

---

Prova n°4

5<sup>a</sup> AUB

Enrico Ribiani  
Daniel Graziadei

# Regolatore

12-01-2023

# Indice

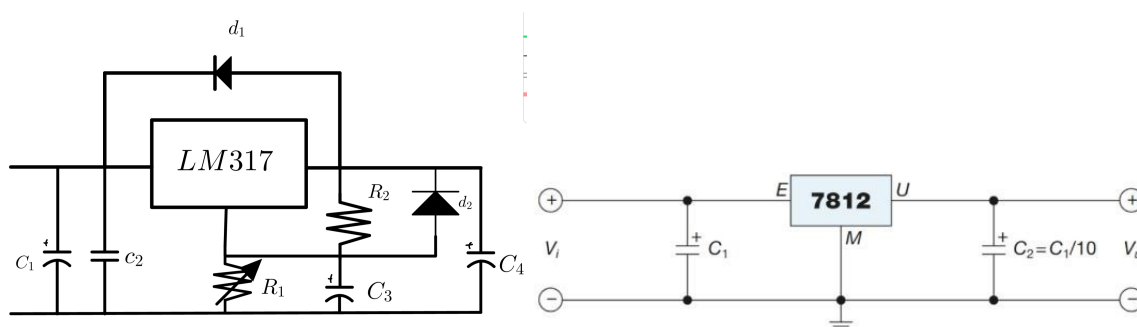
<b>1</b>	<b>Scopo</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Schemi</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Materiale e Strumenti</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Contenuti teorici</b>	<b>2</b>
4.1	Descrizione della prova . . . . .	3
4.2	Raccolta dei dati . . . . .	3
4.3	Commento dei dati raccolti . . . . .	5
4.4	Calcoli . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Analisi critica dei risultati e conclusioni</b>	<b>5</b>

## 1. Scopo

In questa esperienza verificheremo sperimentalmente il comportamento di due regolatori integrati:

- *L7812* con varie resistenze
- *LM317* La verifica dei valori verrà effettuata tramite misure di tensione e corrente.

## 2. Schemi



## 3. Materiale e Strumenti

- Fili di collegamento
- Breadboard
- Resistenza da  $200\Omega$
- Potenziometro da  $660\Omega$
- 3x Condensatore elettrolitico da  $100\mu F$
- Condensatore da  $10\mu F$
- *LM317*
- 2x Diodi
- Multimetro
- Alimentazione DC

## 4. Contenuti teorici

I componenti del circuito LM317 sono i seguenti:

- $C_1$ , condensatore elettrolitico avente la funzione di compensare le induttanze parassite dei conduttori tramite i quali viene applicata la tensione da stabilizzare all'ingresso del regolatore.

- C2, condensatore in poliestere o ceramico, collegato tra il terminale d'ingresso (E) e la massa, per evitare auto-oscillazioni dell'integrato.
- C3, condensatore elettrolitico, che stabilizza la tensione sul terminale di regolazione (R).
- C4, condensatore elettrolitico connesso sul terminale di uscita (U), con la funzione di eliminare eventuali residui di corrente alternata.
- D1, diodo posto tra l'uscita e l'ingresso, avente la funzione di proteggere l'integrato ogni volta che si spegne il regolatore: infatti, senza questo diodo, il condensatore C4 si scaricherebbe in senso inverso all'interno dell'integrato, cioè dall'uscita verso l'ingresso, con il rischio di danneggiare l'integrato stesso.
- D2, diodo collegato tra i terminali R e U, avente la funzione di scaricare il condensatore C3 in caso di cortocircuito accidentale sui terminali d'uscita (e causare danni).
- R1, resistenza di valore fisso pari a  $220\ \Omega$  ( $1/4\ W$ ), che insieme a R2 realizza un partitore resistivo dal quale viene prelevata la tensione da applicare al terminale R di regolazione.
- R2, resistenza il cui valore deve essere determinato in funzione della tensione stabilizzata che si vuole ottenere in uscita.

Invece l'integrato *L7812* ha:

Un dissipatore di calore in metallo collegato al piedino centrale

- E ingresso, tensione da stabilizzare
- E ingresso, tensione da stabilizzare
- M massa
- C1(elettrolitico): compensazione induttanze parassite dei conduttori
- C2(elettrolitico): migliorare la stabilità della tensione d'uscita mediante azione filtrante passa basso

## 4.1 Descrizione della prova

Prima di tutto si monta il circuito come da schema su breadboard usando il regolatore 7812 consultando il datasheet per capire i pin di entrata, uscita e massa.

Dopo di che si alimenta il circuito mettendo i cavi dell'alimentatore ai capi di C1 facendo attenzione a mettere al minimi tensione e corrente.

Successivamente si passa alla presa dei dati, ovvero con un multimetro collegato ai capi di C2 si misura la tensione d'uscita ad ogni valore di tensione d'entrata con ogni resistenza.

Infine si calcola la corrente d'uscita dividendo la tensione d'uscita con la resistenza usata.

Lo stesso procedimento si fa con LM317, si monta il circuito e lo si alimenta mettendo i cavi ai capi di C1, ad ogni valore di tensione d'entrata ci si appunta il corrispondente valore di uscita.

## 4.2 Raccolta dei dati

LM7812	R=390Ω		R=1kΩ		R=2,2kΩ	
Vi	Vu	Iu [mA]	Vu	Iu [mA]	Vu	Iu [mA]
1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3,0	1,7	4,4	1,8	1,8	2,0	0,7
4,0	2,7	6,9	2,7	2,7	2,8	1,1
5,0	3,7	9,5	3,7	3,7	3,7	1,4
6,0	4,6	11,8	4,7	4,7	4,7	2,0
7,0	5,7	14,5	5,6	5,6	5,8	2,6
8,0	6,6	16,9	6,7	6,7	6,7	3,0
9,0	7,6	19,5	7,7	7,7	7,7	3,6
10,0	8,6	22,2	8,6	8,6	8,6	3,9
11,0	9,6	24,6	9,6	9,6	9,7	4,4
12	10,6	27,2	10,6	10,6	10,7	4,8
13	11,7	30,0	11,6	11,6	11,6	5,3
14	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
15	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
16	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
17	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
18	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
19	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
20	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
21	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
22	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
23	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
24	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
25	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
26	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
27	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
28	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
29	12,0	30,8	12,0	12,0	12,0	5,3
30	12,1	31,0	12,1	12,1	12,1	5,3

LM317		
V <sub>I</sub>	V <sub>U</sub>	
1	0,4	
2	1,2	
3	2,1	
4	3,0	
5	3,7	
6	4,7	
7	5,1	
8	5,1	
9	5,1	
10	5,1	
11	5,1	
12	5,1	
13	5,1	
14	5,1	
15	5,1	
16	5,1	
17	5,1	
18	5,1	
19	5,1	
20	5,1	
21	5,1	
22	5,1	

### 4.3 Commento dei dati raccolti

Dalle tabelle si può vedere come i dispositivi regolano l'uscita solo da un certo valore di tensione d'ingresso.

Nel *L7812* si può notare come l'uscita si stabilizza dai 14 V di entrata, mentre al *LM317* ne bastano 7.

Questo si può confermare guardando il datasheet dei componenti.

Nel 7812 si può osservare come la tensione d'uscita cambia quando si varia il valore della resistenza.

Con una resistenza minore si ha una maggiore  $V_{out}$  mentre con una resistenza maggiore si ha una minore  $V_{in}$ .

### 4.4 Calcoli

$$V_{ref} = V_u \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2} = 1,25 \cdot \frac{6,5}{220 + R} \text{ da cui } R = 770\Omega$$

## 5. Analisi critica dei risultati e conclusioni

I dati raccolti sperimentalmente esposti in tabella e analizzati tramite i grafici di tensione e corrente corrispondono ai risultati aspettati dall'esperienza infatti i entrambi i regolatori possiamo notare la crescita della tensione e della corrente fino a un determinato valore in cui si stabilizzano i valori.

Si può inoltre notare nel caso del regolatore *LM317* come i valori di corrente cambiano utilizzando vari valori di resistenza.