

Il Disegno elettronico

Normative ed Enti

Nel disegno tecnico in generale occorre che il progettista o il disegnatore si adegui e rispetti le norme emanate da enti nazionali in accordo con quanto stabilito a livello europeo e internazionale da specifici enti (quali ISO, IEC).

Riportiamo alcune sigle di Istituti ed Enti preposti ad emanare le norme opportune per impianti o prodotti elettrici:

UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) : Unione di 39 comitati tecnici che lavorano in accordo con gli Enti :

- **CEN** (Comité Européen de Normalisation) europeo
- **ISO** (International Organisation for Standardization) internazionale e con sede a Ginevra

L'UNI elabora e pubblica le norme per tutti i settori di attività professionali ed industriali (in particolare per il disegno tecnico: formati dei fogli e loro piegatura, tipo e spessore delle linee etc).

L'**ISO** svolge la propria attività in diversi campi attraverso vari comitati tecnici **TC** (Technical Committee: le norme relative al disegno tecnico sono affidate al Comitato ISO/TC 10.

Il **CEI** (Comitato Elettrotecnico Italiano), strutturato anch'esso in vari Comitati Tecnici, definisce la normativa riguardante i materiali, le tecniche costruttive, le modalità di rappresentazione simbolica, requisiti di affidabilità delle apparecchiature elettriche ed elettroniche e delle parti che le compongono. (In particolare il Comitato tecnico n°3 si occupa della normativa sui segni grafici per schemi in conformità alle indicazioni stabilite dall'ent internazionale IEC).

Il **IEC** (International Electrotechnical Committee) è l'equivalente internazionale del CEI e definisce la normativa internazionale nel settore elettrotecnico ed elettronico, ne uniforma le normative dei paesi aderenti.

L'istituto di normalizzazione statunitense **ANSI** (American National Standard Institute) svolge un'attività di promozione e coordinamento nella definizione di nuove norme.

L' **IEEE** (Institute of Electrical and Electronic Engineers) è un organismo che ha funzioni analoghe all' ANSI e rappresenta i progettisti dei settori elettrotecnico ed elettronico.

La sigla **MIL – STD** (Military Standard) rappresenta la normativa definita dal Ministero della Difesa USA per apparecchiature destinate ad uso militare (normativa assai più severa di quella vigente per i prodotti commerciali e industriali).

In definitiva, ogni impianto elettrico deve essere documentato da un progetto e la sicurezza e la funzionalità deve essere garantita sia nelle condizioni di lavoro sia in quelle di guasto.

Strumenti da disegno

- Squadre da 45° e 30°/60°
- Compasso
- Portamine e mine calibrate di varia durezza
- Rapidograph (con punte da 0,2 a 2 mm)
- Mascherine con caratteri e simboli
- Normografo
- Carta bianca ,millimetrata, lucida (formato A4)
- Vari tipi di trasferibili

Accorgimenti:

- Il corpo dei caratteri e lo spessore del tratto di scrittura occorre che siano proporzionali ai simboli delle mascherine e al disegno complessivo
- Utilizzando le mascherine con punte di tipo Rapidograph c'è il rischio che l'inchiostro tenda a diffondersi macchiando il disegno. Per ovviare a questo inconveniente basta posizionare ai quattro angoli della maschera un pezzo di nastro adesivo che con il suo spessore provvederà a tenerla sollevata.

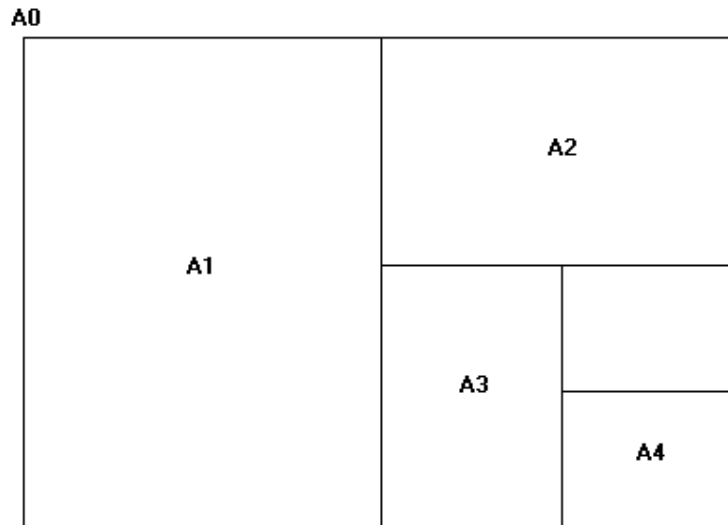
Il Foglio da disegno

Caratteristiche:

- Partendo da un formato iniziale con area di 1m^2 , ogni formato successivo deve avere un'area che sia la metà del formato precedente
- Il rapporto tra il lato lungo e quello corto deve essere costante per ogni formato e deve essere pari a $\sqrt{2}=1,41$
- Formati

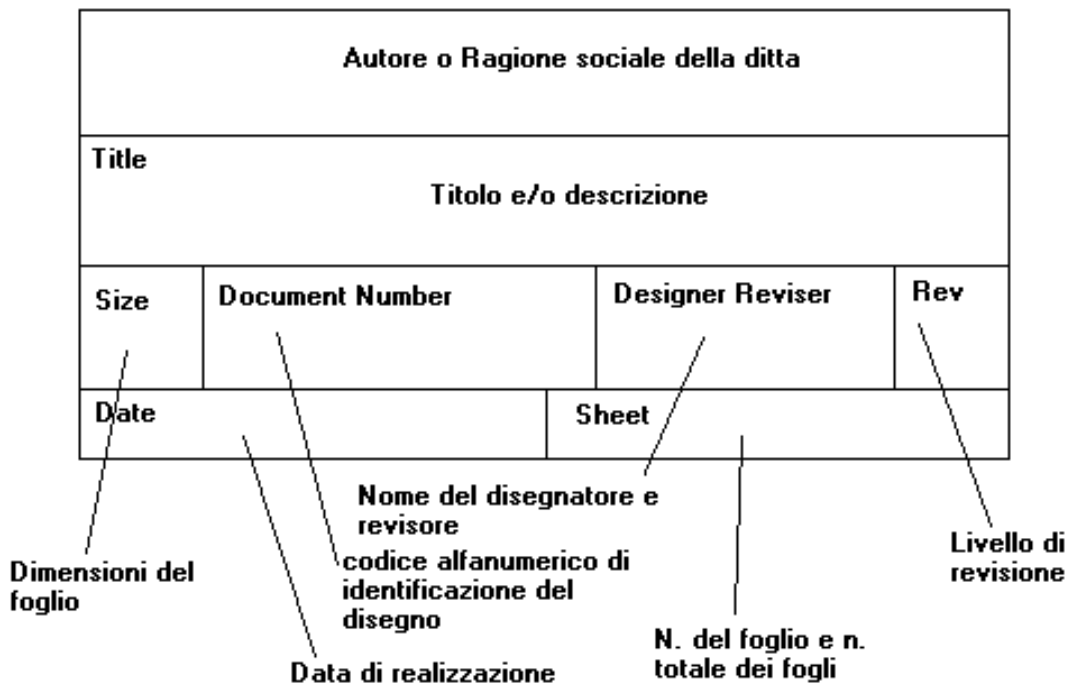
Formato	Dimensioni in mm	Area (m^2)
A0	841*1189	1
A1	594*841	0,5
A2	420*594	0,25
A3	297*420	0,125
A4	210*297	0,0625

- Il numero n nella sigla An indica il numero di piegature con cui da un foglio formato A0 si ottiene il foglio di formato An



Squadratura del foglio

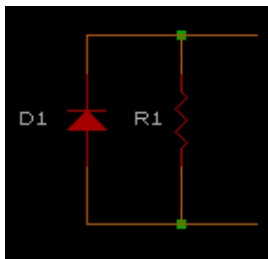
- Il foglio viene di solito riquadrato con una linea continua lasciando un margine dal bordo di 10 mm per il formato A4 (20 mm per i formati A0 e A1)
- In alcuni casi si realizza anche una griglia di riferimento (o raster) con coordinate alfanumeriche (lettere maiuscole sul lato di lunghezza minore e numeri sul lato maggiore , vedi Fig.6.3 Pag 116 del testo)
- Nell'angolo in basso a destra ,entro la squadratura, viene di norma inserito un riquadro per le iscrizioni o “**CARTIGLIO**”, predisposto a contenere le informazioni relative al disegno. Deve essere largo almeno 185 mm e l'altezza e la suddivisione interna dipendono dal numero delle iscrizioni riportate



- Quando si deve ricorrere a fogli di formato superiore ad A4; le norme UNI prevedono modalità specifiche per la piegatura dei disegni al fine di garantire una certa uniformità delle dimensioni dei fogli piegati in modo da ricondurre qualsiasi formato al formato A4 e in modo che il cartiglio si venga a trovare in vista dopo la piegatura.

I simboli grafici

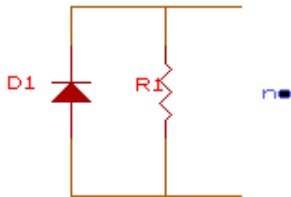
- Devono essere disegnati sempre verticali o orizzontali, mai obliqui
- Devono essere allineati e spazati in modo uniforme in senso sia orizzontale sia verticale
- Si deve fare in modo che tutti abbiano la stessa distanza dai punti di derivazione



- Devono essere accompagnati da sigle di riferimento usate per l' identificazione dei vari dispositivi elettronici nella compilazione della “lista dei componenti “:

Sigla	Descrizione
A	Amplificatore
AT	Attenuatore
BT	Batteria
C	Condensatore
D,CR	Diodo
DS	Lampada
F	Fusibile
FL	Filtro
G	Generatore, alimentatore
J	Connettore fisso
K	Relè
L	Induttanza,induttore
LS	Altoparlante
P	Connettore montato su cavo
Q,T	Transistore
R	Resistore, potenziometro, trimmer
S	Interruttore, commutatore
T	Trasformatore
TB	Morsettiera
U,IC	Circuito integrato
W	Conduttore
TB	Punto terminale a bordo scheda
TP	Punto di misura (Test Point)

- Tali sigle devono essere:
 - disegnate accanto ai componenti in modo da non intersecare né i simboli grafici né le linee di connessione
 - devono essere posti in una posizione facilmente leggibile e collocate in modo bilanciato rispetto alle dimensioni del simbolo
 - devono essere allineate sia in senso orizzontale sia in verticale



- Nella rappresentazione di uno schema elettrico, il disegnatore una volta scelto uno standard per i simboli grafici deve seguirlo per tutta la realizzazione del disegno.

Tipi di linee

- Linea continua sottile: è usata per rappresentare le linee di connessione fra i vari simboli grafici che rappresentano i componenti
- Linea tratteggiata: può essere usata per evidenziare dal punto di vista funzionale alcune parti del circuito da altre
- Due linee parallele: sono utilizzate per rappresentare una connessione multifilare o BUS.

Esercitazione n°1

Osservando i simboli riportati a pag. 121, riportare su carta millimetrata, opportunamente squadrata i segni grafici (con eventuale descrizione e sigla) di :

- Resistori, potenziometri
- Condensatori
- Induttanza
- Diodi
- Generatori
- Terra, massa, equipotenzialità
- Derivazione
- Voltmetro, Amperometro, Pila
- Lampada
- Trasformatori
- Interruttori
- Pulsanti

Esercitazione n°2

Riportare su carta millimetrata e su lucido i simboli delle porte logiche di pag. 122.