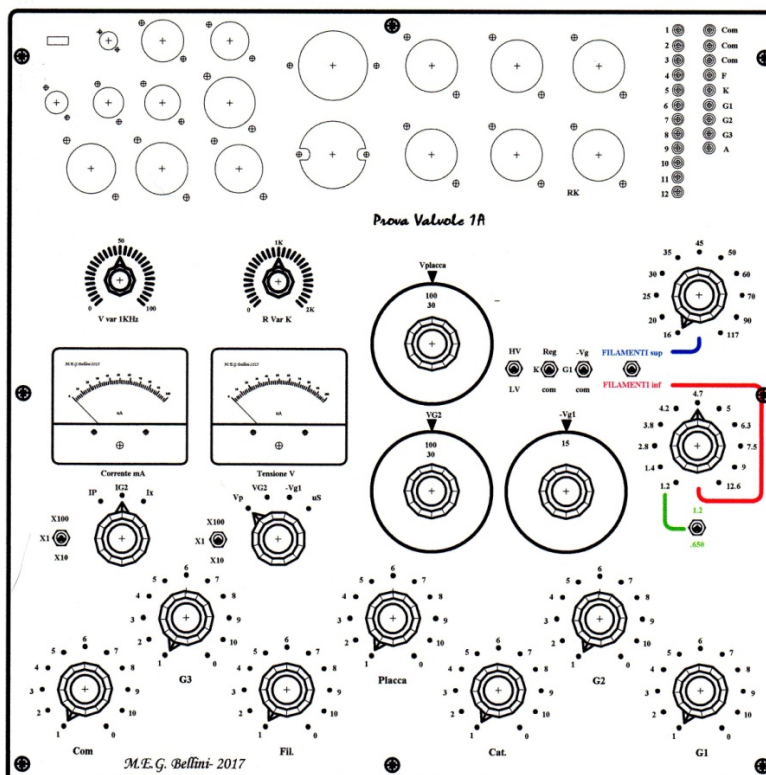


IL PROVA VALVOLE A MUTUA CONDUTTANZA

Come costruirlo in varie versioni

Avevo promesso a tutti coloro che avevano avuto la pazienza di leggere le mie precedenti elucubrazioni sui prova valvole, che sarei passato al progetto di un vero strumento che non avesse niente da invidiare ai vari Hickok, Precise, o militari vari degli anni '60-70. Lo strumento che andrò a descrivere sarà il primo di una serie (se reggerà la salute) che prevede anche un Tube Analyzer ed un Analyzer con microprocessore inclusivo di curve tracer. Questi strumenti potranno essere costruiti (non dico facilmente) da tutti coloro che NON hanno timore a tenere un saldatore in mano, sanno usare un cacciavite ed un trapano e sono dotati di un minimo di buona volontà unita alla voglia di usare le mani (non per menare!) come si faceva negli anni '50-60. **RICORDO CHE TALI APPARATI LAVORANO CON TENSIONI LETALI, QUINDI CHI LO COSTRUISCE SI ASSUME TUTTI I RISCHI DERIVANTI DAL SUO USO E COSTRUZIONE! DECLINO OGNI RESPONSABILITA' DALL'USO IMPROPRIO E DALL'INOSSERVANZA DELLE ELEMENTARI PRECAUZIONI DA USARE CON SIMILI TENSIONI!** Per aiutare tutti coloro che mi seguiranno, corredo questa mia impresa con dettagliate descrizioni, foto, disegni e la mia disponibilità a cercare di risolvere le difficoltà che i costruttori troveranno. Premetto che la descrizione prenderà varie puntate, con dettagliati schemi e disegni, prevedendo varie versioni per soddisfare le esigenze di tutti. Numerose foto arricchiranno la descrizione. E' mia intenzione mettere a disposizione varie versioni di Kit per la realizzazione a seconda delle necessità o possibilità del costruttore, le parti specifiche come i trasformatori ed i circuiti stampati e per chi non se la sente di intraprendere la costruzione, anche delle versioni già montate. Proprio in virtù di tale principio ho evitato di andare a frugare nel cassetto delle cianfrusaglie per realizzarlo, ma mi sono rivolto solo esclusivamente a componenti ben attivi sul mercato. Il prova valvole è strutturato in maniera da poter essere costruito in funzione delle necessità dell'utilizzatore. Ad esempio l'alimentatore del filamento può essere realizzato per alimentare tutte le valvole esistenti oppure limitato a quelle di più recente costruzione e maggiormente utilizzate in HiFi. E' prevista una selezione operativa con bocche e Jumpers (per chi vuole risparmiare) ed una con commutatori rotativi come quasi tutti i commerciali. Durante la descrizione circuitale, darò tutte le informazioni descrittive e il motivo delle scelte fatte. Ed ora iniziamo con la descrizione.

L'aspetto finale della versione 1 dovrebbe essere questo:



Lo schema a blocchi e quello della Fig.1

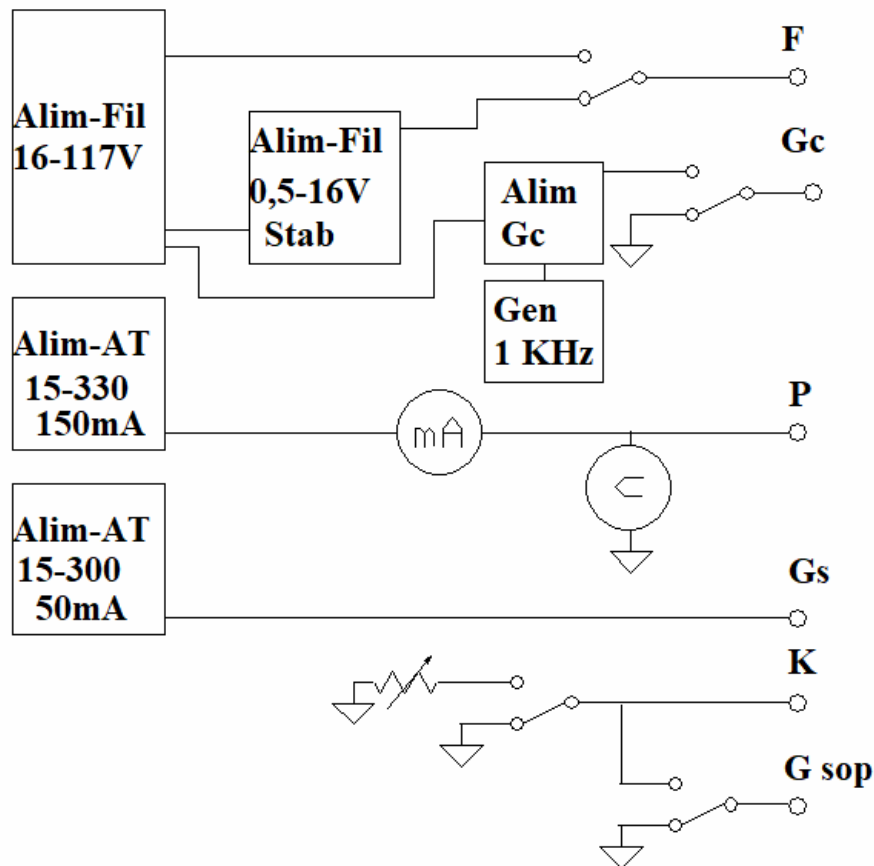


Fig.1

CARATTERISTICHE GENERALI.

Alimentazione stabilizzata dei filamenti, Tensione placca, tensione griglia schermo, Griglia controllo.

Misura della mutua conduttanza per tubi di amplificazione e di potenza.

Griglia soppressore collegabile a massa o catodo.

Catodo a massa o a resistore variabile fino a 4K.

Tensione di placca variabile e stabilizzata tra 15V e 300V 120mA. in due portate.

Tensione di griglia schermo variabile e stabilizzata tra 15V e 300V 40mA. in due portate.

Tensione di filamento stabilizzata tra 0,6V e 15V 3A , 16V- 117V 400mA (non stabilizzata)

Facile settaggio ed uso senza tabelle, ma soltanto usando i manuali delle valvole

Misura della mutua conduttanza con segnale da 1 KHz per evitare influenze del 50Hz di rete.

Tensione griglia controllo stabilizzata e variabile tra 0- 50 volt.

Settaggio sia con commutatori che con ponticelli

Non prendetelo per definitivo, perchè alcune parti ed alcune funzioni non sono ancora nella loro versione finale. Gli zoccoli disegnati sono quelli maggiormente usati e prevedono anche quelli europei. Ampia selezione anche di americani vintage, ma ognuno potrà prevederli secondo le sue particolari esigenze. Non ho previsto la misura di isolamento tra i vari elettrodi, in quanto si può facilmente fare in altro modo che descriverò nell'uso del prova valvole.

Vediamo ora le varie componenti, che fondamentalmente sono 3: alimentatori; gruppo misure; commutazione e zoccoli.

Cominciamo con gli Alimentatori.

ALIMENTATORI

Come visibile nella Fig. 2 la parte alimentazione del prova valvole è formata da 5 blocchi: il **blocco1** è l'alimentatore che fornisce tensione ai filamenti con continuità da 1,2V a 117V. Il **blocco2** attiene all'alimentatore variabile della tensione anodica. Esso è variabile da 15 a 330Vdc in due portate, mentre il **blocco3** è quello relativo all'alimentazione di griglia schermo ed è simile a quello di placca con l'eccezione di erogare una corrente inferiore. Il **blocco4** è relativo alla tensione di griglia controllo. Esso produce una tensione continua compresa tra 1V e 50V. A tale tensione si somma una componente alternata di 1KHz variabile da 1 Vpp a 10Vpp per eseguire la misura di guadagno. Infine abbiamo il **blocco5**, che non ha bisogno di commenti!

Una parola a parte la meritano i due trasformatori: essi non sono commerciali, ma specifici per questo progetto. Le specifiche esatte saranno parte di un allegato.

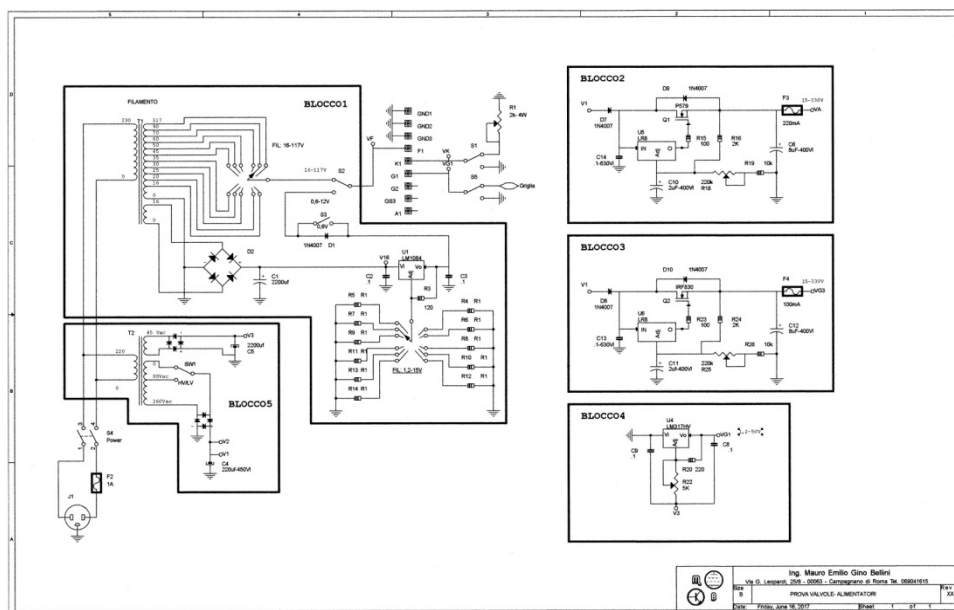


Fig.2

BLOCCO1

L'alimentatore del filamento è costituito da 2 alimentatori separati, uno che fornisce tensione continua da 0,5V a 15V con una corrente di 3A ed uno capace di fornire tensioni da 16 a 117Vac con una corrente massima di 400mA. Ho adottato tale soluzione per la difficoltà di trovare un commutatore a 24 posizioni capace di sopportare una corrente di 5A. Infatti l'alimentatore deve essere in grado di fornire una corrente sufficiente a testare in maniera esaustiva le valvole di potenza. Il primo alimentatore usa un classico regolatore variabile LM1084 con un commutatore a 11 posizioni per regolare l'uscita inserendo le opportune resistenze. Poiché la sua uscita minima è di 1,2V, per ottenere il valore di 0,6V (usato in alcune valvole subminiatura) viene posto in serie un diodo. Il secondo alimentatore (16-117V) è costituito da un semplice trasformatore a prese intermedie che vengono selezionate da un commutatore da 11 posizioni. Non ho previsto alcuna stabilizzazione perché per tensioni superiori a 20 volt le variazioni non sono molto influenti sulle misure. L'uscite dei due alimentatori vengono selezionate da un commutatore. Questa soluzione permette di scegliere se montare tutti e due gli alimentatori oppure limitarsi a montare soltanto quello con il regolatore in CC. Tale soluzione sarà sicuramente preferita da tutti coloro che useranno il prova valvole nel campo dell'alta fedeltà, perché difficilmente troveranno delle valvole col filamento maggiore di 16Volt. Lo schema è quello della Fig.3 I componenti usati non hanno bisogno di commenti: il commutatore che commuta la tensione dei filamenti oltre i 16Vac può essere uno normale di commercio, purchè con isolamento almeno a 220V ed almeno 200mA. Quello che invece regola le tensioni da 1,2V a 15Vdc può essere un qualsiasi tipo per basse tensioni. Chiaramente lo LM 1084 deve essere provvisto di adeguato dissipatore, specie se si testano valvole di potenza e per periodi abbastanza lunghi.

BLOCCO2

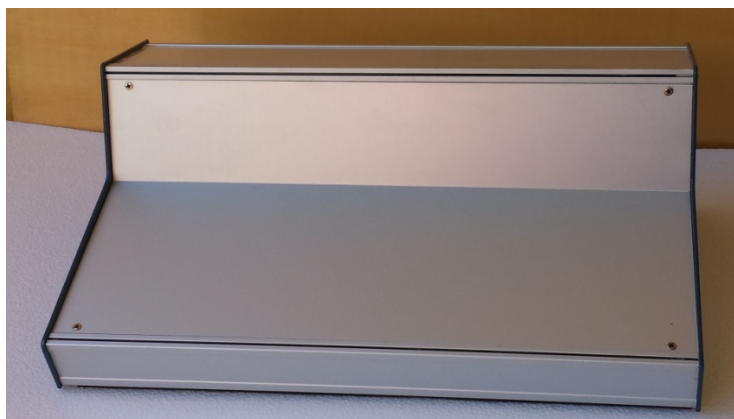
Questa è stata la parte che mi ha creato i maggiori problemi! La difficoltà maggiore è infatti nel fare un alimentatore in grado di avere una escursione di tensione molto ampia garantendo una buona stabilità alle variazioni di carico. Ho provato varie soluzioni circuitali ma alla fine a vinto quella con LR8 ed un booster a Mosfet. Ad essere precisi anche questa non è stata scevra da problemi! Inizialmente infatti, usando schemi trovati sulla rete, non riuscivo ad ottenere quella stabilità che mi ero prefissato specie quando le variazioni di carico erano notevoli ma alla fine ho trovato la quadra!. Ho scartato la soluzione di un booster a transistor di potenza, visto la scarsa capacità in corrente del regolatore (20 mA max!) ed ho quindi adottato come precedentemente detto un Mosfet di potenza. Occorre scegliere con cura il booster, che deve dissipare senza problemi almeno 60W. Tale valore deriva dalla tensione iniziale in ingresso al regolatore di circa 366Vdc e la sua minima uscita di 60V. Quindi il booster dovrà produrre una caduta di tensione di circa 300V. Considerando una corrente massima richiesta di 200mA avremo: $300 \times 0,2 = 60$ che corrispondono alla dissipazione in watt del mosfet booster. Quindi abbondare non è certamente un sacrilegio! E' necessario provvedere al mosfet una opportuna aletta di raffreddamento per non andare incontro a problemi quando viene usato in maniera intensiva. Non ho previsto un sistema di protezione della corrente in uscita se non il vecchio fusibile! Perché? Semplice: se salta il fusibile si è portati a cercare perchè si è bruciato, mentre se è presente la protezione ci si limita ad resettarla spesso provocando danni. Inizialmente avevo previsto di avere un alimentatore in grado di fornire con continuità da 15V a 330V, ma per non stressare inutilmente il booster ed una maggiore stabilità al carico ho preferito avere due gradi di alimentazione una da 15V a circa 70V ed una seconda da 60V a 330V, tutte con una corrente di 200mA. Tale funzione verrà descritta nel **blocco5**. Ed ora veniamo ai componenti: chiaramente tutti i condensatori da 0,1uF devono essere a 630VL, mentre gli elettrolitici a 400/450VL. Il potenziometro che regola la tensione è bene che sia di diametro superiore a 20mm, questo per avere una agevole regolazione della tensione in uscita. L'ideale sarebbe stato avere un 10 giri di 220K, ma tale valore non è commerciale, quindi un sogno! Tuttavia sto provando un sistema che sembra risolvere tutti i problemi e ne parlerò nella prossime chiacchierate. Ritornando al mosfet, io ho usato un P579 della SGS ed ha le seguenti caratteristiche:

VDs: 500V	Vdgr: 500V	VGs: +_20V	Id: 9A
Tot.Dis 150W	Cont: TO3		

Tale componente era reperibile da TEKKNA ad un costo veramente accessibile. In sostituzione si può usare un STP13NK60Z o STP25NM60ND; questi due ultimi sono in contenitore TO220, qualsiasi Mosfet di potenza a canale N con le caratteristiche sopra enunciate può andare bene: aspetto importante deve avere una potenza di almeno 150W.

Altri componenti critici non ci sono. Nel caso decidiate di fare da voi i circuiti stampati, fate molta attenzione all'isolamento tra piste, perchè **stiamo lavorando con tensioni di circa 400V!**

A questo punto mi fermo. Nella prossima puntata descriverò gli altri tre blocchi rimanenti, quindi passeremo ai Circuiti Stampati ed ai trasformatori. Solo per curiosità allego la foto del contenitore che userò per costruire un mio prototipo, che vedremo crescere insieme!



Non voglio approfittare a scopo di lucro di questo meraviglioso sito, ma voglio mettere in condizione tutti coloro che desiderano avere un serio prova valvole di costruirlo rapidamente. Per questa ragione rivolgo ora un appello a tutti gli interessati a questo progetto: vorrei che mi contattassero sia per conoscere le loro opinioni che per avere un'idea di quanti sarebbero interessati ad acquistare i kit, le parti oppure lo strumento completo. A tutti gli interessati potrò fornire un'idea dei costi e nello stesso tempo a capire se desistere dall'idea del Kit.

Faccio anche un appello ad un vero appassionato possibilmente della zona di Roma o Viterbo! L'intento è di avere qualcuno che mi dia un fattivo supporto in tutte le fasi. Portare avanti un simile progetto alla mia età insieme ad altri impegni non è certamente agevole!

Tutti possono contattarmi alla mia Email: mauroemilio.bellini@tim.it