FARSI LE SCATOLE
(INVECE DI ROMPERLE)

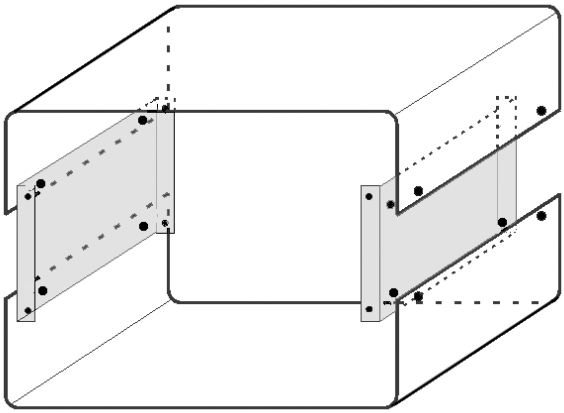
Penso che, come a me, sia capitato a molti cultori dell'elettronica amatoriale, di trovarsi con un discreto numero di circuiti perfettamente montati e testati che giacciono per lungo tempo nell'attesa di essere sistemati in un adatto contenitore. Questo perché se non si acquista un kit già completo della sua scatola e del pannello, c'è ancora parecchio da fare dopo la saldatura.

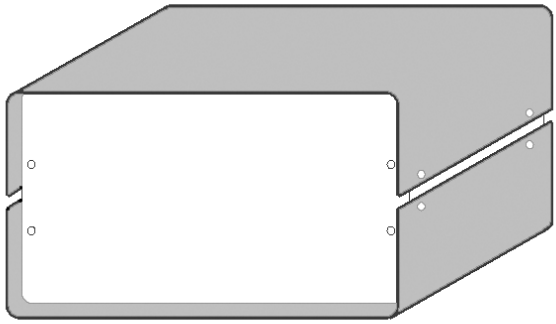
I contenitori reperibili sul mercato sono belli, ma costosi e può anche capitare di non trovare la dimensione adatta. Io tendo sempre a cercare di ridurre le dimensioni della scatola al minimo indispensabile, anche se poi devo fare i conti con un assemblaggio più laborioso. Poi c'è l'impagabile soddisfazione del "*questo l'ho fatto io*", non importa se alla fine si è lavorato tanto di più, si è arrivati a spendere poco di meno e si è ottenuto un oggetto più bruttino.

Così, in tanti anni di sperimentazione, sono arrivato a selezionare alcune tecniche abbastanza semplici per farmi da solo le scatole. E' vero che mi sono anche costruito un paio macchinette abbastanza semplici per piegare le lamiere, ma se si lavora con l'alluminio di ridotto spessore o con la plastica non ce n'è bisogno. Nulla vieta naturalmente di usare alluminio solo per i pannelli e lamiera di ferro per la scatola, ma quest'ultima è molto meno facile da piegare.

Intanto una premessa importante: io riciclo. Tutte le volte che mi capita tra le mani qualche oggetto da buttare, controllo sempre se ci sono dei pezzi di lamierino o anche di plastica abbastanza piani da meritare di essere segati e messi da parte per un uso futuro. Con l'esperienza si impara a scegliere anche altre parti utili, per esempio dei segmenti già piegati a squadra da usare poi come angolari, o delle colonnine filettate. Adottando questa tecnica mi vanto di contribuire a ridurre la massa dei rifiuti da smaltire, ma fondamentalmente risparmio denaro, perché al dilettante un foglio di alluminio preso in un hobby-mercato costa poco meno dell'argento.

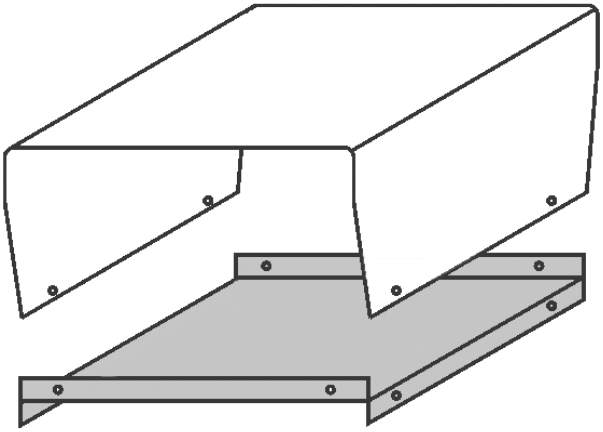
La mia scelta si orienta quasi sempre su due modelli base che richiedono piegature facili e che sono ovviamente copiati da prodotti commerciali. Ecco il primo:

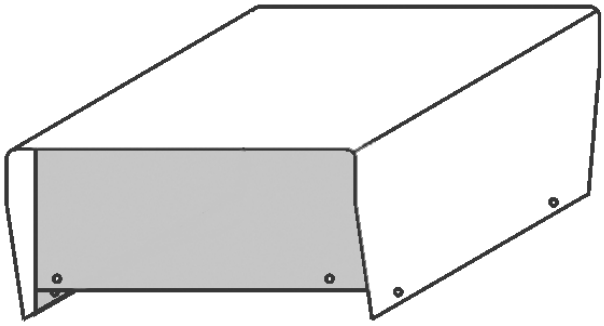


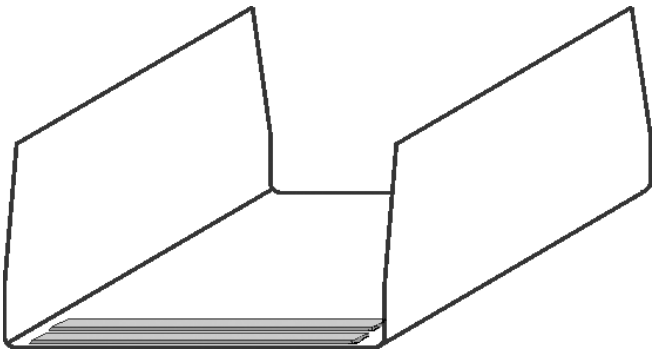


La scatola è fatta di quattro pezzi, ai quali vanno aggiunti i due pannelli. I due semigusci superiore e inferiore possono essere fatti combaciare, oppure si può lasciare un varco tra di essi, anche molto maggiore di quello che si vede nella figura di destra: in questo caso si risparmia in lamierino e si può ottenere anche un piacevole effetto con colori contrastanti tra i due gusci e i supporti.

L’altro modello è questo:







In questo caso bastano due pezzi più i pannelli e ci sono due pieghe in meno. Come contropartita i pannelli, essendo fissati solo in basso, sono meno saldi. Conviene incollare due coppie di fettine di plastica o listelli di legno all’interno del coperchio per fare una sorta di incastro al bordo superiore dei pannelli.

Oppure i pannelli possono far parte integrante della base, cioè le orecchie davanti e dietro possono essere alte come la scatola e diventare i pannelli, che saranno anche senza buchi di fissaggio. Io di solito non uso questo metodo perché poi mi piace lavorare parecchio sul look del pannello frontale e quindi mi serve che sia smontabile e magari di materiale diverso dal ferraccio della base.

TAGLIARE

Non è facile tagliare i pezzi di lamierino senza deformarli. Le cesoie da lamiera sono del tutto inadatte, perché provocano un’ondulazione del pezzo. Meglio stringere l’alluminio tra due scarti di legno compensato con dei morsetti e poi segare il sandwich con la sega a mano o il seghetto alternativo (lama fine da metallo).

Nel caso che, anche con tutte le attenzioni, si siano ottenute delle deformazioni, togliere le bave di lavorazione con una limetta, porre la lastra tra due pezzi di idonea misura (quello di sopra deve essere solo un po’ più grande della lastrina) del solito truciolare nobilitato e picchiare ripetutamente con mazzuolo di gomma. Se si ha solo un martello di ferro, interporre uno scarto di legno per non rovinare il truciolare.

PIEGARE

Naturalmente è raccomandabile l’uso di un’apposita attrezzatura: nella pagina “Progetti” del mio sito, si trovano le indicazioni per costruirsi una semplice macchina piegatrice idraulica, che permette di lavorare bene e in fretta.

Operando con pazienza e qualche astuzia, è però possibile ottenere dei discreti risultati anche con mezzi poveri.

L’alluminio da 1- 1,5 mm. di spessore si piega molto bene a mano e si ottiene una piega netta; l’importante è non usare il martello che creerebbe delle ammaccature difficili da eliminare. Non usare lastre di alluminio anodizzato, perché si romperebbero facilmente nel punto di piega.

Bisogna fare sempre attenzione a non danneggiarne la superficie, che è delicata, per non dover lavorare troppo in sede di finitura.

Il ferro invece (usare spessori intorno a 0,5 mm.!) non segue questa regola e necessita di una battitura, da farsi però non direttamente, ma usando una tavoletta per distribuire la pressione su tutta la larghezza del pezzo.

Per prima cosa una tracciatura precisa, da farsi con pennarello sottile indelebile (poi si toglie con l'alcool) e non con la matita, che può graffiarlo. Per il secondo modello, piegare prima la base, misurare la larghezza e poi tracciare il coperchio.

Se si dispone di un piccolo banco di lavoro con morsa, si possono usare due pezzi di angolare per serrare il pezzo, interponendo però due pezzi di compensato o di plastica, sempre per non segnare l'alluminio. Serrare in morsa sempre il lato più piccolo e tirare l'altro, magari aiutandosi con un'assicella per premere contemporaneamente su tutta la larghezza.
Se non c'è la morsa, si può posizionare la lastra su un pezzo di truciolare nobilitato (quello con cui si fanno i mobili da cucina, le mensole, ecc.) e serrarci sopra, con due morsetti a "C" un righello di legno duro di buono spessore (3 cm.). Per le piegature doppie, come nel caso della seconda scatola, occorre interporre un'assicella di spessore adeguato per compensare l'altezza dei lati già piegati. Il truciolare va molto bene perché ha una superficie ben piana e levigata e abbastanza dura per via dello strato di melammina: le alternative economiche non sono molte.

MONTAGGIO

Per l'assemblaggio sono adatte le piccole viti autofilettanti: io faccio molto uso di quelle da 2 e da 3 millimetri di diametro. Forare con attenzione segnando prima le posizioni e marcando il centro: un bel lavoro può essere irrimediabilmente rovinato da un paio di viti non simmetricamente disposte. I pezzi vanno prima serrati in posizione con dei piccoli morsetti e forati insieme, usando una punta di diametro uguale al cuore della vite. Solo dopo si allargheranno i fori dei pannelli e dei coperchi, dove le viti devono girare libere.

LA PLASTICA

Nei supermercati per l'hobby si possono trovare dei pannelli di materie plastiche colorate con uno spessore di 2,5-3 mm. che si prestano a realizzare delle belle scatole. Pezzi di plastica piani di piccole dimensioni possono anche essere recuperati dal riciclaggio di molti vecchi oggetti ormai inservibili.
Bisogna comunque sapere che esistono tanti tipi di materie plastiche e che non tutte sono utilizzabili.
Il metacrilato (plexiglass) e il policarbonato sono materiali eccellenti per durezza (e per trasparenza se incolore), si possono piegare a caldo, ma sono difficili da incollare. Vanno bene per fare i pannelli, come vedremo dopo.
Il polistirolo (non quello espanso!) è la plastica più comune in assoluto: con questa sono fatti moltissimi oggetti. È facile da piegare e si incolla perfettamente. Il mastice si prepara sciogliendo del polistirolo espanso (in questo caso sì) in trielina fino ad ottenere uno sciroppo non molto denso: se ne applica un poco sulle due parti da unire, senza sbavare, si aspetta qualche minuto, poi se ne applica ancora uno strato sottile e si serrano insieme i pezzi per 24 ore con elastici, morsetti o pesi. Diventa un pezzo unico.
Se una piccolissima goccia di trielina scioglie immediatamente la plastica, si tratta quasi certamente di polistirolo.
Il cloruro di polivinile (PVC) si piega anche meglio, richiedendo una temperatura inferiore, e si incolla con speciali adesivi reperibili, non sempre nei normali negozi, ma sicuramente presso i fornitori di materiali edili, dato che servono per incollare i tubi di scarico.
Tutte le materie plastiche "flessibili" come il polipropilene, il "moplen", il nylon e simili non sono utilizzabili.
Si può realizzare una scatola usando tutti pezzi tagliati e poi incollati, oppure piegando i pezzi come con il lamierino. Piegando la plastica però, non si ottengono spigoli vivi: per questi serve

l’incollaggio. Di solito la plastica è più adatta per i coperchi e meno per le basi o le piastrine di supporto.
Esiste anche un’attrezzatura per la saldatura autogena delle plastiche usando apposite bacchette dello stesso materiale, ma è una procedura che non ho sperimentato fino ad ora.

PIEGARE LA PLASTICA
Posizionare la lastra sul solito piano di truciolare, piazzare due pezzi di compensato ai due lati della linea di piega lasciando scoperta una striscia di 5-8 mm. (dipende dallo spessore della plastica).
Con la pistola termica regolata al minimo, ma anche con un asciugacapelli (phon), scaldare bene e a lungo la zona. Occorre un certo tempo perché il calore penetri in tutto lo spessore: si può verificare quando basta, sollevando leggermente un lato.
Piegare il pezzo, magari tenendo a portata di mano un blocchetto parallelepipedo o una squadra per controllare l’ortogonalità, ed aspettare alcuni minuti per lasciare raffreddare.
Se l’asciugacapelli non dovesse farcela in un tempo ragionevole, si può alzarne la temperatura coprendo parzialmente con una mano la griglia di presa d’aria (attenzione perché a lungo andare si rammollisce anche il phon!).

FINITURA
La plastica acquistata in lastre ha già una superficie lucida perfetta, ma può anche essere verniciata nel colore preferito con le normali bombolette. Nei punti di taglio e di incollaggio (o per rimediare ad eventuali danni) occorre procedere con carta abrasiva di grana sempre più fine. Consiglio vivamente le carte abrasive ad acqua, partendo da una grana 200 e finendo con una 500 o 600. Una piccolissima aggiunta di sapone all’acqua fa da lubrificante e migliora il risultato. Per finire si lucida a specchio usando del polish da carrozzieri.

Per l’alluminio si può usare della paglietta finissima d’acciaio passata sempre in una sola direzione, oppure procedere con la carta abrasiva come per la plastica. Evitare la lucidatura a specchio col polish che non mi sembra adatta al materiale.
Per uniformare la superficie, si può eseguire un bagno d’imbiancatura immergendo il pezzo per pochi minuti in una soluzione 30 gr. per litro di soda caustica. Io uso un prodotto stura-lavandini in granuli che è soda caustica abbastanza pura. Attenzione alla pericolosità della soluzione per la pelle e soprattutto per gli occhi!

Poi si può passare alla verniciatura o magari all’anodizzazione (una nota sul trattamento di ossicolarazione anodica dell’alluminio è disponibile a parte).

Tempo fa mi è capitato di trovare delle sottili stecche di plastica che credo servissero a rinforzare i bordi dei poster per appenderli. Ne ho utilizzato dei pezzi incastrandoli nei bordi del coperchio della scatola tipo "2", ad uso cornicetta decorativa.

Se si usa il ferro, bisogna verniciarlo con una mano di fondo, sempre a spruzzo, prima di applicare la vernice. Se la lamiera è zincata occorre un fondo apposito, diversamente la vernice avrà pochissima aderenza; in alternativa si può immergerla in una soluzione di acido cloridrico (muriatico), che asporterà lo zinco, poi sciacquare bene e applicare l’antiruggine.
Evitare di verniciare a pennello: un buon risultato estetico si ottiene solo a spruzzo, con il compressore o con le bombolette.

In alternativa i coperchi possono essere ricoperti con un foglio di plastica autoadesiva, oppure con una finta pelle attaccata con un adesivo neoprenico a contatto (simil Bostik) per pelle e cuoio.

L’esecuzione di feritoie di aerazione con aspetto decente è possibile solo a dei maestri della lima. Conviene procurarsi delle grigliette di plastica, ricavandole da qualche oggetto scartato (io per esempio uso le scatolette di certi deodoranti da frigorifero a carbone attivo). Ricavare una feritoia rettangolare di idonee dimensioni e incollare all’interno la griglietta. La verniciatura uniforma il tutto.

Ultimamente sembra che sia diventata una moda usare il cianoacrilato (Attak e simili) per incollare tutto, anche il legno!
Per tutti gli incollaggi tra metalli e su metalli consiglio la resina epossidica a due componenti; se poi la fate indurire al caldo (80° massimi) ricaverete delle unioni a prova di bomba. Si trova anche un tipo rapido confezionato in siringa doppia, che è perfettamente trasparente e non giallino come al solito. Va ricordato che l'epossidica rapida è meno forte di quella da 24 ore.

PANNELLI
Molta cura deve essere dedicata al pannello frontale, che spesso richiede anche delle scritte.
Per prima cosa bisogna fare tutti i fori e togliere accuratamente le bave.

PUNTA DA LEGNO

MECCHIA DA LEGNO

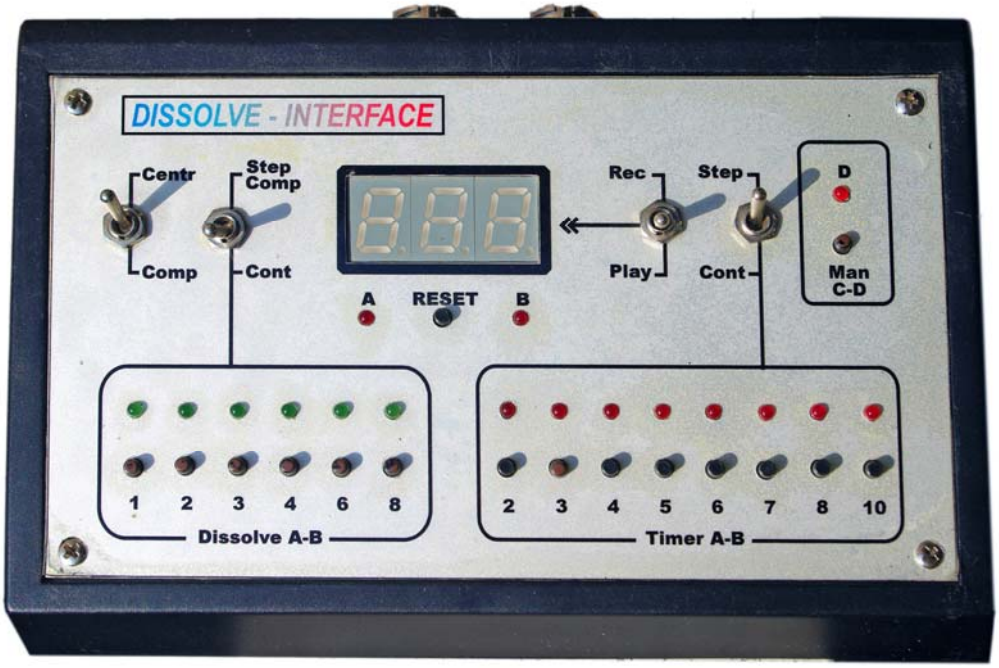
Per la foratura dell'alluminio e della plastica, consiglio vivamente l'uso delle punte elicoidali per legno, quelle che hanno una puntina centrale e due taglienti laterali: stanno ferme, non tendono a distorcere la lastrina e fanno un foro dal bordo molto netto. Non sono da confondere con le mecchie che sono delle punte a piastrina affilate in modo analogo, anche se per fori di grande diametro possono tornare utili.
E' sempre raccomandabile operare con un trapano a colonna.
Fori grandi o di forma non circolare si possono fare usando il seghetto da traforo con lama per metallo e limette per rifinire.

Realizzare le scritte usando i caratteri trasferibili. Per tracciare delle linee io uso un tiralinee da china, quello a due becchi regolabili che si trova nelle confezioni dei compassi, caricato con vernice alla nitro (così asciuga in fretta e diventa più difficile sbavare). Naturalmente bisogna provare su un pezzo di scarto, per trovare la giusta regolazione delle punte e la migliore diluizione della vernice e ripulire spesso il tiralinee dalla vernice secca.
Alla fine spruzzare una vernice trasparente o un protettivo per disegni, altrimenti i trasferibili saltano via subito. Per non sciogliere le scritte, spruzzare prima un velo leggerissimo di vernice protettiva, aspettare l'essiccazione e procedere con un altro sottile strato.

Ecco un esempio di pannello realizzato con questo sistema: si tratta di una personalizzazione del pannello originale di un Kit di N.E. – Purtroppo l'immagine è stata ricavata poggiando lo strumento (completo di manopole di interruttori e di polvere!) sul vetro dello scanner; una foto gli avrebbe reso più giustizia.

In alternativa, si può stampare il layout del pannello su acetato trasparente con la laser o l'ink_jet e poi attaccare il foglio sul pannello usando una colla spray. In questo caso è meglio eseguire la stampa speculare e incollare la parte stampata, così si ottiene un'eccellente resistenza all'abrasione.
Esistono dei fogli di acetato autoadesivi per stampanti: questi naturalmente vanno stampati al diritto.

Questo è un esempio di pannello progettato integralmente, come lo strumento che ci sta dietro, dato che non si tratta di un Kit, e stampato a colori. Risulta abbastanza evidente qualche inizio di distacco dell'acetato dall'alluminio, dovuto ai molti interventi di apertura successivi al montaggio. Anche per questo ho usato lo stesso metodo di riproduzione.



Un'altra via può essere quella di fare il pannello frontale in plexiglass trasparente, attaccarci dietro il foglio di acetato stampato e spruzzare da dietro con vernice alluminio.

All'ultima fiera dell'elettronica, a Gonzaga, un espositore che c'è sempre e ha tanti tipi di carta, vendeva dei fogli per stampanti ink jet, fatti di una plastica lucida (probabilmente mylar) metallizzata a specchio, quindi di aspetto metallico. C'erano in versione normale e autoadesivi. Ne ho comprati alcuni con l'intento di provarli, dato che credo ne possano derivare risultati interessanti, ma ancora non ho avuto bisogno di fare un pannello.
La busta, da tre fogli per gli autoadesivi e da cinque per i normali, è marcata "Eurocard".

ANODIZZARE L'ALLUMINIO

Rimando all'apposito documento "Anodizzare l'Alluminio.pdf" che si trova nella sezione "I miei consigli" del sito web.

---

26 gennaio 2003 - Paolo Frabetti
sito web: http://digilander.libero.it/pieffe43/