B-C, e di caricare il meccanismo ad orologeria, appena il pistoncino viene attirato nell'interno della bobina.

Il relè in dotazione al kit è provvisto di un dispositivo a camme che permette di regolare il tempo di accensione delle lampade da un minimo di 1 minuto ad un massimo di 5 minuti.

PROCEDURA

- 1) Dopo esservi assicurati che non vi sia nulla collegato alla rete assemblate il circuito. Il collegamento alla rete nei punti L1 e N, come indicato sullo schema, va effettuato solo dopo aver finito e controllato il montaggio..
- 2) Controllate l'esattezza delle connessioni mediante il provacircuiti del tester.
- 3) Controllare ulteriormente il circuito e solo dopo che sarete sicuri dell'esattezza dei collegamenti, alimentate il circuito.
- 4) Verificare l'accensione e successivo spegnimento delle lampade, premendo uno qualsiasi dei pulsanti P.
- 5) Ripetere l'operazione 4) variando la taratura del relè mediante il bottone zigrinato posto sul coperchio dell'apparecchio.
Osservare come varia il tempo necessario per lo spegnimento.
- 6) Togliete l'alimentazione..

CONCLUSIONI

1 Per un edificio a sei piani, quanti conduttori bisogna fare salire da un piano all'altro?

- A 2
- B 3
- C 6
- D 8

2 Nelle distribuzioni fase-neutro a quale conduttore deve essere collegato il morsetto comune del relè

- A Al conduttore di fase
- B Al conduttore neutro

3 In quale caso è possibile rieccitare la bobina a lampade accese?

- A Quando il contatto B-C è aperto e A-B è chiuso
- B Quando il contatto A-B è aperto e B-C è chiuso
- C Quando A-B e B-C sono entrambi chiusi

4 Quando si rilascia il pulsante dopo averlo premuto in quale condizione si trova la bobina?

- A Eccitata
- B Diseccitata

END

A
[AC High Power Variable Transformers](#)
[Voltage AC Variators](#)
[Ammeter Clamp from 10 to 1300A](#)
[Ammeters for AC & DC](#)
[Analog - Digital Servo](#)
[Analogue & Digital Tachometers](#)
[Antenna trainer \(A\)](#)
[Antenna TRAINER \(B\)](#)
[Analogue Multimeter](#)
[Autotransformers](#)

B
[Benches for electric motor assembly](#)
[Brake Generators](#)
[Bread Board](#)

C
[Capacitor Box](#)
[Capacitive Loads 0.1: 0.3:kVAR](#)
[Capacitive Loads 1-2kVAR](#)
[Capacitive Loads 3-5kVAR](#)
[Capacitive Loads 0.1: 0.3: 1: 3: 5kVAR](#)
[Central Zero Voltmeter](#)
[Chemical Process Control pH](#)
[Connecting Leads](#)
[Copper for winding](#)
[Current Transformer](#)

D
[Data acquisition of electrical signals](#)
[DC-AC Machine Regulator](#)
[Decade Capacitor Box](#)
[Decade Inductor Box](#)
[Decade Resistor Box](#)
[Digital-Analog Servo](#)
[Dynamo](#)
[Digital Power Meters](#)
[Digital Phase Meter](#)
[Digital Thermometer](#)

E
[Electric Installations](#)
[Electrodynamics Power Meters](#)
[Electronic Power Meter](#)
[Electrical Machines DC & AC](#)
[Electrical Measure Benches](#)
[Electrical Machine Test Benches](#)
[Electromechanics Working Benches](#)
[Electronic Power Meter](#)
[Electronic - Laboratory Benches and Power Supply Desks](#)
[Energy Meter 1-Phase](#)
[Energy Meter 3-Phase](#)
[Electrodynamics Voltmeters](#)
[Electrodynamics Ammeters](#)
[Electromagnetic Brakes](#)
[Electric Plant Benches](#)

F
[Flux and Level Control](#)
[Frequencymeter \(digital\)](#)
[Frequencymeter 44-66Hz](#)
[Function Generators](#)
[Function generator \(High Power\)](#)

G
[Galvanometers for D.C.](#)
[Electric Machine Groups](#)
[Groups of Industrial Electric Machines](#)
[Ground Terminals](#)
[Ground Terminals CE](#)
[Ground Meter](#)

H
[High Power Variable Transformers](#)
[Hydraulic Learning Systems](#)
[High Insulation Probe](#)
[Hydraulics](#)

I
[Inductive Loads 0.1: 0.3:kVAR](#)
[Inductive Loads 1-2kVAR](#)
[Inductive Loads 3-5kVAR](#)
[Inductor Box](#)
[Insulation Meters](#)
[Insulated Terminals](#)

K
[Kit for Practical Domestic Installations](#)
[Kit for Practical Industrial Installations](#)
[Kit for Domestic Installations](#)
[Kit for Industrial Installations](#)
[Kit for Alarm Installations](#)
[Kit for Video Installations](#)
[Kit for EIB Installations](#)
[Kit for Assembly Electronic Apparatus](#)
[Kit for basic electricity & electronics](#)
[Kit for Electric Motors Assembly](#)
[Kit for Transformer Assembly](#)

L
[Laboratory Ammeter Class 0.5](#)
[Laboratory Furniture](#)
[Laboratory Benches \(List\)](#)
[Leads](#)
[Logic Analyzer](#)
[Logic Probe](#)
[Luxmeter](#)

M
[Mechanic. - CNC Lathe](#)
[Mechanic. - CNC Mill](#)
[Mechanic. - Robotics & Workcell](#)
[Megohmmeter](#)
[Measure Instruments Class 0.5](#)
[Measure Instruments \(Panel Type\)](#)
[Microwave Systems](#)
[Microstrip Systems](#)
[Milling Machine CNC](#)
[Motor Winding Machines and accessories](#)
[Motor Winding Machines](#)
[Mobile Iron Voltmeters Class 0.5](#)
[Motor and Transformer test Benches](#)
[Motor Winding Machines \(A\)](#)
[Motor Winding Machines \(B\)](#)
[Motor Winding Machines \(C\)](#)
[Motor Winding Machines \(D\)](#)
[Multimeter Digital](#)

N
[Network analyser](#)
[Network analyser \(Top model\)](#)
[NTSC T.V. Trainer](#)
[Null - Voltmeter](#)

O
[Optical fiber](#)
[Oscilloscope 20MHz](#)
[Oscilloscope 40MHz](#)
[Oscilloscope 60 MHz](#)
[Oscilloscope \(digital\) up to 500Ms/s](#)
[Ovens for Electromechanics](#)

P
[Panel Ammeters](#)
[Panel Meters](#)
[Paper Less Recorder \(panel type up to 6 channels\)](#)
[Phase Shift Generator](#)
[Phase Shifter](#)
[Phase Sequence Indicator](#)
[Power supply Unregulated](#)
[Power supply for laboratory \(A\)](#)
[Power supply for laboratory \(B\)](#)
[Power supply \(weeled\)](#)
[Pneumatic Learning Systems](#)
[Power Factor Meter](#)
[Printed Circuit Workshop](#)
[Printed Circuit Board \(manufacture\)](#)
[P.C.B. Machines](#)
[Process Control](#)

R
[Regulated Power supply \(A\)](#)
[Regulated Power supply \(B\)](#)
[Reed Frequencymeter](#)
[Rheostat linear with 1, 2 & 3 elements](#)
[Rheostat toroidal](#)
[Refrigeration Learning Systems](#)
[Resistance Decade Box](#)
[Resistive Loads 0.1: 0.3:kVAR](#)
[Resistive Loads 1-2kVAR](#)
[Resistive Loads 3-5kVAR](#)
[Resistor Box](#)
[Robot \(A\)](#)
[Robot \(B\)](#)
[Robot \(Pneumatic Robot\)](#)

S
[Sweep Function Generator](#)
[Security Leads CE](#)
[Security Terminals CE](#)
[Security Terminals from 10 to 100A](#)
[Shunt](#)
[Single Phase Generators](#)
[Single & Three-phase measuring System](#)
[Servosystem \(Analogue\)](#)
[Servosystem \(Digital\)](#)
[Servo for a.c & d.c.](#)
[Servo with pneumatic regulator](#)
[Servosystem modular for DC & AC](#)
[Slip Ring Motors 0.1 - 50kW](#)
[Solder Iron & Solder Station](#)
[Special Electric Machines](#)
[Spectrum Analyzer](#)
[Squirrel Cage Motors 0.1 - 50kW](#)
[Stator Winding Machines](#)
[Starter Rheostat 0.3-0.5kW](#)
[Starter Rheostat 1kW](#)
[Starter Rheostat 3kW](#)

T
[Tacho-Generator](#)
[Temperature controls](#)
[Three Phase Generators](#)
[Three Phase Network Analyser](#)
[Telecommunications](#)
[Telephony](#)
[Temperature Process Control](#)
[Temperature Process Simulator](#)
[Terminals for Electronics](#)
[Test leads CE](#)
[Torque Meters](#)
[Transformers 1PH & 3PH](#)
[Transformateurs 1PH & 3PH](#)
[Transmission Line Simulator](#)
[Transducer Didactic Systems](#)
[Three Phase Shifter](#)
[Transfer Function Analyser](#)
[Transformer winding Machines 2-5kVA](#)
[Transformer Winding machines 0 - 2kVA](#)
[Transducers](#)
[T.V. Trainer](#)

U
[Unregulated Power Supply](#)

V
[Variable Autotransformers 1-PH & 3-PH](#)
[Voltage AC Variators](#)
[Variable Transformers High Power](#)
[Voltmeter for D.C.](#)
[Voltmeter \(Panel Type\)](#)
[Voltmeters Electrodynamics](#)

W
[Winding Machines](#)
[Winding Machines \(manual\)](#)

italtec Technical Training Systems S.r.l.

20129 – MILANO – ITALIA – Viale Regina Giovanna, 35
 Tel. +39 02 90 721 606 – Fax. +39 02 90 720 227
 e-mail: italtec@italtec.it www.italtec.it