

Considerazioni generali

Nella trattazione che segue si dà scontato che il lettore sia a conoscenza delle funzioni dello scambio e della sua forma costruttiva.

Nel modellismo ferroviario, così come nella realtà, arriva il momento nel quale si installa uno scambio, di conseguenza occorre un comando per muovere gli aghi.

Per organo di comando dello scambio si intendono tutti quei meccanismi atti a conseguire: lo spostamento ed il mantenimento in posizione degli aghi.

Le forme costruttive di tali organi sia nella realtà sia nel modellismo sono diverse, per la loro descrizione si rimanda alle dedicate pubblicazioni.

In questa sede, assieme ad alcune note generali, andrò ad esporre quanto da me realizzato, che abbrevio in "comando".

Un minimo di storia

Diversi anni fa decisi di costruire una serie di moduli che una volta uniti dessero origine ad un plastico smontabile, e con un funzionamento automatico utile a muovere simultaneamente più treni nella stazione con il principio dell'ACEI. Una volta schizzate alcune idee, iniziai ad acquistare il materiale d'armamento, dato che ancora non conoscevo i PECO, ed anche per ragioni di reperibilità locale optai per i binari ROCO in codice 100 (gli altri codici sarebbero arrivati sul mercato alcuni anni più tardi). Ovviamente i comandi degli scambi sono sottopancia, sempre ROCO.

Nel progettare il piano dei binari mi accorsi che diversi scambi andavano comandati in copia, pertanto avrei potuto utilizzare un solo comando, risparmiando parecchio denaro, ma questo non era possibile con i comandi in commercio.

Tra l'altro, all'epoca, il digitale era ancora lontano, e nell'industria faceva le prime comparse.

Decisi allora di costruirli personalmente, considerato che per raggiungere il mio scopo mi occorreavano 2÷4 contatti elettrici in scambio per ogni comando risparmiavo: due relais, e consumo di energia elettrica.

Dopo diverso tempo ho realizzato il primo prototipo, utile a comandare due scambi di una comunicazione, e con parte elettromagnetica PECO.

Dal prototipo sono passati tanti anni ed il tutto è ancora lì nelle sue scatole. Nel frattempo sono arrivati anche i binari moderni, quindi adesso ho tutto l'occorrente per costruire una parte dei moduli con binari in codice 100, e l'altra in codice 83. Ma, dato importante: oggi alcuni pannelli sono quasi pronti per ricevere l'armamento.

E poi qualcuno mi ha "provocato", ed ora gli rendo soddisfazione, e contemporaneamente testo quelli che a breve mi serviranno.

Particolarità degli scambi modello

In molti scambi modello per spostare e tenere in posizione gli aghi si utilizza una molla, così il meccanismo è efficace, ma costruttivamente semplice.

La maggior parte degli scambi ha la molla incorporata nel comando, quindi non visibile, mentre i PECO normalmente l'hanno tra gli aghi, seppur coperta.

Per riprodurre scambi italiani lo spazio tra gli aghi deve essere normalmente libero quindi la molla va necessariamente incorporata nel comando.

In un qualsiasi comando un opportuno meccanismo sposta la molla che spingendo ora a destra, ora a sinistra, costringe gli aghi sia al movimento sia al mantenimento della posizione.

Per completezza d'informazione riporto che comandi manuali adatti allo scopo esistono si trovano anche in commercio, soprattutto negli USA, a parte riprodurre la realtà locale, ho notato che hanno un costo di circa 28 dollari la coppia. In particolare sono adatti a scambi con molla incorporata e non prevedono nessun contatto elettrico.

Caratteristiche generali dei comandi per scambio

In pratica i miei comandi sottopancia svolgono due funzioni principali:
quella di far lavorare la molla
rinvio angolare del comando.

Dall'esperienza del primo prototipo ho poi ricavato i disegni delle altre versioni, che oltre ad essere più contenute nelle dimensioni, sono anche più versatili.

L'attuale ultima versione è prevista per:

interasse minimo tra i binari di 50 mm

comando di scambi senza molla incorporata

comando di scambi con molla incorporata

comando manuale degli scambi

comando elettrico degli scambi (magneti o anche motoriduttori)

comando simultaneo di più scambi

presenza di contatti elettrici "economici"

presenza di contatti elettrici con microinterruttori

utilizzo in tutte le scale, modificando le dimensioni quando necessario (qui tratto la versione per H0).

Per la costruzione di tali comandi ho previsto diversi materiali, tutti economici e di facile reperibilità, molti possono essere di recupero:

plastica dura

lamierino d'ottone

lamierino d'alluminio

lamierino di ferro

lamierino stagnato

lamierino zincato

lamierino di rame

vetronite ramata per circuiti stampati

solo per la base compensato di legno duro o per modellismo navale spessore 3÷5 mm

viti M3 e rondelle, in ottone o zincate

filo d'acciaio armonico diametro 04÷0,6 mm

filo elettrico in treccia.

Per la base, sulla quale nulla va incollato si può utilizzare anche:

compensato di legno duro o per modellismo navale spessore 3÷5 mm

metacrilato

policarbonato

PVC rigido.

Per plastica dura intendo tutta quella facilmente incollabile, possibilmente con colle che fondono, vanno benissimo:

le scatole dei famosi cioccolatini prodotti ad ALBA (CN)

i contenitori dei CD

i "case" di PC o di alcuni apparecchi radio-televisivi.

In pratica per la base si può usare qualsiasi materiale in quanto tutto il resto vi va avvitato, per le altre parti dipende da fatto di voler realizzare anche i contatti elettrici.

Non utilizzabili tutte le plastiche che non si incollano con sufficiente facilità o/e sicurezza, ed anche alcuni tipi di plasticard in quanto non dura o/e rigida a sufficienza.

Come colle oltre a quelle specifiche per la plastica che si sta utilizzando, si possono utilizzare poche gocce di:
colla cianoacrilica (a volte sono richieste spine di rinforzo)

colla epossidica.

Il lamierino si può anche trovare facilmente presso i lattonieri come sfrido di lavorazione.

Per gli spessori dei materiali occorre considerare:

1,5÷2 millimetri per vetronite ramata

2÷3 millimetri per plastica (eventualmente sovrapponendo 2 strati)

1÷1,5 millimetri per ottone, rame, ferro, acciaio

1,5÷2 millimetri alluminio.

La costruzione di tali comandi è alla portata di tutti i modellisti, non servono né attrezzature né conoscenze particolari.

Di fatto sono necessari solamente i comuni attrezzi del modellista, gli unici utensili importanti sono:

un trapano a colonna (per i fori perpendicolari)

punte diametro 0,5÷0,8 mm

lime varie

una pinza a becchi tondi

una morsa a ganasce lisce

e, secondo le versioni, un piccolo saldatore a stagno.

Ovviamente per la costruzione si possono combinare materiali diversi.

La versione che qui presento è quella in vetronite, con la quale ho realizzato anche i contatti elettrici. Per la costruzione ho impiegato in totale circa due ore, e senza correre, ovviamente ho aspettato che la colla compisse il suo dovere. Costruendone più di uno in serie i tempi sono ancora minori.

In questa versione è prevista la realizzazione di alcune piste ramate, ma si fanno tranquillamente con la lama di un seghetto, o con una piccola fresa montata sul trapano.

Qualora si opti per la costruzione interamente in plastica o metallo, e volendo avere anche i contatti elettrici, è necessario utilizzare: dei microinterruttori, dei sensori magnetici, dei sensori ottici.

Chi ha dimestichezza con la lavorazione dei metalli può utilizzare anche spessori minori, però occorre utilizzare la tecnica degli "scatolati", ed applicare opportuni spessori di rinforzo nei centri di rotazione ed applicazione delle forze.

Chi possiede la necessaria familiarità con il materiale, può anche utilizzare lamierino di acciaio inox.

Il mio comando degli scambi può essere montato in svariate posizioni differenti senza cambiarne il funzionamento, in modo del tutto indipendente dal fatto che lo scambio sia sinistro o destro, le quattro principali sono:

longitudinale sinistro

longitudinale destro

trasversale sinistro

trasversale destro.

Poi realizzando la leva con la parte centrale più o meno circolare è possibile montarlo in una qualsiasi posizione, occorre però calcolarsi l'angolo, ed usare un goniometro per il montaggio.

Le dimensioni da me previste sono in funzione del fatto che gli aghi degli scambi in H0, tipicamente, si spostano di 2÷3,5 mm in punta. E l'eventuale comando elettrico PECO ha una corsa di 4,5÷5,5 mm.

La distanza, in verticale, con lo scambio comandato non è critica.

Alcune quote andranno verificate durante la costruzione in base agli effettivi spessori dei materiali utilizzati, in particolare dadi e rondelle.

Per il comando manuale le quote previste non sono un problema, né vedremo nell'apposita descrizione le ragioni.

Caratteristiche del comando presentato

Il comando che qui descrivo è quello prettamente manuale e con contatti elettrici super economici. Nei disegni è riportata anche la versione senza contatti.

Nota Per la versione a comando elettrico devo mettere a punto una variante resasi necessaria sia per motivi d'ingombro, sia per compensare le tolleranze costruttive degli elettromagneti PECO. Mentre per la versione con i microinterruttori devo individuare quelli idonei, ho fatto prove non soddisfacenti con alcuni in mio possesso da molto tempo. Brevemente, devo verificare la rispondenza ai requisiti necessari di alcuni tipi attualmente in commercio, con un occhio di riguardo alla reperibilità. Alcuni modelli veramente piccoli sono quelli contenuti nei lettori CD-DV, però sono per basse tensioni e deboli correnti (6 V 20 mA) quindi non idonei senza amplificatore elettronico e relè. L'uso di sensori ottici o magnetici impone l'uso di amplificatori o/e relè, sto verificando la semplicità dell'assemblaggio dei vari componenti necessari.

Il contatto elettrico super economico non è altro che una pista ramata sulla quale strisciano dei fili fissati sulla leva di comando.

Di contatti elettrici ne ho previsti fino a tre in scambio, pertanto utilizzabili per tre funzioni diverse in contemporanea, ad esempio:

- alimentazione del cuore
- comando dei segnali
- alimentazione dei binari deviati
- consenso al blocco automatico
- segnalazione posizione scambio
- ecc.

Ognuno potrà decidere quanti realizzarne o/e utilizzarne.

Per commutare l'alimentazione al cuore dello scambio in un impianto digitale è necessario l'uso di un relè pilotato da uno dei contatti economici.

Rimando ai disegni per la visione dei pezzi che compongono il comando.

Presentazione dei disegni

Nei disegni, oltre alle quote, vi sono anche delle note utili alla costruzione.

I disegni sono in scala 1:1, ma una volta stampati su carta le dimensioni dei pezzi potrebbero essere diverse, la causa sta nella diversa area di stampa di ogni stampante.

Dato che non tutti hanno la possibilità di leggere e stampare i file in formato DWG li presento in PDF, sia a colori che in bianco e nero.

Attualmente presento il comando manuale in due versioni:

con tre contatti elettrici

senza contatti elettrici, in pratica è solo più corto, e per il resto uguale.

Comando da operatore

Per il reale comando dello scambio da parte dell'operatore sono possibili diverse soluzioni, a pagina 10 ne presento una di semplice realizzazione, e più che altro per rendere l'idea di come costruirlo.

Come "oggetto" che la mano tocca per comandare lo scambio ho previsto l'utilizzo di una manopola normalmente utilizzata per il comando dei potenziometri, che normalmente si innestano su perni del diametro di 6 mm, quindi la barra filettata di 6 mm è comodissima. Nulla vieta di usare una barra, un tubo, o un tondino, anche più piccoli ed abbinati ad un tubo adattatore.

Al posto della barra si può usare un filo d'acciaio inguainato, per intenderci sul tipo di quelli utilizzati per gli acceleratori dei veicoli a motore a scoppio; per il filo è bene utilizzare l'acciaio armonico di diametro adeguato alla guaina. Non è idoneo il trefolo utilizzato per i freni essendo composto di più fili, quindi non rigido a sufficienza.

Poi al posto della manopola si può utilizzare anche una barra.

La rotazione necessaria per il comando dello scambio è di circa 30 gradi, è un valore normalmente utilizzato in casi analoghi.

Volendo si può utilizzare anche un comando a leva con comando avanti-indietro e magari posto sulla superficie del pannello, è sufficiente rifarsi alle quote della leva del comando per ricavarlo dai disegni.

Note finali

Spero che quanto presentato sia sufficiente a stimolare la costruzione di tale comando manuale, ben venga chi lo migliora.

E sono sempre a disposizione per tutti i chiarimenti necessari.

Le foto allegate dei prototipi che ho costruito non corrispondono esattamente ai disegni, per il semplice motivo che sono quelli, a comando elettrico, che userò nei moduli che ho in costruzione attualmente.

La qualità delle foto è decisamente bassa, ma al momento con le fonti di luce a disposizione non sono riuscito a fare di più.

Non appena ho completato i prototipi elettrici faccio le foto e le pubblico, con relativi disegni.

Marco Fornaciari