

# IL FLIPPER ELETTROMECCANICO

## GUIDA AL FUNZIONAMENTO E ALLA RIPARAZIONE

Questa guida è divisa in capitoli ciascuno dei quali tratta un preciso argomento ed è pensata per aiutare gli appassionati del FLIPPER elettromeccanico nel capirne il funzionamento, tenerlo efficiente, e riparare eventuali guasti. Lo scopo è quello di illustrare questa macchina a prima vista tanto complicata e misteriosa quanto affascinante.

Capita che il tuo flipper faccia dei capricci e qualcosa non funzioni a dovere, sono dei "vecchietti" che hanno bisogno di cure e di attenzioni, vediamo di iniziare a spiegare qualcosa per tener funzionanti nel miglior modo possibile questi vecchi gioielli che tanto ci hanno fatto divertire da ragazzi. Una vera e propria macchina del tempo che ci porta indietro nel mondo in cui erano presenti in tutti i BAR.

A chi non è capitato di accendere il FLIPPER con amici per la sfida serale e sorpresa qualcosa non funziona ? e pensare che fino ieri tutto funzionava a meraviglia.

Il FLIPPER è molto complesso sia meccanicamente che elettricamente e tutto deve essere sempre a posto per funzionare correttamente e dare il meglio di se.

Il finale di ogni capitolo riporterà le FAQ che parleranno dei difetti e guasti più ricorrenti dando subito la eventuale soluzione ed indicazioni possibili per individuare e risolvere il problema.

Non solo guide ma bensì guide illustrate, Giampaolo, Red Arrow, ha illustrato con disegni perfetti molto esaurienti queste raccolte, disegni che aiuteranno a capire ancora meglio la descrizione tecnica a cura di Stefano.

Prima di continuare desideriamo chiarire la parola "flipper", nella guida troveremo la scritta flipper in due modi:

FLIPPER (tutto maiuscolo) è riferito all'intero gioco

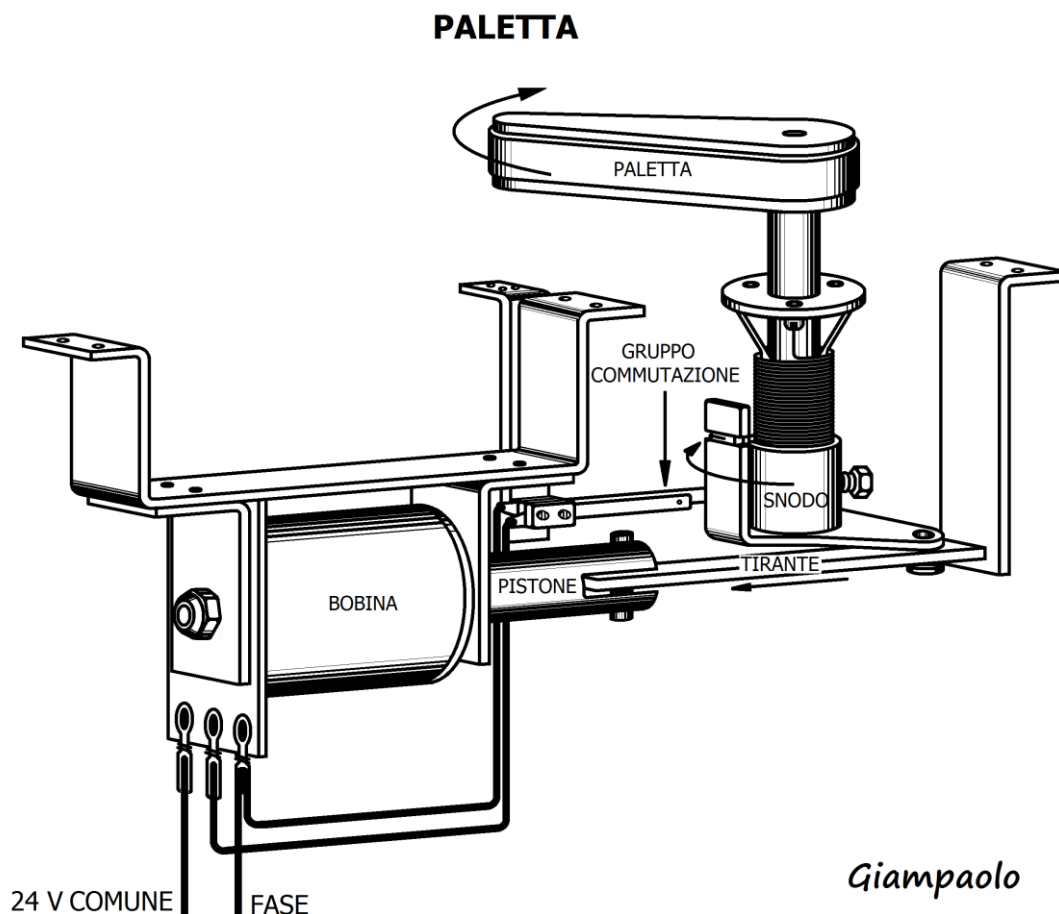
Flipper (lettera F maiuscola) è riferito al respingente più comunemente chiamato paletta.

**Si raccomanda per non prendere scosse toccando l'interno del FLIPPER di ricordare che tutti i fili isolati in cotone si possono toccare a FLIPPER acceso perché portano 6Volt oppure 24Volt , non sono pericolosi, MA ATTENZIONE AI FILI IN PLASTICA PERCHÉ QUESTI PORTANO 110 VOLT OPPURE 220 VOLT, ANCHE 110 VOLT DANNO LA SCOSSA COME TOCCARE 220 VOLT CAUSA IL PRIMARIO UNICO DEL TRASFORMATORE.  
(questa raccomandazione è valida esclusivamente per flipper originali)**

INIZIAMO.

# IL GRUPPO FLIPPER

(Primo Capitolo)



Iniziamo la nostra avventura parlando di quel meccanismo che comunemente chiamiamo impropriamente palette (il suo vero nome è (Flipper) e che aiuta il giocatore a tenere in gioco il più possibile la pallina permettendo di respingerla e non perderla nella buca. Il loro scopo è quello di rilanciare la pallina verso l'alto cercando di colpire bersagli ed altro per dare vita al gioco. Questi gruppi Flipper tanto ovvi e semplici da vedere sono invece dei piccoli capolavori di ingegno e tecnologia, pensiamo a quante volte sono azionati durante la partita senza creare problemi, il progettista li ha pensati in modo che possano essere gestiti dal giocatore dimostrando la propria abilità nei rilanci che saranno di forza sempre diversa dipendendo proprio dall'abilità di chi li usa. Utilizzare il FLIPPER è un vero e proprio gioco di abilità che affascina se durante il suo utilizzo è nelle mani di un bravo giocatore.

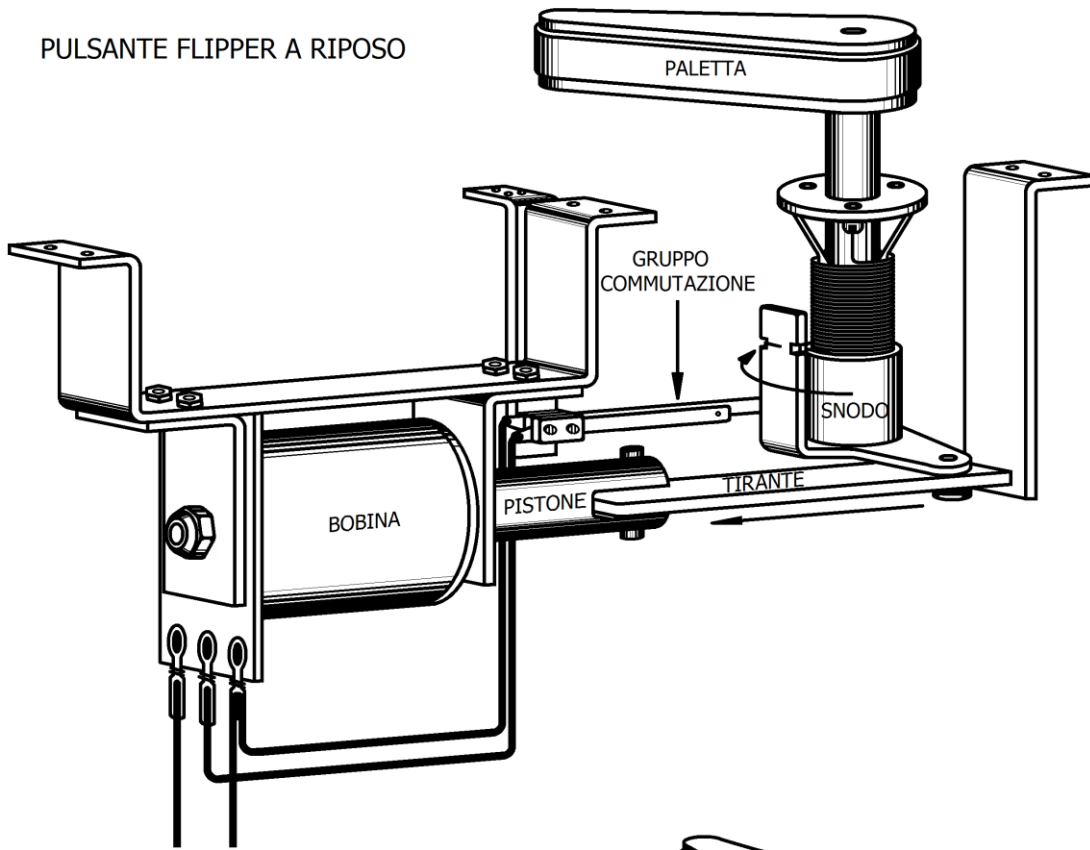
L'unico mezzo che il giocatore ha per interagire con il gioco sono i pulsanti laterali che comandano i due Flipper posizionati in basso al piano di gioco e che formano una specie di barriera. Essi sono distanti fra loro creando al centro uno spazio che ha lo scopo di far perdere la pallina se non fermata appunto dal movimento dei due Flipper. Il giocatore abile non fa mai un gioco "statico", la sua abilità sta nel gestire la pallina con i Flipper stessi effettuando leggeri movimenti laterali del cassone del FLIPPER questo gli permetterà di guidare la discesa della pallina portandola sui Flipper per cercare di non perderla e ottenere il miglior rilancio voluto, tutto questo facendo molta attenzione perché il Tilt è sempre in agguato.

I due Flipper sono studiati per essere comandati dall'abilità di chi gioca.

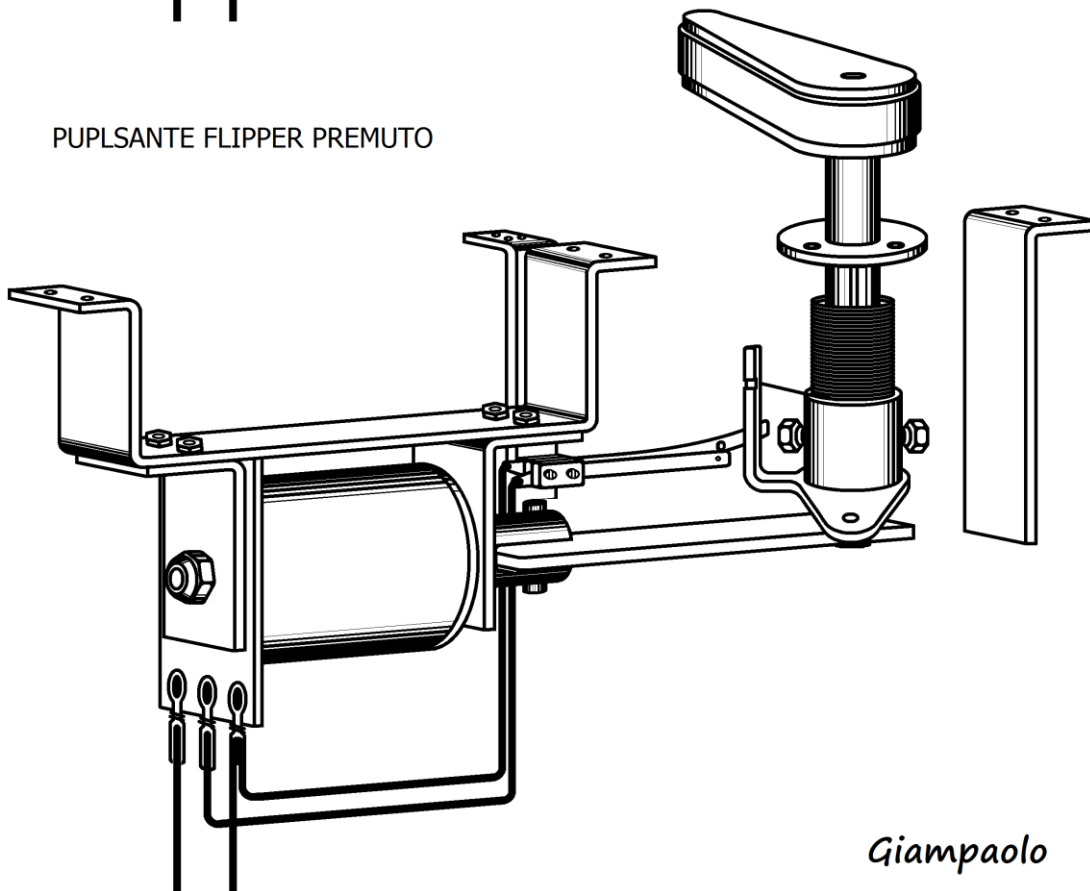
Solleviamo il piano gioco e guardiamo come è stato progettato e composto questo meccanismo immedesimandoci nel progettista che 70/80 anni fa' ha iniziato l'avventura.

# SCHEMA DI POSIZIONAMENTO DELLA PALETTA / FLIPPER

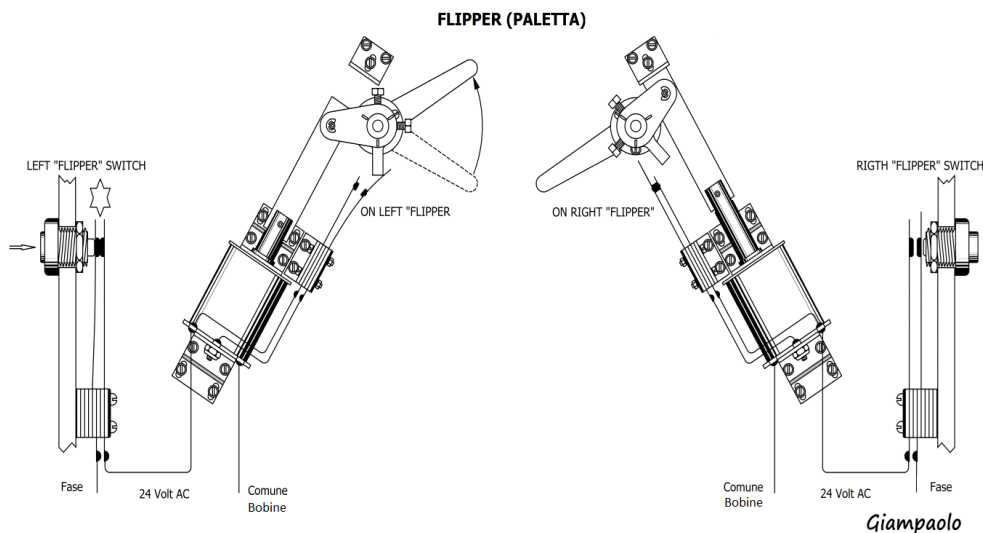
PULSANTE FLIPPER A RIPOSO



PULSANTE FLIPPER PREMUTO

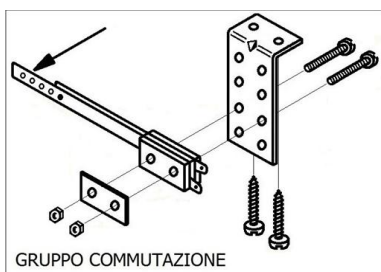


*Giampaolo*



Il disegno a lato della PALETTA (che chiameremo Flipper) riporta tutti i componenti che servono per assemblare il meccanismo elettromeccanico che permette al giocatore di respingere "al volo" o di "stoppare" la pallina per colpire i bersagli che assegnano i punteggi, palline o partite (questo secondo la tipologia di vincita del Flipper).

Nel disegno vediamo: un pulsante Flipper Switch in entrambi i lati del mobile che azionati dal giocatore comandano i relativi gruppi di lamelle fissate all'interno, i due Flipper veri e propri nella parte superiore del piano di gioco e i due gruppi di stacco lamelle di comunicazione nella parte interna del piano di gioco.



Ai gruppi di lamelle Flipper Switch del cassone arriva il filo di FASE 24 volt solitamente di colore BIANCO-ROSSO mentre dalla lamella opposta parte il filo che porterà tensione alla bobina terminale esterno (sinistro)

Le due coppie di lamelle di commutazione delle bobine (NEL RIQUADRO) sono in versione DESTRI e SINISTRI tutti i restanti componenti sono invece perfettamente intercambiabili fra di loro.

Un ponte con un filo ricoperto in plastica va dal terminale sinistro della bobina con avvolgimento sottile a un capo della coppia di lamelle del gruppo di commutazione, (vedi disegno).

Dall'altra lamella del gruppo di commutazione parte un altro filo ricoperto in plastica (identico perciò al precedente) che è saldato al terminale centrale della bobina.

Nel terminale centrale della bobina i fili di costruzione dell'avvolgimento sono due di cui UNO sottile, vedi quello del terminale di sinistra, e l'ALTRO più grosso che arriva all'altro terminale destro, a questo terminale destro vanno saldati i due fili di colore NERO che è il "COMUNE" di tutte le bobine. Pertanto tutte le bobine che si trovano all'interno di un FLIPPER hanno un terminale collegato al filo NERO (comune) questo filo non ha fusibili e arriva direttamente dal trasformatore.

Il collegamento va assolutamente rispettato in questo ordine per avere il buon funzionamento del gruppo Flipper.

Anche la regolazione della distanza di apertura delle lamelle è molto importante. La coppia di lamelle gruppo di commutazione va regolata in modo tale che quando il pistone arriva a fine corsa di eccitazione i contatti delle lamelle siano aperte di 2-3 mm max.

Il funzionamento elettrico è il seguente:

la pressione del pulsante che si trova sul fianco del cassone fa sì che il filo BIANCO-ROSSO dia tensione al filo che va alla bobina terminale sinistro (avvolgimento sottile).

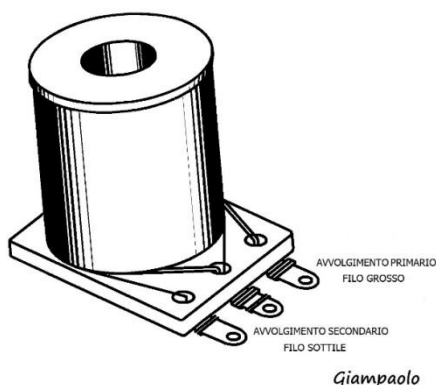
Con il pulsante del cassone non premuto, la coppia di lamelle (gruppo commutazione), sono CHIUSE pertanto la corrente arriverà poi all'avvolgimento filo GROSSO il quale attiva con potenza la bobina che di conseguenza attrae il pistone con FORZA fino a quasi la fine della propria corsa. Nell'ultima parte di corsa l'aletta piegata dello snodo apre la coppia di lamelle e l'avvolgimento in rame della bobina perde di potenza e può rimanere eccitata senza pericolo che si bruci. Se la coppia di lamelle non si apre, la bobina surriscalda fino a fondere, se invece la coppia di lamelle del gruppo di commutazione non facesse contatto bene o si aprisse troppo presto la bobina non avrebbe spunto e quindi non ci sarebbe forza nel rilancio della pallina.

## BOBINA DEL FLIPPER A TRE CAPI - DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

Il primo problema affrontato dal progettista è stato come ottenere dai due Flipper quella potenza da rilanciare la grossa sfera metallica con molta forza e allo stesso tempo avere un uso continuativo del meccanismo senza che questo surriscaldandosi bruciasse, sappiamo tutti che il movimento dei Flipper avviene a mezzo di una bobina che funziona da elettromagnete e quando attraversata da corrente muove la paletta che rimane alzata per tutto il tempo che i pulsanti laterali restano premuti.

Parliamo delle bobine che azionano i Flipper.

### Bobina a tre capi



*“Grande potenza e servizio continuativo ma con poca grandezza del dispositivo non vanno d’accordo”*

In realtà per avere una bobina con molta forza per un rilancio potente occorre sia molto più grande cosa impossibile dato gli spazi e la praticità costruttiva.

L'ingegno risolve tutto e così si è pensato a una bobina (un tipo speciale di solenoide a tre terminali) che racchiude due avvolgimenti nello stesso rocchetto, due avvolgimenti che formano una sola bobina.

La bobina del Flipper è un tipo speciale di solenoide a tre terminali ed è formata da due avvolgimenti collegati in serie nel terminale centrale dello stesso rocchetto.

### Analizziamo questi tipi di avvolgimenti:

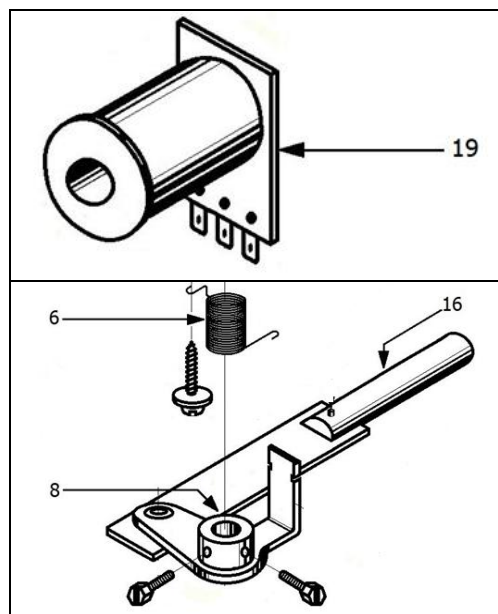
- ✓ **IL PRIMO:** avvolgimento PRIMARIO, filo grosso, si trova al terminale destro della bobina e entra in funzione quando si preme il pulsante, ha un valore di circa 1,1 Ohm perciò filo in rame di grosso diametro e basso numero di spire = a risposta veloce e potenza per rilanciare la pesante pallina. Al terminale destro del primo avvolgimento troviamo DUE FILI NERI (comune) saldati.
- ✓ **IL SECONDO:** avvolgimento SECONDARIO, filo sottile, si trova al terminale sinistro della bobina, ed ha un valore di circa 8,1 Ohm quindi alta resistenza e bassa potenza perciò filo sottile e alto numero di spire al solo scopo di mantenere eccitata la bobina (flipper fisso alzato), senza dare potenza ma a servizio continuativo. Il suo compito è soltanto quello di far restare eccitata per tutto il tempo voluto la bobina ma senza scaldarla né bruciarla. Usiamo il termine "servizio continuativo" e non usiamo la parola "servizio continuo" per non confondere il significato che può avere questo vocabolo in ambito elettrico. Al terminale sinistro del secondo avvolgimento troviamo saldato il filo che arriva dalle lamelle pulsante cassone left-right Flipper switc.

Quando la bobina è a riposo la coppia di lamelle "gruppo di commutazione" sono CHIUSE in modo da mantenere escluso, cortocircuitato, l'avvolgimento SECONDARIO.

Azionando il pulsante del Flipper si attiva inizialmente SOLO il circuito PRIMARIO della bobina (19) che attrae il pistone (16) con forza e velocità per respingere la pesante pallina.

Verso la fine della rotazione la parte piegata dello snodo (8) dove è agganciata la molla di ritorno (6) apre la coppia di lamelle "gruppo di commutazione" e si inserisce pertanto ANCHE l'avvolgimento SECONDARIO della bobina che fa perdere forza alla bobina ma consente di tener attivo il Flipper in posizione sollevata per stoppare la pallina senza che la bobina si surriscaldi e vada in cortocircuito.

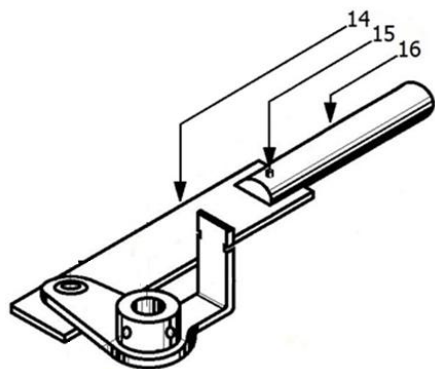
Quando si è in questa condizione ai due terminali esterni della bobina si ha un valore di circa 9,2 Ohm.



## IL COLLEGAMENTO FRA PISTONE E TIRANTE

Adesso proviamo a spiegare le funzionalità "NASCOSTE" dei vari particolari, e per nascoste intendiamo il perché sono fatti proprio in quel modo e per quale motivo si devono rispettare alcune attenzioni di montaggio.

**Iniziamo a spiegare come è collegato il pistone al tirante in bakelite.**



Il pistone (16) è collegato al tirante in bakelite(14) attraverso una SPINA ELASTICA (15)

La spina elastica ha la funzione di unire e far ruotare gli altri due componenti.

La spina elastica a prima vista sembra insignificante ma invece è molto importante perché proprio questa non montata correttamente provoca difetti che poi nel lungo utilizzo possono trasformarsi in guasti gravi.



Nella foto una immagine ingrandita della spina elastica (nel riquadro superiore contraddistinta con il numero 15)

La spina elastica che unisce il pistone al tirante non è inserita a caso nel foro ma deve rispettare la posizione del taglio per evitare che i fori si ovalizzano precocemente.

Inserendo la spina con il tagliente rivolto verso il pistone ogni volta che quest'ultimo tirerà mangerà piano piano la bakelite, mentre se il tagliente è rivolto al contrario quando la molla di ritorno riporta il pistone a riposo cercherà di ovalizzare il foro dalla parte opposta.

Il tagliente deve essere sempre infilato laterale affinché i fori lavorino nella parte liscia della spina. Uno dei difetti del flipper è l'ovalizzazione del foro nei tiranti che a parità di corsa del pistone riducono di molto il movimento dello snodo e questa anomalia può portare difetti con successivi guasti.

Vediamoli.

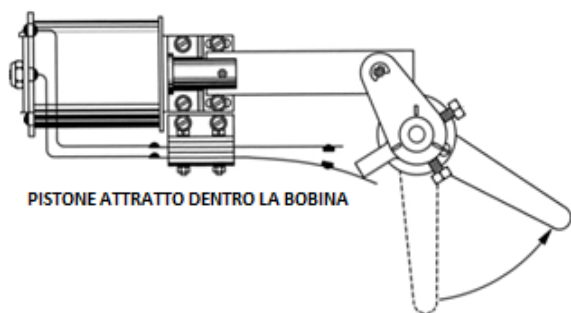
Quando l'accoppiamento pistone/tirante è nuovo senza essere mai stato usato, la flippata (chiameremo così il movimento del Flipper/paletta) è perfetta ed il Flipper esegue tutto il suo movimento restando rigido sia nella spinta che al ritorno.

Se i fori sono ovalizzati quando si esegue la flippata il Flipper ha dei micro spazi interni (non aderenti) che lo fanno tremare e rimbalzare quando si eccita e quando ritorna, il risultato è che durante la flippata il Flipper da qualche scossa prima di stare sollevato, colpa dei fori ovalizzati.

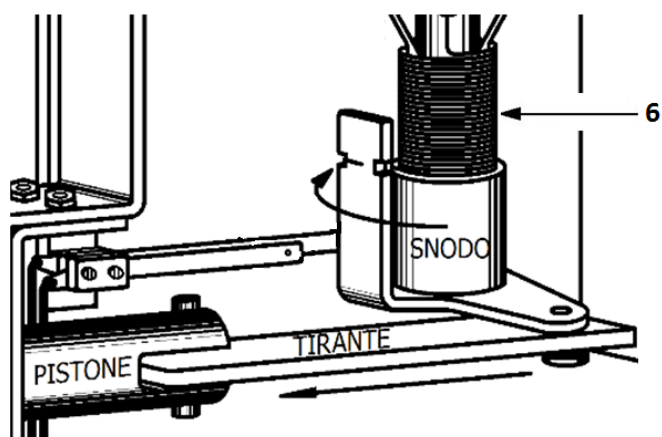
In questa condizione la corsa del pistone rimane uguale ma c'è una minore rotazione dello snodo e il Flipper fa meno spostamento con relativa minor forza e più rumore causato dalla non aderenza dovuta alla ovalizzazione, scriviamo fori e non foro perché in alcuni Flipper di ultima generazione le spine elastiche sono due, una al pistone e altra allo snodo, peggio ancora se entrambe le spine fossero montate con taglio non laterale.

Questo errore di montaggio non provoca soltanto rumore e minor spinta del Flipper ma come dicevamo in precedenza provoca l'ovalizzazione del foro che quando diventa importante provoca la bruciatura della bobina a tre capi del Flipper senza che il giocatore se ne accorga perché rilancia anche con più forza quasi vada meglio, cambia solo il rumore che magari non viene notato.

Vediamo il perché.



Se osservi sia il disegno o il tuo FLIPPER in casa noterai che quando il pistone viene risucchiato dentro la bobina fa ruotare lo snodo che apre due lamelle, ovviamente se la corsa non basta questo snodo non girerà abbastanza da fare l'apertura e non aprendosi più le lamelle provocano la bruciatura della bobina a tre capi. Tiranti con fori ovalizzati fanno rumore, il Flipper trema quando si alza e se l'ovalizzazione è eccessiva può bruciare la bobina.



Passiamo ora alla molla a torsione che riporta in numero 6 del disegno, destra o sinistra provvede a far tornare il flipper a riposo, la taratura di questa molla deve essere quanto basta a far tornare a riposo il flipper, se caricata troppo consuma forza della bobina che si evidenzia quando il Flipper è alzato e lavora soltanto l'avvolgimento debole di servizio di mantenimento, in questa condizione il Flipper eccitato sarà molto più rumoroso e quando la pallina si appoggia al Flipper questo si abbassa un poco per poi rialzarsi con il risultato che non riesci a stoppare correttamente la palla.

Iniziamo a guardare il meccanismo Flipper sotto il piano di gioco, vedrete che i disegni sono fedeli alla realtà e corrispondono in tutto ai meccanismi come li vedi nel tuo FLIPPER, una precisazione va fatta perché pur restando il funzionamento tecnico identico negli anni è variata invece la forma meccanica dei pezzi che compongono questo meccanismo Flipper, da quando è nato a quando è stato costruito l'ultimo il meccanismo è sempre stato migliorato negli anni nella meccanica per evitare guasti e rotture.

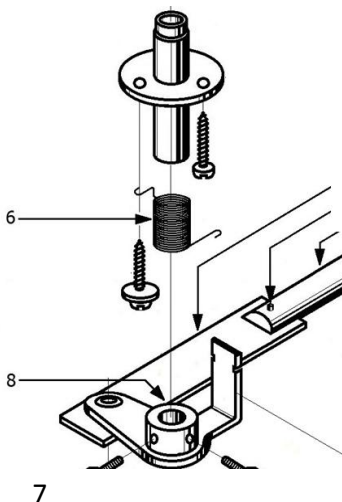
L'esperienza ha migliorato la tecnica e con il progresso sono andati avanti di pari passo fino a vedere gli ultimi meccanismi non più assemblati a pezzi avvitati separatamente nel piano di legno ma unico blocco che racchiude tutta la meccanica e con quattro viti si fissa al piano senza bisogno di regolazioni.

Aiutandoti con i disegni vedi il funzionamento del meccanismo Flipper.

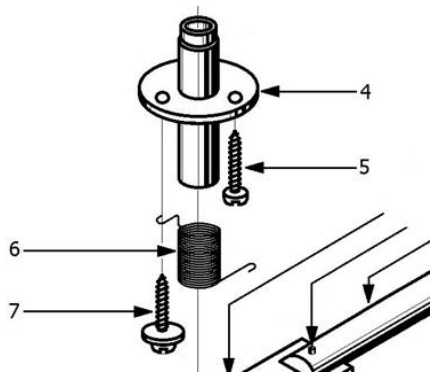
I gruppi assemblati per l'azionamento delle palette si differiscono solamente in tre componenti e precisamente:

due molle a torsione di ritorno sagomate (6)

due snodi di azionamento (8)





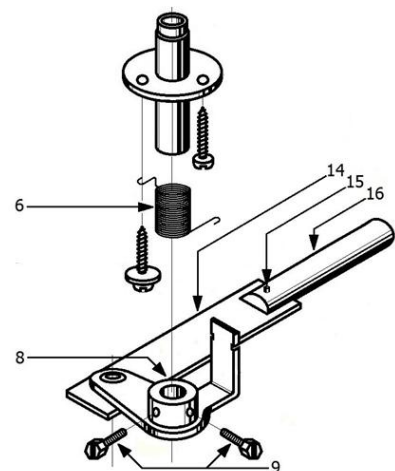
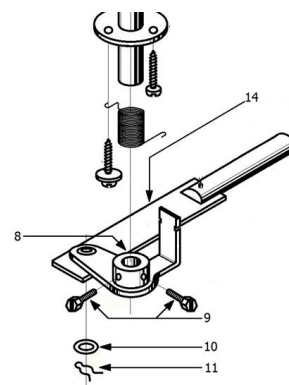


Essendo la paletta più lunga riceve e da colpi con più forza perciò si è reso necessario spostare verso il centro il punto di fissaggio per accorciare la leva di sforzo e il fissaggio avviene con una vite inserita dal basso anziché dall'alto.

La parte interna, sotto il piano di gioco, è composta dalla boccia in nylon(4) che viene fissata al piano con due viti legno(5) e una con la testa con rondella (7) quest'ultima deve essere usata per bloccare anche la molla a torsione (6) per il ritorno a riposo del gruppo snodo, tirante, pistone.

Nella versione a paletta corta lo snodo (8) per essere accoppiato al tirante in bakelite (14) ha un perno che termina con una sede per una coppiglia(11), nell'assemblaggio fra il tirante (14) e il fermo (11) va interposta una rondella (10) per impedire che durante il funzionamento lo sfregamento con la coppiglia il tirante si possa sfilare.

Nel foro dello snodo va inserita la parte terminale dell'alberino con piastrina e bloccato il tutto con le due viti (9).



Questa è una fase delicata e di precisione, prima di stringere a fondo le due viti (9) metterle solo in appoggio per impedire che l'alberino ruoti, controllare che la posizione delle palette quando vengono attivate sia leggermente oltre il livello orizzontale e permetta quindi di "stoppare" la pallina, a quel punto si possono bloccare le viti (9) dello snodo (8).

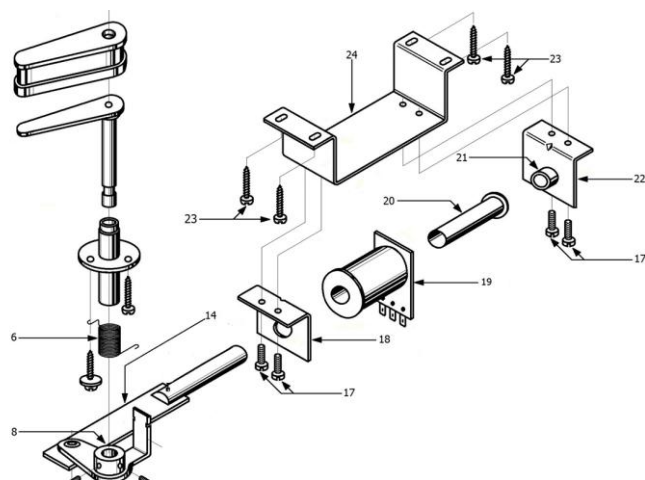
Lo snodo (8) lateralmente ha un'aletta ripiegata con due sedi scavate dove va agganciata la molla a torsione (6) per il ritorno.

Il pistone (16) viene collegato al tirante (14) mediante una spina elastica (15).

L'elemento (24) è il supporto della bobina ed è fissato al piano mediante quattro viti da legno (23) al supporto viene fissata la staffa anteriore (18) tramite due viti filettate (17) poi la bobina a tre capi (19) con all'interno il canotto di nylon (20).

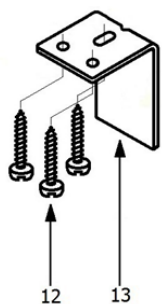
La bobina (19) viene fissata nel posteriore con la staffa (22) nella quale è stata montata la pastiglia (21) che funge da fermo di battuta e guida per la bobina, con due viti filettate (17).

A lato dello snodo (8) va fissata al piano tramite due viti a legno (23) una coppia di lamelle di commutazione che a riposo devono essere CHIUSE e si APRONO solamente quando l'aletta ripiegata dello snodo (8), dove è agganciata la molla di ritorno (6), va ad appoggiarsi alla lamella lunga, questo deve avvenire praticamente alla fine della corsa del pistone per evitare che la lamella si apra troppo presto e la paletta perda la forza.





Questa APERTURA deve essere al massimo di 2 mm. Nei modelli con i flipper lunghi (se originali) le differenze sono, nell'alberino (3) dove la piastrina è più lunga e di conseguenza anche le palette, poi negli snodi che invece di avere il perno per il tirante montato su una sola piastrina hanno due piastrine con due fori piccoli il tirante di bakelite (14) ha anch'esso un foro piccolo e una spina elastica attraversa le due piastrine dello snodo e il tirante (14).

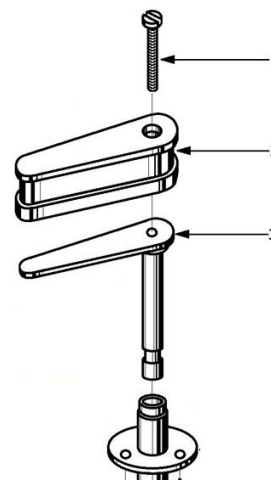


La rotazione del flipper che va dal punto morto a riposo, determinato dalla staffa (13) fissata al piano di gioco tramite le tre viti (12) fino al punto morto con la bobina attivata è di 45°.

C'è la parte esterna al piano di gioco composta da:

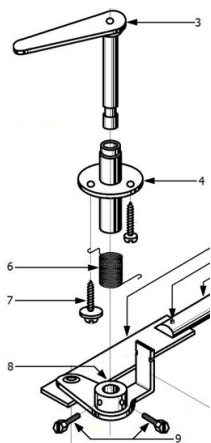
- vite fissaggio (1)
- paletta in plastica (2)
- alberino con piastrina sagomata (3),

\*\*nota: fino a un certo periodo l'alberino aveva la piastrina sagomata corta e la vite che fissava la paletta era in vista e si avvitava da sopra, poi successivamente furono adottate le palette lunghe perciò furono modificati sia gli alberini che le palette e queste ultime si fissavano alla piastrina dell'alberino da sotto, quindi prima di inserire il gruppo paletta/alberino nell'apposita sede. Negli anni questa paletta era anche fusa all'alberino in un unico pezzo.



## FUNZIONAMENTO ELETTRICO

Il funzionamento elettrico è il seguente: premendo il pulsante sul fianco cassone il filo BIANCO-ROSSO da tensione al filo che va alla bobina terminale sinistro avvolgimento sottile, però essendo la coppia di lamelle gruppo di commutazione CHIUSE arriva tensione al terminale centrale avvolgimento GROSSO che attiva con potenza la bobina che attrae il pistone(16) con FORZA fino a quasi la fine della propria corsa, nell'ultima parte di corsa l'aletta piegata dello snodo(8) apre la coppia di lamelle e l'avvolgimento della bobina perde di potenza però può rimanere eccitata senza pericolo che si bruci, se invece la coppia di lamelle non si apre la bobina surriscalda fino a fondere, se invece la coppia di lamelle del gruppo di commutazione non fa contatto bene o apre troppo presto la bobina non ha spunto è quindi non c'è forza per rilanciare la pallina.



La mancanza di forza può essere anche imputata a regolazioni meccaniche sbagliate.

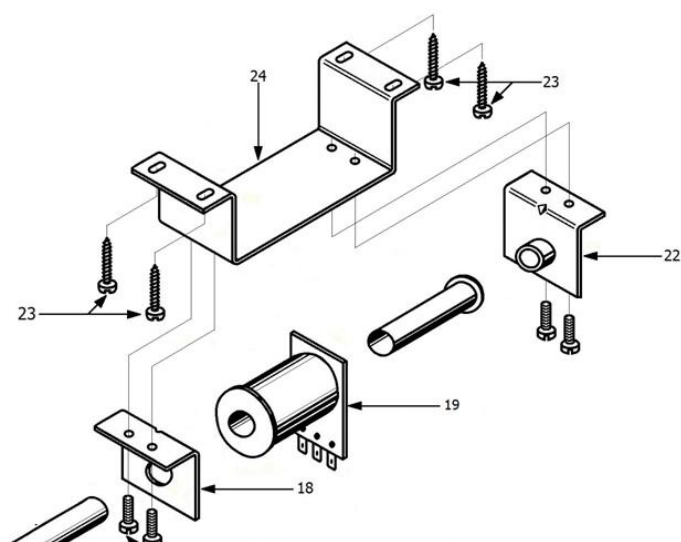
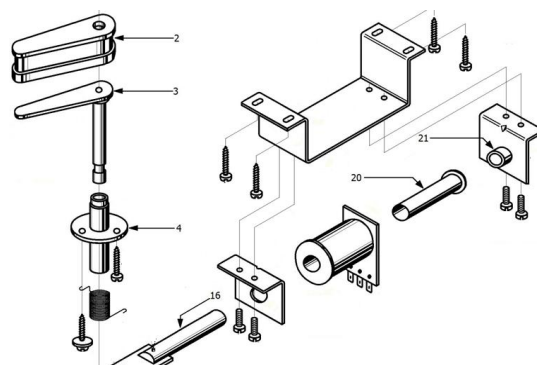
Per prima cosa la molla di ritorno a torsione(6) deve essere caricata per 1/3 di giro perciò dal punto di fissaggio nella boccola di nylon con la vite(7) deve compiere 1/3 di giro e agganciarsi all'aletta piegata che apre le lamelle, successive regolazioni saranno di 1/3 di giro dipendendo dalle tre viti di fissaggio boccola.

Altra causa di mancanza di forza i fori nel tirante di bakelite(9) se sono ovalizzati per l'usura provocano l'effetto tira-molla quando colpiscono la pallina e il colpo diventa "loffio", la mancanza di tolleranza (1mm) fra boccola di nylon(4) e snodo (8) quando si stringe sull'alberino della piastra sagomata (3) può provocare un effetto attrito che frena il movimento.

## IL MONTAGGIO DELLA PALETTA

In fase di montaggio, verificare che la paletta (2) non sfregi sul piano di gioco perché oltre che a rovinare la vernice assorbe anche potenza, se ciò avviene interporre una rondella sottile fra l'alberino (3) e la boccola (4), verificare sempre che fra il perno dello snodo e il tirante di bachelite non ci sia troppo gioco o ancora peggio NON ci SIA assolutamente gioco.

Non usare alcun tipo di lubrificante in queste parti, solo controllo delle tolleranze e pulizia, altro controllo da fare è al pistone (16) verificare che la parte terminale che batte nella pastiglia (21) non presenti bava, causata dal battere sulla pastiglia, verso l'esterno perché diventa un freno raschiando sul canotto (20). Qualora fosse presente è sufficiente limare la testa a 45° e la bava scompare.



Durante l'operazione di rimontaggio dell'alberino porta paletta bisogna avere l'avvertenza di rimetterlo esattamente nella posizione da dove si è smontato, in quanto se si cambia anche di poco la posizione alle viti, esse poi non tengono perché non sono nella sede che si sono fatte in precedenza. Se non riesci nella regolazione perché si infila nel vecchio segno puoi invertire l'albero destro con quello sinistro e in questo caso le viti troveranno l'alberino vergine senza vecchi segni dove vanno le viti.

Il consiglio è di fare un segno di riferimento sullo snodo e sull'alberino e rimetterlo perfettamente in quel punto, stringere bene UNA vite poi se tutto va bene stringere l'altra, mai un po' l'una e un po' l'altra.

La bobina (19) va stretta bene fra i due supporti (18-22) perché se rimane lenta ogni volta che viene eccitata si muove e vibra e questa è la causa della rottura degli avvolgimenti.

Per ultimo controllare che le viti (23) che fissano la staffa supporto bobina (24) siano ben strette sul piano.

# FAQ

## Frequently Asked Questions

"domande poste frequentemente dagli utilizzatori"  
FLIPPER - PALETTA

### **PROBLEMA - LA PALETTA NON SI MUOVE.**

Capita accendi il FLIPPER lasciato funzionante, scatti la partita tutto funziona ma improvvisamente una delle due palette Flipper non funziona più, non si muove, come morta. Sollevi il piano gioco e visivamente tutto è a posto ma non vuole andare, i fili sono saldati giusti nulla di bruciato e nessun puzzo di bruciato si sente ma non si muove e non fa alcun rumore. Vediamo come comportarci in questa evenienza e quali sono i controlli da fare, ricordo parliamo di flipper che bene che vada hanno più di 40 anni.

Prima cosa si controlla che i fili saldati ai tre terminali della bobina siano saldati bene tirandoli un poco, si controlla che i fili di rame che compongono i due avvolgimenti siano saldati bene ai terminali bobina e non siano interrotti spezzati nella vicinanza della piumina terminale, per farlo ci si aiuta con un piccolo cacciavite toccando i fili avvolgimento che devono essere ben saldati.

Appurato che la bobina è ben saldata sia nei fili avvolgimento che ai fili che la collegano al Flipper passiamo ad altro.

Il comando elettrico che fa attivare le bobine arriva da due coppie di lamelle che, fino ad un certo periodo (il FLIPPER lo definiremo ANTE), erano installate nella parte bassa all'interno del piano di gioco e venivano azionate da una leva in filo di acciaio con molle di ritorno e si movimentavano premendo i pulsanti appositi, successivamente fu semplificato il tutto montando direttamente il gruppo lamelle sui fianchi del cassone (lo definiremo POST)....dove c'è il pulsante Flipper, guardiamo se i due fili sono saldati bene, controlliamo se le lamelle toccano bene quando pigi il pulsante cassone, controlla i contatti di argento che siano ben stretti nei fori lamelle e gli stessi non siano bruciacchiati e consumati, in questo caso cartavetro e riporti la superficie piana, qualora risulti tutto a posto ma continua a non funzionare mentre l'altro gruppo funziona regolarmente, per i meno esperti bisogna iniziare con le seguenti prove.

Se si dispone di un tester la prima prova da farsi è quella descritta in precedenza, verificare cioè l'integrità dei 2 avvolgimenti della bobina, se l'esito è positivo (valori in Ohm corrispondenti) bisogna verificare se arriva tensione.

Questa prova va eseguita con il flipper in condizione ATTIVA quindi a partita scattata, no TILT (fare prova su un bersaglio o un passaggio che il flipper funzioni) posizionare pertanto il tester in VOLT AC, posizionare un puntale sul filo NERO DOPPIO della bobina e l'altro puntale sul filo (normalmente di colore BIANCO-ROSSO) nel gruppo delle lamelle di attivazione, piano di gioco a secondo dell'età del flipper (ANTE) oppure (POST), la lettura deve essere 24/27 Volt.

Qualora tale tensione non ci sia, la prima verifica da fare è trovare dove si interrompe il circuito, per togliersi ogni dubbio si può fare un ponte con un pezzo di filo fra il terminale sinistro della bobina funzionante e il terminale sinistro della bobina NON funzionante (controllare che il ponte di parallelo sia nei 2 terminali sinistri avvolgimento sottile di entrambe le bobine) poi azionare il pulsante della bobina (POST) o la coppia di lamelle (ANTE) e le bobine devono funzionare ENTRAMBE.

Se ciò avviene ora bisogna seguire il percorso del filo dalla coppia di lamelle fino alla bobina che non si eccita. Nel caso di Flipper (ANTE) è semplice in quanto le lamelle sono a fianco del gruppo bobina mentre per i Flipper

(POST) la cosa è un po' più complessa in quanto la tensione passa dal connettore in fondo al piano motore basso interno e sale nel piano gioco fino alla bobina, bisogna pertanto individuare questo filo tramite la sua colorazione.

Primo consiglio sfilare e reinfilare un paio di volte il connettore per fare quello sfregamento dei contatti connettore che potrebbero ristabilire il giusto contatto. Logicamente in questo tipo di flipper (POST) si può anche fare il "ponte" fra le due coppie di lamelle nel cassone, se la prova precedente (ponte da bobina a bobina) aveva dato esito positivo e facendo invece il ponte fra LAMELLE e LAMELLE da esito NEGATIVO (continua cioè a funzionare UNA sola bobina) il guasto al 99% è nel connettore oppure il filo lungo il percorso è interrotto (tipologia di guasto MOLTO remota).

### **PROBLEMA - LA PALETTA NON COMPLETA LA CORSA (SI FERMA A META')**

Potrebbe capitare che una delle due palette quando flippi non faccia la sua corsa completa restando sollevata a metà o comunque non al punto massimo come l'altra palette, e qua per capirci dobbiamo fare una distinzione se resta a metà quando flippi oppure se resta a metà quando rilasci il pulsante e deve ritornare la palette a riposo in basso, sono due guasti differenti, vediamo la causa che li provoca e naturalmente il rimedio.

La palette resta a metà quando flippi, per metà voglio intendere che non si solleva tutta come l'altra a fianco.

Se accadesse che la palette flippando non si solleva completamente sentiresti un forte ronzio causato dalla bobina che resta eccitata con l'avvolgimento grosso primario molto potente, questo rumore smette soltanto se rilasci il pulsante e se insisti la bobina brucia perché non facendo il pistone tutta la corsa non apre le lamelle laterali stacco, non resta che controllare manualmente a piano sollevato e FLIPPER spento che la palette si muova liberamente e si vedrà se qualcosa di rotto esternamente ai meccanismi blocca la corsa giusta, tutto a posto di rotto esterno meccanico non c'è nulla.

Andiamo avanti a cercare, potrebbe esserci dentro al tubetto della bobina la pasticca di battuta che svitata è rientrata risucchiata dalla bobina e non fa scorrere il pistone fino in fondo e vedresti il buco vuoto dove avvitata la pasticca che manca della vite, smonti e sostituisci la pasticca.

La pasticca è al suo posto perché il dado che la blocca è presente nella staffetta battuta, potrebbe allora essere che la pasticca internamente al tubetto si sia spezzata dove batte il pistone e qualche scheggia sia in circolo dentro al tubetto bobina intralciando il movimento pistone, smonti la bobina controlla i cambi pasticca. Ricorda che il dado della pasticca è del tipo autobloccante e non va mai stretto troppo ma soltanto quanto basta perché la pasticca stia ferma, se stringi troppo il dado si generano delle forze meccaniche di trazione che con i colpi del pistone farebbero spezzare la vite.

Potrebbe non esserci nulla di rotto ma il tubetto della bobina se in plastica si sia surriscaldato restringendosi deformandosi e allora il pistone non scorre libero bloccandosi specialmente nel ritorno, smonti la bobina cambi il tubetto se riesci o se fuso cambi bobina.

Potrebbe esserci la molla ritorno spezzata, si vede esternamente e la cambi.

Potrebbe esserci una boccola in plastica dove gira l'alberino spezzata e ciottolando l'alberino palette sfrega il piano e non gira più libera e regolare, questo guasto se avvenisse ti accorgi che muovendo la palette prendendo in mano la pinna vera e propria tentenna molto e per controllare devi svitare lo snodo palette sfilare l'alberino palette e vedresti la parte della boccola spezzata che viene via, la cambi.

Un'occhiata si da anche ai tiranti bakelite che se hanno le spine elastiche montate male potrebbero ovalizzare i fori di unione pistone tirante e troppo ovalizzati potrebbero restare incastrati ma questo è proprio per considerare tutto perché se ci fosse una ovalizzazione tanto grossolana te ne accorgeresti dal rumore palette che non aprendo più la lamella stacco la bobina lavorerebbe solo con l'avvolgimento grosso potente, questo perché se ovalizzato il foro tirante bakelite la corsa del pistone non corrisponderebbe allo snodo girato totale e la bobina brucerebbe presto, te ne accorgi dal rumore di bobina attratta troppo potente.

## **PROBLEMA - LA PALETTA NON HA FORZA**

Sarà capitato a tutti ed è da sempre un guasto molto ricorrente che giochi al flipper e una delle due palette si solleva quando la comandi ma non ha forza, addirittura la pallina con il suo peso riesce a abbassarla mentre la ecciti, vediamo quali possono essere le cause e come controllare per trovare il punto preciso guasto.

Sollevi il piano gioco e inizi a guardare il meccanismo della paletta malfunzionante, prima cosa controlli i due spezzoni di filo solitamente con isolamento in plastica che uniscono le due lamelle laterali stacco paletta alzata, deve essere un capo saldato a una lamella stacco e altro capo a un terminale bobina con filo sottile, altro filo un capo sempre all'altra lamella laterale stacco paletta alta e altro capo al terminale centrale bobina dove avvolgimento sottile e grosso si uniscono, se anche uno solo di questi due fili è staccato la paletta non ha forza e fa proprio il difetto lamentato, ma i due fili sono correttamente saldati ai punti giusti.

Questo difetto è molto semplice da trovare e risolvere perché tutto dipende soltanto dal corretto funzionamento di queste lamelle laterali stacco.

Tralasciamo sempre gli strumenti tipo tester e andiamo a prova di scemo che tutti noi sappiamo fare molto bene senza attrezzature, prendiamo il solito cacciavite e inseriamo la punta tra le saldature delle due lamelle laterali stacco, il cacciavite che unisce le due saldature lamelle mette in corto le lamelle e proviamo a flippare, vedrai che ora la paletta ha una gran forza, anche troppa, togli il cacciavite Flipper e la forza non c'è più, è la prova pratica a dimostrazione che i contatti di queste lamelle stacco anche toccando non fanno contatto e non fanno passare la corrente, rimedio, cartavetra e sfreghi le due pastiche pulendole, la carta vetro va bene tutta anche se grossa non gli fai male, puliti i contatti di argento pieghi un poco la lamella lunga verso quella corta per farle unire con forza tra loro poi FLIPPER spento alzi manualmente la paletta e regoli le due lamelle che si aprano a paletta tutta alta di un paio di millimetri, la regolazione la fai spostando la lamella corta quanto basta.

Dalla regolazione di queste due lamelle dipende il buon funzionamento della paletta e la giusta forza.

Se le lamelle stacco restassero chiuse e non si aprissero a paletta alzata la bobina si surriscalda e brucia in poco tempo, se le lamelle si aprissero non per un paio di millimetri a paletta alta ma si aprissero troppo e troppo in anticipo la bobina avrebbe un rilancio un poco più debole e se fossero aperte o non toccano bene o non passa corrente tra i contatti non avrebbe forza proprio come nel guasto che abbiamo descritto.

## **PROBLEMA - LA PALETTA FA RUMORE QUANDO RIMANE FISSA ALZATA / LA PALETTA VIBRA**

Parliamo ora di un difetto che non si può definire guasto ma che rende molto fastidioso giocare a FLIPPER anche per chi ti è vicino, il rumore sotto forma di forte ronzio quando flippano tieni la paletta alzata eccitata per stoppare la pallina aggiustandola per rilanciarla nei punti voluti, vediamo da cosa dipende questo disturbo molto frequente e come rimediare.

Se giochi a FLIPPER il giocatore ha la possibilità di intervenire nel gioco azionando i due pulsanti nei lati del cassone e con questi comanda le palette, solitamente due palette, quando flippi se la pallina è sulla paletta viene rilanciata con una forza variabile a seconda della posizione della pallina, se invece flippi in assenza della pallina la paletta si posiziona alta e resta ferma eccitata fintanto tieni premuto il pulsante cassone, se il meccanismo sotto la paletta è perfetto questa posizione alzata sollevata eccitata si ottiene silenziosamente senza ronzii o rumori che disturbano presenti, quanto invece manca la perfezione dei pezzi che compongono il meccanismo o perché usurati o perché dopo qualche intervento tecnico di principiante viene variato qualcosa magari giudicato ininfluente allora la paletta emette un ronzio forte e spiacevole.

Vediamo di capire questo funzionamento e poi ragionare sui difetti possibili e i rimedi necessari.

Come vedi dai disegni incredibilmente perfetti e ben fatti, Giampaolo insegna, il movimento che fa sollevare la paletta inizia da un pistone di ferro risucchiato da una bobina solenoide che si eccita, il funzionamento è già troppo bene descritto nella guida, noi cerchiamo soltanto difetti e rimedi, il pistone risucchiato dalla bobina solenoide batte in un fermo meccanico che volgarmente abbiamo sempre chiamato pasticca, non è una battuta di

ferro avvitata ma una piccola opera d'arte che fa da battuta ma è anche autosilenziante, questo vocabolo forse non esiste ma rende bene l'idea, per autosilenziante intendo che quando il pistone di ferro risucchiato dalla bobina batte contro la pasticca e ci resta fino a che perdura l'eccitazione, l'accoppiamento pistone pasticca non deve generare rumori tremolii e ronzii fastidiosi ma deve esserci il silenzio.

Autosilenziante, sorridi ma è vero, per ottenere questo autosilenziamento la pasticca non è un pezzo di ferro tornito avvitato alla sua staffa ma è composta di più pezzi assemblati per ottenere il risultato finale voluto.

Un primo pezzo di ferro è la parte centrale della pasticca con la filettatura a un lato che servirà al fissaggio alla staffetta con il suo dado autobloccante

Un secondo pezzo di ferro è la parte esterna circolare del corpo pasticca che si infila nella bobina e la tiene ferma.

Il terzo pezzo è una spira di rame che quando assemblano i tre pezzi rimane affogata internamente nella pasticca, questa spira ha un compito molto importante proprio come silenziatore, quando la bobina si eccita risucchiando il pistone in questa spira di rame si genera una corrente indotta contraria a quella della bobina evitando di far tremare vibrare pistone e pasticca che sono a contatto tra loro e li fa stare attratti per quell'attimo in cui la corrente sinusoidale alternata è a zero, in questo attimo trenerebbe, la corrente alternata sinusoidale varia 50 periodi al secondo, frequenza di rete, e in questa variazione dell'onda la tensione va a zero 50 volte ogni secondo facendo tremare pistone/pasticca, la spira della pasticca evita questo problema.

Una rondella di nylon è interposta tra la pasticca e la staffetta supporto, blocca un poco le vibrazioni e ammortizza i colpi.

Perché trema la paletta, vediamo le varie possibilità, il pistone eccitato batte con forza contro la pasticca, entrambi sono di ferro dolce per evitare si magnetizzino e i residui magnetici, ovvio che batti oggi batti domani le due parti a contatto si schiacciano deformandosi, ma battendo sempre al solito posto la deformazione pasticca e la deformazione pistone sono sempre a contatto perfetto e perciò silenzioso proprio per l'accoppiamento perfetto dei due pezzi deformati in modo uguale, capita smonti la bobina e togli pistone tirante, fai quello che devi fare per poi rimontare il tutto, se non hai toccato la pasticca e rimonti il pistone come era prima tutto va bene se invece monti il pistone ruotato di 180° ecco che le due battute deformate non combaciano più e allora quando eccitate ronzano.

Stessa cosa se cambi la pasticca con una nuova lasciando il pistone deformato mancherà l'accoppiamento perfetto e ronza, quando al paletta ronza la prima operazione da fare è ripristinare l'accoppiamento pistone pasticca o limandoli precisi o cambiando pasticca pistone.

Altro motivo del fastidioso ronzio potrebbe essere la molla di ritorno troppo carica e in questo caso quando la paletta è alta e la bobina lavora con i due avvolgimenti in serie perché le lamelle laterali stacco sono aperte ecco che la bobina non ha abbastanza potenza per vincere la forza della molla ritorno con l'inevitabile vibrazione fastidiosa, con buonsenso alleggerisci la molla quanto basta al perfetto ritorno, ti ricordo che le regolazioni di questa molla avvengono di 1/3 di giro spostandola da una vite all'altra della boccola.

Se il meccanismo è perfetto non ci sono rumori ma qualunque imperfezione li genera.

Altro motivo di ronzio possono essere i tiranti in bakelite con i fori delle spine elastiche ovalizzati e hanno un gioco eccessivo, eliminare il gioco cambiando tirante e fare attenzione per non ripetere l'ovalizzazione prematura di montare la spina elastica con il taglio a lato ma mai alto o basso che taglienti consumerebbero il foro della bakelite ovalizzandola.

Altro motivo di ronzii potrebbe essere il canotto tubetto bobina se in ottone, alla lunga si ovalizza consumandosi nella parte anteriore e quando ovalizzato il pistone ciottola internamente trasmettendo vibrazioni e la paletta tirare meno.

A FLIPPER spento fai il controllo visivo movimentando manualmente il meccanismo che deve essere lineare e preciso.

Potrebbe capitare che flippi e la paletta si solleva e inizia a tremare molto forte senza smettere come avesse vita propria, tu tieni pigiato il pulsante cassone e la paletta invece di stare alzata inizia a tremare generando un forte rumore e le lamelle stacco bobina iniziano a sfiammare vistosamente, questo guasto dipende dalla bobina che ha l'avvolgimento filo sottile interrotto e quando le lamelle stacco si aprono, mancando l'avvolgimento sottile di mantenimento perché il filo sottile avvolgimento è interrotto, la paletta vorrebbe tornare a riposo ma appena si chiudono di nuovo le lamelle stacco ecco si eccita nuovamente e questo lo farà automaticamente fintanto flippi.

## UTILIZZO DEL TESTER PER LA MISURAZIONE DELLE BOBINE

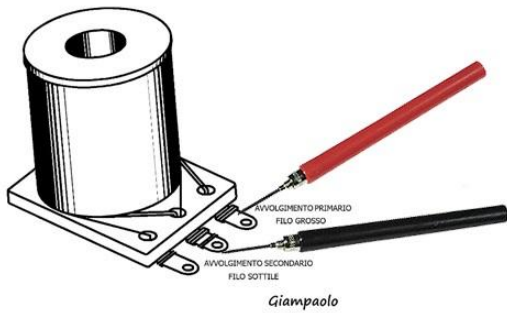
La bobina del Flipper è un tipo speciale di solenoide a tre terminali formata da due avvolgimenti collegati in serie nel terminale centrale dello stesso rocchetto dei quali UNO è l'avvolgimento PRIMARIO che entra in funzione quando si preme il pulsante ed ha un valore di circa 1,1 Ohm perciò filo in rame di grosso diametro e basso numero di spire = a risposta veloce e con forza per rilanciare la pesante pallina, l'ALTRO invece è l'avvolgimento secondario e ha un valore di circa 8,1 Ohm quindi alta resistenza e bassa potenza perciò filo sottile e alto numero di spire.



**Il colore dei puntali del tester è ininfluente**, predisporre il tester sulla misurazione resistenza, Ohm , nel valore più basso del tester, la misura interessa una resistenza inferiore a 10 Ohm, nel tester raffigurato il valore minimo è di 200 Ohm e come vedete è stato predisposto questo valore.



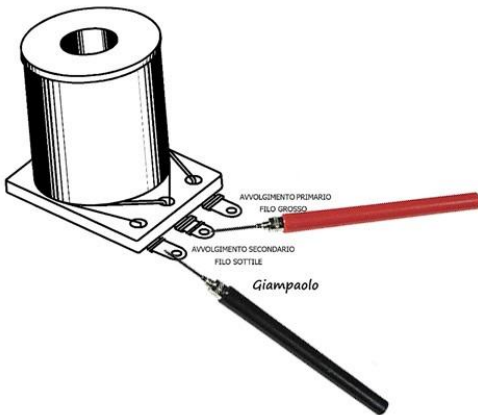
### Bobina a tre capi



(Ricordiamo che in questa misurazione il colore dei puntali del tester è ininfluente)

Per controllare se l'avvolgimento è integro si misura la resistenza con il tester posizionato su Ohm, il colore dei puntali è ininfluente, posizionare come in figura un puntale sul terminale laterale destro e altro puntale sul terminale centrale, essendo l'avvolgimento filo grosso di potenza avremo una misurazione di circa 1.1 Ohm, valori differenti sono di bobine difettose da sostituire

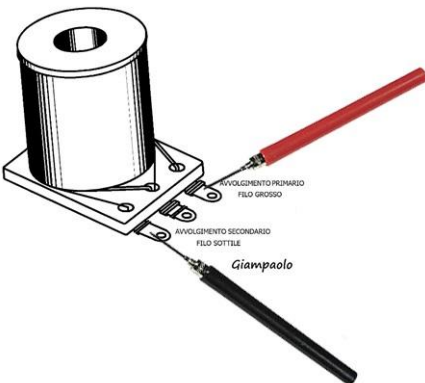
### Bobina a tre capi



(Ricordiamo che in questa misurazione il colore dei puntali del tester è ininfluente)

Stessa cosa come sopra, per controllare se l'avvolgimento è integro si misura la resistenza con il tester posizionato su Ohm, il colore dei puntali è ininfluente, posizionare come in figura un puntale sul terminale centrale e altro puntale sul terminale laterale sinistro, essendo l'avvolgimento filo sottile di mantenimento avremo una misurazione di circa 8.1 Ohm, valori differenti sono di bobine difettose da sostituire

### Bobina a tre capi



(Ricordiamo che in questa misurazione il colore dei puntali del tester è ininfluente)

Posizionando i due puntali come da figura sui terminali laterali della bobina il tester misura la somma dei due avvolgimenti che sono in serie e perciò  $1.1 + 8.1 = 9.2$  Ohm circa, valori differenti evidenziano una anomalia e guasto nella bobina, va sostituita.

Posizionare i puntali nei due terminali bobina relativi all'avvolgimento filo grosso, il tester deve indicare una resistenza di circa 1.1 Ohm

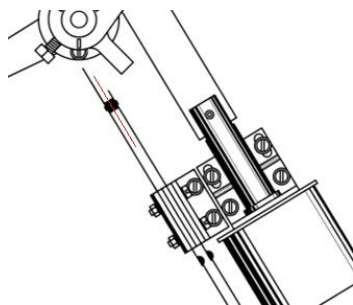
Posizionare i puntali nei due terminali bobina relativi all'avvolgimento filo sottile, il tester deve indicare una resistenza di circa 8.1 Ohm

Questi due valori, poco più poco, meno indicano che i due avvolgimenti della bobina sono buoni, la bobina può essere usata.

Se uno dei due valori fosse inferiore significa che alcune spire della bobina sono in corto, la bobina è da buttare

Se uno dei due valori segna infinito significa l'avvolgimento in questione è interrotto, la bobina è da buttare.

## PROCEDURA DA USARE NEL CASO LA MISURAZIONE VENGA EFFETTUATA CON LA BOBINA INSTALLATA NEL FLIPPER



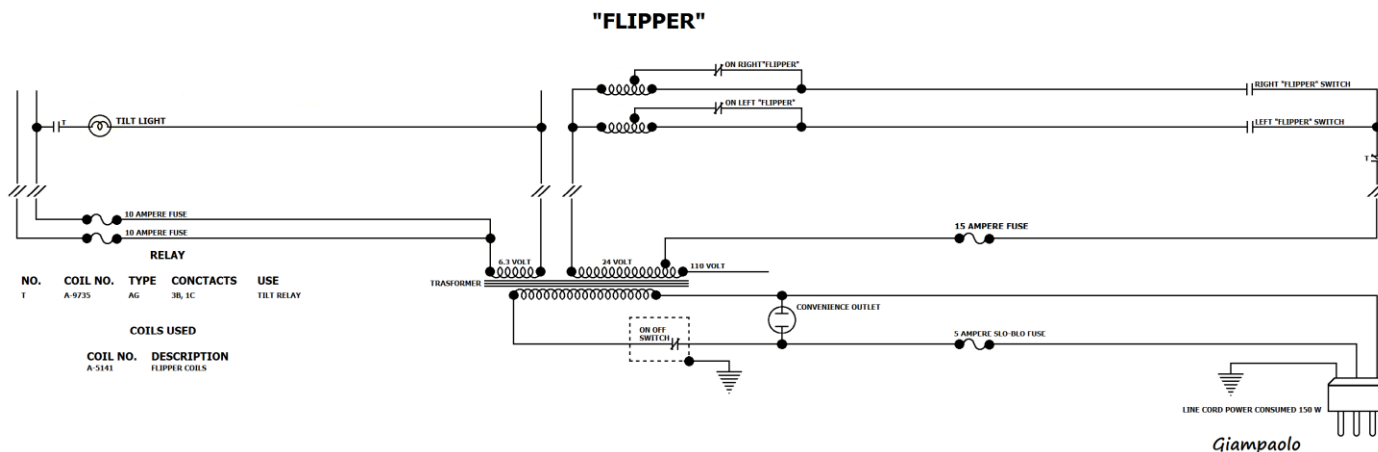
(la riga rossa in mezzo raffigura la carta che isola le due lamelle)

NB: Prima di verificare il corretto valore di ciascun avvolgimento è necessario isolare le due lamelle di commutazione inserendo un pezzetto di carta tra i contatti descritti nell'immagine nella foto a sinistra.

A contatti non isolati, il posizionamento di un puntale del tester sul polo centrale della bobina e dell'altro sul polo destro della stessa (avvolgimento PRIMARIO) evidenzierà la seguente lettura: 1,1 Ohm mentre il posizionamento dello stesso puntale sul polo di sinistra (avvolgimento SECONDARIO) rileverà: 0 Ohm

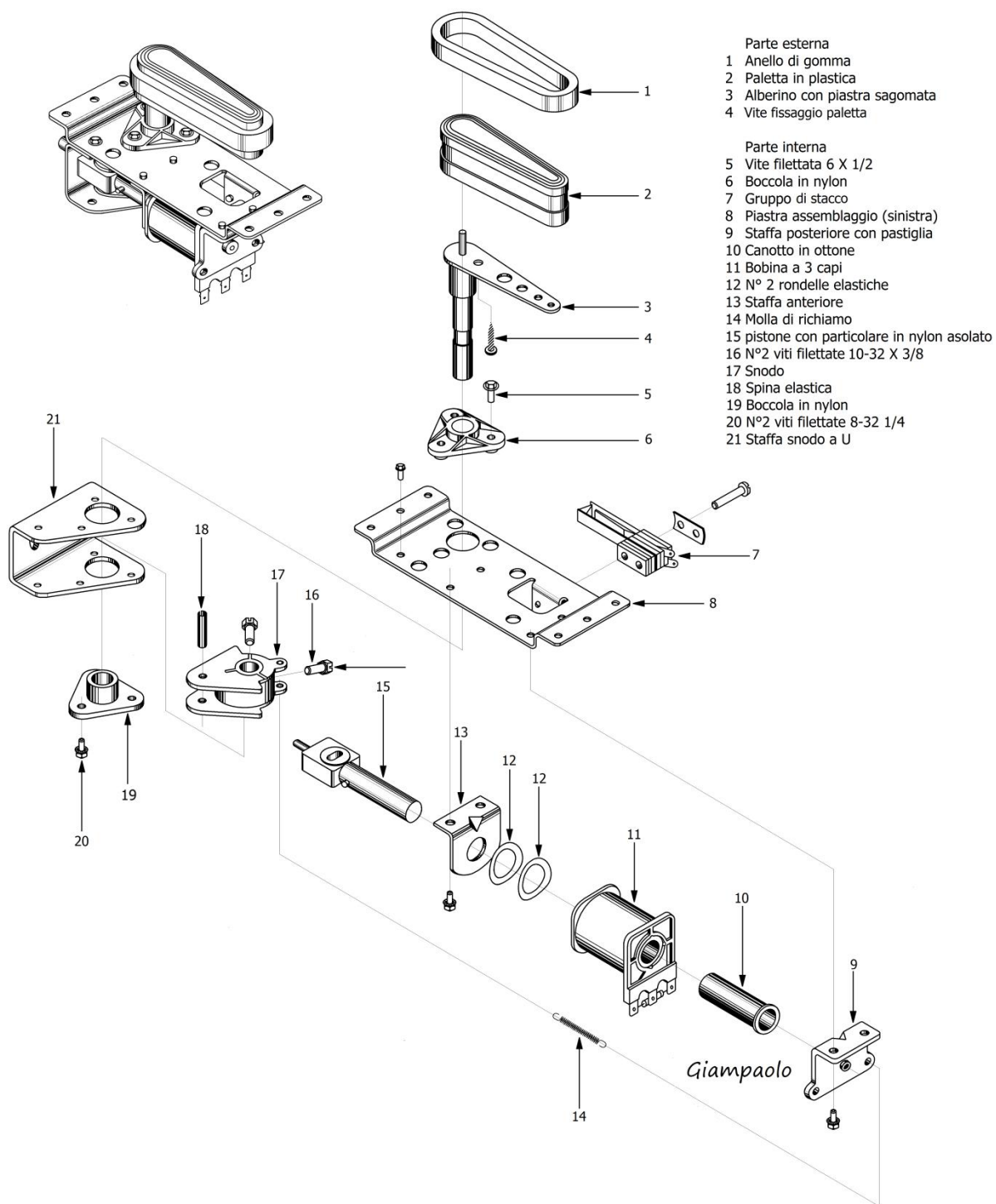
Misurando i due poli esterni, otterremo una lettura che sarà ancora di 1,1. Questo a causa delle lamelle del gruppo di commutazione che sono chiuse.

### SCHEMA ELETTRICO





## Left Flipper



Giampaolo ha disegnato il gruppo compatto del Flipper di ultima generazione, non più pezzi da posizionare sotto il piano gioco avvitati con molte regolazioni ma un solo pezzo premontato e già regolato da fissare con quattro viti.