

CQ MILANO



NL 20.01 - La Newsletter della Sezione A.R.I. di Milano

IK2HDG IQ2MI IU2M

notizie storie progetti novità

Milano 25/02/2010



AVETE MAI PENSATO ALL'IMPEDENZA DI UN RIVELATORE A DIODO?

Il rivelatore a diodo è uno dei circuiti più semplici ed usati, ma, ho scoperto direttamente, sconosciuto in alcune delle sue caratteristiche fondamentali.

Se chiedete a qualche vostro amico radio-costruttore di dirvi qual è l'impedenza (carico) presentata da un rivelatore a diodo al circuito, ci sono parecchie probabilità che vi dia una risposta sbagliata.

Personalmente mi è venuto questo dubbio, assieme ad altri, il giorno in cui ho disegnato uno di questi rivelatori per creare un loop di CAG: il rivelatore avrebbe dovuto controllare un loop di controreazione per stabilizzare l'ampiezza di un generatore di RF.

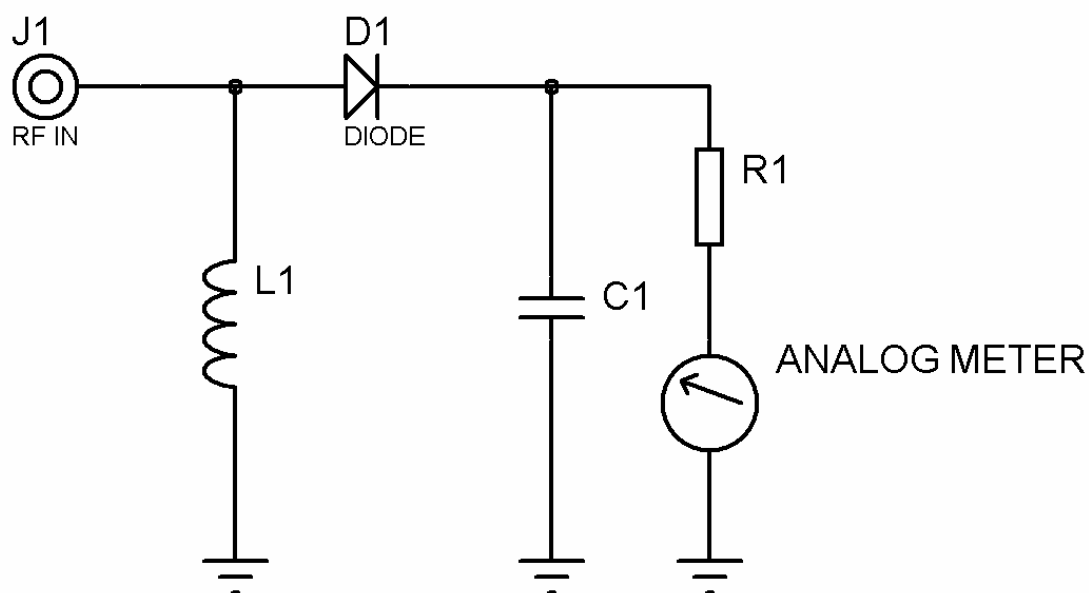


figura 1

Nota: la induttanza L serve solo a chiudere il circuito e permettere alla corrente DC del meter di circolare.

La domanda era: questo rivelatore quanto “carica” il circuito da cui preleva il segnale? Bella domanda! Inizialmente avrei detto dipende solo da R1. Ma poi ho riflettuto e approfondito e penso queste note, conseguenti alla riflessione, possano chiarire le idee anche a qualcun altro.

Premessa: la matematica coinvolta è molto poca, ma se vi dà il “voltage” potete bellamente saltare alle conclusioni finali che sono interessanti.

Cominciamo ad analizzare il rivelatore con il diodo in serie. Vedi fig. 1

Facciamo anche delle ipotesi:

- Diodo ideale ($R_{on} = 0$; $R_{off} = \infty$)
- Segnale sinusoidale : V_{rms} = valore efficace ; V_p = valore di picco = $\sqrt{2} V_{rms}$;
 V_{pp} = valore picco-picco = $2\sqrt{2} V_{rms}$;
- Meter con resistenza interna piccolissima (paragonata a R1) montato in serie a R1. Sarebbe stato lo stesso con un Meter con resistenza interna grandissima (paragonata a R1) montato in parallelo a R1: non avrebbe cambiato nulla.
- Componenti reattivi parassiti trascurabili
- Poniamoci in una condizione di regime a circuito stabilizzato (non transitorio).

Per prima cosa, essendo coinvolto un diodo il cui comportamento non è lineare, non si può applicare la sacrosanta legge di Ohm. Mi ricordavo vagamente che si poteva fare solo un discorso di tipo energetico. Ed ho seguito questa strada.

Se guardiamo al circuito, sotto le ipotesi che abbiamo fatto, possiamo dire che l'unico elemento che dissipa energia, e che quindi carica il circuito precedente il rivelatore, è la R1.

La potenza assorbita, quindi, è quella dissipata in R1 che scarica il condensatore C1 in parallelo a questa.

La potenza sarà

$$P = \frac{V_{rms}^2}{R1}$$

Ma quanto vale V_{rms} della R1? Il punto è proprio questo.

Il diodo lo consideriamo ideale, e quindi non dissipa alcuna potenza.

Il diodo fa passare solo la semionda positiva, quindi caricherà il C1 a V_p (non al V_{pp} !).

Quindi la potenza dissipata da R1 sarà:

$$P_{r1} = \frac{V_p^2}{R1} = \frac{(\sqrt{2}V_{rms})^2}{R1} = 2 \frac{V_{rms}^2}{R1}$$

Il nostro rivelatore fa quindi dissipare al circuito cui è collegato una potenza equivalente a quella dissipata da $(R1)/2$ L'impedenza d'ingresso (nel nostro caso = resistenza) è quindi la metà di R1!

$Z_{in} = R1/2$ (Conclusione 1)

E questa è solo la prima delle sorprese.

Esiste anche un altro rivelatore con il diodo in parallelo invece che in serie, molto usato perché ha diversi vantaggi:

- il condensatore in ingresso blocca la componente continua
- non richiede un ritorno in DC per la corrente che scorre nel meter
- il diodo ha un terminale a massa che può essere un vantaggio (in particolare lo era per i diodi a vuoto)

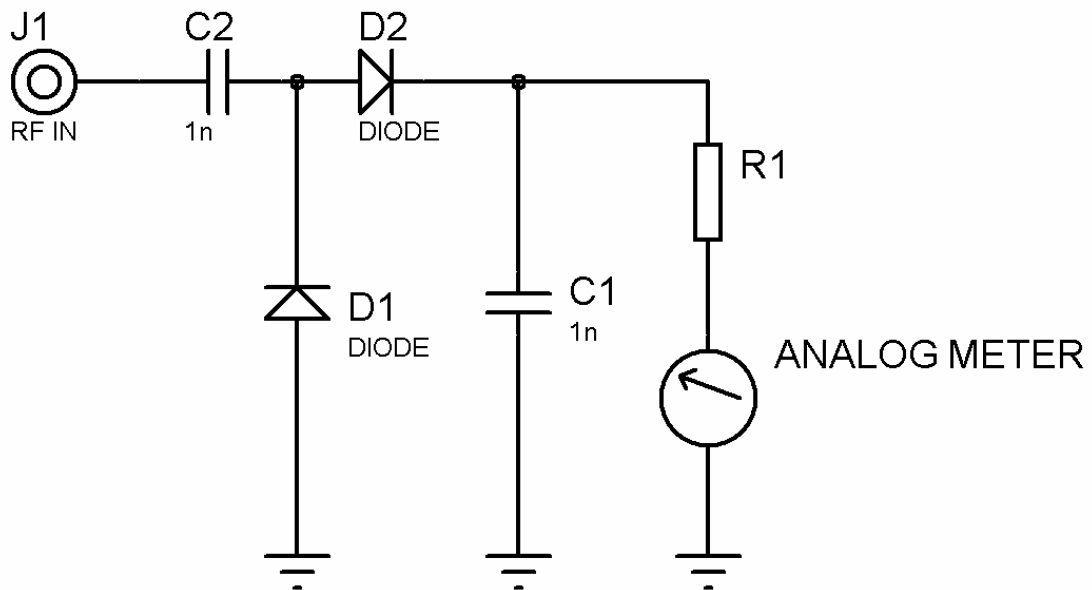


figura 2

Però....

In questo caso oltre alle considerazioni precedenti c'è da aggiungere che il condensatore d'ingresso lascia passare tutta la tensione alternata che si dissipa ulteriormente sulla resistenza R1 e passa nel meter.

Il meter, consideriamo un bel milliamperometro a bobina mobile, non la rivela affatto perché mediando nel tempo, viene attivato solo dal valore medio del segnale.

Il circuito, quindi, dissipa anche questa componente: cioè, su R1 oltre alla componente vista prima c'è anche la componente alternata V_{rms} che è passata attraverso il condensatore.

Quindi la potenza dissipata è data da due elementi

$$Pr1 = 2 \frac{V_{rms}^2}{R1} + \frac{V_{rms}^2}{R1} = 3 \frac{V_{rms}^2}{R1}$$

Cioè viene dissipata tanta potenza come se R1 fosse 1/3 del suo valore: l'impedenza d'ingresso è quindi 1/3 di R1 =

$Z_{in} = R1/3$ (Conclusione 2)

Ultima sorpresa:

E come si comporta il rivelatore a duplicatore di tensione?

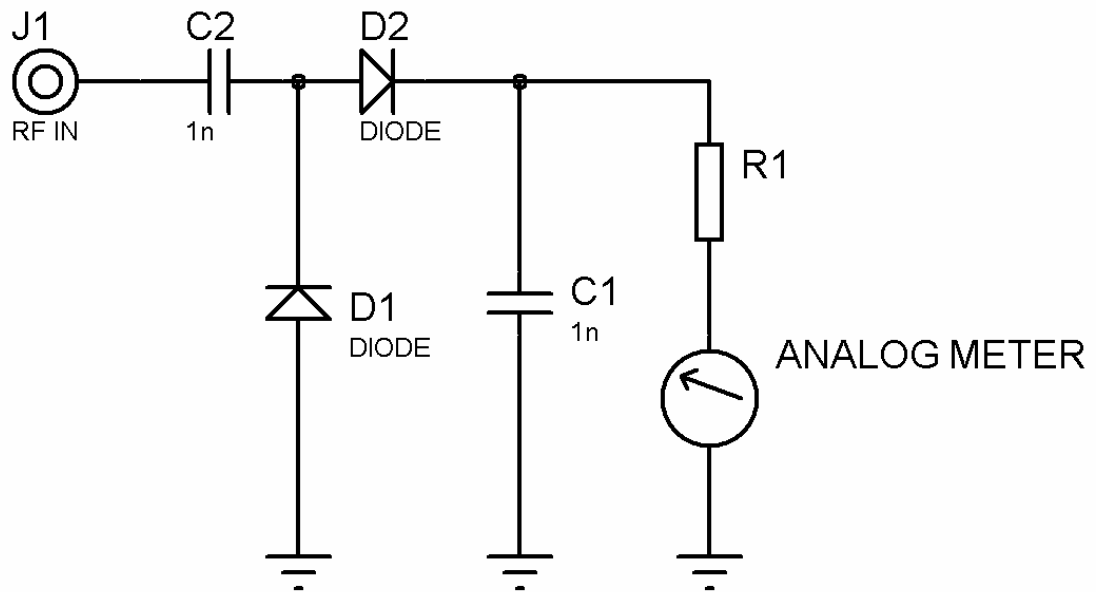


figura 3

Ho notato che spesso oggi, per ridurre costi e ingombri, questi rivelatori vengono usati spesso nei sistemi di RFID, nei sistemi antitaccheggio e altre applicazioni in virtù della loro elevata tensione di uscita con pochi componenti.

In sostanza il condensatore viene caricato ad una tensione che è $2\sqrt{2}V_{rms} = \sqrt{8}V_{rms}$
 E quindi la potenza dissipata in R1 sarà:

$$Pr1 = \frac{(\sqrt{8}V_{rms})^2}{R1} = \frac{8(V_{rms})^2}{R1}$$

L'impedenza d'ingresso del duplicatore di tensione quindi, dissipa potenza come se

$$Z_{in} = R1/8 \text{ (Conclusione 3)}$$

Cioè un'impedenza d'ingresso pari a 1/8 di R1!

C'è da dire però che ha il vantaggio che la tensione d'uscita è doppia rispetto al rivelatore con diodo in serie. Si potrebbe quindi, a parità di uscita, pensare ad una R1 doppia e quindi ridurre lo svantaggio.

Tenete presente che le capacità delle giunzioni dei due diodi in questo caso si trovano in parallelo al carico, perciò, nelle vostre valutazioni di risposta in frequenza tenetene conto.

Il vero vantaggio di questo rivelatore, però, risiede nel fatto di misurare realmente la tensione da picco a picco, indipendentemente dalla forma del segnale, mentre il rivelatore a diodo serie rivela il valore di picco ma della sola semionda positiva.

Vale la pena, di tanto in tanto, spolverare la vecchia teoria.

Meditate, gente, meditate...

DALLE PARTI DI VIA NATTA

Una mail da Bob I2WJI

Caro Gil,

ti comunico con grande piacere che sul sito del CQ WPX, è stata aggiornata la lista dei Contest Club ufficiali che possono concorrere per la classifica per Club.

Potrai vedere che ARIMI DX TEAM è stato inserito ufficialmente in tale lista.

<http://www.cqwpw.com/clubnames.htm>

Ora mi raccomando, tutti i soci della sezione che partecipano ad un contest (soprattutto quelli di CQ, ma anche ARRL, etc.) sono pregati di mandare il log, anche piccolo, e di includere il nome ARIMI DX TEAM nell'apposita riga del formato CABRILLO, come qui riportato ad esempio:

START-OF-LOG: 2.0

ARRL-SECTION: DX

CALLSIGN: I2WIJ

CLUB: ARIMI DX TEAM

CONTEST: BARTG-SPRINT

Please comunicazione "*urbi et orbi*" su CQ Milano !!!!

Va bene, va bene, non solo agli orbi, anche a quelli che ci vedono bene....

73 de Bob I2WIJ

<http://www.gsl.net/i2wji/>



Sono arrivate le QSL !! Già tutte direttamente smistate nei cassettoni dei rispettivi destinatari dal solito volontario dalla lunga barba ...

Piano piano sono in svolgimento i lavori per il nostro sito web per renderlo completo di informazioni anche storiche che riguardano la nostra Sezione. Tutti i Soci sono invitati a collaborare fornendo materiale che andrà ad arricchire ed a completare il nostro "biglietto da visita" on-line.

Vorremmo ricordare, senza offendere nessuno, che siamo ormai nel 2010 e che ormai sono scaduti i normali termini per pagare la quota associativa all'A.R.I. (72,00 € per i radioamatori o 64,00 € per i Radio Club) ed il contributo per l'autorizzazione ministeriale (5,00 €). ... Visto che ti eri dimenticato!

Ci vediamo martedì prossimo 2 marzo, stessa ora, sempre più numerosi.

Direttamente via WEB, come ci hai richiesto, ti inviamo questo messaggio aperiodico informativo interno emesso e spedito via rete all'indirizzo da te indicatoci il **25/02/2010** per tutta la comunità Radioamatoriale / SWL / BCL . Per eventuali nuove iscrizioni, variazioni di indirizzo di posta elettronica, cancellazioni, arretrati, scrivi a: info@arimi.it

La Newsletter è un sistema di comunicazione della **A.R.I.** - Associazione Radioamatori Italiani - **Sezione di Milano** riservata esclusivamente agli iscritti alla mailing-list, il cui contenuto non può essere divulgato a terzi senza espressa autorizzazione dell'A.R.I. Sezione di Milano o dei rispettivi autori; ogni utilizzo o divulgazione difforme di questa mail costituisce violazione della Privacy dell'A.R.I. Sezione di Milano o degli autori ed i responsabili potranno incorrere nelle sanzioni previste dalla Legge. Se vuoi venirci a fare visita, sarai il benvenuto, ti aspettiamo presso il Centro Scolastico di via Giulio Natta 11 - 20151 Milano (fermata Lampugnano - metropolitana linea 1/rossa) tutti i martedì (non festivi) dalle ore 21.00 alle ore 24.00. Se vuoi contattarci telefonicamente ci troverai al numero **02 38009501** (sempre al martedì negli orari citati) oppure potrai lasciare un messaggio alla Segreteria Telefonica o inviarci un Fax al numero **02 3087982** tutti gli altri giorni. Se non puoi venirci a trovare <http://www.arimi.it>