

SERVOMECCANISMO PER VELEGGIATORI CLASSE F1E

Di Antonio Ghiotto

Includo la fotocopia dell' articolo ricavato da "Elektor", del Settembre 1983 riguardante la costruzione di un servotester.

La modifica da me apportata al circuito consiste nel sostituire la R3 da 47K con una fotocellula che abbia una ampia e lineare variazione di resistenza in funzione dell'intensità della luce.

Le condizioni di lavoro sono: fotocellula totalmente oscurata o totalmente illuminata; queste condizioni determinano le estreme deviazioni angolari del servo.

La posizione intermedia centrocorsa è quella che determina la durata di 1,5 ms dell'impulso ad onda quadra.

Nei modelli bisogna scegliere la rotta facendo collimare le frecce (Vedi Fig. 1) cioè la posizione intermedia. Se in questa posizione la deriva è fuori asse basta agire sul potenziometro P1 per azzerarla.

Il movimento del servo è proporzionale.

La fotocellula rende meglio se eccitata con una lampadina ad incandescenza a basso Wattaggio.

A fine volo il circuito è disabilitato per risparmiare energia.

Con un commutatore azionato dall'autoscatto si può ottenere anche la virata, tutto ciò inserendo al posto della fotocellula una resistenza variabile da 47K (Vedi Fig.2).

IL "BUNT" ELETTRONICO

Il circuito precedentemente analizzato può essere usato per realizzare un "bunt" elettronico, una soluzione possibile che semplifica alcune cose ma ne complica delle altre.

La modifica apportata consiste nel togliere il P1 da 47K e la R3 da 47K (Vedi schema originale) e quindi inserire una resistenza da 5K con in serie uno dei quattro potenziometri multigiri da 50K.

Le sequenze da ottenere sono:

- 1 Incidenza piano di coda durante il traino;
- 2 Primo bunt, dopo lo sgancio;
- 3 Secondo bunt, piano di coda in posizione di planata;
- 4 Apertura antitermica a fine volo.

I quattro potenziometri vengono inseriti uno per volta con i tempi predeterminati per la sequenza.

Il valore resistivo fissato ad ogni potenziometro determina la posizione angolare del servo.

Lo schema generale evidenzia il funzionamento. Il dispositivo per ora non è stato collaudato su un modello, ma in pratica realizzato su una tavoletta, il tutto funziona regolarmente.

Tutte le incidenze in sequenza del piano di coda sono regolabili, l'incidenza della 3 posizione è la più critica ma

basta porre in coda un settore graduato per controllare agevolmente la stessa.

La forza antagonista applicata al piano di coda deve essere adeguata alla forza del servo.

Il piano di coda è collegato al servo mediante un cavo di kevlar da 0,4 mm.

La sorgente di alimentazione è una pila da 9V che l'integrato .A7805 stabilizza a 5V, ciò per rendere più preciso il funzionamento del sistema.

Le misure di ingombro ed i pesi permettono l'installazione nella fusoliera di tutti gli elementi del circuito.

L'autoscatto deve essere modificato come da figura (S2 è un microswitch, 1 e 2 contatti striscianti, S1 contatto a lamelle per eccitare RL2).

semplice,
 economico
 ma efficiente

G. Luber

Figura 1. Il servo-tester produce un segnale d'uscita ad impulsi positivi PWM (modulazione a durata d'impulso); la durata degli impulsi potrà essere variata tra 1 ms e 2 ms. Le modifiche da apportare al circuito per ottenere impulsi negativi sono descritte nel testo.

di un servocomando. Il servo-tester qui descritto sarà la soluzione di questo problema. Lo strumento genera una frequenza d'uscita di 50 Hz; la durata degli impulsi può essere variata da 1 ms a 2 ms ed è utilizzabile come eccellente segnale di prova.

Servo-tester

Una possibile causa di guasto nei modelli radiocomandati è il cattivo funzionamento dei servocomandi. Il problema è il seguente: come sarà possibile collaudare il servocomando provando il modello "sul campo", specialmente durante le gare, quando è proibito usare il trasmettitore per le prove? Ciò di cui abbiamo bisogno è un circuito di prova alimentato a batteria che fornisca un segnale modulato a durata d'impulsi (PWM). Il segnale trasmesso al servo dal ricevitore per telecomando ha una durata d'impulso di 1,5 ms per la posizione neutra del servocomando, mentre per le due posizioni estreme, le durate degli impulsi saranno rispettivamente 1 ms e 2 ms. Naturalmente, il nostro servo-tester dovrà generare proprio questi segnali. Come mostrato in figura 1, i componenti sono molto pochi: un circuito integrato, tre

circuito è adatto esclusivamente a servocomandi che rispondano ad impulsi d'ingresso, appunto, positivi. Per collaudare i servocomandi che rispondono ad impulsi d'ingresso negativi, il circuito dovrà essere sottoposto ad alcune modifiche. Per prima cosa, sarà necessario sostituire il circuito integrato con un 4011, che è una porta NAND quadrupla con piedinatura compatibile con il 4001. Il piedino 6 della porta logica N1 (punto A) dovrà essere collegato all'alimentazione positiva, mentre il terminale inferiore di R3 (punto B) dovrà essere collegato a massa. I componenti necessari sono molto pochi e perciò la costruzione sarà semplice; in figura 2 è possibile osservare una proposta per la disposizione dei componenti. Se la durata degli impulsi non fosse ancora giusta, potrà essere modificata la capacità di C2.

1

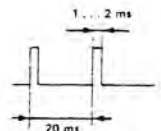
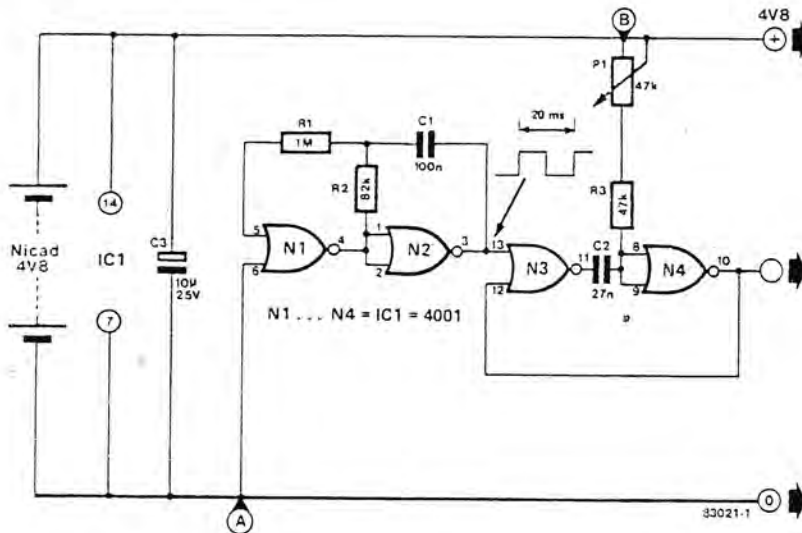
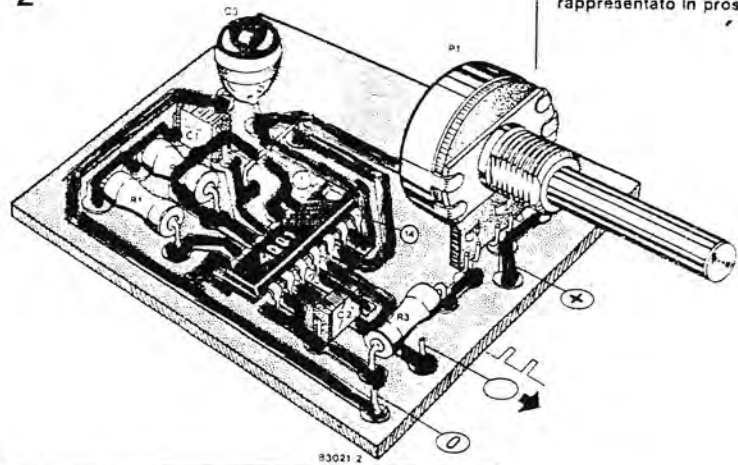


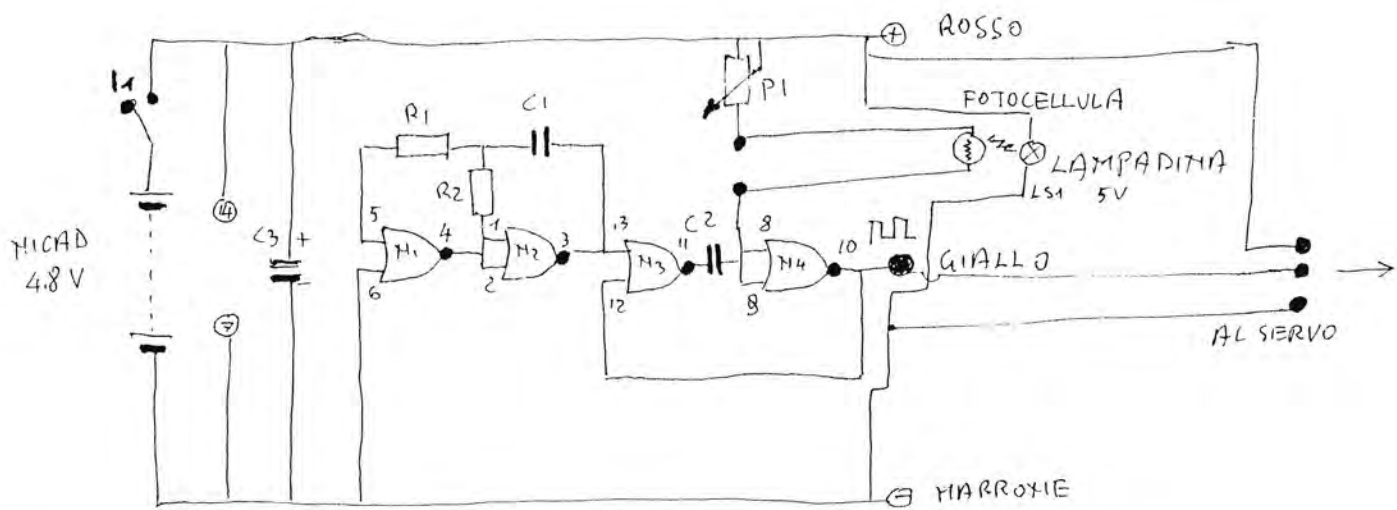
Figura 2. La costruzione è semplice con l'elementare circuito stampato qui rappresentato in prospettiva.

2



resistenze, un potenziometro e due condensatori: per alimentare il circuito sarà anche necessaria una batteria al nichel-cadmio da 4,8 V. Il circuito integrato è un CMOS 4001, che contiene 4 porte NOR. Le porte N1/N2 formano un multivibratore astabile oscillante ad una frequenza di uscita di 50 Hz; la durata dell'impulso di uscita è di circa 10 ms. La durata totale del periodo è di 20 ms, e questo è uno dei requisiti ai quali deve soddisfare il servo-tester. Il passo successivo sarà quello di rendere regolabile la durata dell'impulso d'uscita tra uno e due millisecondi. Questo è compito del multivibratore monostabile N3/N4. Ciascun fronte positivo d'impulso proveniente dal multivibratore astabile, farà partire il monostabile, che a sua volta produrrà un impulso d'uscita di durata variabile (da 1 ms a 2 ms) mediante P1. L'impulso di uscita è positivo, cosicché il

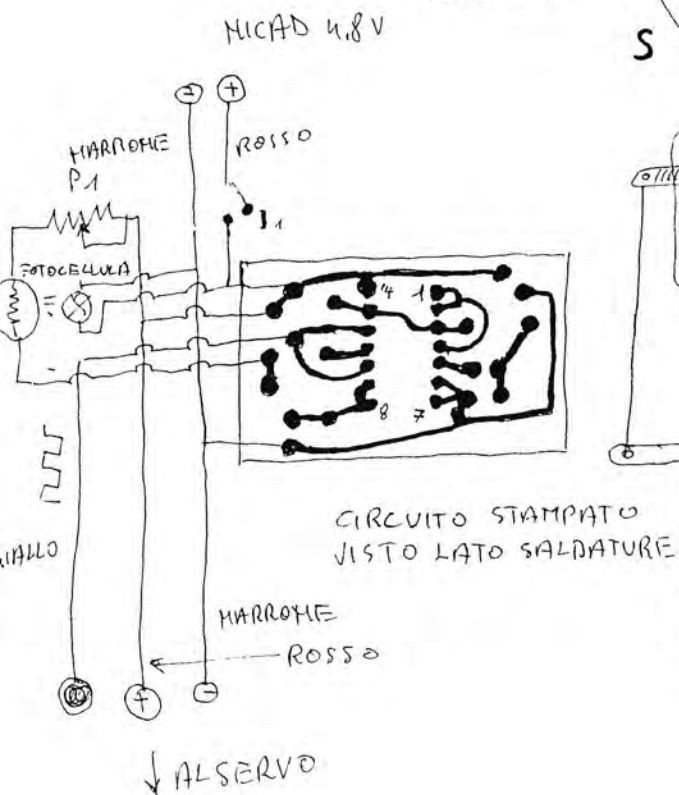
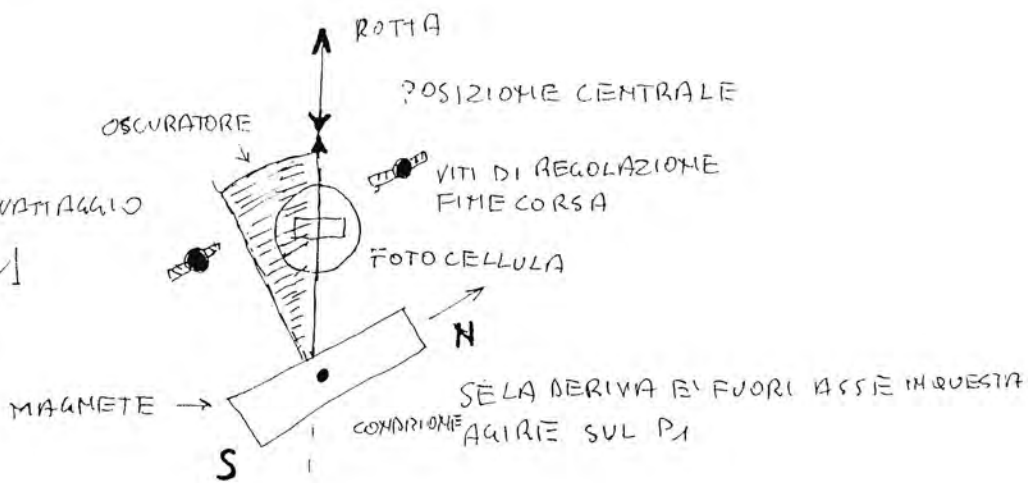
SCHEMA CON LA MODIFICA



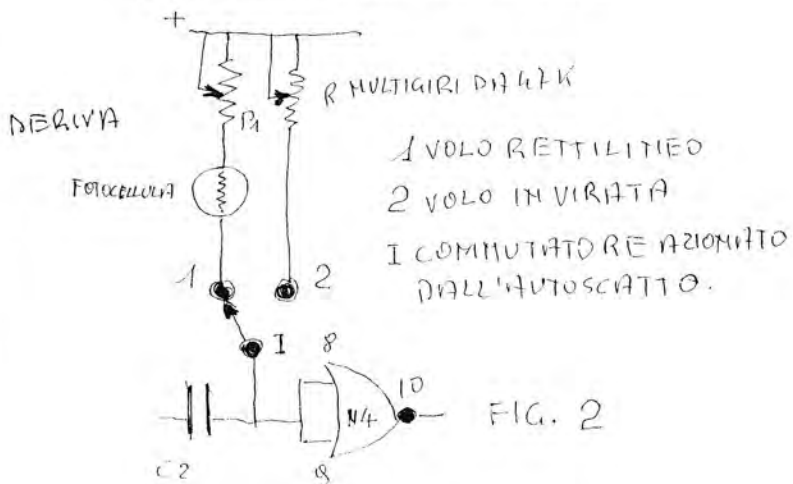
- ELENCO COMPONENTI**
- R1 1MΩ
 - R2 82K
 - P1 47K
 - C1 100M
 - C2 27M
 - C3 10μF
 - FOTOCELLULA
 - BAT. NICAD 4.8V

- I INTERUTTORE
- LS1 LAMPADINA a BASSO WATTAGGIO
- IC CD 4001

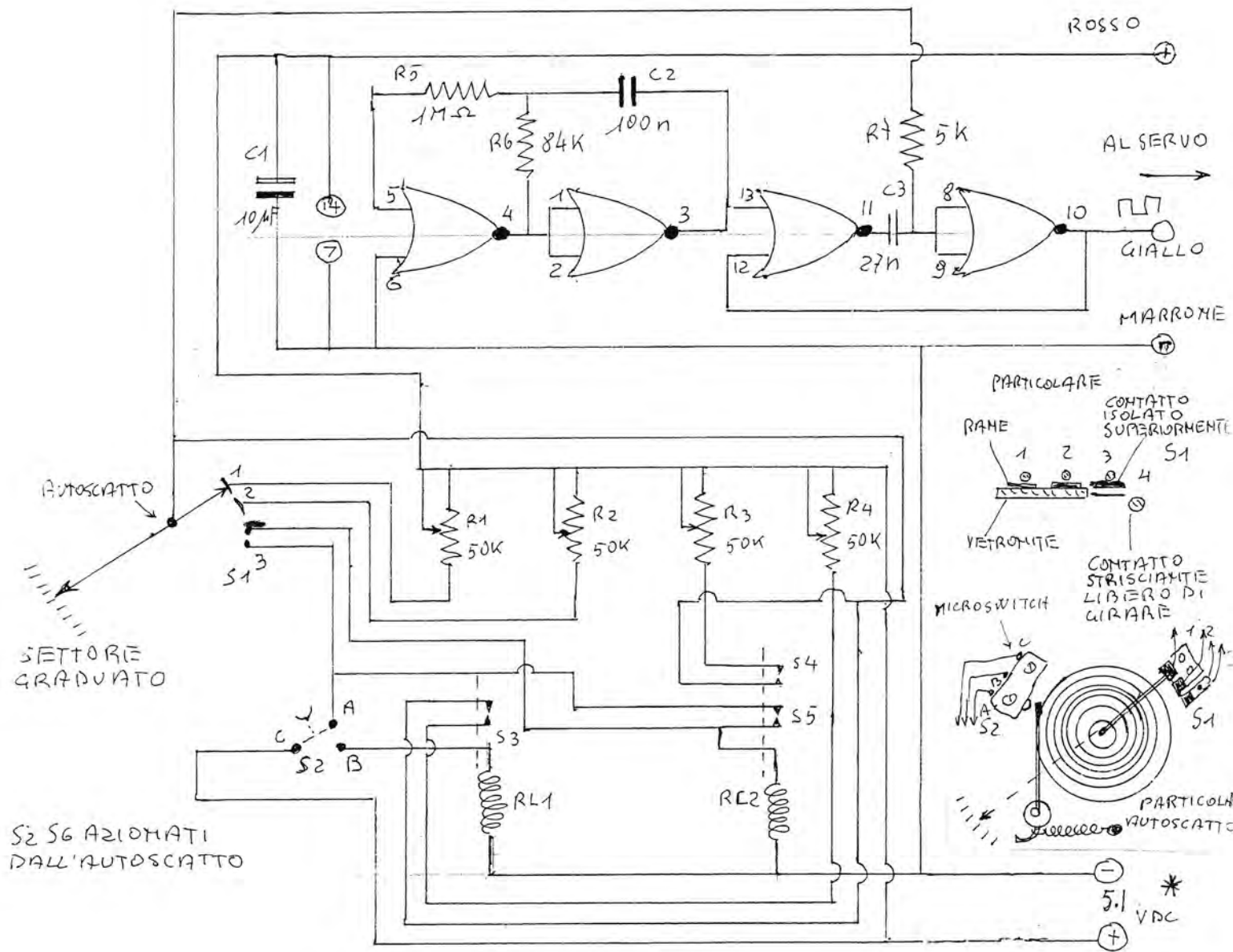
Fig. 1



MODIFICA PER LA VIRATA



BUNT ELETTRONICO F1A



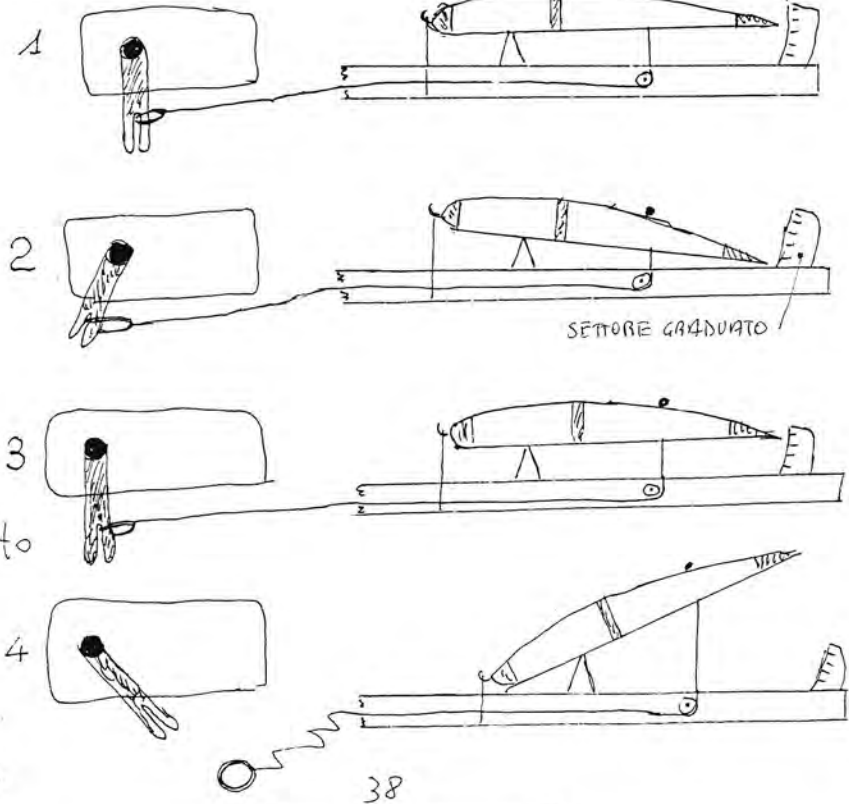
- 1) R1 INSERITA, RL1 RL2 DISECCITATI, S2 POSIZIONE A, INCIDENZA SOTTO TRAIHO.
- 2) R2 INSERITA, I° BUNT, RL1 RL2 DISECCITATI, S2 POSIZIONE A, 90° INCIDENZA AL PIATTO DI CODA.
- 3) S1 CONTATTI CHIUSI, RL2 ECCITATO ED AUTOALIMENTATO, RL1 DISECCITATO, R3 INSERITA, S2 POSIZIONE A, INCIDENZA DI PRANATA.
- 4) S2 POSIZIONE B, RL1 ECCITATO, RESISTENZA R4 INSERITA, RL2 DISECCITATO, APERTURA ANTITERMICA, S6 APERTO CIRCUITO DISABILITATO. L'AUTO SCATTO AGISCE PRIMA SU S2 EPOI SU S6.



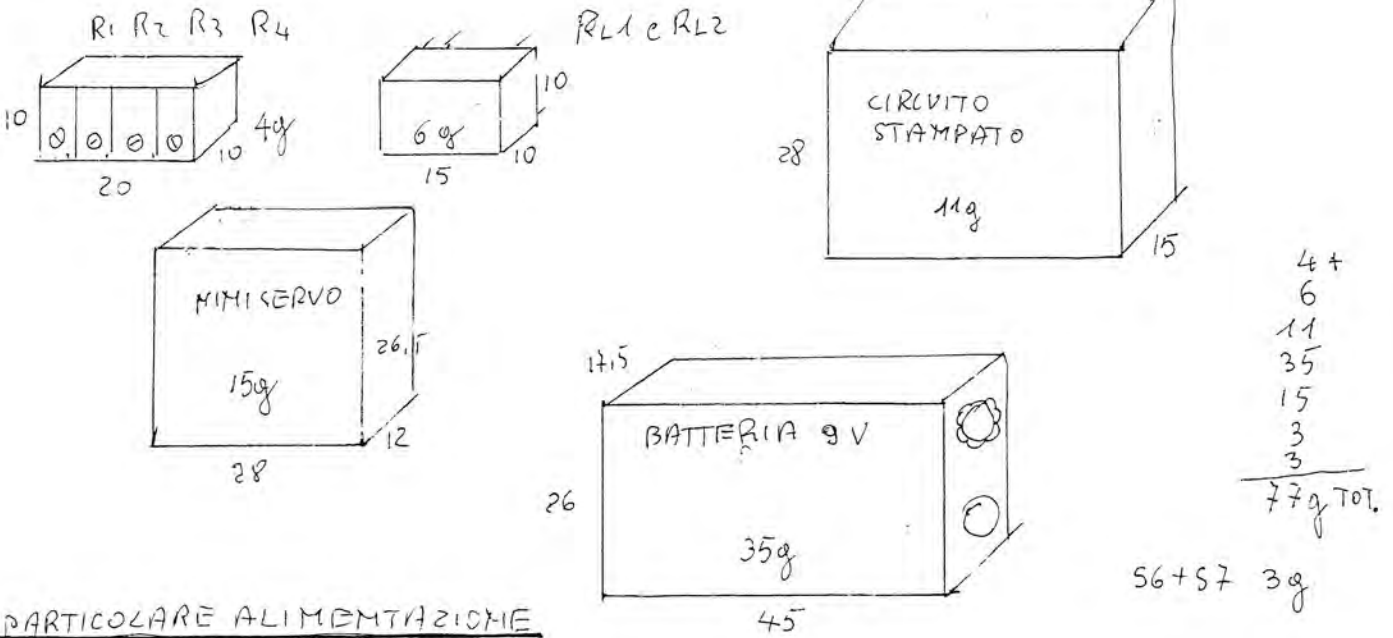
ELENCO COMPONENTI

- R1 R2 R3 R4 50K multigiri
- R5 1MΩ
- R6 84K
- R7 5K
- C1 10 μF
- C2 100m
- C3 27m
- C4-5 50K poliestere
- RL1 6V
- RL2 6V a doppio contatto
- S1 contatti a lauce autocaricato
- S2 MICRO SWITCH
- S6 interruttore a slitta
- S7 interruttore a slitta
- IC1 μA 7805

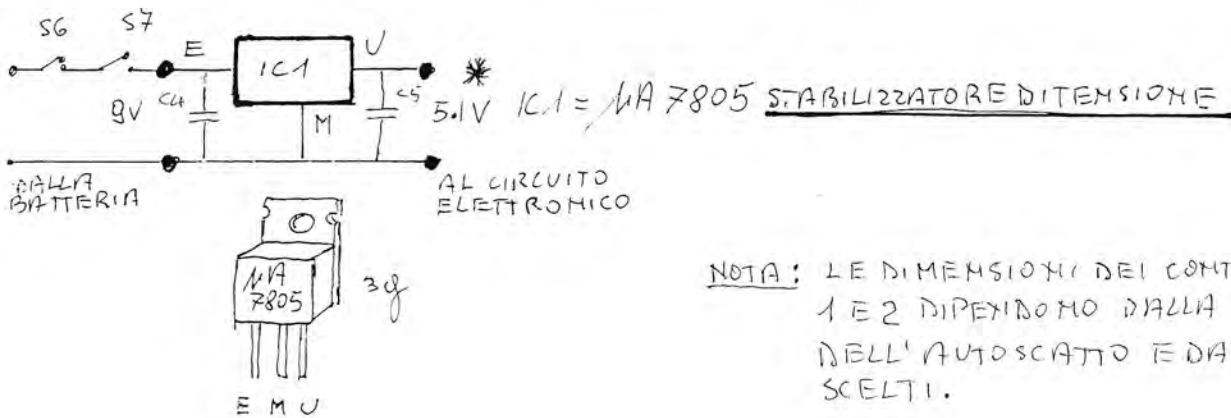
SERVO VISTO IN PIAZZA



MISURE D'INGOMBRO E PESI



PARTICOLARE ALIMENTAZIONE



NOTA: LE DIMENSIONI DEI CONTATTI STRISCANTI 1 E 2 DIPENDONO DALLA VELOCITA' DELL'AUTOSCATTO E DAI TEMPI OPERATIVI SCELTI.

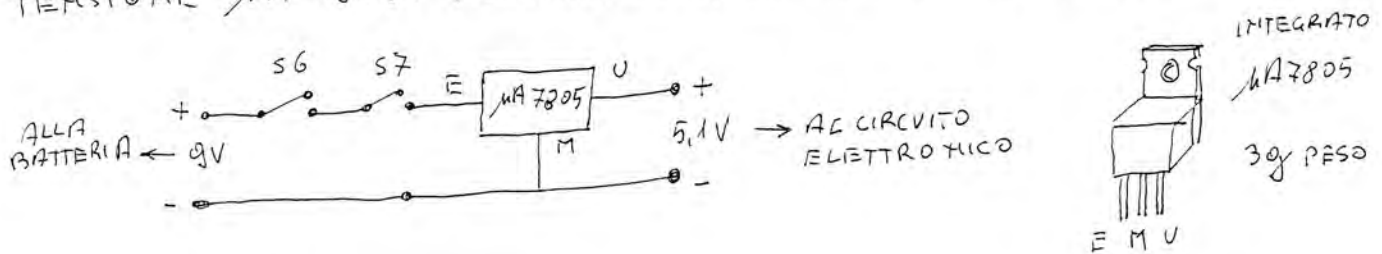
CONDIZIONI DI LAVORO

- 1) R1 INSERITA, RL1 RL2 DISECCITATI, S2 POSIZIONE A, INCIDENZA NEGATIVA AL PIANO ORIZZONTALE PER IL TRAINO.
- 2) R2 INSERITA, I° BUXT, RL1 RL2 DISECCITATI, S2 POSIZIONE A, +9° INCIDENZA AL PIANO DI CODA.
- 3) S1 CONTATTI CHIUSI, RL2 ECCITATO ED AUTOALIMENTATO, RL1 DISECCITATO, R3 INSERITA, S2 POSIZIONE A, INCIDENZA DI PLANATA.
- 4) S2 POSIZIONE B, RL1 ECCITATO, RESISTENZA R4 INSERITA, RL2 DISECCITATO, APERTURA AUTITERMICA, S6 APERTO CIRCUITO DISABILITATO. L'AUTO SCATTO AGISCE PRIMA SU S2 E POI SU S6 TRAMITE IL CAVETTO CHE VA AL PIANO DI CODA, S7 E' UN INTERRUETTORE ESTERNO.



PARTICOLARE ALIMENTAZIONE

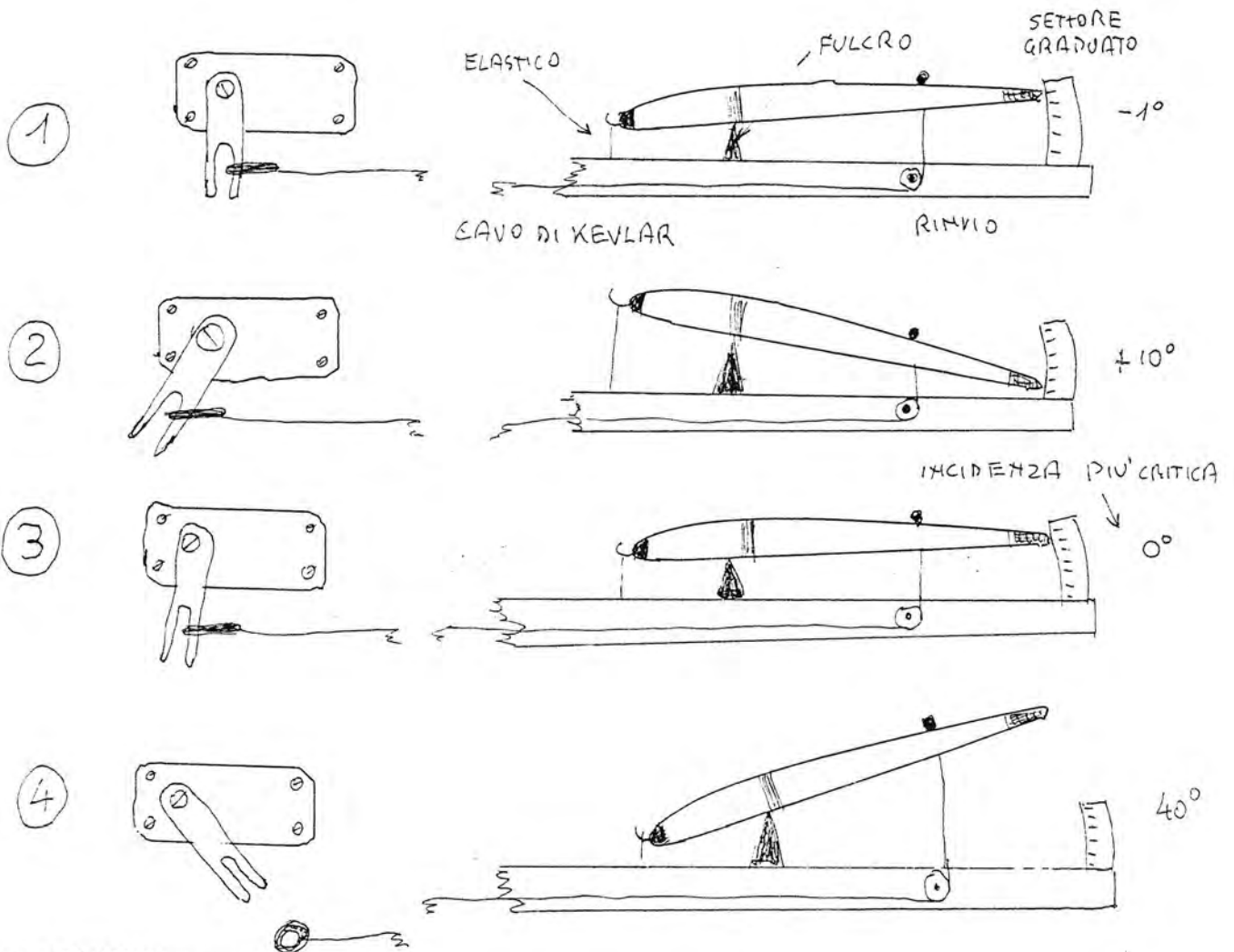
SE SI USA UNA PILA DA 9V SI DEVE INSERIRE UNO STABILIZZATORE DI TENSIONE $\mu A 7805$. ALTRIMENTI 4 PILE DA 1.2V IN SERIE.



ELENCO COMPONENTI

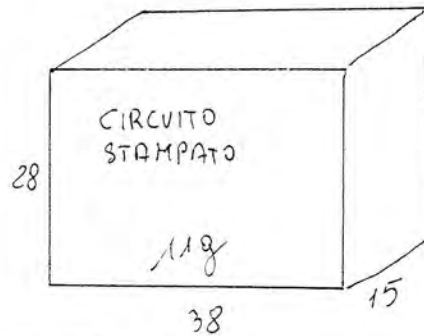
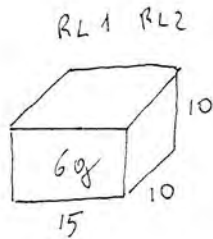
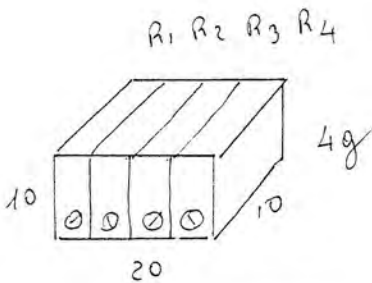
R1 R2 R3 R4	50 k Ω MULTIGIRI	RL1	6V A DUE CONTATTI DI CHIUSURA
R5	1 M Ω	RL2	6V A QUATTRO CONTATTI DI CHIUSURA
R6	84 k Ω	S1	CONTATTO A LAME AUTOCOSTANTO
R7	5 k Ω	S2	MICRO SWITCH
C1	10 μF	S6	INTERRUPTORE A SLITTA
C2	100 n	S7	" "
C3	27 n	IC	CD 4001

LE FASI DEL BUNT



SERVOMECCANISMO VISTO IN PIANTA

MISURE D'INGOMBRO E PESI



4+
12+
11+
15+
35
75g

