

K100

Alcune note sul tachimetro

(ed.02 by K8 di QDE)



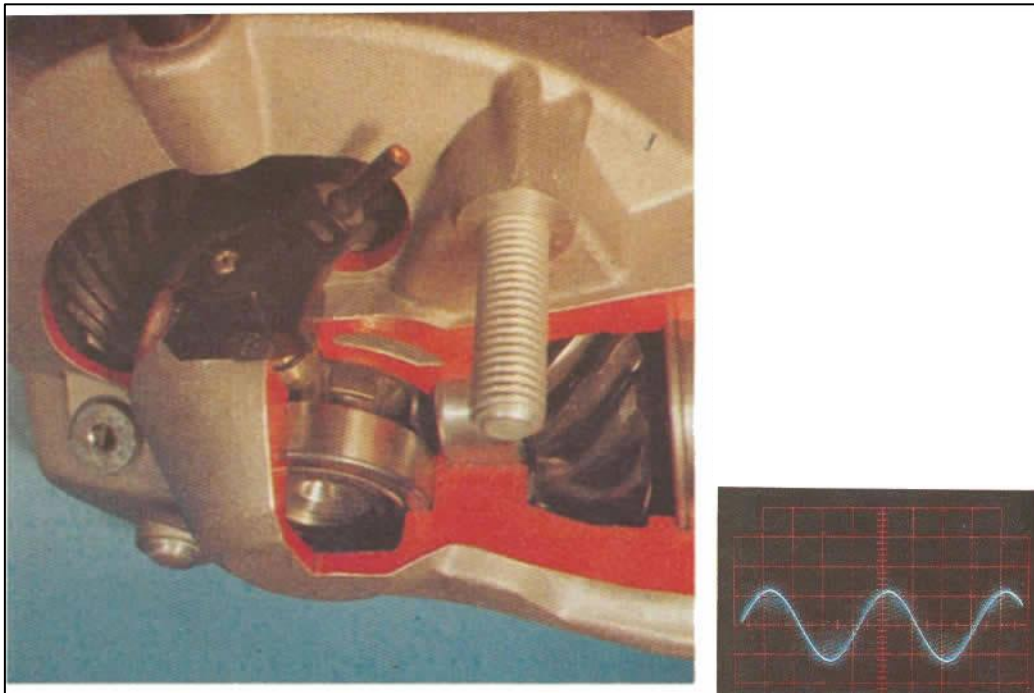
Ringraziamento a Luigi di QDE che ha fornito preziosi suggerimenti per migliorare questo documento.

Il miglior consiglio: registrarsi su <http://www.quellidellelica.com>; presentarsi su "Sono nuovo"; consultare i numerosi thread della sezione "sogliole" e postare una richiesta consigli.

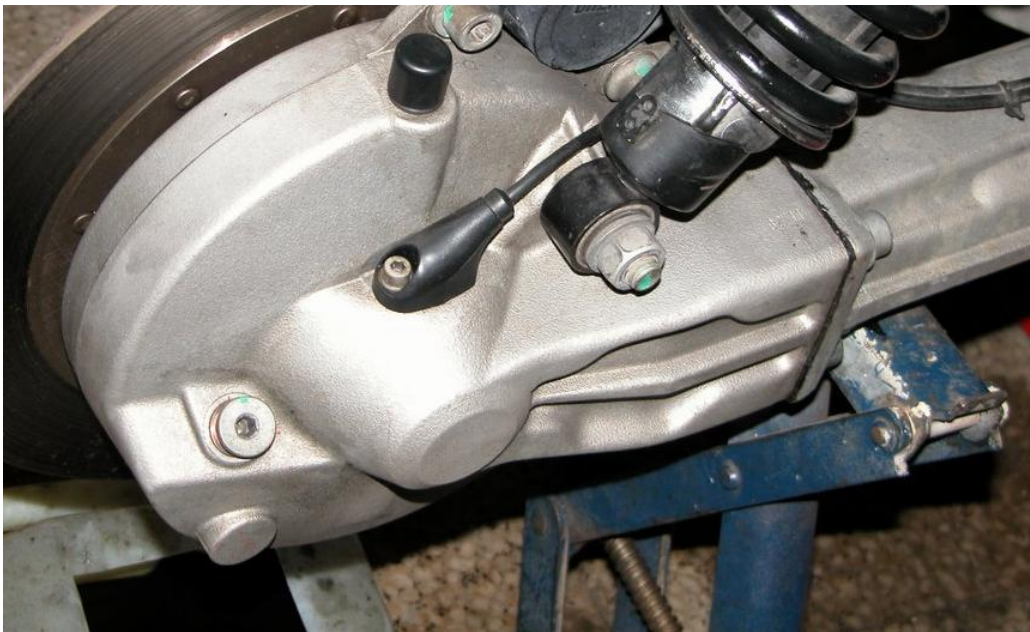
Su www.k100.biz potete trovare moltissima documentazione su tutti i modelli K100.

1 FUNZIONAMENTO

Il tachimetro della K100 opera mediante un sensore di tipo induttivo che "legge" i denti di una ruota ubicata nel gruppo della coppia conica posteriore. Maggiore è la velocità di rotazione, maggiore è la frequenza degli impulsi che, inviati ai circuiti del quadro strumenti, determinano una maggiore deflessione angolare della lancetta dello strumento. Si osservi che il sensore non legge i denti dell'ingranaggio della trasmissione ma le tacche di un pezzo apposito. Come si vedrà nel seguito, cambiando il diametro della ruota si deve cambiare anche questa parte.



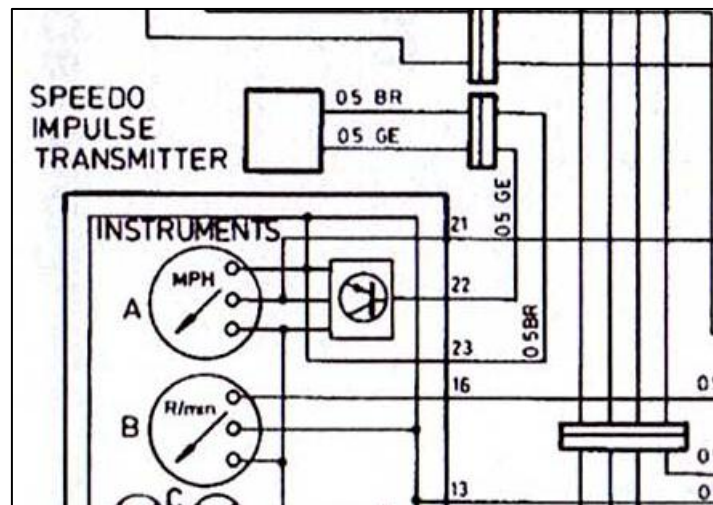
Il sensore di velocità nella coppia conica e il segnale prodotto.



Il sensore di velocità come si presenta dal vero

2 IL CIRCUITO ESTERNO

Il circuito esterno è molto semplice; il sensore esce con due fili che vanno direttamente al quadro strumenti. E' previsto però un connettore intermedio, come mostrato nel seguente schema:



3 POSSIBILI DIFETTI

I guasti possibili sono numerosi e possono dividersi in due gruppi:

- problemi del circuito esterno;
- problemi del quadro strumenti.

Nel primo caso si può avere:

- la mancanza di funzionamento;
- il funzionamento intermittente.

Limitandosi al circuito esterno, il funzionamento intermittente è quasi sempre dovuto a falsi contatti del collegamento del sensore al quadro, quindi o al connettore intermedio (zona fianchetto destro, di solito) o, più verosimilmente, alla connessione al quadro.

Come sarà meglio descritto nel seguito, i circuiti elettronici che stanno nel quadro strumenti prevedono un'uscita verso la centralina delle frecce per il reset automatico dopo 210 metri. Se il tachimetro non funziona ma le frecce si spengono automaticamente, il sensore funziona ed è inutile controllarlo.

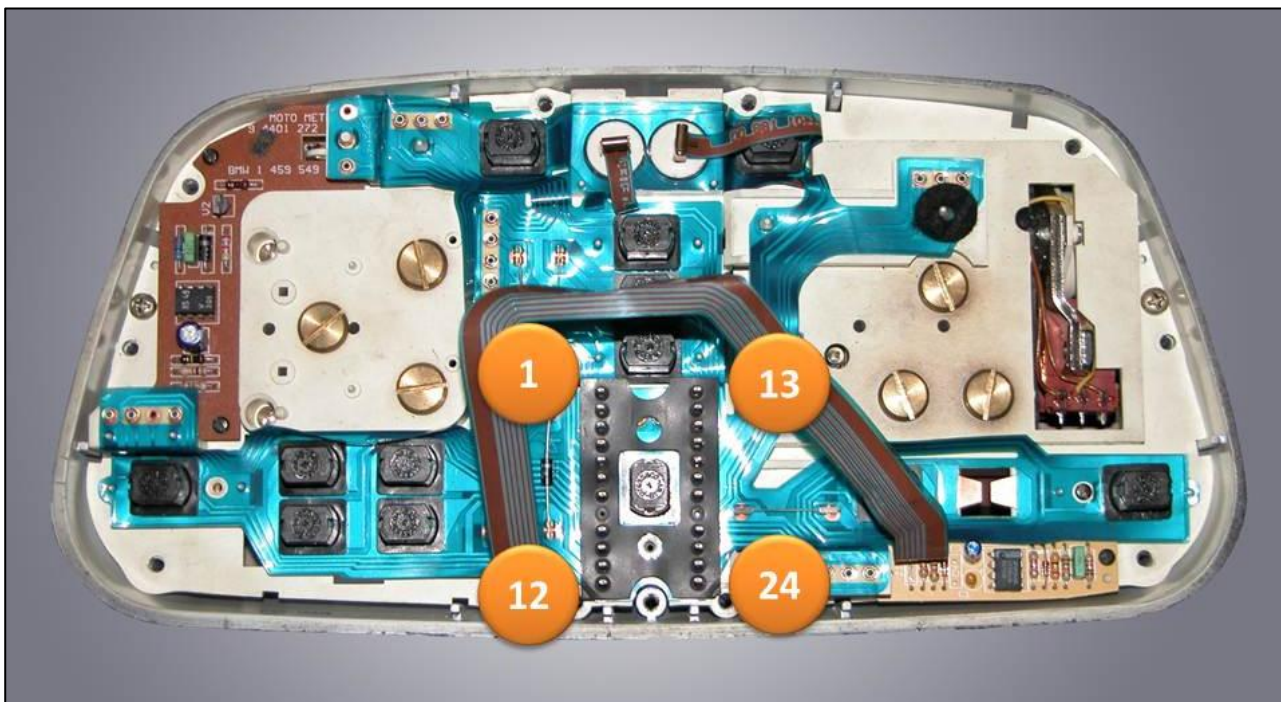
4 CONTROLLI E RIPARAZIONI

Se il tachimetro non funziona e le frecce non si spengono automaticamente ma solo agendo sull'apposito comando, il sensore potrebbe essere in causa e deve essere verificato per primo. Questo non vale ovviamente se, come spesso accade, il funzionamento riprende muovendo con la mano il quadro strumenti o il cablaggio.

Per controllare il sensore, staccare il connettore in zona forcellone e collegarlo a un tester in posizione mV; facendo girare la ruota il tester deve segnare una tensione. In caso contrario, il sensore è guasto. Un metodo alternativo è riportato nel par. 6 .

Raccomandazione: non smontare inutilmente il sensore, ad esempio quando si toglie la coppia conica; è preferibile basta staccare il connettore e toglierla con filo montato. Alle volte l'operazione di smontaggio può danneggiare il sensore.

Di solito comunque il problema è nelle connessioni. Smontare il quadro strumenti rimuovendo i bulloni, non molto accessibili in verità, che lo fissano alla relativa piastra di supporto e applicare del CRC ai contatti 21 e 22. Può essere opportuno restringerli in po' dal lato femmina usando un utensile sottile e appuntito. La figura mostra la numerazione.



| Instrument Plug Connector Guide | | | | | |
|---------------------------------|--------------|----|----|------------|---------------------------|
| Clock | Red/white | 1 | 13 | Brown | Earth |
| Gear LED | Yellow/white | 2 | 14 | White/Blue | Bulb Monitor W/L |
| " " | Black/Yellow | 3 | 15 | White | High Beam Indicator |
| " " | Yellow/Blue | 4 | 16 | Black/Blue | Tachometer |
| Neutral Light | Black | 5 | 17 | Blue | LH Turn Signal |
| Earth (Coolant,W/L) | Green/Black | 6 | 18 | Brown | Earth (Illum,Signal,Ntrl) |
| Low Fuel W/L | White | 7 | 19 | Blue/Red | RH Turn Signal |
| | | 8 | 20 | | |
| Charge Indicator | Blue | 9 | 21 | Blue/Green | Speedometer |
| Coolant W/L | Lilac/Black | 10 | 22 | Yellow | " " |
| Oil Pressure W/L | Green/Brown | 11 | 23 | Brown | Earth Speedometer |
| Choke Light W/L | Lilac/White | 12 | 24 | Grey/Blue | Clock Illumination |

| Earth Contacts | |
|----------------|-------------------------------|
| Pin | Provides Earth to Pin |
| 13 | 1,2,3,4,5,7,15,16,17,18,23,24 |
| 6 | 2,3,4,9,10,11,12,13,14,16 |

Connessioni al quadro strumenti

| | | | |
|------------------------|----|----|------------------------------|
| | 1 | 13 | Massa |
| | 2 | 14 | |
| | 3 | 15 | |
| | 4 | 16 | |
| | 5 | 17 | |
| Alimentazione positiva | 6 | 18 | |
| | 7 | 19 | |
| | - | - | |
| | 9 | 21 | Uscita tachimetro per frecce |
| Massa | 10 | 22 | Sensore tachimetrico |
| | 11 | 23 | Massa sensore tachimetrico |
| | 12 | 24 | Massa |

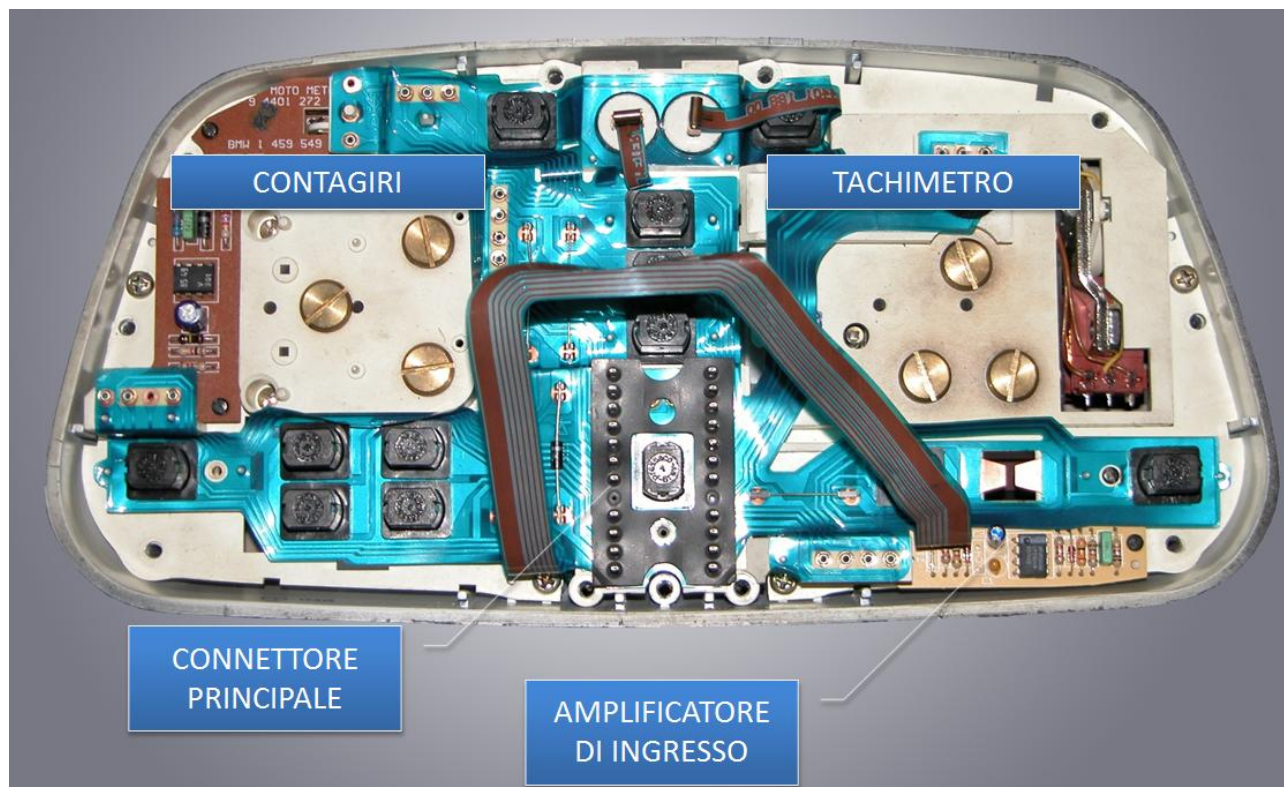
Tabella connessioni interessate alla funzionalità del tachimetro

5 QUADRO STRUMENTI

5.1 GENERALITÀ

Le riparazioni descritte in precedenza sono alla portata di tutti. La riparazione del quadro strumenti richiede più attenzione e, in certi casi, anche un po' di esperienza. Si riportano nel seguito le indicazioni per lo smontaggio e se ne descrive la teoria di funzionamento, con qualche indicazione su alcune riparazioni possibili. Fortunatamente, però, si tratta di circuiti "anni ottanta", con componenti tradizionali, che possono essere smontati e riparati senza speciali attrezzature. Abbastanza ingegnose le tecniche d'interconnessione ma non robustissime e, in certi casi, problematiche. Interessante, per l'epoca, l'adozione di circuiti stampati flessibili.

5.2 SMONTAGGIO



Il quadro strumenti aperto, visto da dietro

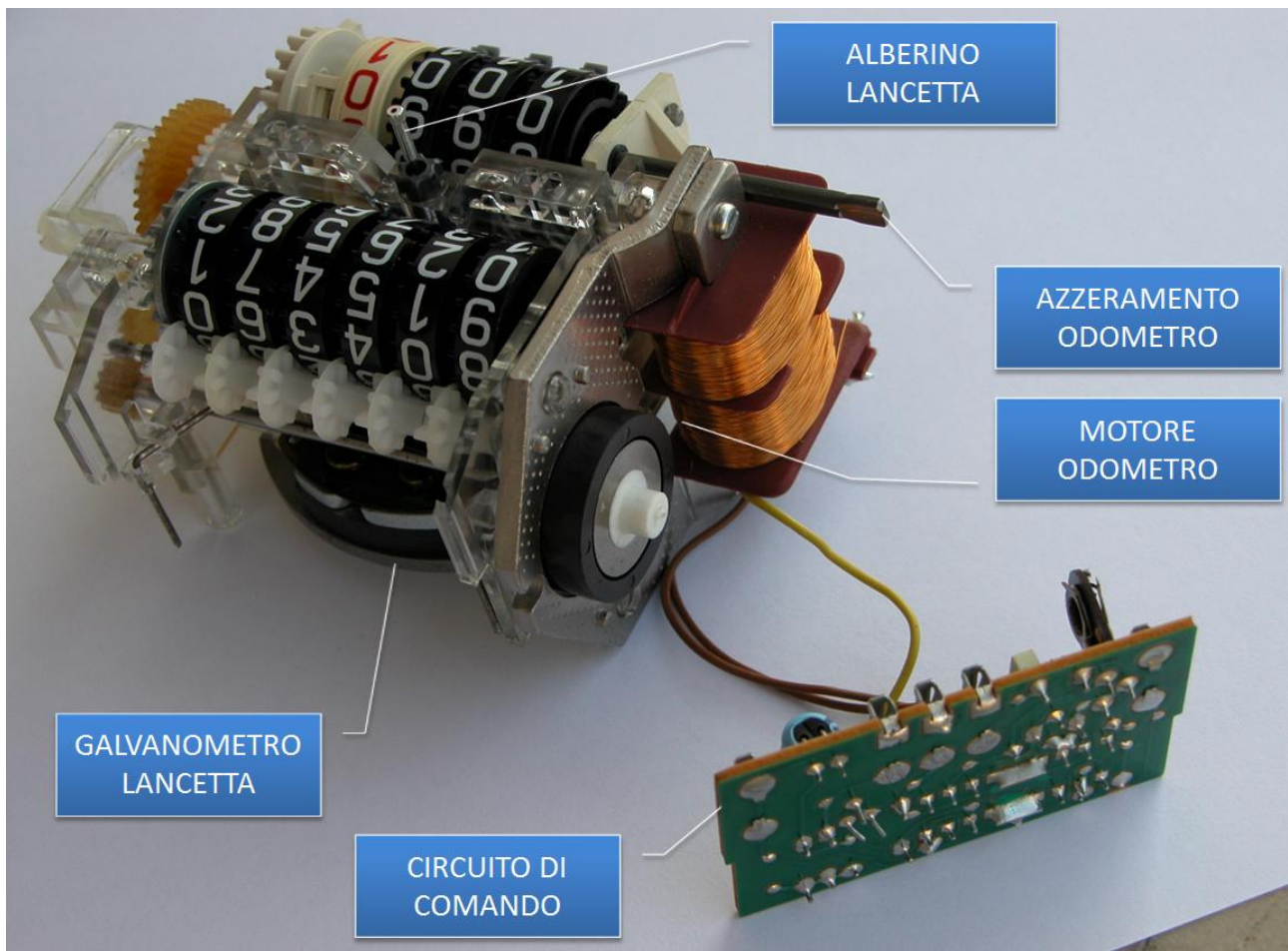
Una volta rimosso il quadro dal veicolo, il suo smontaggio è abbastanza intuitivo.

Non ci si sofferma sui particolari dello smontaggio, tra l'altro dettagliatamente descritto nel documento http://www.k100.biz/Electr/_NT/NT_speedo_repair.pdf. Qui si nota solo che:

- la rimozione della manopola di azzeramento dell'odometro parziale avviene semplicemente tirandola con forza (ma con molta attenzione!) verso l'esterno.
- similmente, la rimozione della lancetta del tachimetro avviene tirandola verso l'alto in quanto montata semplicemente a pressione. Fare poi attenzione a rimetterla nella stessa posizione o, ovviamente, l'indicazione risulterà falsata.

Vedere anche l'esploso riportato in ultima pagina.

Nella figura precedente è evidenziato l'amplificatore di ingresso di cui si parlerà nel seguito.



Il gruppo meccanico del tachimetro/odometro rimosso dal quadro strumenti

5.3 TEORIA DI FUNZIONAMENTO

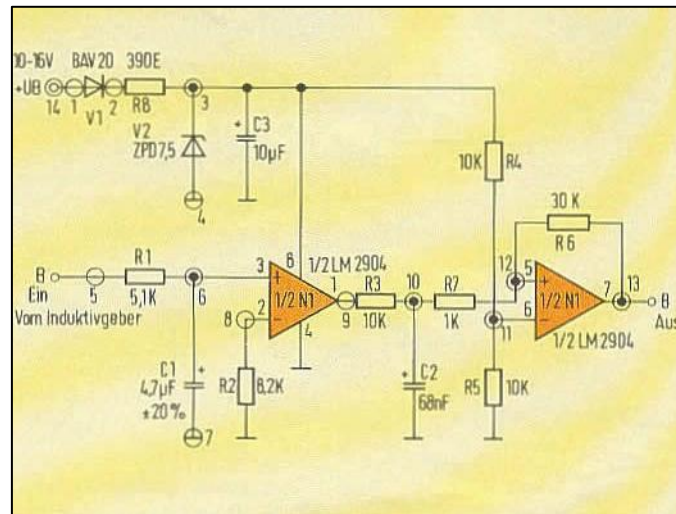
Funzioni dell'elettronica sono quelle di pilotare:

- il galvanometro che muove la lancetta del tachimetro;
- il motore passo passo che fa girare l'odometro.

Quasi tutte dette funzioni sono svolte da un unico circuito integrato, lo UAF 0115 di ITT, oggi purtroppo non più reperibile, montato sul circuito di comando mostrato nella foto precedente, che sta nel gruppo meccanico del tachimetro.

Il segnale del sensore (ampiezza circa 1V picco picco) però non arriva direttamente a detto circuito ma passa prima dall'amplificatore di ingresso (foto a pagina precedente) che provvede anche a squadrarlo, ossia a trasformarlo in un onda rettangolare, un segnale digitale, insomma, che possa

pilotare l'ingresso dello UAF 0115 e la centralina per il reset delle frecce (ampiezza 6V circa). Il circuito, semplice e convenzionale, usa un amplificatore operazionale ancora facilmente reperibile (LM2904). La figura successiva ne riporta lo schema.



Schema dell'amplificatore di ingresso

Osservare che:

- se le frecce si resettano, il sensore funziona e la causa del guasto va cercata a valle dell'amplificatore;
- se il sensore funziona, le frecce non si resettano e il cablaggio è corretto, il problema può essere nell'amplificatore.

Prima di descrivere il circuito di controllo è opportuno esaminare lo UAF 0115. Il relativo data sheet è disponibile in http://www.k100.biz/Electr/Strumenti/uaf2115_1ds.pdf mentre la figura successiva ne riporta il diagramma a blocchi assieme al circuito applicativo.

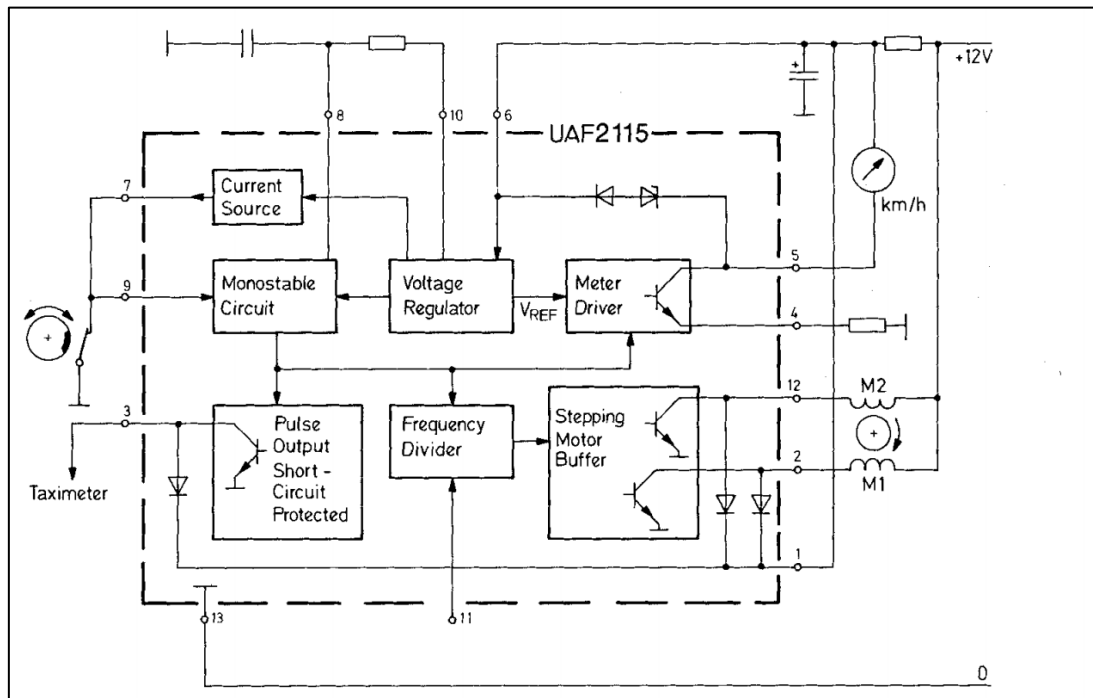
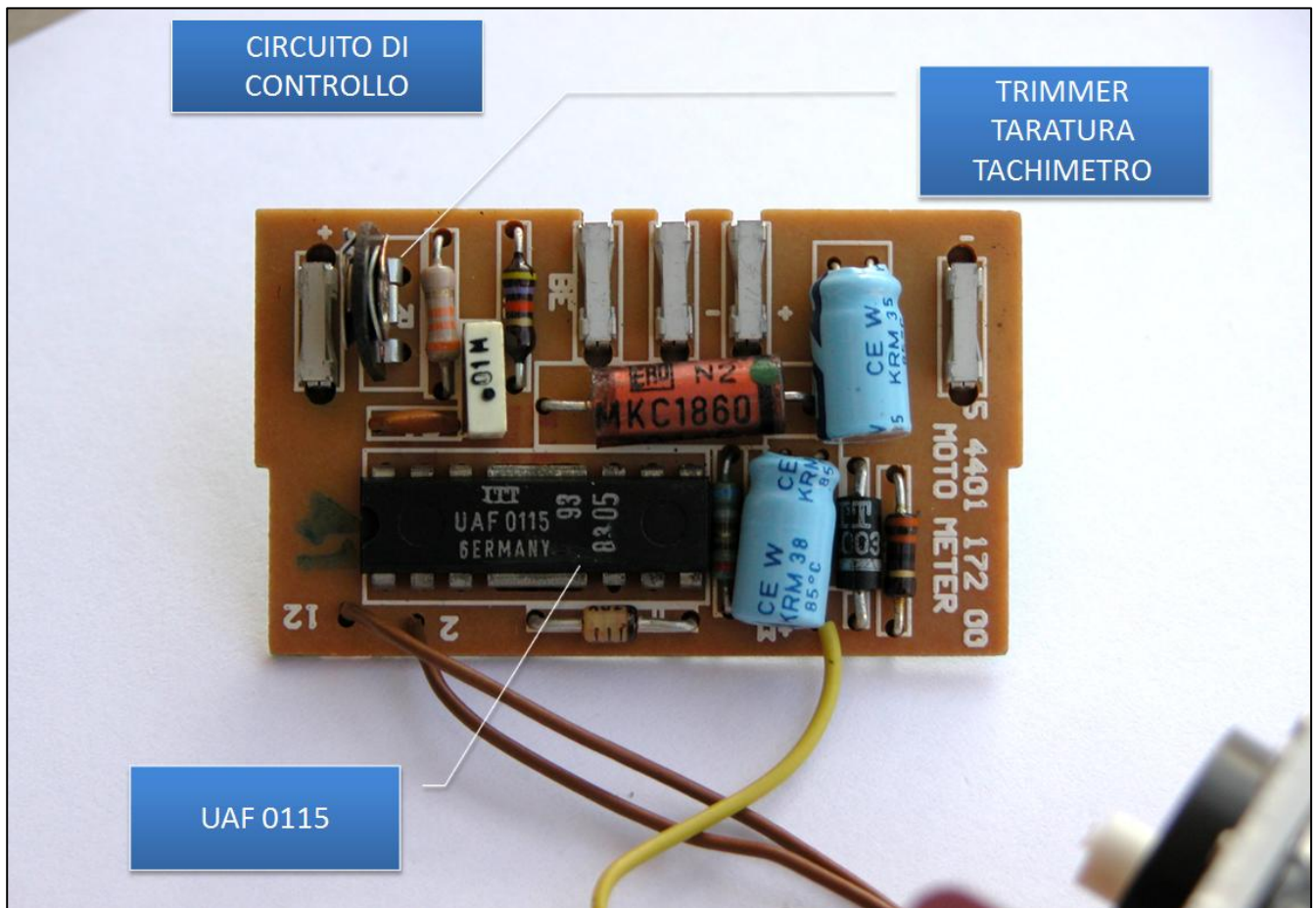


Diagramma a blocchi dello UAF 0115

Il segnale di ingresso, proveniente dall'amplificatore, entra dal pin 9 e viene portato a un monostabile la cui costante di tempo è determinata dalla rete RC presente sui pin 8 e 10. Un

monostabile è un circuito logicamente molto simile al timer della luce scale. Arriva un impulso e genera a sua volta un impulso di lunghezza fissa, di durata determinata dal citato gruppo RC. La differenza è che la luce scale sta accesa per qualche minuto mentre in questo caso si parla di millisecondi. Cambiando R o C cambia la durata dell'impulso.



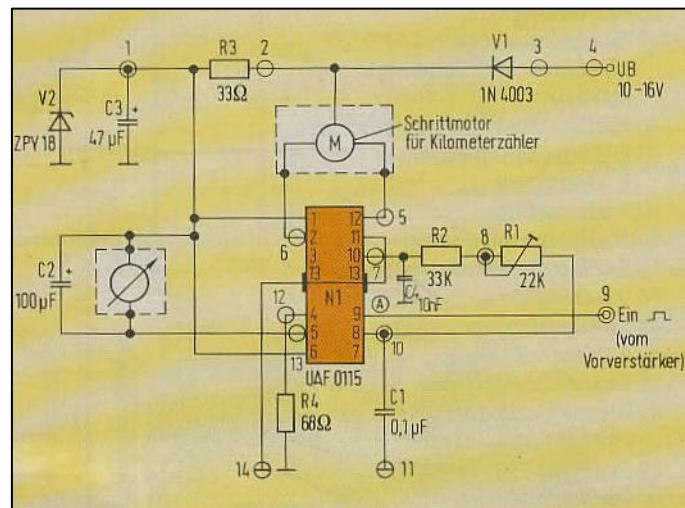
Il circuito stampato con lo UAF 0115

L'uscita del monostabile viene portata al "meter driver" che pilota il galvanometro (in pratica un milliamperometro) del tachimetro. Più impulsi arrivano, più corrente passa, più la lancetta si muove. Ovviamente anche la durata dell'impulso determina l'elongazione dello strumento. Nel caso specifico è presente un "trimmer", ossia un resistore variabile, che permette di "tarare" lo strumento, come descritto al par. 6 .

L'uscita del monostabile va anche a un divisore di frequenza che, per come è cablato il circuito del K, divide sempre gli impulsi per 2^6 , ossia per 64. Il risultato di questa divisione pilota il motore passo passo dell'odometro che, a ogni cambio di fase (ossia ogni 64 impulsi di sensore), muove la catena cinematica degli ingranaggi e fa scattare le varie cifre.

Si comprende che, per come sono fatte le cose, la taratura ha solo effetto sul movimento della lancetta del tachimetro mentre il rapporto tra gli impulsi in ingresso e il movimento dei numeri dell'odometro è scolpito nella pietra. Cambiando il diametro ruota deve anche cambiare la ruota dentata dove opera il sensore o le indicazioni risulteranno falsate.

Ecco a questo punto lo schema del circuito di controllo montato nel gruppo strumenti:



Circuito di controllo

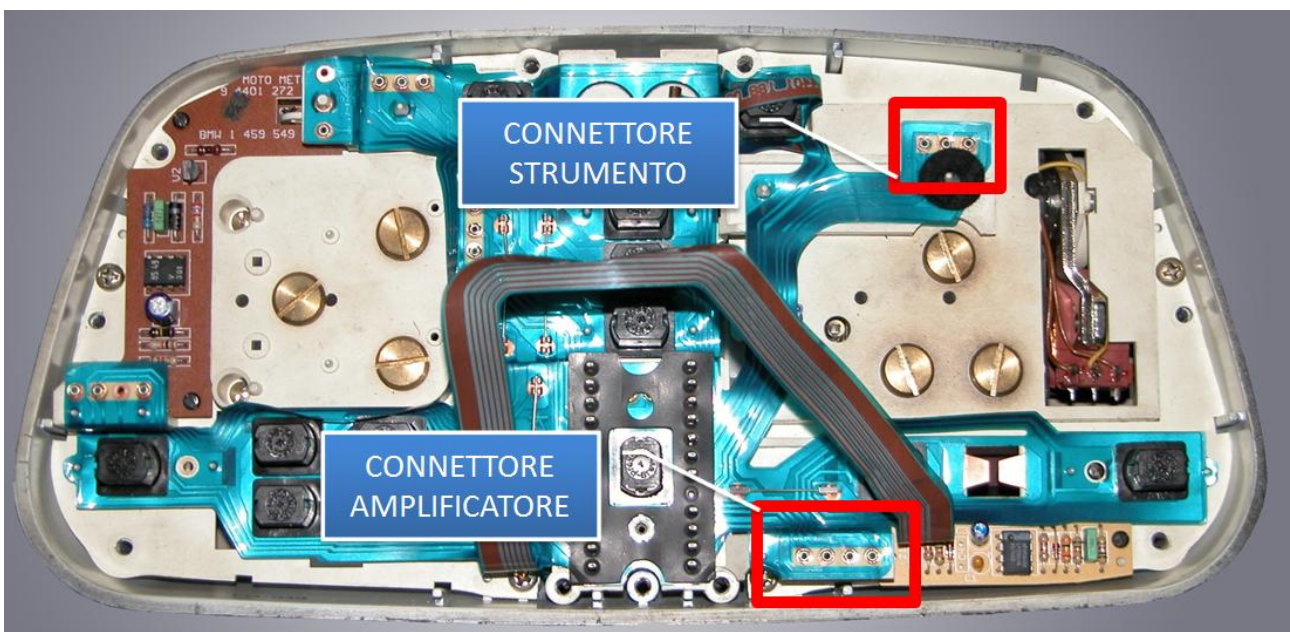
Interessante notare che il condensatore C2 è quello che determina la rapidità di risposta dell'indicazione del tachimetro alle effettive variazioni di velocità del veicolo. Riducendone il valore l'indicazione sarà più pronta e viceversa.

5.4 RIPARAZIONI

Nella modestissima esperienza di chi scrive, ci sono:

- problemi delle connessioni esterne;
- rottura dell'amplificatore di ingresso, con anche alcune piste bruciate. Ignoro le cause; ho ricostruito le piste e cambiato l'operazionale e ho risolto;
- rottura di un ingranaggio per aver azzerato l'odometro parziale in marcia, come raccomandato di non fare dal libretto di uso e manutenzione.

Vengono inoltre riportati problemi dovuti alle interconnessioni interne, in particolare a quelle mostrate nell'immagine che segue:



E' possibile che l'interconnessione tra la pista del circuito flessibile e il relativo pin diventi instabile (lo si vede solo con una lente o con il tester). In questo caso è necessario ricostruire il collegamento con un normale filo isolato sottile, scavalcando il circuito stampato.

6 CALIBRAZIONE

(libera traduzione da precedenti documenti di Frans Schrauwen, Tom Coradeschi e Jack Hawley)

Procedere come indicato nel seguito:

1. determinare la distanza percorsa dal veicolo a ogni giro di ruota. Nel caso degli autori è stato individuato il valore di 2,03 m/giro.
2. collegare un normale saldatore elettrico alla rete elettrica. Al posto del saldatore può essere usata anche la bobina di un relè (ovviamente a 220V).
3. accendere il quadro.
4. tenere il saldatore vicino al sensore ubicato sulla coppia conica posteriore senza toccarlo (circa 1cm). Scopo del saldatore non è quello di produrre calore bensì un campo magnetico a 50Hz che si accoppi con il sensore, di tipo induttivo.
5. la lancetta del tachimetro dovrebbe muoversi e indicare circa 60 km/ora;
6. il rotore tachimetro nella coppia conica ha 6 denti. Con la frequenza di 50 Hz della rete e 2,03 m di sviluppo della ruota posteriore, la velocità indicata dovrebbe essere di 60,9 km/h.
7. regolare il trimmer per ottenere l'indicazione precisa.

Questo metodo consente di controllare tutti i componenti della linea: sensore, cavi, connettori e strumento.

7 ESPLOSI

