



“Proxxon BFW40/E ed accessori, una fresatrice versatile alla portata di tutti, esempi di lavorazioni ed alcune idee per attrezzature speciali”

di Danilo Barbieri

Indice generale		
capitolo	descrizione	pag.
1	Introduzione	1
2	Descrizioni tecniche dei vari elementi	2
	2.1 Fresatrice BF40E	2
	2.2 Supporto BFB 2000	2
	2.3 Tavolo a croce KT150	3
	2.4 Tavolo a croce KT70	3
3	Pro e contro	3
4	Gli utensili impiegabili	4
	4.1 frese	4
5	Utensili di fornitori diversi	5
	5.1 punte da trapano	6
	5.2 dischi e cilindri per levigare	6
	5.3 dischi per troncare	7
	5.4 mole per rifinire, levigare e lucidare	7
6	Attrezzi per lavorazioni	7
7	Lavorazioni modellistiche	8
8	suggerimenti	8
9	conclusioni	9
	Allegato n° 1 – autorizzazione Proxxon	9
	Allegato n° 2 – attrezzi per lavorazioni	10
	Allegato n° 1 – lavorazioni modellistiche	13

1) Introduzione:

Venni a conoscenza di questa macchina alcuni anni fa sfogliando il catalogo della ditta, notai subito la sua versatilità, ma non mi colpì in modo particolare anche a causa del suo prezzo allora ritenuto alto.

Poi la vidi nel laboratorio di un amico modellista e me ne innamorai al primo sguardo, rimaneva da trovare una giustificazione morale per la spesa: mi sono fatto il regalo per un compleanno.

Non acquistai subito l'intero sistema (figura 1) e come tavolo a croce montai il Micro KT70 (figura 2) della stessa ditta e già in mio possesso.

Con la stessa giustificazione di recente ho acquistato anche il KT150.

L'utilizzo della macchina è stato ed è intenso dato la sua versatilità, ho realizzato accessori per i miei modelli, attrezzatura per le lavorazioni e contenitori per gli utensili, ecc. e questa sua caratteristica fa da stimolo per sempre nuove realizzazioni.

Iniziai la mia attività lavorativa come aggiustatore meccanico in una piccola officina che costruiva attrezzature speciali principalmente per la FIAT, dove appresi l'uso di varie macchine utensili e tra le quali anche le fresatrici. Dopo quaranta anni mi è tornata utile l'esperienza accumulata e, poco alla volta, sono riaffiorate molte delle tecniche di lavorazione a suo tempo apprese adattandole alle dimensioni della piattaforma di lavorazione.

Di seguito riporterò la descrizione dell'intero sistema, di alcune mie esperienze sul suo uso e presenterò, con fotografie, alcune realizzazioni come esemplificazioni delle possibilità d'impiego.

2) Descrizione tecnica dei vari elementi.

2.1) Fresatrice BFW40/E

Premessa: le descrizioni in corsivo e le immagini di questo capitolo sono tratte dal catalogo della ditta produttrice, l'uso delle descrizioni e delle immagini in questa memoria sono debitamente autorizzato (allegato n°1).

Di seguito riportiamo i dati estrapolati dal catalogo (disponibile anche on-line in lingua italiana e scaricabile all'indirizzo www.proxxon.com):

Testata della cassa motore in pressofusione d'alluminio con collare da 43 mm (a norma europea).

Ampio e maneggevole interruttore con funzione di arresto d'emergenza.

Una chiara tabella facilita la preselezione del numero di giri indicato per forare e fresare nei diversi materiali.

Ulteriori dati tecnici:

Alimentatore con regolazione elettronica ad onda piena da allacciare alla 220 – 240 V.

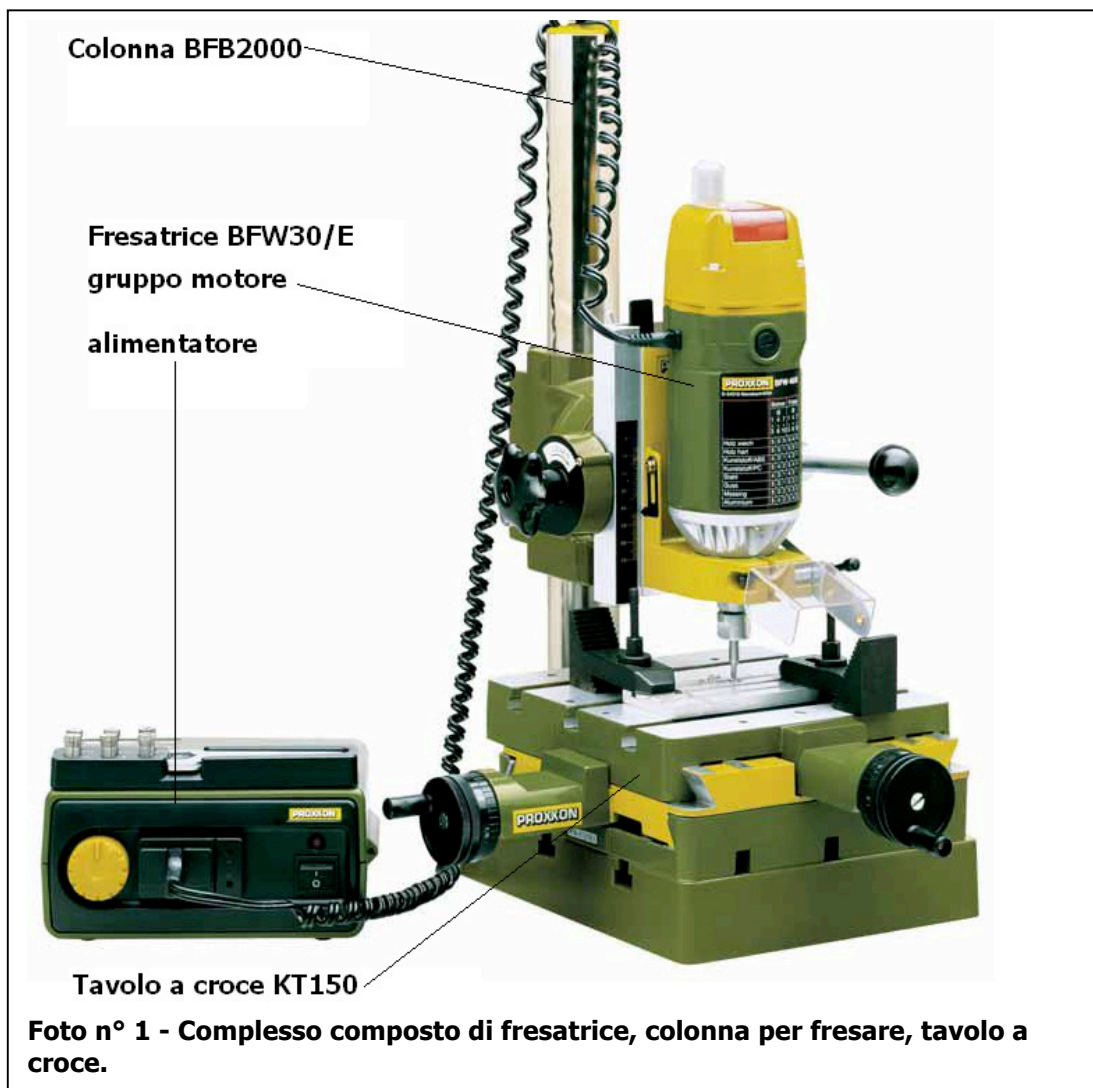
Tensione in uscita 40 Volt corrente continua.

Massima potenza assorbita 250 W. Numero di giri registrabile in continuo da 1.600 a 6.000/min.

Peso kg. 4,2.

In dotazione pinze di serraggio 2,35 - 3,0 - 4,0 - 5,0 e 6,0 mm.

Due chiavi di servizio in dotazione.



2.2) Supporto per forare e fresare BFB 2000. Per trapani standard con collare da 43 mm.:

Testata portatrapano inclinabile fino a 90°. Pertanto maggiori possibilità d'impiego foratura obliqua, maggiori possibilità di fresatura con la stessa fresa, fresatura di asole oblique. Avanzamento di precisione attivabile per regolare la profondità di passata delle frese frontali. Con arresto e scala graduata di profondità. Avanzamento della cremagliera demoltiplicato per forare senza dover esercitare molta pressione. Robusta colonna Ø 45mm lunga 500 mm, sbracci da colonna a centro utensile) circa 140 mm, corsa 65 mm. Piastra

base massiccia, rettificata 200 x 200 mm. di superficie utilizzabile.

Senza adattatori si possono utilizzare tutti i trapani e fresatrici con collare da 43 mm: BOSCH, AEG, FEIN, METABO, KRESS, BLACK+DECKER, SKIL. Peso circa 6,5 Kg.

2.3) Tavolo a croce KT 150 In alluminio pressofuso.

Guide a coda di rondine precisamente rettificata.

Pertanto adatte anche alla lavorazione di metalli. Per scanalare e fresare acciaio utensile, metalli non ferrosi, plastica e legno. Ogni pista con dispositivo di bloccaggio. Guide registrabili senza gioco. Spostamento tramite 2 volantini con ghiera graduata azzerabile.

1 giro = 2 mm di avanzamento.

1 tacca = 0,05 mm di avanzamento.

Piano di lavoro rettificato.

Tre scanalature a T passanti per il fissaggio di morse e dispositivi di fissaggio.

Un'arresto con battute prestabilite anche per 45°). Viti di fissaggio e un morsetto in dotazione. Piano di lavoro 200 x 200 mm. corsa massima 150 x 150 mm (150 x 76 mm quando il tavolo a croce viene montato come qui raffigurato, **foto n° 1 N.d.R.**).

Altezza 75 mm. Peso 4,9 Kg. Le staffe di serraggio raffigurate a destra **NON** sono in dotazione.

Questo per quanto concerne gli elementi della figura 1, di seguito riportiamo i dati del tavolo più piccolo (quindi di costo inferiore) usato in un primo momento e perfettamente utilizzabile previo adattamento con un supporto alla base della colonna BFB 2000.

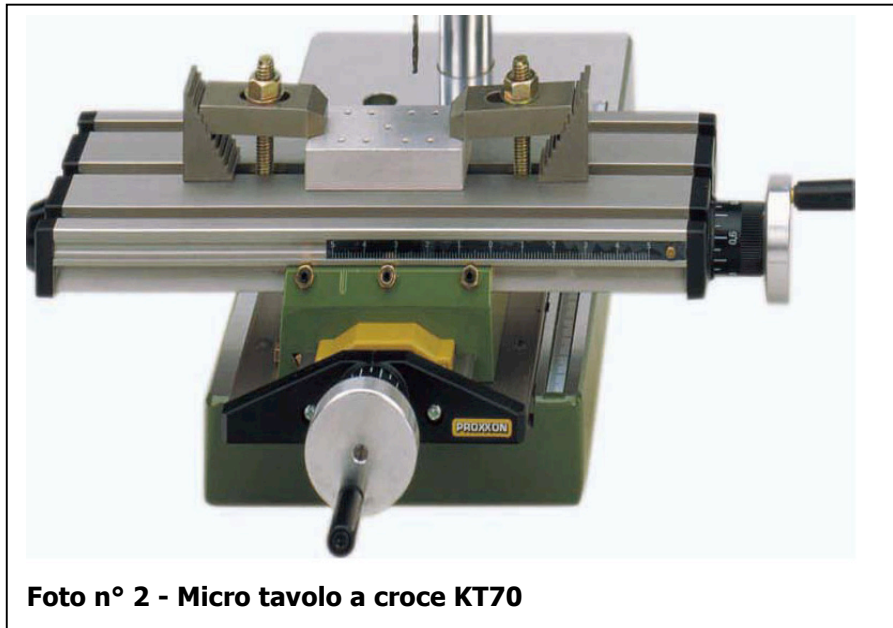


Foto n° 2 - Micro tavolo a croce KT70

2.4) MICRO - tavolo a croce KT 70

In duralluminio (superficialmente indurito) con guide a coda di rondine registrabili per eliminare qualsiasi gioco.

Tre scanalature passanti a T (a norma MICROMOT 12 x 6 x 5 mm). Un righello graduato registrabile facilita il posizionamento della slitta trasversale. Volantini con scala graduata azzerabile: 1 giro = 1,0 mm, 1 tacca = 0,05 mm di avanzamento. Le staffe di fissaggio raffigurate e gli elementi di fissaggio per MB 140/S o TBM 220 sono in dotazione.

Altri dati tecnici:

Tavolo 200 x 70 mm.

Corsa trasversale x = 134 mm,

corsa Y in profondità = 46 mm,

altezza base - superficie tavolo 43 mm.

3) Pro e contro

In questa sezione sono elencati quelli che, a mio avviso, sono i principali aspetti positivi ei negativi riscontrati:

Pro

- Il costo non elevato
- Facilità d'impiego
- Precisione negli spostamenti
- Silenziosità

Contro:

- Mancanza di un volantino di spostamento verticale continuo e micrometrico del gruppo motore in caso di cambio utensile. Tale mancanza comporta la perdita di eventuali centraggi dell'utensile durante le lavorazioni complesse.
- La mancanza di un mandrino porta utensile autocentrante, si è costretti all'impiego di utensili con codoli corrispondenti ai diametri delle pinze di serraggio (2,35 - 3,0 - 4,0 - 5,0 e 6,0 mm). Attrezzi (ad esempio frese, punte, ecc) con diametri diversi non è possibile montarli.
- Conseguenza del punto precedente: la poca praticità della spina da inserire sull'albero motore per cambiare le pinze di serraggio. Allunga i tempi di lavorazione (soprattutto in presenza di continui cambi d'utensile) ed è facile dimenticarla in loco al ravvivamento della macchina.
- La pinza di serraggio da 3 mm, in dotazione all'unità in mio possesso, risulta essere un pochino stretta ed ho costruito (con tubo d'alluminio) un adattatore per impiegare quella da 4 mm.

4) Gli utensili impiegabili

Ovviamente gli utensili utilizzabili sulla BFW40/E sono principalmente frese verticali e punte elicoidali. Vasta e varia la gamma sul mercato, sia nel catalogo Proxxon sia nelle ditte produttrici per l'industria, ogni buon fornitore industriale sarà in grado di soddisfare la maggior parte delle vostre specifiche necessità. Le principali limitazioni sono dovute alla scelta limitata dal diametro del codolo tra quelli supportati dalla macchina e dal costo del singolo pezzo.

Si deve tenere presente i materiali da lavorare soprattutto nella scelta del numero di tagli della fresa. Ad esempio uso quelle a due tagli per materiali morbidi (plexiglas, forex), a più tagli per l'alluminio, quelle specifiche per il legno e quelle diamantate per il carbonio ed il vetro.

Per il carbonio ed il vetro si userà sovente anche i dischi e le mole in carte vetro delle più diverse grane, in questo caso può succedere che non si trovi la grana necessaria e quindi si dovrà procedere all'auto costruzione dell'utensile (si veda il paragrafo 5.2).

Li suddividerò in varie categorie per passare poi ad una loro sintetica descrizione:

- a) frese,
- b) Punte da trapano,
- c) Dischi per levigare,
- d) dischi per troncare,
- e) mole per rifinire, levigare e lucidare,



Foto n° 3 la serie di frese con gambo da 6mm

4-1) Frese

L'utensile principe è la fresa, nel caso della BFW40/e di tipo verticale. Ovviamente gli utensili impiegabili dipendono dai materiali in lavorazione, quali sono? Praticamente tutti! dal legno ai materiali ferrosi e non, dal plexiglas al carbonio (ho lavorato anche pezzi in lega di titanio).

Per semplicità e coerenza d'esposizione li suddivideremo in due gruppi:

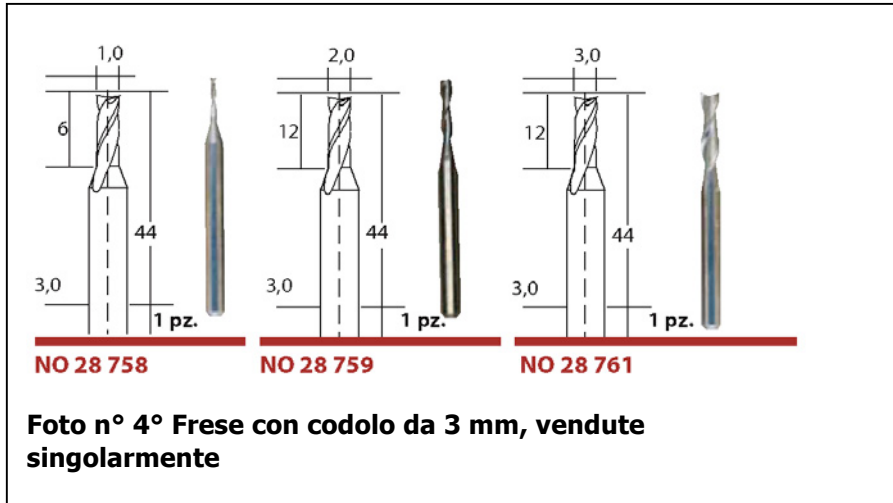
- di produzione Proxxon,
- di produzione diversa,

Nel catalogo Proxxon i tipi principali sono due:

- ⇒ codolo diametro 6 mm con diametro taglio 2, 3, 4, 5 mm,
- ⇒ codolo diametro 3 mm diametro taglio 1, 2, 3 mm.

Sono quelle più impiegabili per ogni tipo di materiale ed hanno un'ottima resa e durata. Sono tutte a due tagli.

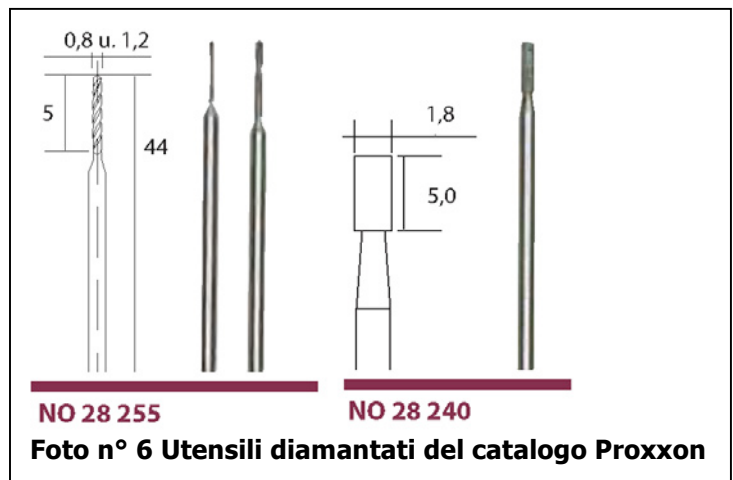
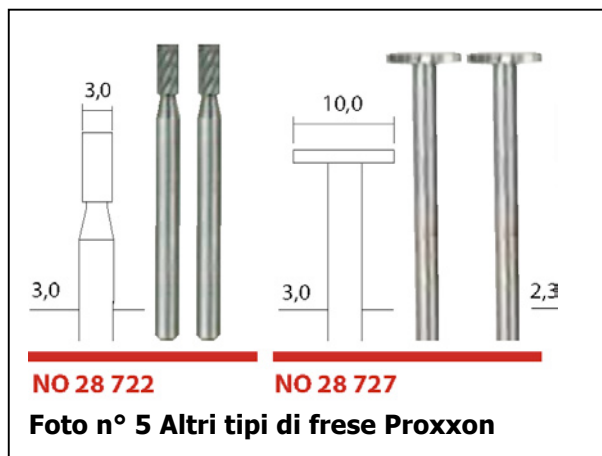
Particolare attenzione nello spessore di asporto e velocità quando si impiega quella da 1 mm, è facile romperla.



La serie da 6 mm (figura 3) del Ø di 2, 3, 4, 5 mm hanno un'ottima resa, le impiego principalmente con il plexiglas per non rovinare il taglio dato il loro costo (sono vendute unicamente come serie completa). Il catalogo presenta molti altri tipo di frese (in materiali diversi per intagliatori, dentisti, ecc. che non ritengo di impiego proficuo per il lavoro di modellismo), con codoli anche di Ø 2,3 mm. Altre due frese utilizzabili sono quelle della foto n° 5 con gambo di wolframio-vanadio. Soprattutto la

28727 adatta a creare scanalature con spessore minimo di 1mm. Ovviamente per tagli profondi occorrono varie passate. Queste sono vendute singolarmente o a coppie ed hanno il codolo da 2,3 mm.

Sono disponibili molti altri attrezzi sia per forare, troncare o lucidare, ma principalmente più adatte all'uso con trapani che con la macchina in esame.



Nella foto 6 sono riportate frese diamantate per lavorare la fibra di vetro e di carbonio. Hanno diametro piccolo ma sufficienti per le lavorazioni tipiche del modellismo.

Le frese-raspa, illustrate nella foto 7 che non ho mai usato, sono così descritte:

"Impareggiabili per modellare, pulire e lisciare legno e fibra di vetro. Dal tagliente estremamente vivo e facili nell'impiego. Il materiale si lascia asportare in modo controllato senza uso della forza, indifferentemente se con o contro la venatura del legno. Elevata durata, facile pulizia con il bruciatore a gas MFB/E. Adatte anche per gomma, gomma-schiuma e silicone. Velocità d'impiego tra 5.000 e 20.000 giri/min. Codoli d. 3,2 mm. Da NON usare su metalli!"



5) Utensili di fornitori diversi

In questa categoria rientrano tutto quanto impiego e che non sono di specifica produzione Proxxon. Da una ferramenta fornitrice di industrie ho trovato le frese con codolo da 6 mm e di diametro da 3 a 12mm (figura 8), multatagli e che impiego sovente, principalmente per lavorare legno o metalli non ferrosi. Sia per lavori di testa che di fianco.



Foto n° 8 frese da 3 a 12 mm, da forniture industriali.

Presso fornitori industriali la scelta delle frese è quasi illimitata, a costi più o meno elevati ma con caratteristiche diverse per numero e tipologia dei tagli, i diametri e le lunghezze di taglio, comprese quelle diamantate. Ovviamente bisogna fare molta attenzione al diametro del codolo che deve essere tra quelli previste dalle pinze in dotazione. Il vantaggio è che sono disponibili utensili di gamma più vasta di quanto previsto nel catalogo della Proxxon. Il loro reperimento è facilitato dal fatto che molte aziende sono contattabili via internet e vendono anche per corrispondenza. Ovviamente i prezzi sono diversi secondo il tipo di prodotto. Di recente ho impiegato nella lavorazione del legno, con risultati ottimi nella resa della superficie lavorata, anche una fresa apposita con taglienti in widia riaffilabile. Nell'impiego d'ogni utensile prestare attenzione alle limitazioni nel numero di giri consigliati del mandrino.



Foto n° 9 punte per trapano con codolo da 2,2 (compreso frese e punte diamantate Proxxon)



Foto n° 10 punte per trapano con codolo da 3 e punta a centrare di produzione Proxxon

5-1) punte da trapano

Tutte le osservazioni fatte a riguardo delle frese sono valide anche per le punte per forare, infatti, la limitazione dovuta ai codoli impone che sono direttamente impiegabili solo punte da 3, 4, 5, 6 mm di Ø.

Ne consegue che per diametri diversi è necessario procurarsi utensili con codoli rientranti nella serie sopportate nel capitolo delle frese.

Ad esempio per le punte sino a 2,2 mm mi fornisco dalla ditta Amati di Torino che ha tutti i diametri da 0,5 a 2,21 con incremento 0,1mm, tutti con codolo da 2,3 (foto n° 9).

Proxxon ed altri



Autocostruiti

Contenitore

Foto n° 11 dischi e cilindri per levigare

Recentemente la ditta Proxxon ha posto in commercio un'ottima serie di punte di Ø da 1,5 a 4mm (con incremento di 0,5mm) con codolo da 3mm e punta centrante (fotografia n° 10), il contenitore non è fornito ma auto-costruito in plexiglas.

5-2) dischi e cilindri per levigare

Sono in carta abrasiva principalmente di due tipi:

- per superfici piane,
- per superfici verticali.

Ambedue tipi hanno un appropriato supporto dove s'incollano i dischi (per superfici piane) o si bloccano appositi cilindri di tela smeriglio.

Sono in commercio diverse grane a secondo dei lavori (alcuni esempi dal catalogo Proxxon nelle foto n° 11).

Qual ora sia necessario impiegare grane non disponibili sul mercato, semplicemente possiamo ricavare il disco da un foglio appropriato ed incollare con Bostic sul supporto per superfici piane.

Per le lavorazioni verticali si deve costruire un supporto cilindrico con codolo appropriato su cui incollare (a spirale) la carta abrasiva che c'interessa (vedi foto n° 11), la stessa cosa se necessitiamo di lavorazioni su superfici di dimensioni maggiori di quelle in commercio.

Quelle in fotografia sono ricavate da tubi in alluminio da 6 mm (per il codolo) su cui sono inseriti ed incollati con ciano tubi di Ø maggiore (eventualmente bloccati con una spina in carbonio da 2 mm per sicurezza).

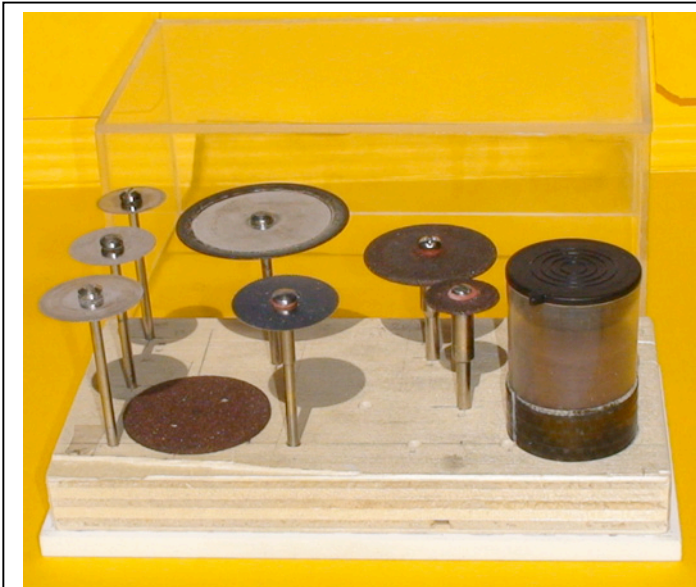


Foto n° 12 dischi per troncare

5-3) dischi per troncare

Ne esistono di vari diametri e materiali, rinforzati o no e sono principalmente impiegati con i trapani a mano per troncare e tagliare barre o tondini di legno, metallo o carbonio.

Dato che i codoli sono compatibili con la macchina, si possono usare su di essa, unico problema che il taglio è possibile solo orizzontale a meno di girare la testa di 90° con il problema della profondità di taglio e l'ingombro del motore. Nella fotografia n° 12 sono presenti sia prodotti Proxxon che di altri produttori.

Particolare attenzione si deve fare se s'impiegano le seghe circolari in acciaio armonico (a sinistra nella foto 12) dato il loro spessore 0.1 mm.

In questa categoria possiamo anche inserire le seghe circolari diamantate per il carbonio, utili anche per tagliare balsa rivestita di carbonio o vetro con la tecnica delle "fette di salame".



Foto n°13 dischi per rifinire, levigare e lucidare. Contenitore autocostruito con sedi per le paste lucidanti.

5.4) mole per rifinire, levigare e lucidare

E' valido quanto detto al punto precedente, in foto n°13 alcuni esempi.

Sono fondamentalmente dei cilindri di feltro o dischi di tessuto morbido.

Si impiegano principalmente per lucidare e rifinire il plexiglas passando prima con la pasta lucidante poi solo i feltri. Se siete privi delle opportune paste potete sopperire con la pasta dentifricia (sì quella per lavarsi denti).

6) attrezzi per lavorazioni

Ovviamente il tavolo a T e la morsa non sono sufficienti per tutte le lavorazioni che necessitano, sovente si deve provvedere a costruirsi supporti specifici.

Tutti gli attrezzi presentati sono previsti per essere serrati nella morsa per il loro uso.

Alcuni sono provvisti di vite di regolazione per

allineare il pezzo con l'asse di lavorazione, questo perché se il montaggio del pezzo in lavorazione non è preciso si possa correggerla.

Sono solamente alcune esemplificazioni ed è demandato alla nostra fantasia e necessità ampliare il parco delle dotazioni che possiamo costruirci.

Tra quelli che ho costruito vi presento con fotografie, riportate in allegato n°2, i più versatili:

- supporto con mandrino autocentrante,
- supporto per ridurre di spessore,
- supporto per fresature inclinate,
- supporti per il centraggio ed allineamento dei timoni magnetici,
- attrezzi per la piegatura e calibri per le baionette,
- contenitori degli utensili,
- supporti per le attrezzature da usare sul campo,
- ecc.

Un attrezzo molto utile, soprattutto durante lavorazioni polverose (ad esempio legno) o che producono trucioli volanti (ad esempio plexiglas), è un aspirapolvere il cui tubo, montato su opportuno supporto, aspiri la maggioranza dei prodotti della lavorazione. È sufficiente anche uno a bassissimo costo. In questo modo si sporca di meno il laboratorio, il tavolo di lavoro e si respira meno polveri. Per ridurre l'eventuale costo dei sacchetti si può procedere periodicamente al loro svuotamento (riutilizzandolo così varie volte) oppure usare quelli moderni senza sacco.

7) Lavorazioni modellistiche

Tutto il discorso sin qui fatto ha come motivazione principale l'argomento di questo capitolo.

Un elenco esaustivo di quanto è possibile fare è impensabile in quanto l'unico limite è la nostra fantasia, le nostre capacità di lavorazione, i materiali disponibili e le nostre necessità.

Riepilogando, a grandi linee, possiamo così riassumerle:

- ☞ scassi sulle fusoliere per modifiche (ad esempio per inserire accessori, praticare fori, ecc.),
- ☞ accessori per i modelli come stop per i timers meccanici, supporti regolabili per i timoni, ecc.,
- ☞ lavorazione di particolari durante la costruzione del modello (longheroni, b.e. e di uscita, blocchi di riempimento, ecc.),
- ☞ attrezzi per il montaggio di parti (supporti dei piani di coda, pinne e timoni).

In allegato n° 3 esempi di lavorazioni ed accessori costruiti.



Foto n° 14 Spina per blocco ghiera porta utensili BFW40/E

8) Suggerimenti

Mi astengo da suggerimenti sulle specifiche lavorazioni in quanto esulano dal contesto del presente lavoro e sono soggettive in riguardano principalmente la personale esperienza nell'uso di macchine utensili e delle procedure di lavoro.

Vorrei, invece, evidenziare alcuni piccoli precetti fondamentali per la sicurezza ed evitare infortuni, una leggerezza od una banale distrazione è sufficiente per farsi male:

- prima d'ogni misurazione spegnete la macchina, le frese non tagliano solo il ferro....,
- prima di cambiare un utensile spegnete, per sicurezza, l'alimentatore,
- regolate il numero dei giri in base al materiale in lavorazione,
- nel dubbio asportate un piccolo spessore di materiale, meglio una passata in più che rovinare, o rompere, l'utensile o lesionare gli accoppiamenti del gruppo motore per gli sforzi perdendo così di precisione,
- lavorando l'alluminio è sempre meglio lubrificarlo con olio, si ottengono superfici più rifinite e facilitazione nella lavorazione,
- tenete sempre in ordine gli attrezzi e pulita la macchina,
- periodicamente lubrificate, leggermente, tutte le guide (anche del tavolo a croce),
- per cambiare l'utensile s'inserisce una spina nell'albero motore, è facile dimenticarla in loco, per ovviare ho collegato alla sua estremità un nastro di stoffa rossa per risaltarne la posizione (foto n°14)

9) Conclusioni

Sicuramente questa memoria è al limite degli scopi istituzionali del convegno. Non è teoria o pratica aerodinamica ma si tratta d'attrezzatura generica che può tornare utile anche nel nostro sport. Aiuta nel costruire particolari dei modelli o parti che ne facilita la lavorazione, la rifinitura, ecc..

La sua versatilità è enfatizzata dal non eccessivo peso e, quindi, facilmente spostabile per non intralciare in un laboratorio di dimensioni non ampie, come sovente sono i nostri, nel momento che non n'è previsto l'impiego. Ampliando così le attrezzature basilari di cui ci dobbiamo dotare per poter fare lavorazioni più razionali e precise.

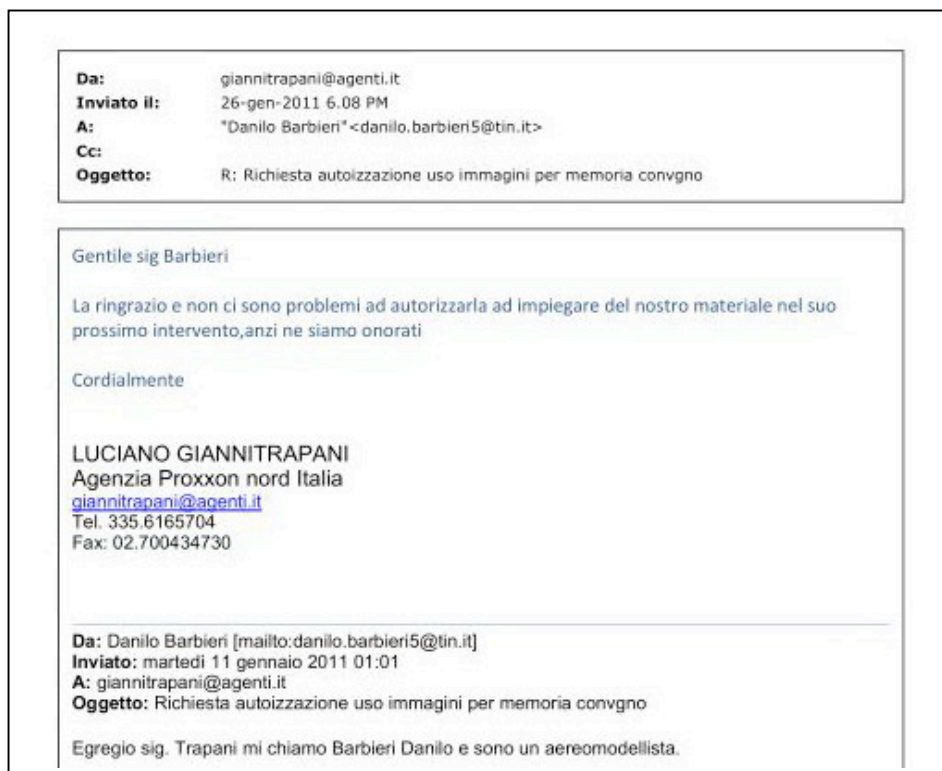
Spero di aver raggiunto lo scopo prefissato: dimostrarne la versatilità nel campo aeromodellistico, anche se il costo totale non è proprio ridotto, ma vale la spesa per l'impiego che se ne può fare e per le soddisfazioni che si ricavano a lavoro terminato.

Negli allegati sono riportate alcune fotografie esemplificative degli attrezzi costruiti e delle lavorazioni modellistiche.

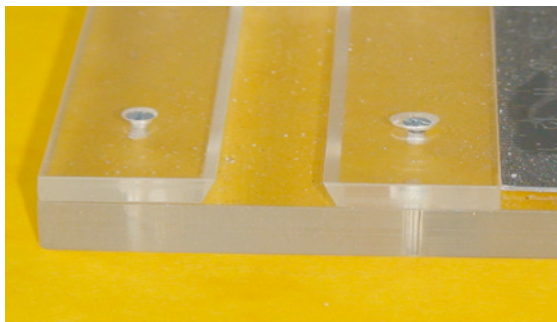
Vi ringrazio per l'attenzione e ringrazio il gruppo NIKE per l'opportunità offertami.

Allegati:

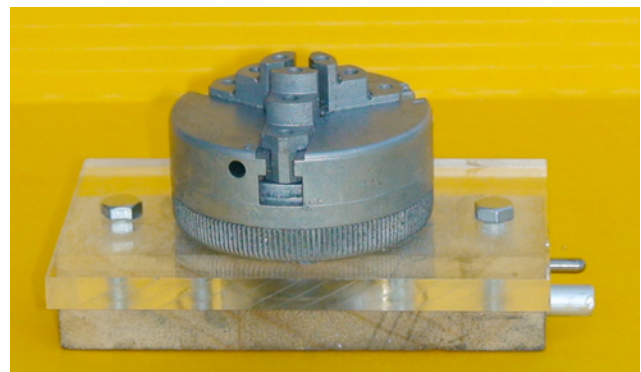
Allegato n°.1 autorizzazione Proxxon



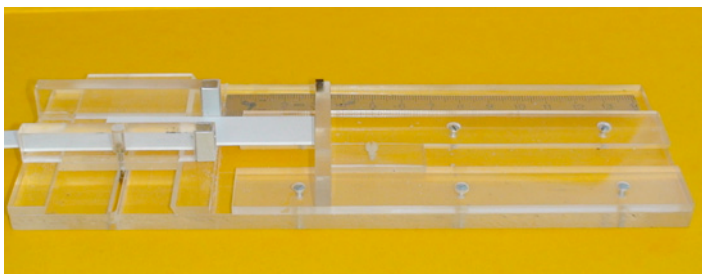
Allegato n°2 attrezzi per lavorazioni - pag. 1



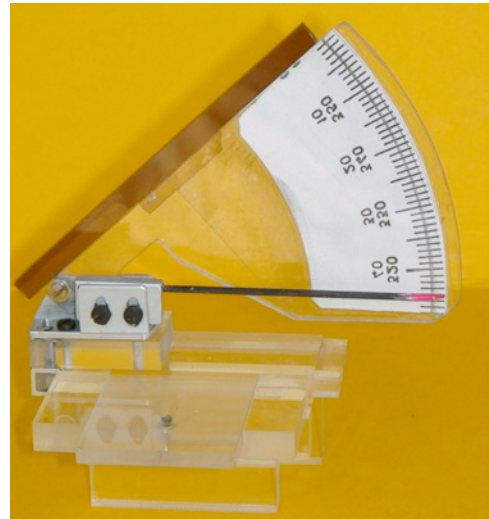
Taglia listelli, particolare delle guide a coda di rondine regolabili



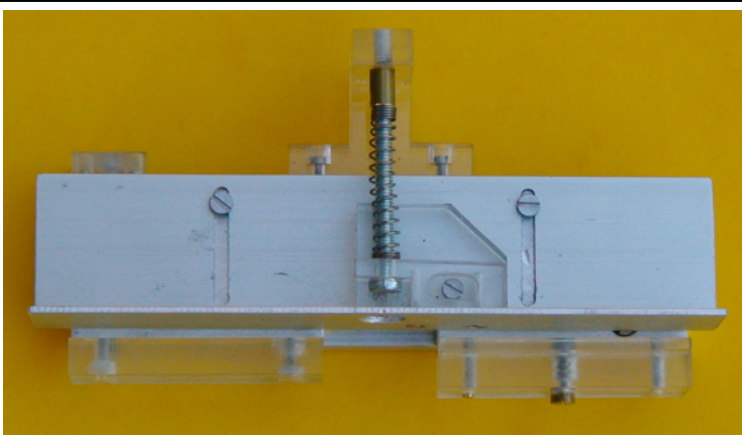
Mandrino autocentrante per lavorazioni di testa



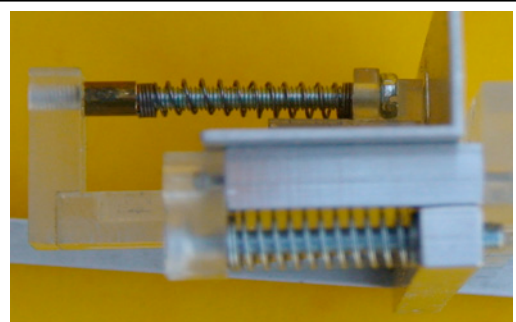
Taglia listelli manuale



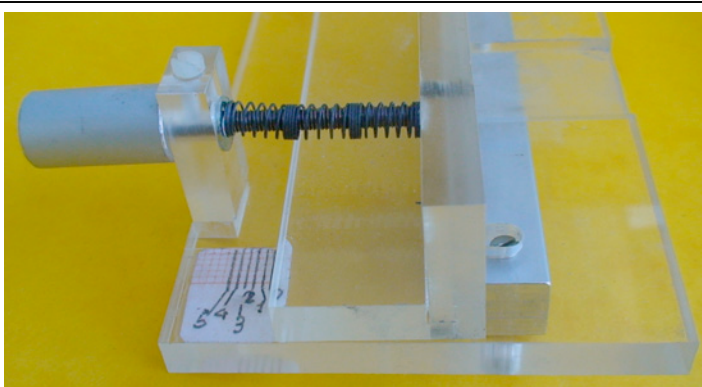
Misuratore incidenza piano di coda in antitermica



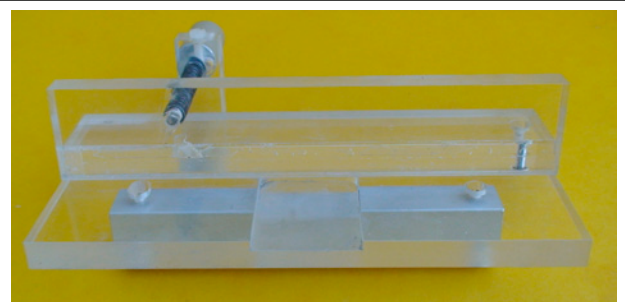
Versione n° 1 attrezzo per fresare a spessore



Versione n° 1 fresature a spessore, particolare delle regolazioni

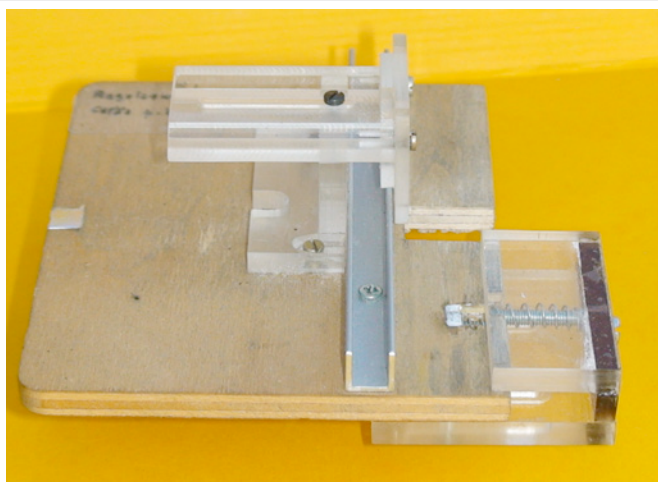


Versione n° 2 fresature a spessore, particolare delle regolazioni

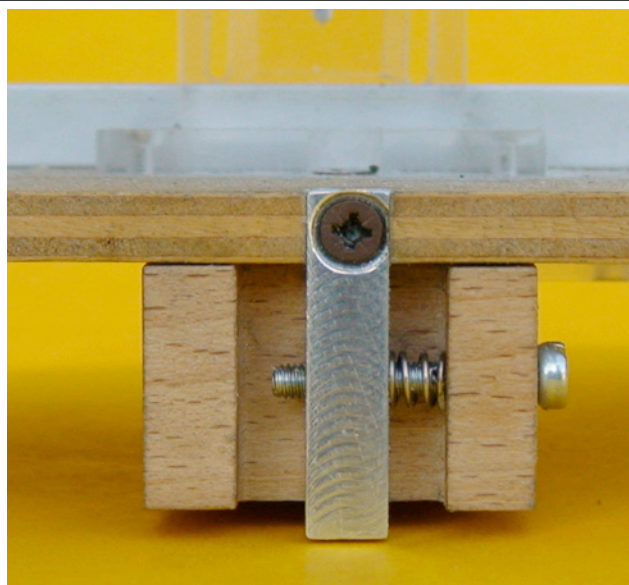


Versione n°2 fresature a spessore

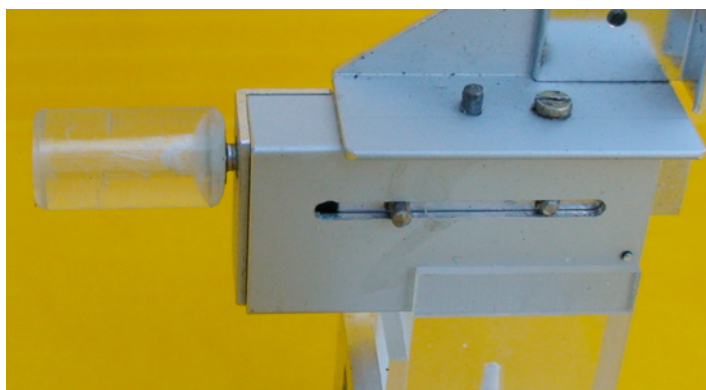
Allegato n°2 attrezzi per lavorazioni - pag. 2



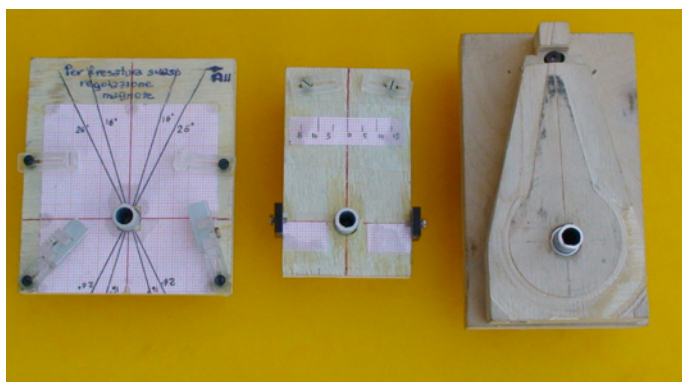
Altra versione per la fresatura a spessore con guide per il pezzo in lavorazione



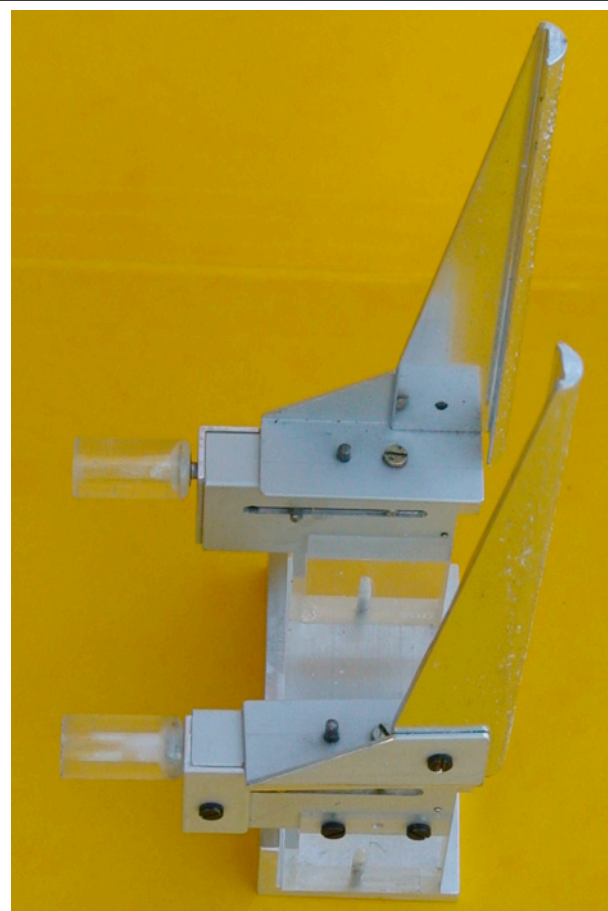
Particolare della regolazione per allineamento asse di lavorazione



Particolare della regolazione millimetrica delle torrette



Attrezzi per la lavorazione dei supporti timone magnetico tipo Bognolo

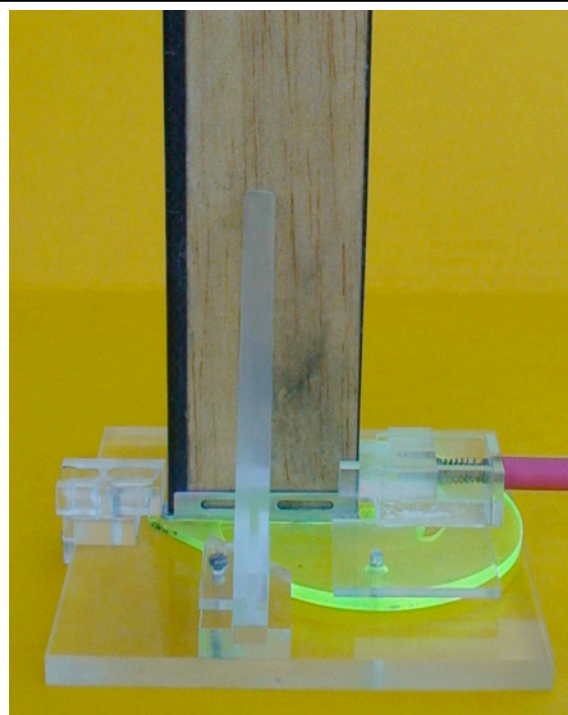


Torrette per montaggio direzionale con regolazione millimetrica

Allegato n°2 attrezzi per lavorazioni - pag. 3



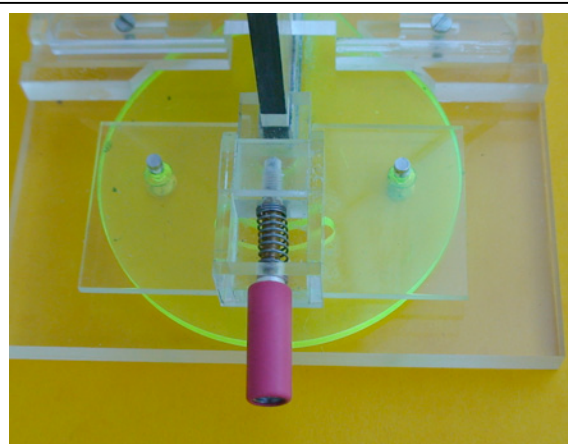
Cassetto in Forex per attrezzatura da campo



Attrezzo per il montaggio parte fissa del timone magnetico tipo Paireli

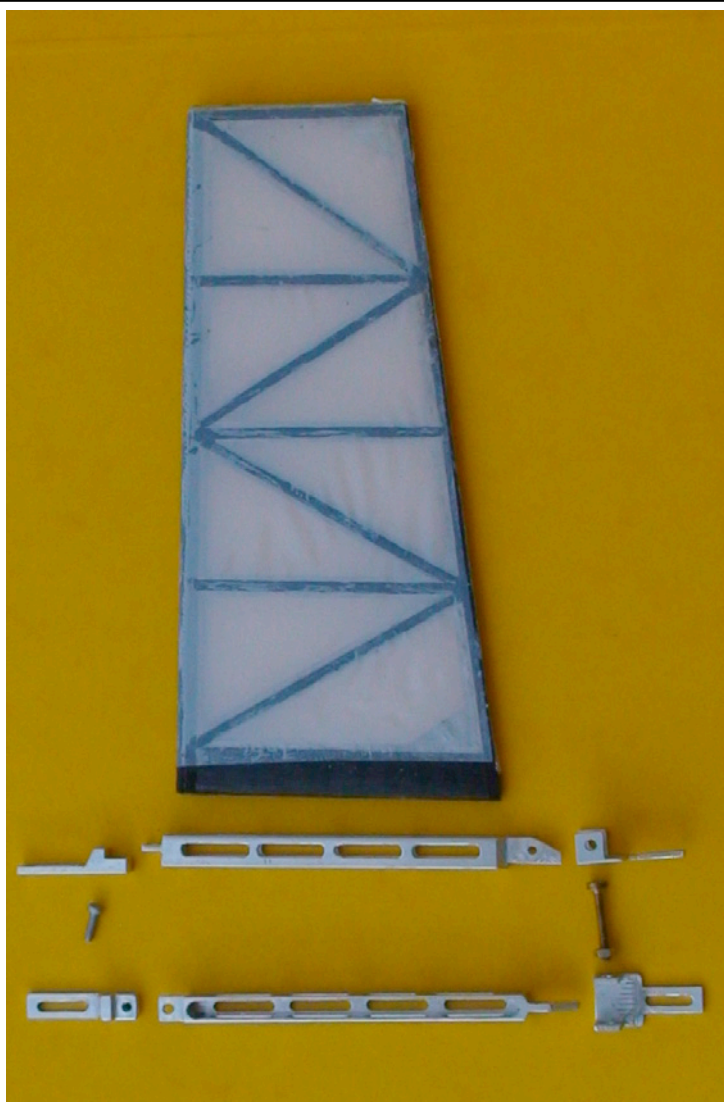


Asta per anemometro con cronometro a scalare, porta bussola e bandiera segnamento (asta porta bandiera ricavata da un'antenna per autoradio e pieghevole verso il basso)



Attrezzo montaggio timone magnetico, particolare della regolazione millimetrica

Allegato n°3 lavorazioni modellistiche Pag.1



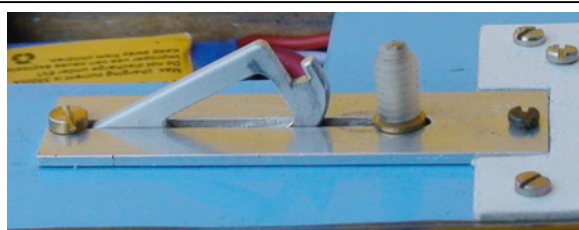
Vista esplosa del timone posteriore per F1E, elementi del supporto



Supporto T.M. F1E tipo Bognolo



Fusoliera Paireli, scassi per cicalino ed interruttore (chiuso), batteria e stop timer



Particolare dello stop timer meccanico in posizione aperta



Stop timers meccanici originale (A. Roux), impiegato come modello per quelli in uso



Particolare longherone in costruzione tagliato e portato a misura con la BFW40/e