

unità 1. Principali segni grafici e codici letterali

1.1 ● Riferimenti normativi

Le norme del Comitato Tecnico n° 3 (documentazione e segni grafici) del CEI, fissano le modalità di preparazione e interpretazione degli schemi elettrici ed elettronici; in particolare:

- la norma CEI 3-43 (EN 61346-1);
- la norma CEI 3-36 (EN 61082-1);
- la norma CEI 3-47 (EN 61346-2).

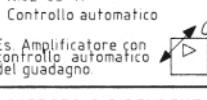
1.2 ● Principali segni grafici

I segni grafici presentati nella **tabella 1.1** sono estratti dalle seguenti norme:

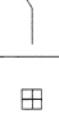
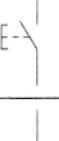
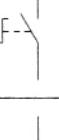
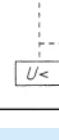
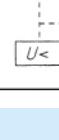
- CEI 3-14 ÷ 3-31; • CEI 96-3; • ANSI; • DIN.

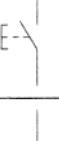
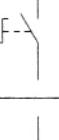
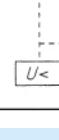
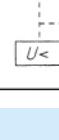
La disposizione dei segni grafici nella tabella è per ordine crescente in riferimento alla norma e alle sezioni della norma stessa. A fianco di ogni segno grafico normalizzato è riportato il numero che individua il segno grafico stesso all'interno della norma. Per i segni grafici non riportati in tabella, si rimanda il lettore alla consultazione completa delle norme sopracitate.

Tab. 1.1 – Segni grafici di base per la lettura degli schemi elettrici ed elettronici.

PRINCIPALI SEGNI GRAFICI	
CEI 3-14	
SEZ.1 CONTORNI E INVOLUCRI	 N.02-03-03 Variabilità intrinseca segno generale  N.02-03-04 Variabilità intrinseca non lineare  N.02-03-05 Regolazione prefissata  N.02-03-11 Controllo automatico Es. Amplificatore con controllo automatico del guadagno 
SEZ.2 NATURA DELLA CORRENTE E DELLA TENSIONE	 N.02-02-03 Corrente continua  N.02-02-04 Corrente alternata  N.02-02-13 Polarità positiva  N.02-02-14 Polarità negativa
SEZ.3 REGOLABILITÀ	 N.02-03-01 Regolabilità segno generale  N.02-03-02 Regolabilità non lineare
SEZ.12 COMANDI MECCANICI	 N.02-13-10 Attuatore a pedale  N.02-13-11 Attuatore a leva  N.02-13-23 Attuatore azionato da effetto elettromagnetico  N.02-13-24 Attuatore azionato da dispositivo elettromagnetico  N.02-13-25 Attuatore azionato da dispositivo termico  N.02-13-26 Attuatore azionato da motore elettrico
SEZ.8 EFFETTO O DIPENDENZA	 N.02-08-01 Effetto termico  N.02-08-02 Effetto elettromagnetico  N.02-08-05 Temporizzazione
SEZ.10 FORMA DEI SEGNALI	 N.02-10-01 Impulso positivo  N.02-10-02 Impulso negativo  N.02-10-03 Impulso di corrente alternata  N.02-10-06 Onda a denti di sega
SEZ.13 ATTUATORI, GRUPPO 1	 N.02-13-01 Attuatore manuale, segno generale  N.02-13-04 Attuatore a rotazione  N.02-13-05 Attuatore a pulsante  N.02-13-06 Attuatore per effetto di prossimità
SEZ.14 ATTUATORI, GRUPPO 2	 N.02-14-01 Comando dal livello di un fluido
SEZ.15 MESSA A TERRA, MASSA, EQUIPOZENZIALITÀ	 N.02-15-01 Terra (segno generale)  N.02-15-02 Terra funzionale  N.02-15-03 Terra di protezione  N.02-15-04 Massa, telaio (altra forma) 

SEZ.16 ELEMENTI IDEALI DI CIRCUITO	CEI 3-15		N.03-03-05 Presa e spina	SEZ.1 CONNESSIONI	SEZ.3 INDUTTORI
	N.02-16-01 Generatore ideale di corrente	N.03-01-01 Gruppo di conduttori Es. Conduttore, linea, cavo		N.03-03-08 Presa e spina multipolari (es. 6 poli)	
SEZ.17 ALTRI SEGNI GRAFICI	N.02-16-02 Generatore ideale di tensione	Es. tre conduttori N.03-01-02 N.03-01-03	N.03-03-09 Connettore parte fissa	N.04-02-07 Condensatore regolabile	
	N.02-17-01 Guasto (indicazione del luogo supposto del guasto)	N.03-01-09 Conduttori in cavo Es. tre conduttori	N.03-03-10 Connettore (Parte mobile)	N.04-03-01 Induttore, bobina, avvolgimento	
SEZ.17 ALTRI SEGNI GRAFICI	N.02-17-02 Difetto di isolamento (con scarica)	• N.03-02-01 Derivazione Punto di connessione	N.03-03-11 Connettore assieme	N.04-03-03 Induttore a nucleo magnetico	
	N.02-17-03 Magnete permanente	○ N.03-02-02 Terminali o morsetti			
SEZ.17 ALTRI SEGNI GRAFICI	N.02-17-04 Contatto mobile	N.03-02-03 Morsettiera			
	N.02-17-05 Indicatore del punto di controllo es. —	Si puo' aggiungere la numerazione dei morsetti			
SEZ.17 ALTRI SEGNI GRAFICI	N.02-17-06 Convertitore (segno generale)	N.03-02-04 Connessione a T			
	N.02-17-08 Segnale analogico	N.03-02-06 Doppia connessione di conduttori			
SEZ.17 ALTRI SEGNI GRAFICI	N.02-17-09 Segnale digitale	L1 L3 N.03-02-12 Cambio della sequenza di fase (L1 con L3)			
SEZ.5 TRANSISTORI	CEI 3-18		SEZ.7 MACCHINE SINCRONE	SEZ.4 TIRISTORI	
	N.05-05-01 Transistor PNP Transistor NPN	SEZ.2 AVVOLGIMENTI COLLEGATI INTERNAMENTE		N.05-03-01 Diodo a semiconduttore (segno generale)	
SEZ.5 TRANSISTORI	N.05-05-04 UJT con base tipo P	N.06-02-01 Avvolgimento bifase	SEZ.3 DISPOSITIVI DI CONNESSIONE	N.05-03-02 Diodo emettitore di luce (LED)	
	N.05-05-05 UJT con base tipo N	N.06-02-05 Avvolgimento trifase a triangolo		N.05-03-05 Diodo tunnel	
SEZ.5 TRANSISTORI	N.05-05-09 J FET a canale tipo N	N.06-02-07 Avvolgimento trifase a stella	SEZ.2 CONDENSATORI	N.05-03-06 Diodo zener	
	N.05-05-10 J FET a canale tipo P	N.06-02-08 (come sopra) con neutro accessibile			
SEZ.5 TRANSISTORI	N.05-05-11 MOSFET tipo P	N.06-02-09 Avvolgimento trifase a ZIG-ZAG	SEZ.7 MACCHINE SINCRONE		
	N.05-05-12 MOSFET tipo N	SEZ.4 TIPI DI MACCHINE			
SEZ.6 DISPOSITIVI FOTOELETTRICI	N.05-06-01 Fotoresistore	N.06-04-03 Motore passo a passo	SEZ.8 MACCHINE A CORRENTE ALTERNATA (ASINCRONE)	N.06-09-04 Trasformatore a tre avvolgimenti	
	N.05-06-02 Fotodiodo	SEZ.5 MACCHINE A CORRENTE CONTINUA		N.06-09-05 (come sopra) altra forma	
SEZ.6 DISPOSITIVI FOTOELETTRICI	N.05-06-04 Transistor PNP fotosensibile	N.06-05-01 Motore a corrente continua con eccitazione in serie	SEZ.9 TASFORMATORI, SEGNI GRAFICI GENERALI	N.06-09-06 Autotrasformatore monofase	
	N.05-06-08 Accoppiatore ottico (fotoaccoppiatore)	N.06-05-02 Motore a corrente continua con eccitazione in derivazione		N.06-09-07 (come sopra) altra forma	
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI	N.06-09-10 Trasformatore di corrente	
				N.06-09-11 (come sopra) altra forma	
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI			SEZ.10 TRASFORMATORI AD AVVOLGIMENTI SEPARATI		
SEZ.10</b					

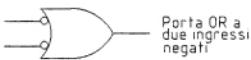
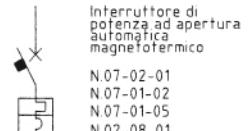
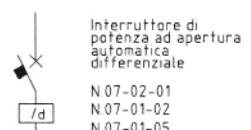
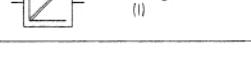
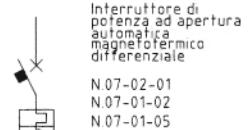
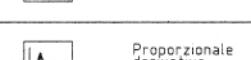
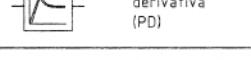
 <p>N.06-10-03 Trasformatore monofase con presa centrale su un avvolgimento</p>	<p>N.06-14-04 Raddrizzatore a ponte</p>	SEZ.2 CONTATTI A DUE O TRE POSIZIONI	 <p>N.07-04-02 Contatto di chiusura ritardato (rispetto agli altri contatti del gruppo)</p>	
 <p>N.06-10-04 (come sopra) altra forma</p>	 <p>N.06-10-07 Trasformatore trifase con collegamento stella-triangolo</p>	SEZ.15 PILE E ACCUMULATORI	 <p>N.06-15-01 Elemento di pila o di accumulatore</p>	
SEZ.11 ESEMPI DI AUTOTRASFORMATORI	 <p>N.06-11-03 Autotrasformatore trifase, collegamento stella</p>	SEZ.19 REGOLATORI	 <p>N.06-19-01 Regolatore a retroazione L'asterisco va sostituito con lettera o grafico.</p>	
SEZ.14 CONVERTITORI DI POTENZA	 <p>N.06-14-02 Convertitore da corrente continua a corrente continua</p>	CEI 3-19	 <p>N.07-02-03 Contatto di apertura</p>	
 <p>N.06-14-03 Raddrizzatore</p>	 <p>N.06-11-04 (come sopra) altra forma</p>	SEZ.1 SEGNI GRAFICI DISTINTIVI	 <p>N.07-02-04 Contatto di scambio con interruzione momentanea</p>	
SEZ.5 CONTATTI A RITARDO INTENZIONALE	 <p>N.07-05-01 Contatto di chiusura ritardato alla chiusura</p>	SEZ.4 CONTATTI ANTICIPATI O RITARDATI	 <p>N.07-05-02 Contatto di chiusura ritardato all'apertura</p>	
SEZ.7 AUSILIARI DI COMANDO UNIPOLARI	SEZ.8 AUSILIARI DI POSIZIONE	SEZ.11 COMMUTATORI A PIU' POSIZIONI	 <p>N.07-13-06 Sezionatore</p>	
 <p>N.07-07-01 Contatto di chiusura con comando manuale (segno generale)</p>	 <p>N.07-07-02 Contatto di apertura con comando manuale (segno generale)</p>	 <p>N.07-11-04 Commutatore unipolare a 6 posizioni (in fig. n = 6)</p>		
 <p>N.07-07-03 Contatto di chiusura con comando a pulsante e a ritorno automatico</p>	 <p>N.07-07-04 Contatto di apertura con comando a pulsante</p>	 <p>N.07-11-05 Commutatore unipolare con un massimo di quattro posizioni</p>		
 <p>N.07-07-05 Contatto di chiusura con comando rotativo senza ritorno automatico</p>	 <p>N.07-07-06 Contatto di apertura con comando di arresto di emergenza a posizione mantenuta (Azionato da un pulsante a "testa di fungo")</p>	SEZ.12 SEGNI GRAFICI A BLOCCO	 <p>N.07-13-07 Sezionatore a 3 posizioni con posizione centrale di apertura</p>	
SEZ.13 APPARECCHI DI MANOVRA E DI COMANDO	SEZ.9 CONTATTI FUNZIONANTI PER EFFETTO DELLA TEMPERATURA	 <p>N.07-13-08 Interruttore di manovra-sezionatore</p>		
 <p>N.07-09-03 Contatto di apertura funzionante per effetto termico diretto</p>	 <p>N.07-09-04 Contatto di chiusura di un relè termico</p>	 <p>N.07-13-02 Contattore Contatto di chiusura principale (contatto aperto in posizione di riposo)</p>		
<p>N.07-09-05 Contatto di apertura di un relè termico</p>	<p>N.07-09-06 Tubo a scarica nel gas con bimetallo (starter per lampada fluorescente)</p>	<p>N.07-13-04 Contattore Contatto di apertura principale (contatto chiuso in posizione di riposo)</p>		
<p>N.07-09-07 Tubo a scarica nel gas con bimetallo (starter per lampada fluorescente)</p>	<p>N.07-13-05 Interruttore di potenza</p>	<p>Esempio applicativo Interruttore di potenza a comando manuale con protezione termica e di massima corrente.</p>		

SEZ.7 AUSILIARI DI COMANDO UNIPOLARI	SEZ.8 AUSILIARI DI POSIZIONE	SEZ.11 COMMUTATORI A PIU' POSIZIONI	<p>N.07-13-06 Sezionatore</p>	
 <p>N.07-07-01 Contatto di chiusura con comando manuale (segno generale)</p>	 <p>N.07-08-01 Contatto di posizione di chiusura (fine corsa)</p>	 <p>N.07-11-04 Commutatore unipolare a 6 posizioni (in fig. n = 6)</p>		
 <p>N.07-07-02 Contatto di apertura con comando manuale (segno generale)</p>	 <p>N.07-08-02 Contatto di posizione di apertura (fine corsa)</p>	 <p>N.07-11-05 Commutatore unipolare con un massimo di quattro posizioni</p>		
 <p>N.07-07-03 Contatto di chiusura con comando a pulsante e a ritorno automatico</p>	 <p>N.07-07-04 Contatto di apertura con comando a pulsante</p>	 <p>N.07-13-07 Sezionatore a 3 posizioni con posizione centrale di apertura</p>		
 <p>N.07-07-05 Contatto di chiusura con comando rotativo senza ritorno automatico</p>	 <p>N.07-07-06 Contatto di apertura con comando di arresto di emergenza a posizione mantenuta (Azionato da un pulsante a "testa di fungo")</p>	 <p>N.07-13-08 Interruttore di manovra-sezionatore</p>		
SEZ.9 CONTATTI FUNZIONANTI PER EFFETTO DELLA TEMPERATURA	 <p>N.07-09-03 Contatto di apertura funzionante per effetto termico diretto</p>	 <p>N.07-13-02 Contattore Contatto di chiusura principale (contatto aperto in posizione di riposo)</p>		
 <p>N.07-09-04 Contatto di chiusura di un relè termico</p>	 <p>N.07-13-04 Contattore Contatto di apertura principale (contatto chiuso in posizione di riposo)</p>	<p>N.07-13-05 Interruttore di potenza</p>		
<p>N.07-09-05 Contatto di apertura di un relè termico</p>	<p>N.07-09-06 Tubo a scarica nel gas con bimetallo (starter per lampada fluorescente)</p>	<p>N.07-13-05 Interruttore di potenza</p>		

SEZ.14 SEGNI A BLOCCO PER AVVIAZIONI DI MOTORI		SEZ.19 SENSORI	
	N.07-14-01 Avviazione per motore (segno generale)		N.07-15-07 Bobina di comando di un relè con ritardo alla ricaduta
	N.07-14-02 Avviazione a gradini		N.07-15-08 Bobina di comando di un relè con ritardo all'apertura
	N.07-14-03 Avviazione-regolatore		N.07-15-09 Bobina di comando di un relè con ritardo alla ricaduta e all'apertura
	N.07-14-05 Avviazione diretta con contattore per due sensi di marcia		N.07-15-14 Bobina di comando di un relè ad aggancio meccanico
	N.07-14-06 Avviazione stella-triangolo		N.07-15-20 Bobina di comando di un relè a rimanenza (magnetica)
	N.07-14-07 Avviazione mediante autotrasformatore		N.07-15-21 Dispositivo di comando di un relè termico
	N.07-14-08 Avviazione a tiristori		N.07-15-22 Dispositivo di comando di un relè elettronico
SEZ.15 DISPOSITIVI DI COMANDO PER RELE'		SEZ.20 DISPOS. DI CONTATTO	
	N.07-15-01 Bobina di comando (segno generale)		N.07-20-01 Dispositivo sensibile al fermo con contatto in chiusura
	N.07-15-02 (altra forma)		N.07-20-02 Dispositivo sensibile alla prossimità con contatto in chiusura
	N.07-15-03 Bobina di comando con due avvolgimenti separati. (Relè bistabile)		N.07-20-03 Contatto di chiusura sensibile alla prossimità di un magnete
SEZ.16 RELE' DI MISURA		SEZ.21 FUSIBILI	
	N.07-16-02 Tensione di guasto a massa		N.07-21-01 Fusibile (segno generale)
	N.07-16-05 Corrente differenziale		
	N.07-16-07 Corrente di guasto a terra		
CEI 3-20		SEZ.1 STRUMENTI INDICATORI, REGISTRATORI E INTEGRATORI (SEGNI GENERALI)	
	N.08-01-01 Strumento registratore. Asterisco = come segno precedente Es. W per Watt		N.08-01-01 Strumento indicatore. L'asterisco deve essere sostituito dal simbolo o segno grafico della grandezza da misurare Es. V per Volt

SEZ.2 TIPI PARTICOLARI DI CENTRALI, STAZIONI, CABINE	
	N.11-02-02 Centrale idrotellectrica
	N.11-02-04 Centrale termoelettrica
	N.11-02-06 Centrale nucleotermoelettrica
	N.11-02-08 Centrale geotermoelettrica
	N.11-02-10 Centrale solare
	N.11-02-12 Centrale eolica
	N.11-02-16 Stazione di conversione (DC - AC) (come sopra) AC - DC
NOTA I PROSSIMI SEGNI GRAFICI SINO ALLA SEZ.3 NON SONO CODIFICATI DAL CEI MA, SPESO, UTILIZZATI NELLA PRATICA.	
	N.11-01-05 Stazione o cabina in progetto Differisce da quella in servizio dall'assenza del traffeggio
	N.11-01-02 Centrale in servizio Differisce da quella in progetto per la presenza del traffeggio
	N.11-01-05 Stazione o cabina in progetto Differisce da quella in servizio dall'assenza del traffeggio
	N.11-01-06 Stazione o cabina in servizio Differisce da quella in progetto per la presenza del traffeggio
	N.11-01-03 Stazione o cabina in progetto Differisce da quella in servizio per la presenza del traffeggio
	N.11-01-04 Stazione o cabina in servizio Differisce da quella in progetto per la presenza del traffeggio
SEZ.1 CENTRALI, STAZIONI, CABINE	
	N.11-01-01 Centrale in progetto Differisce da quella in servizio dall'assenza del traffeggio
	N.11-01-02 Centrale in servizio Differisce da quella in progetto per la presenza del traffeggio
	N.11-01-03 Centrale in progetto Differisce da quella in servizio dall'assenza del traffeggio
	N.11-01-04 Centrale in servizio Differisce da quella in progetto per la presenza del traffeggio
SEZ.4 ANTENNE	
	N.10-04-01 Antenna (segno generale)
SEZ.15 AMPLIFICATORI	
	N.10-15-01 Amplificatore (segno generale)
	N.10-15-02 (altra forma)
SEZ.16 FILTRI	
	N.10-16-03 Filtro (segno generale)
SEZ.17 DISPOSITIVI A SOGLIA	
	N.08-10-09 Sirena
CEI 3-21	
	N.08-01-03 Strumento integratore. Asterisco = come sopra Es. kW/h per kWatt/ora
SEZ.5 APPARECCHI TELEFONICI	
	N.09-05-01 Apparecchio telefonico (segno generale)
SEZ.9 TRASDUTTORI	
	N.09-09-01 Microfono (segno generale)
	N.09-09-04 Auricolare (segno generale)
	N.09-09-07 Altoparlante
CEI 3-22	
	N.08-10-01 Lampada (segno generale)
SEZ.10 LAMPADE E DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE	
	N.08-10-01 Lampada (segno generale)
Se si vuole indicare il colore, disporre vicino al segno, ad esempio: RD = rosso GN = verde WH = bianco	
Se si vuole precisare il tipo, disporre vicino al segno, ad esempio: NA = vapori di sodio IN = incandescenza FL = fluorescente	
	N.08-10-02 Lampada di segnalazione lampeggiante
	N.08-10-06 Segnalazione acustica (segno generale) Suoneria
	N.08-10-09 Sirena

	Stazione o cabina soffterranea		
	Stazione o cabina in locale chiuso		Conduzione a parete
	Stazione o cabina di sezionamento		Conduzione in tubo protettivo incassato
	Stazione o cabina di trasformazione	Es.	3 cavi unipolari da 1,5 mm ² , tubo protettivo Ø 16
	Cabina a palo		SEZ.3 LINEE
	Linea elettrica a due circuiti (es. due ferme)		N 11-03-01 Linea sotterranea
	Linea elettrica a tre conduttori e fune di guardia		N 11-03-03 Linea aerea
	Conduzione in canaletta		N 11-03-04 Linea in canalizzazione
	Conduzione in sbarra protetta (blindata)		SEZ.11 IDENTIFICAZIONE DI CONDUTTORI PARTICOLARI
	Linea su palo in lamiera saldata		N 11-11-01 Conduttore di neutro
	Linea su palo di ferro a filacci		N 11-11-02 Conduttore di protezione (PE)
	Linea su supporto a muro		N 11-11-03 Conduttore di neutro e di protezione (PEN)
	Linea su fune portante o precordata		N 11-11-04 Conduttore con tre fasi piu' neutro e protezione
			SEZ.12 CONDUTTURE
			N 11-12-01 Conduzione ascendente
			N 11-12-02 Conduzione discendente
			N 11-12-03 Conduzione verticale passante
			N 11-12-04 Cassetta (segno generale)
			N 11-12-05 Cassetta di connessione o derivazione
			N 11-12-06 Cassetta terminale di acciappamento utente
			N 11-12-07 Quadro di distribuzione (1 linea ingresso 4 linee uscita)
			SEZ.13 PRESE
			N 11-13-01 Presa (segno generale)
			N 11-13-02 Presa multipla
			N 11-13-04 Presa con contatto per conduttore di protezione
			N 11-13-05 Presa con schermo interno
			N 11-13-07 Presa e interruttore unipolare interbloccato
			N 11-13-09 Presa per telecomunicazioni (all'interno va inserita la scritta relativa alla funzione)
			Es. TV = televisione TP = telefono ecc.
			SEZ.14 INTERRUTTORI
			N 11-14-01 Interruttore segno generale
			N 11-14-05 Commutatore unipolare
			N 11-14-06 Deviatore unipolare
			N 11-14-07 Invertitore
			N 11-14-08 Variatore di luminosita'
			N 11-14-09 Interruttore unipolare a tirante
			N 11-14-10 Pulsante
			N 11-14-11 Pulsante luminoso
			N 11-14-12 Pulsante protetto
			N 11-14-13 Temporizzatore

COMANDI PER SELETTORI		ALTRI SEGANI GRAFICI		
		INTERRUTTORI UNIPOLARI DI POTENZA	NORME ANSI PER PORTE LOGICHE FONDAMENTALI	
1 0 2 ↓ ---	Comando per selettore a tre posizioni (riposo: pos. 0)	NOTA Questi segni grafici non hanno più un corrispondente codice CEI, risultano però composti da varie parti codificate. Di conseguenza sono ancora spesso usati nella pratica.	NOTA I segni grafici relativi alle norme ANSI, sebbene non normalizzati CEI (IEC 60617), sono largamente usati nei cataloghi e nei "data sheet" forniti dai costruttori. Per il loro riferimento normalizzato, vedere CEI 3-26.	 Porta AND a due ingressi negati
1 2 3 4 ↓ ---	Comando per selettore a quattro posizioni (riposo: pos. 1)			 Porta OR a due ingressi negati
1 2 3 4 ↓ ---	Comando per selettore a quattro posizioni Rotazione nel senso orario (riposo: pos. 1)	 Interruttore di potenza ad apertura automatica magnetotermico N.07-02-01 N.07-01-02 N.07-01-05 N.02-08-01 N.02-08-02	 Porta AND a due ingressi	 Proporzionale integrale (PI)
1 0 2 ↓ ---	Comando per selettore a tre posizioni Comando a chiave (riposo: pos. 0)	 Interruttore di potenza ad apertura automatica differenziale N.07-02-01 N.07-01-02 N.07-01-05 N.07-16-05	 Porta NAND a due ingressi	 Integrale (I)
1 0 2 ↓ ---	Comando per selettore a tre posizioni con blocco delle posizioni (riposo: pos. 0)	 Interruttore di potenza ad apertura magnetotermica differenziale N.07-02-01 N.07-01-02 N.07-01-05 N.07-16-05	 Porta NOR a due ingressi	 Proporzionale (P)
0 L1 L2 L3 ↓ ---	Comando per selettore a quattro posizioni con blocco delle posizioni (Commutatore amperometrico) (riposo: pos. 0)	 Interruttore di potenza ad apertura magnetotermica differenziale N.07-02-01 N.07-01-02 N.07-01-05 N.02-08-01 N.02-08-02 N.07-16-05	 Porta XOR a due ingressi	 Derivativa (D)
			 Porta NOT (inverter)	 Proporzionale derivativa (PD)
			 Buffer	 Proporzionale integrativa derivativa (PID)

1.3 ● Codici letterali per l'identificazione dei componenti

Nella tabella 1.2 sono indicati i **codici letterali** (prima colonna della tabella) previsti dalla norma CEI 3-47, da assegnare ai segni grafici di componenti negli schemi, per classificarli (**classe**): ad esempio, per identificare un pulsante di comando si usa il codice **S** seguito da un numero progressivo (1, 2, 3 ecc.), se i dispositivi sono più d'uno (**S1**, **S2**, **S3** ecc.). Per meglio definire il segno grafico rappresentato, un codice letterale può essere composto da un qualsiasi numero di lettere (in genere due, come indicato nell'ultima colonna della **tabella 1.2**). L'esempio precedente è quindi aggiornato nel seguente modo: **SB1**, **SB2**, **SB3** ecc.

La seconda lettera (**sottoclasse**) non è definita dalle norme CEI perché lasciata alla definizione dell'utente; nel presente testo è stata usata la seconda lettera prevista dalla norma CEI 44-6, a tutt'oggi abrogata, ma ormai divenuta d'uso comune per la classificazione dei vari elementi circuituali. Per questo motivo anche alcuni codici letterali sono riferiti alla norma citata e non alla CEI 3-47, confermata anche a tutt'oggi, la sua scarsa applicazione.

Tab. 1.2 – Principali codici letterali per l'identificazione dei componenti elettrici ed elettronici.

Lettera (classe)	Tipo di componente	Esempi	Contrassegno dell'apparecchio (sottoclasse)
A	Complessi unità	Laser Regolatore Amplificatore a transitori Amplificatore a circuiti integrati Piastra stampata Cassetto Rack	A AD AJ AP AT AR

Tab. 1.2 – Segue.

Lettera (classe)	Tipo di componente	Esempi	Contrassegno dell'apparecchio (sottoclasse)
B	Trasduttori di una grandezza non elettrica in una elettrica e viceversa	Cellula fotoelettrica Microfono Altoparlante	B
		Trasduttore o sensore analogico o numerico a passi multipli (utilizzabile per l'indicazione o la misura): Trasduttore di pressione Trasduttore di posizione Trasduttore di rotazione (generatore tachimetrico) Trasduttore di temperatura Trasduttore di velocità	BP BQ BR BT BV
C	Condensatori		C
D	Operatori binari, dispositivi di temporizzazione, dispositivi di memorizzazione	Dispositivi e circuiti integrati digitali: • Linea di ritardo • Elemento bistabile • Elemento monostabile	D
E	Materiali diversi	Dispositivi non specificati nella presente tabella	E
		Lampade per illuminazione	EL
F	Dispositivi di protezione	Limitatore di sovratensione Scaricatori	F
		Dispositivo di protezione a soglia di corrente ad azione ritardata Fusibile	FR FU
G	Generatori, alimentatori	Generatori rotanti	G
		Batteria di accumulatori Convertitore di frequenza rotante o statico Alimentatore	GB GF GS
H	Dispositivi di segnalazione	Segnalatore acustico Segnalatore ottico, dispositivo di segnalazione luminosa	HA HL
K	Relè, contattori	Relè istantaneo a tutto o niente o contattori istantanei Relè bistabili o contattori interdipendenti (Relè a tutto o niente con aggancio meccanico o magnete permanente ecc.) Contattori Relè polarizzati Relè reed Relè a tempo a tutto o niente (temporizzatore)	KA KL KM KP KR KT
L	Induttori, reattori	Induttore Reattore	L
M	Motori		M
N	Circuiti integrati analogici	Amplificatori operazionali	N

Tab. 1.2 – Segue.

Lettera (classe)	Tipo di componente	Esempi	Contrassegno dell'apparecchio (sottoclasse)
P	Strumenti di misura, dispositivi di prova	Dispositivi di misura indicatori, registratori e integratori Generatori di segnali Amperometro Contatore d'impulsi Wattmetro Apparecchio registratore Orologio, contatore di ore di servizio Voltmetro	P PA PC PJ PS PT PV
Q	Apparecchi di manovra per circuiti di potenza	Interruttore automatico Interruttore di protezione del motore Dispositivo sezionatore	QF QM QS
R	Resistori	Resistore fisso o variabile (reostato) Potenziometro Resistore a variazione intrinseca dipendente dalla temperatura (termistore) Resistore a variazione intrinseca dipendente dalla tensione (varistore)	R RP RT RV
S	Apparecchi di comando o controllo	Selettore o commutatore Pulsante (compreso dispositivo elettronico di comando a prossimità) Sensori a tutto o niente (a passo singolo) di natura meccanica ed elettronica: – Sensore di livello del liquido – Sensore di pressione – Sensore di posizione (compreso di prossimità) – Sensore di rotazione – Sensore di temperatura	SA SB SL SP SQ SR ST
T	Trasformatori	Trasformatore di corrente Trasformatore per l'alimentazione dei circuiti di comando Trasformatore di potenza Trasformatore di tensione	TA TC TM TV
U	Modulatori, convertitori	Convertitore di frequenza Converitore Invertitore	U
V	Tubi elettronici, semiconduttori	Diodo Transistore Tiristore Raddrizzatore per l'alimentazione di circuiti	V VC
W	Vie di trasmissione, guide d'onda, antenne	Conduttore Cavo Sbarra Guida d'onda	W
X	Morsetti, prese, spine	Spina Presa Banda terminale a morsetti	XP XS XT
Y	Apparecchi meccanici azionati elettricamente	Elettromagnete Freno elettromagnetico Valvola elettromagnetica	YA YB YV
Z	Trasformatori, adattatori di impedenza, equalizzatori	Compressore	Z



1.4 ● Individuazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità di conduttori

La [tabella 1.3](#), estratta dalla norma CEI 16-2, fornisce le indicazioni alfanumeriche per la marcatura dei morsetti di apparecchi collegati a conduttori designati e l'individuazione delle estremità di questi conduttori.

Tab. 1.3 – Individuazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità di conduttori (da norma CEI 16-2).

Conduttori designati	Marcatura dei morsetti degli apparecchi	Conduttori designati	Marcatura dei morsetti degli apparecchi
<i>Conduttori in AC</i>		<i>Conduttore di protezione (PE)</i>	PE
● Fase 1 (L1)	U	● Conduttore PEN (PEN)	PEN
● Fase 2 (L2)	V	<i>Conduttore equipotenziale (PB)</i>	PB
● Fase 3 (L3)	W	● Messo a terra (PBE)	PBE
● Conduttore mediano (M)	M	● Non messo a terra (PBU)	PBU
● Conduttore di neutro (N)	N	<i>Conduttore per la messa a terra funzionale (FE)</i>	FE
<i>Conduttori in DC</i>		<i>Conduttore per il collegamento equipotenziale funzionale (FB)</i>	FB
● Positivo (L+)	+		
● Negativo (L-)	-		