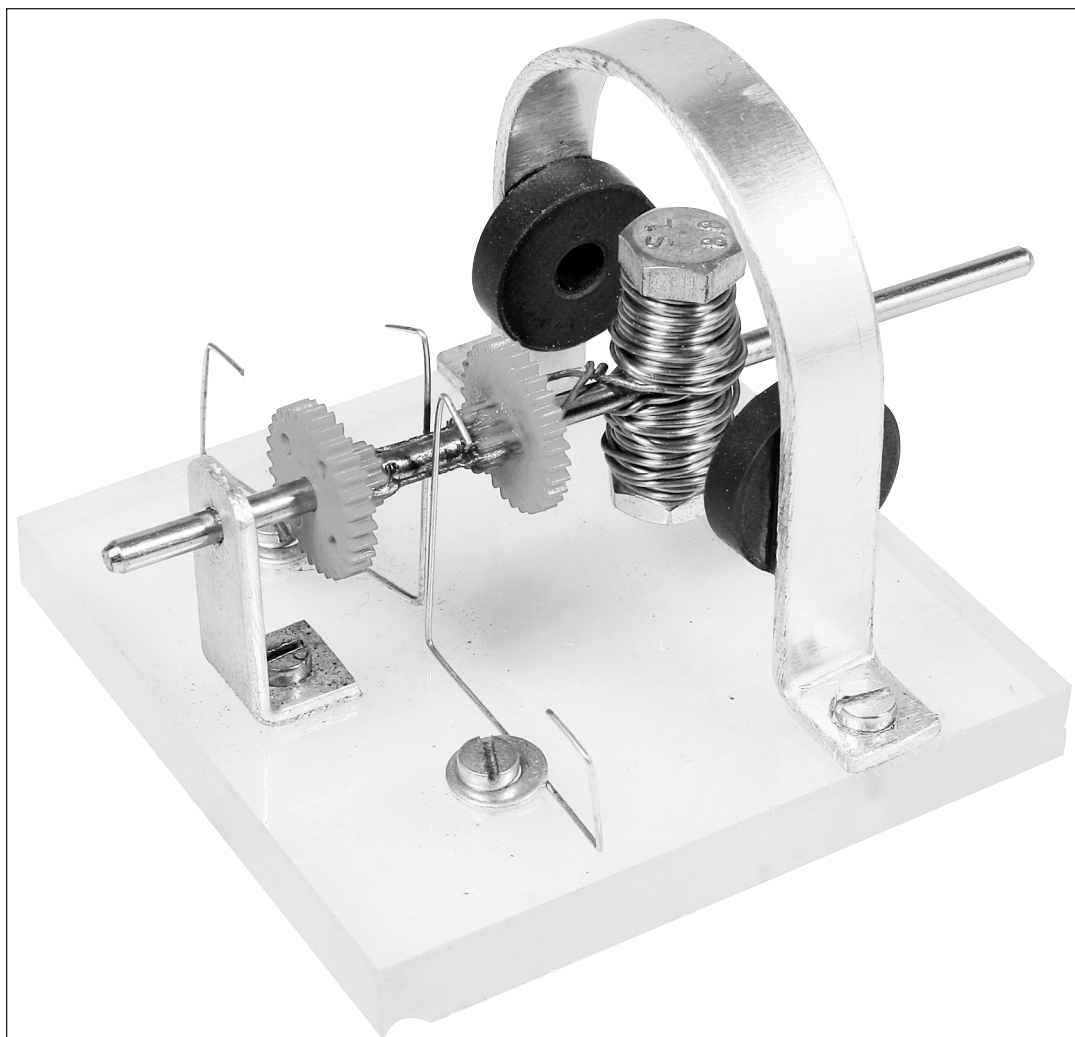


OPITEC

Attenzione, il filo di rame è cambiato, il filo corretto è temporaneamente racchiuso nella scatola di spedizione! (247191)

1 0 7 . 3 8 8

Premium – Line *Motore elettrico*



Avvertenza:

I kit della OPITEC non sono generalmente oggetti a carattere ludico che normalmente si trovano in commercio, ma sono sussidi didattici per sostenere l'insegnamento e l'apprendimento. Questi kit possono essere costruiti e utilizzati solo da bambini e ragazzi sotto la guida e la supervisione di adulti esperti. Non adatto per bambini sotto i 36 mesi. Pericolo di soffocamento!

ATTENZIONE!

Questo prodotto contiene piccole parti che potrebbero essere ingerite. Pericolo di soffocamento! Questo prodotto contiene un magnete. I magneti ingeriti possono attrarsi a vicenda nell'intestino e provocare lesioni gravi. In caso di ingestione di un magnete, consultare immediatamente un medico.



I magneti permanenti e i materiali magnetici sono prodotti tecnici, che richiedono precauzioni per il trattamento. Tutti coloro che maneggiano materiali magnetici, devono conoscere e rispettare queste indicazioni!



Rischio da magneti

- rischio da campi magnetici per
 - supporti informatici magnetici
 - apparecchiature elettriche
 - portatori di pacemaker
- rischio di lesioni da contusioni
- rischio di lesioni da splitter magnetico
- pericolo di incendio ed esplosione
- pericolo per la salute a contatto con acqua potabile, alimenti e pelle



Utilizzo

- portatori di pacemaker non si possono esporre a campi magnetici
- apparecchiature elettriche ed supporti magnetici devono essere tenuti lontano da campi magnetici, altrimenti vi è il pericolo di contusioni – sono da indossare adeguati indumenti di protezione personale
- i magneti non dovrebbe mai essere manipolati in atmosfera esplosiva in quanto possono produrre scintille
- oggetti in metallo non dovrebbero essere lasciati nelle immediate vicinanze di magneti
- i magneti si possono scheggiare quando vengono sostituiti - per prevenire lesioni agli occhi è richiesto l'uso di adeguati dispositivi di protezione individuale
- nella lavorazione meccanica di materiali magnetici esiste il pericolo di incendio - non spegnere le scintille o le fiamme con acqua CO2 o con estintori alogenati – ma utilizzare sabbia o estintori a polvere con polvere di metallo.
- se i magneti vengono a contatto con l'idrogeno si rovina la struttura e i magneti non protetti si disgregano – pertanto sono necessariamente da evitare contatti con l'idrogeno
- i magneti rivestiti con nichel in alcune persone possono scatenare una reazione allergica non appena entrano in contatto con questo elemento chimico – è pertanto da evitare il contatto permanente con i magneti rivestiti di nichel.



Attenzione alla magnetizzazione

- non guardare in direzione del campo magnetico, poiché i magneti possono essere espulsi dal campo magnetico
- fissare i magneti nella bobina di magnetizzazione - non tenere mai con la mano nuda
- i magneti posti tra i poli di ferro possono scoppiare
- tenere l'ambiente privo di parti magnetiche
- osservare le istruzioni di manutenzione degli apparecchi magnetici e delle bobine.



Trasporto

- nel trasporto aereo sono da rispettare le normative relative ai campi magnetici – vale anche per magneti schermati (ulteriori indicazioni vedi pagina web www.iata.org)
- nella spedizione postale i campi magnetici generati da magneti non adeguatamente imballati possono causare interferenze nei sistemi di smistamento automatico e danneggiare merci che si trovano in altri pacchi. Consultare le norme vigenti per il servizio pacchi.



1. Informazioni sul contenuto didattico dell'oggetto:

Tipo: modello di funzionamento metallo + plastica

Adatto per l'introduzione: nella materia Tecnica a partire dalla 2° Media

2. Informazioni sui materiali impiegati

2.1 Materiale: alluminio (non ferrosi, metallo leggero)
Leggero, non magnetico, tenero

Lavorazione: ritagliare, limare, forare

Congiunzione: avvitare

Trattamento: politura, vernice trasparente oppure Zappon

2.2. Materiale: vetro acrilico, termoplastico,
PMMA (acetato di polietilene) trasparente

Lavorazione: forare, eseguire filetto

Congiunzione: avvitare

Trattamento delle superficie: nessuno

3. Attrezzi da impiegare:

Tranciare: utilizzare tronchese per la lamiera forata, filo di acciaio elastico, filo di rame

Attenzione! Spigoli taglienti, sbavare bene gli spigoli.

Levigare: utilizzare blocchetto apposito per superfici lisce e spigoli, scegliere la giusta grossezza di grana. Segare: utilizzare seghetto per metalli per ritagliare la lamiera di alluminio

Attenzione: il pezzo da tagliare va bloccato in una morsa

Limare: a seconda della lavorazione scegliere la giusta grossezza di taglio
Per la lavorazione fine utilizzate delle lime per lavori fini

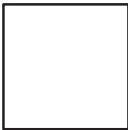












Beachte! Werkstück einspannen

Forare: trapano elettrico con colonna;

Cenno! Rispettare le vigenti norme di legge antinfortunistiche (cappelli lunghi, collane di tutti i tipi, vestiario penzolante, occhiali di sicurezza, morsa fermapezzo)!
utilizzare la giusta grandezza della punta del trapano; utilizzare solamente punte taglienti;

Incollare: consigliamo di utilizzare il collante Turbo, non applicare uno strato troppo grosso; leggere attentamente le istruzioni d'uso

4. Elenco componenti

Pos.	Quantità	Denominazione	Materiale	Dimensioni in mm
1	1	piano base	vetro acrilico	8 x 70 x 70
				
2	1 2	arco, supporto	striscia di alluminio striscia di lamiera forata	2 x 10 x 250 0,5 ou 0,8 x 10 x 150
				
3	1	asse	asse di metallo	Ø 3 x 95
				
4	1	nucleo ferrite	vite, forata con dado	M6 x 25
				
5	1	avvolgimento rotore	filo di rame verniciato Ø 0,6 x 2400	Ø 0,5 x 4000
				
6	2	commutatore	rotella dentata doppia	30/10 Zähne
				
7	1	spazzole a contatto	filo di acciaio elastico	Ø 0,5 x 500
				
8	2	calamite	calamite ad anello	Ø 18/5 x 5
				
9	2	materiale di montaggio	vite a testa svasata	M3 x 16
				
10	2	materiale di montaggio	dado	M3
				
11	6	materiale di montaggio	vite a testa cilindrica	M3 x 6
				
12	2	materiale di montaggio	rondella	M4
				
13	1	dima per piegare	rotella di legno	Ø 40 x 10
				

Serve inoltre per il montaggio

Alcune gocce del collante turbo (non compreso nella fornitura)

311.619 tubetto da 4 g

311.620 tubetto da 10 g

5. Guida al montaggio

5.1 Realizzazione del piano base

5.2 Realizzazione del archetto e dei supporti

5.3 Realizzazione del rotore e commutatore

5.4 Montaggio finale e prova di funzionamento

5.5 Funktionsprinzip eines Elektromotors

Considerazioni generiche

Nel pacco materiale sono compresi vari materiali per la realizzazione dell'archetto e del supporto. La scelta dei materiali consente di scegliere vari gradi di difficoltà in modo da poter adattarli alle capacità del singolo.

5.1 Realizzazione del piano base

- 5.1.1 Riportare le misure del disegno (vedi pag. 9) sulla piastra di vetro acrilico (1) oppure ritagliare la sagoma ed incollarla sulla piastra tramite nastro adesivo. Tracciare e bulinare i punti centrali dei fori.

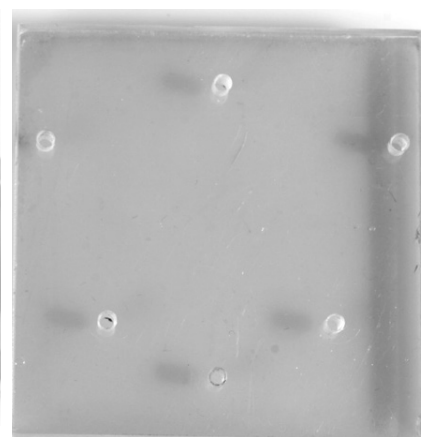
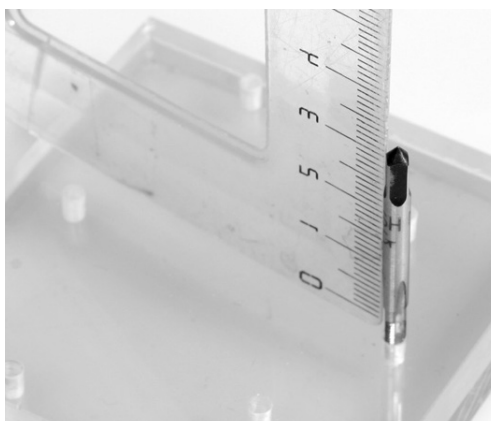
Suggerimento: non togliere la pellicola protettiva dal plexiglas durante la lavorazione



- 5.1.2 Eseguire i fori con punta da 2,5 mm (utilizzare punte per plastica oppure metallo)

- 5.1.3 Eseguire il filetto M3 (filettatore a 3 parti oppure uno singolo)

Suggerimento: il filettatore deve essere disposto in perfetta posizione verticale.



5.2 Realizzazione dell'archetto e dei supporti

Considerazione:

Per questa operazione possono essere utilizzati diversi materiali

1. Variante

Utilizzando la striscia forata la piegatura dell'archetto e del supporto è facile. Operazioni impegnative come forare non sono necessarie.

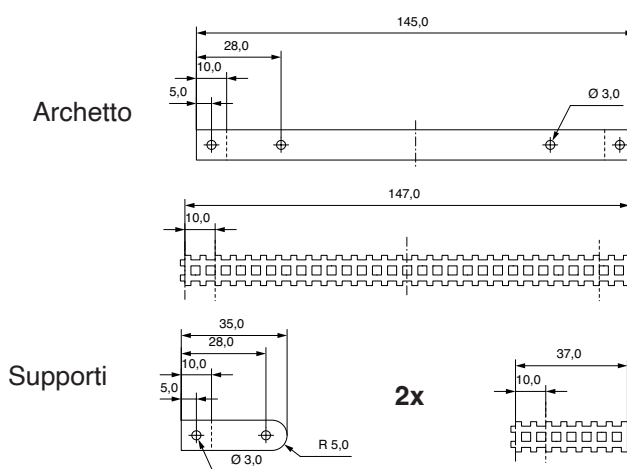
2. Variante

Per una realizzazione più impegnativa si piegano l'archetto e il supporto dalla striscia di alluminio. Questa operazione è più impegnativa e necessita una lavorazione precisa. I fori devono essere tracciati e forati.

La guida descrive la realizzazione dalla striscia di alluminio.

- 5.2.1 Le misure dei disegni (vedi pag. 9) vanno riportate sulla striscia di alluminio (2) oppure si ritaglia la sagoma e la si incolla sulla striscia, tracciare i punti centrali delle forature e bulinarli. Tracciare le linee di piegatura (linee tratteggiate) e il centro dell'archetto mediante matita.

Suggerimento la linea di piegatura va tracciata solamente con matita in modo da non lasciare dei solchi che potrebbero causare più tardi delle rotture.



- 5.2.2 Ritagliare mediante seghetto per metalli dalla striscia di alluminio, i pezzi che servono per l'archetto e i supporti. Sbavare i pezzi e arrotondare le estremità dei supporti secondo disegno.

Suggerimento: utilizzare ganasce di protezione!

- 5.2.3 Eseguire i fori da 3 mm nell'archetto e nei supporti. Per rendere più semplice si potrebbe anche fare a meno dei fori per il fissaggio delle calamite perché queste potrebbero essere anche incollate.

Suggerimento: i pezzi da lavorare vanno bloccati in una morsa munita di ganasce protettive.

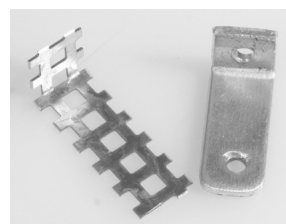
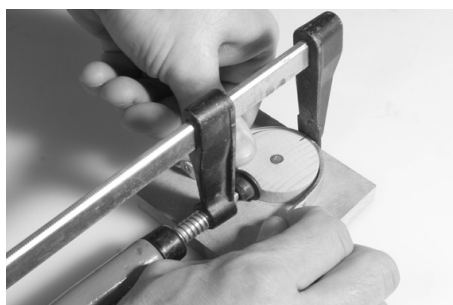
- 5.2.4 I piedini di fissaggio alle estremità dell'archetto e dei supporti vanno piegati nella morsa a 90°.

Suggerimento: utilizzare ganasce di protezione, rispettare scrupolosamente le misure indicate.

- 5.2.5 Con la rotella di legno (13) è da realizzare una dima fissando la rotella su una piastra di legno (non compresa nel pacco materiale).

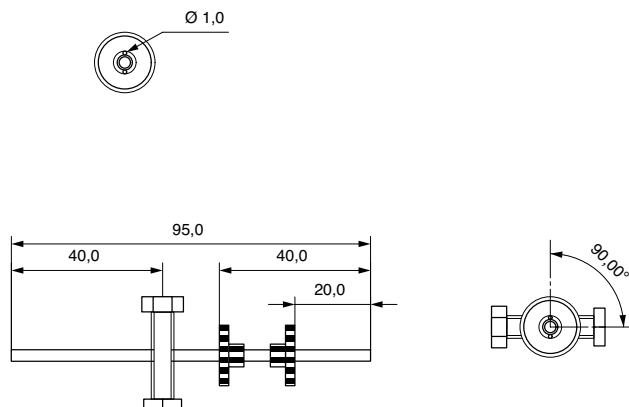
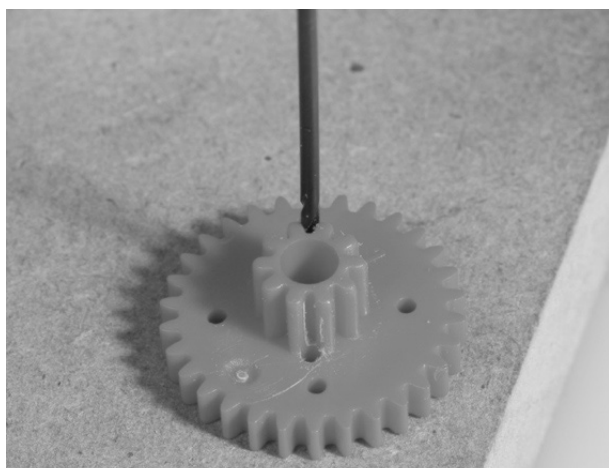
Tracciare il centro della striscia. Appoggiare a questa traccia il centro dell'archetto e fissare l'archetto con una morsa da avvitare quindi eseguire ai due lati della rotella la piegatura.

Cenno: rispettare scrupolosamente le misure indicate

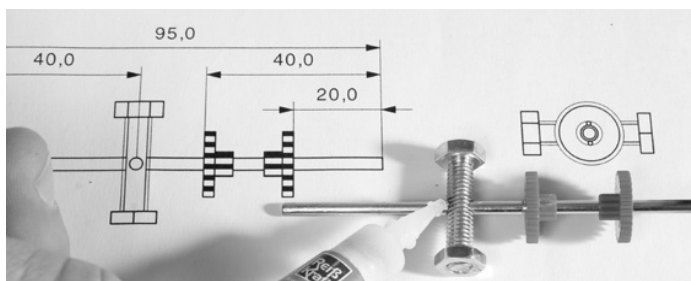


5.3 Realizzazione del rotore del commutatore

5.3.1 Eseguire in una rotella (6) un foro da 1 mm (vedi dis. pag. 11) esattamente tra due denti della rotella piccola. Il secondo foro viene eseguito esattamente al lato opposto.



5.3.2 Fissare la vite con foro (vedi pag. 11) (4) tramite goccia di collante Turbo a 40 mm dall'estremità dell'asse (3) $\varnothing 3 \times 95$ mm. Il dado viene anche incollato a pari all'estremità del filetto della vite.



5.3.3 La rotella dentata forata viene inserita a 40 mm dall'estremità al lato opposto dell'asse. L'altra rotella con la rotella piccola rivolta verso l'interno viene inserita a 20 mm dall'estremità sull'asse. Allineare i fori a 90° rispetto alla vite (nucleo ferrite) (vedi pag. 11).

5.3.4 Ricoprire il filetto della vite con nastro adesivo oppure nastro isolante.

Srotolare il filo di rame e stenderlo in doppio senza creare delle pieghe. Sospingere il filo sull'asse ed eseguire l'avvolgimento e lasciare come sporgenza ca. 40 mm (circa 75 avvolgimenti).

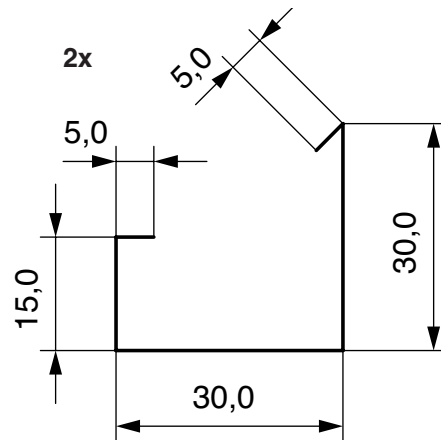
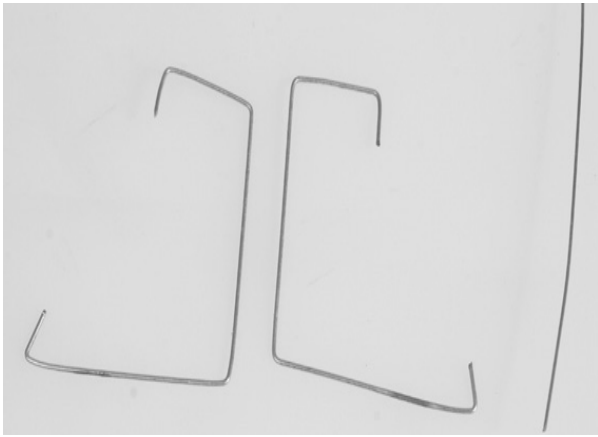
Proseguire l'avvolgimento al lato opposto con l'altra metà del filo **e mantenere la stessa direzione del senso di avvolgimento** e fare sporgere nuovamente ca. 40 mm.

Alle estremità sporgenti va tolta la vernice protettiva. Infilare le estremità attraverso i piccoli fori della rotella. Misurare la distanza fino alla 2° rotella e quindi ritagliare il filo. Allineare i fili ed incollarli tramite collante Turbo.

Suggerimento: Fare attenzione alla direzione di avvolgimento!



6.3.5 Realizzare secondo disegno dal filo di acciaio (7) le due strisce di contatto.



5.4 Montaggio finale e prova di funzionamento

5.4.1 Fissare le calamite mediante vite a testa svasata (9) e dadi (10) all'archetto di alluminio (oppure incollare), in modo che i poli delle due calamite siano contrapposti.

Attenzione: badare alla polarità delle calamite.

A secondo della realizzazione dell'archetto fissare le calamite.



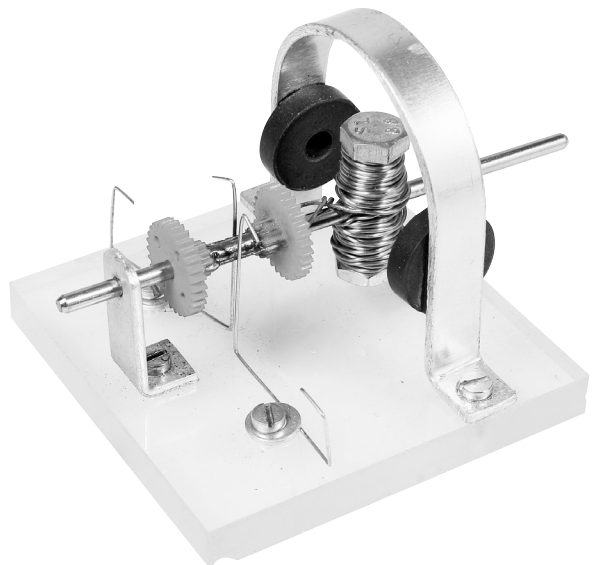
5.4.2 Infilare i supporti del rotore con gli angoli di fissaggio rivolti all'interno sull'asse e fissarli con due viti (11) in modo che l'asse possa girare senza attriti.

Fissare anche l'archetto con due viti (11) nella posizione corretta. Controllare che il rotore possa girare liberamente eventualmente eseguire delle correzioni..

Fissare le spazzole di contatto secondo disegno con le rondelle (12) e viti (11) in modo che le spazzole abbiano un contatto leggero con il filo di rame.

5.4.3 Collegare una tensione continua da 4,5 V alle spazzole e dare una leggera spinta al rotore. Il motore dovrà girare = ultimato è il montaggio.

Suggerimento: dare ogni tanto nella parte dei supporti una goccia di olio.



5.5 Funktionsprinzip eines Elektromotors

Come funziona un motore elettrico?

Osservate attentamente l'illustrazione in fondo alla pagina

Da ricordare:

i poli uguali si attraggono, i poli contrari si respingono!

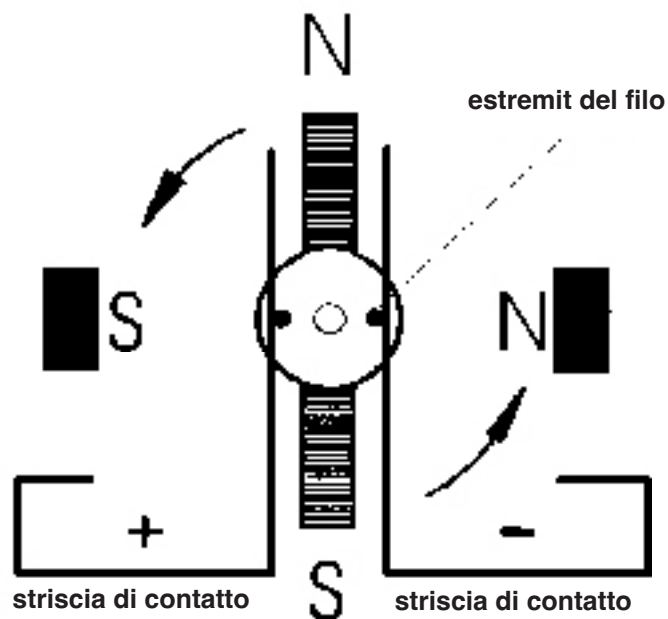
Mentre entrambi i magneti permanenti sono magneti permanenti sono sempre magnetici, la forza magnetica di un elettromagnete si può disinserire.

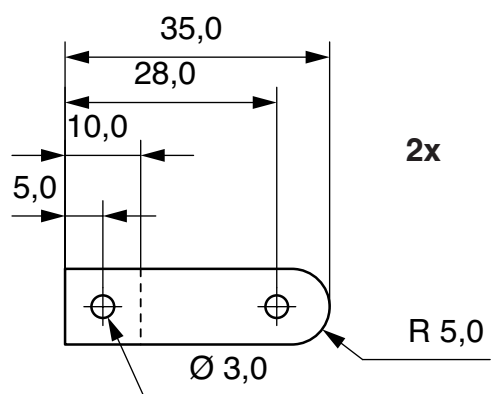
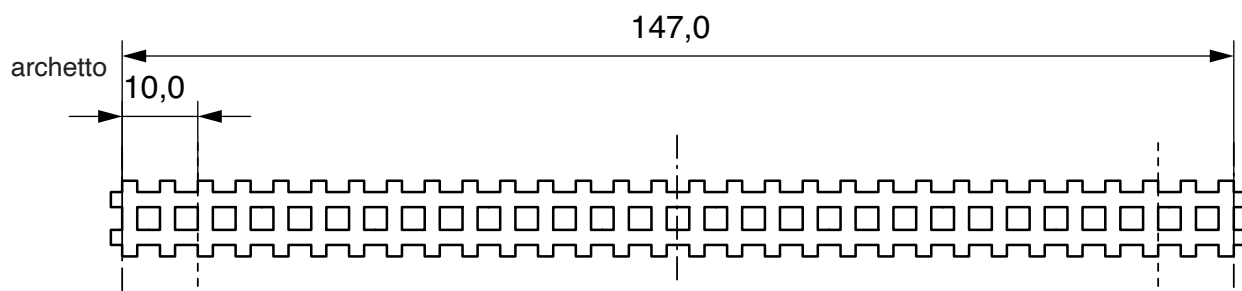
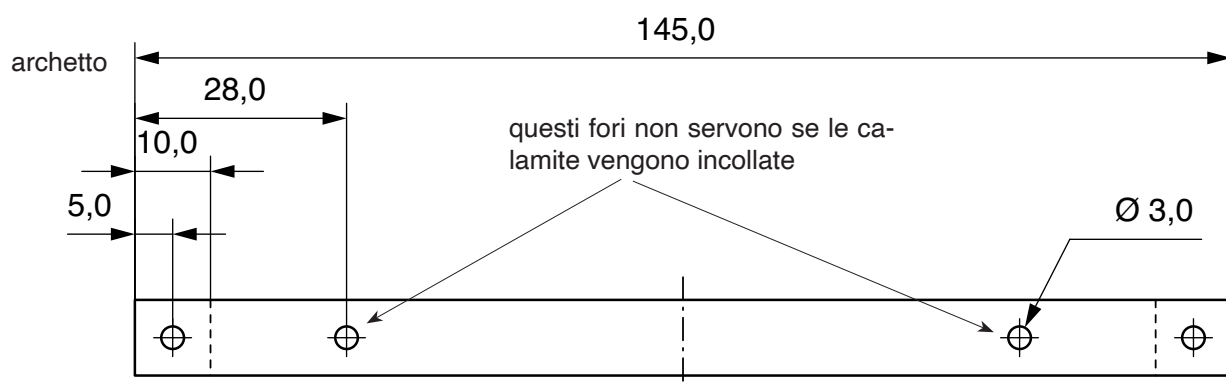
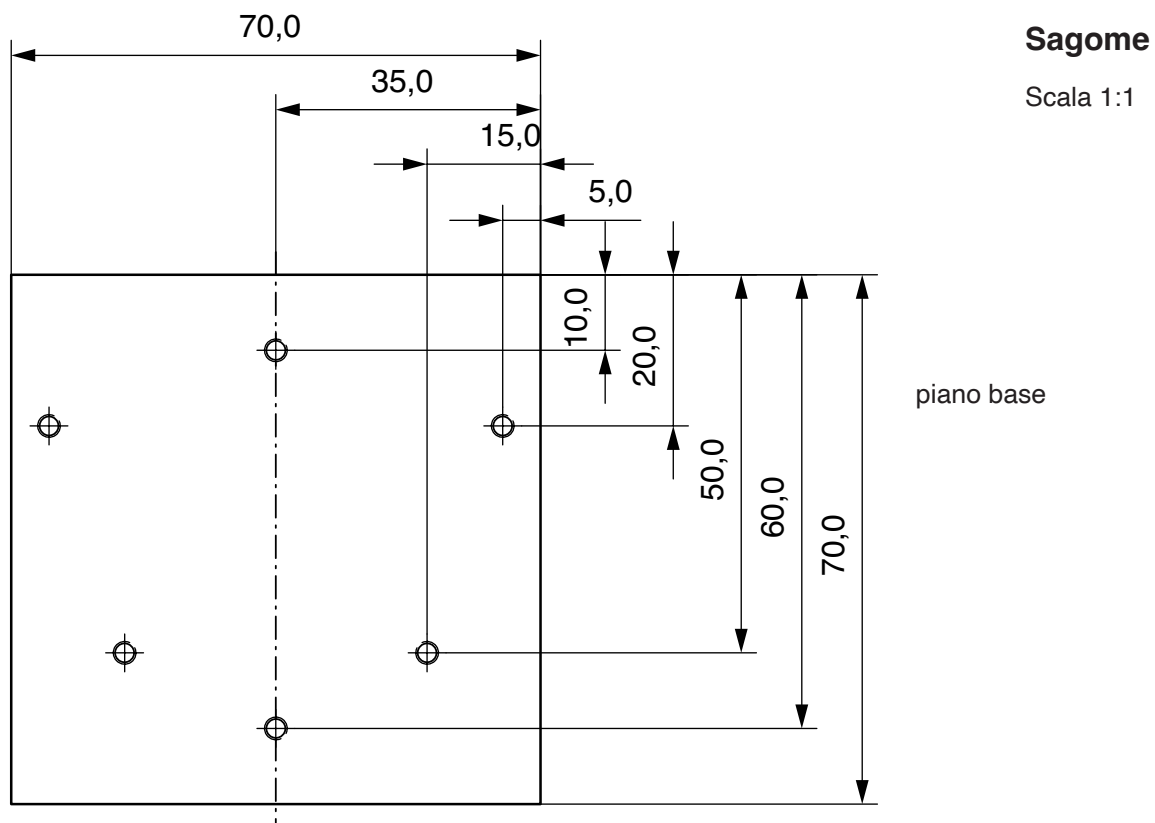
Invertendo il polo negativo, cambiano perfino i suoi poli: il polo negativo diventa polo positivo diventa polo positivo. Un nucleo di ferro rafforza la forza magnetica di una bobina.

Passando corrente attraverso la bobina, il nucleo di ferro diventa magnetico. I suoi poli sono attirati dai poli dei magneti permanenti. Dal momento che il collettore gira, ogni estremità della bobina viene in contatto con l'altra striscia di contatto. Poiché ora la bobina viene attraversata dalla corrente nella direzione contraria, combinano anche i poli bobina. Il nucleo di ferro viene allontanato dal magnete permanente. L'avvicinamento e l'allontanamento del nucleo di ferro porta ad un movimento rotatorio permanente.

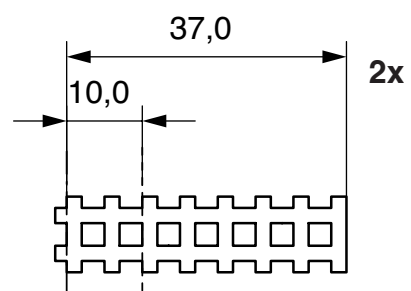
Posizionamento del collettore

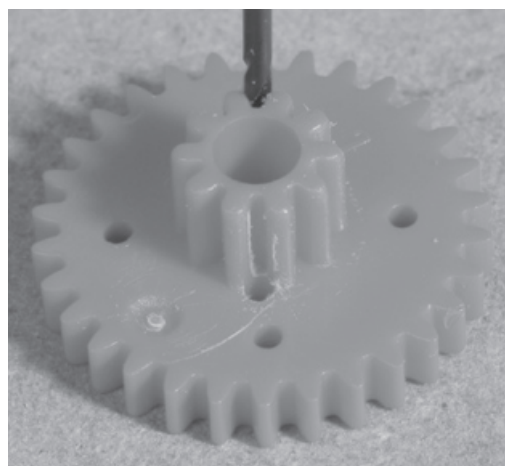
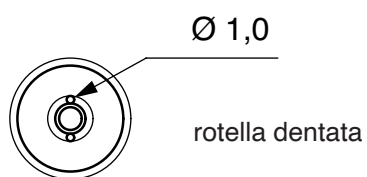
Rappresentazione schematica della croce tra la bobina e la linea immaginaria tra le estremità del filo / i fori da 1 mm.





supporti





commutatore

