

Rilevatore di carico collegato

Rev.C – Data: 30/12/2004

Autore: Sasa

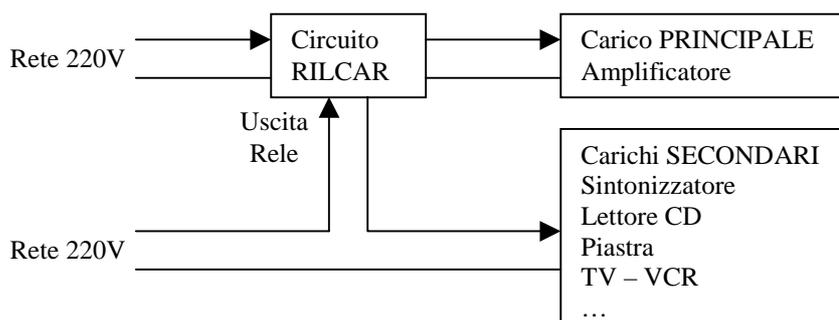
1 - Introduzione

Questo circuito eccita un relè ogni volta che è applicato un carico minimo (un utilizzatore) alla morsettiera CON2.

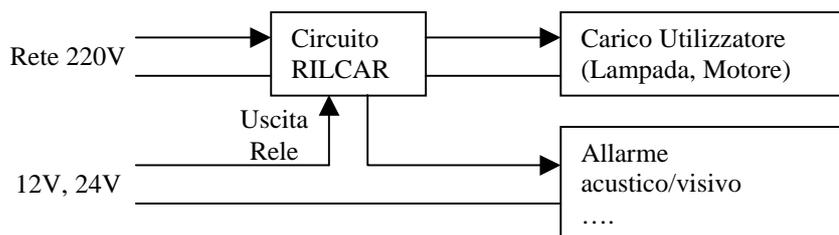
Può essere utile in tutti quei casi dove si vuole rilevare l'accensione di un carico utilizzatore a 220V, senza dover modificare il circuito elettrico dello stesso.

Alcuni esempi:

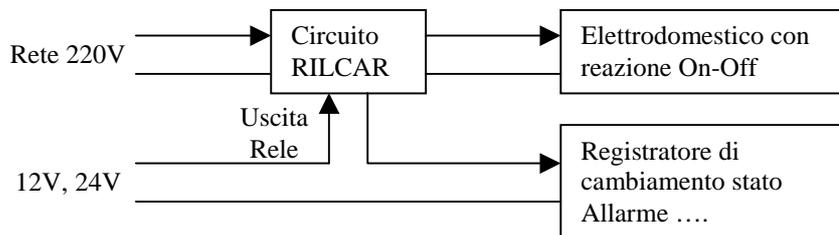
- Applicando il circuito in serie all'alimentazione 220V di un amplificatore (carico principale), il relè di uscita può essere utilizzato per comandare vari carichi secondari (piatto, sintonizzatore, lettore CD, piastra, TV, ecc.) in modo da accenderli/spegnarli contemporaneamente al carico principale (amplificatore);



- Verificare che un carico utilizzatore è collegato su una linea elettrica (e magari segnalare un allarme);



- Controllare, utilizzando un registratore per cambiamento di livelli (o soltanto ripetendo lo stato), l'accensione/spegnimento di un elettrodomestico con reazione di tipo ON-OFF (frigoriferi, boiler scalda-acqua, ferri da stiro, forni elettrici di piccola potenza, eccetera)



Il circuito è autoalimentato a 220V e i contatti del relè sono isolati dal resto del circuito. Questo particolare è utile per accoppiare due circuiti con diverso potenziale (un circuito a tensione di rete e un altro circuito a bassa tensione, isolato).

Il valore di corrente minima sul carico principale (per fare eccitare il relè di uscita) è determinato dalla caduta di tensione ai capi della resistenza R1. Il valore di questa resistenza (molto basso per limitare al massimo la caduta di tensione ai suoi capi) è realizzata con un bobina in aria di filo isolato.

2 - Schema elettrico

Sulla morsettiera CON1 viene applicata la tensione di rete: mentre il filo NEUTRO è applicato direttamente alla morsettiera CON2 di uscita, la FASE passa attraverso la resistenza di caduta R1.

La caduta di tensione ai capi di R1 deve essere minima per non perdere potenza sul carico. Ai capi di R1 si raccoglie un segnale alternato molto basso (ordine di mV) la cui ampiezza è direttamente proporzionale alla corrente assorbita dal carico collegato alla morsettiera di uscita CON2.

Il segnale prelevato ai capi di R1 (FASE_SIGNAL) viene inviato, attraverso il limitatore a 0,6V (R12,D5,D6) all'operazionale U1B che lo amplifica di 1000 volte (R2=1K e R3=1M).

La rete composta da C1, R4, D1, R5, C2 serve per "raddrizzare" il segnale in uscita da U1B ed inviarlo al trigger U1A. Sul pin2 di U1A è applicata una tensione di riferimento fissa (0,6V) ottenuta con la rete R6, D2.

L'uscita del trigger U1A commuta al livello alto quando sul pin 3 è presente una tensione maggiore di 0,6V: quest'ultima è applicata al transistor Q1 per comandare il relè di uscita.

Il circuito è alimentato dalla rete dei 220V senza utilizzare nessun trasformatore. Poichè il consumo è irrisorio (a relè eccitato tutto il circuito consuma meno di 50mA), per generare la 24V è stata utilizzata una rete capacitiva composta da C4,C5. Ai capi di DZ1, DZ2 è presente una tensione 24V pulsante a 50Hz che viene raddrizzata e filtrata da D4,C7.

E' stato scelto un relè a 24V anzichè uno a 12V per limitare ulteriormente il consumo di corrente del circuito.

Sul circuito sono presenti due led:

- DL2 (rosso): segnala che il circuito è alimentato. Poichè non è isolato dalla rete si consiglia di maneggiarlo con prudenza;
- DL1 (verde): segnala che è stato rilevato un carico applicato a CON2 e quindi il relè di uscita è eccitato.

3 - Realizzazione pratica

Per la realizzazione di questo circuito è stato utilizzato un circuito stampato monofaccia delle dimensioni di 100x50 mm. Sulla parte inferiore sono presenti le tre morsettiere per I vari collegamenti esterni:

- CON1: Ingresso tensione di rete 220V;
- CON2: Uscita per carico 220V;
- CON3: Contatti NA, NC, C del relè. Questi contatti sono isolati elettricamente dal resto del circuito.

Tutto il circuito, poichè è alimentato alla tensione di rete, deve essere racchiuso all'interno di una piccola scatola plastica.

4 - Note Resistenza R1

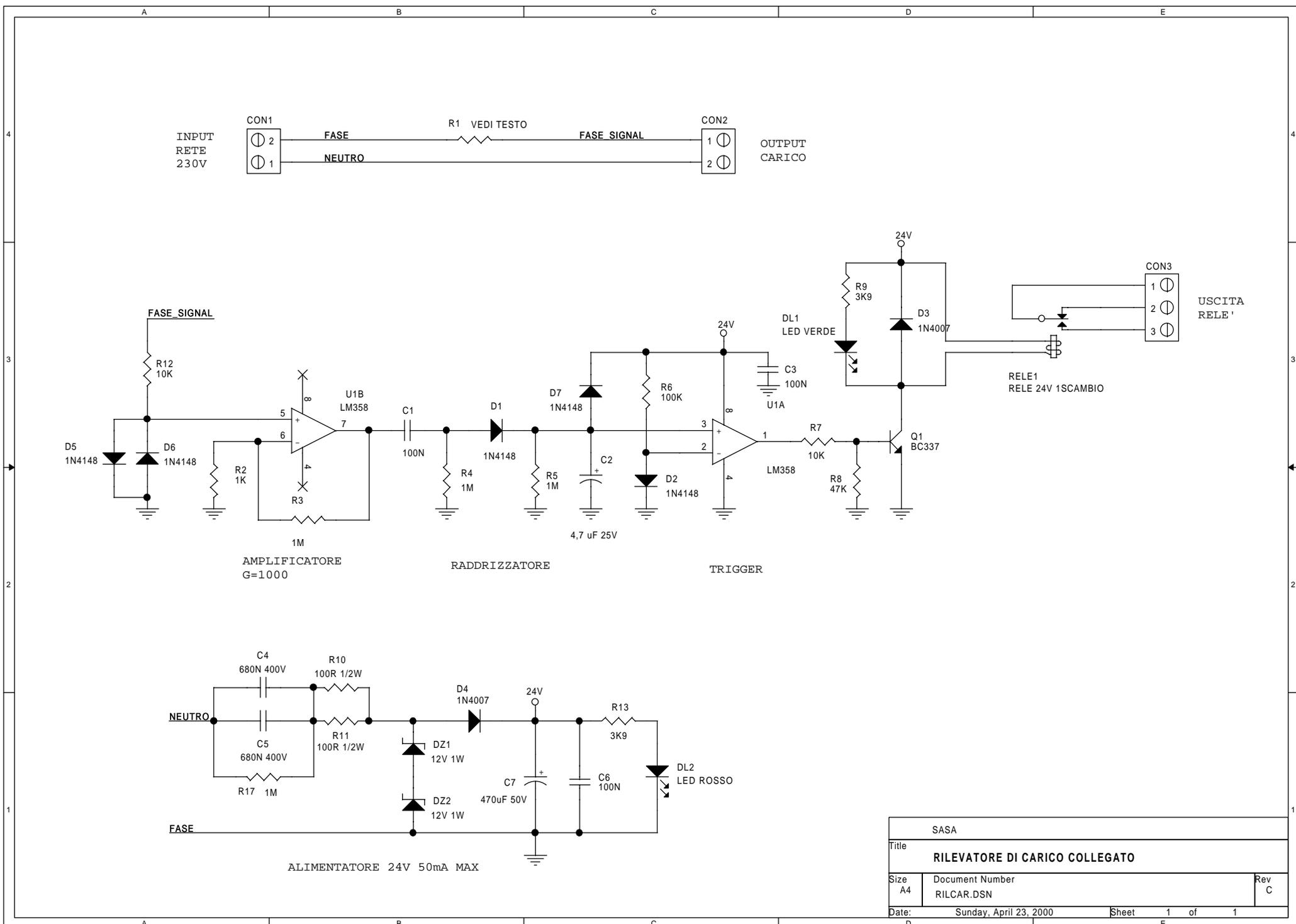
La resistenza R1, che determina la caduta di tensione per rilevare il carico collegato, deve essere autocostruita utilizzando filo di rame isolato. Lo spessore del filo conduttore (0,5 – 1 – 1,5mm) e il numero di spire vanno dimensionati in funzione del carico minimo da rilevare.

Esempio: per rilevare un carico minimo di 40W ho utilizzato 8 spire di filo rigido diametro 0,5mm.

ATTENZIONE!!!

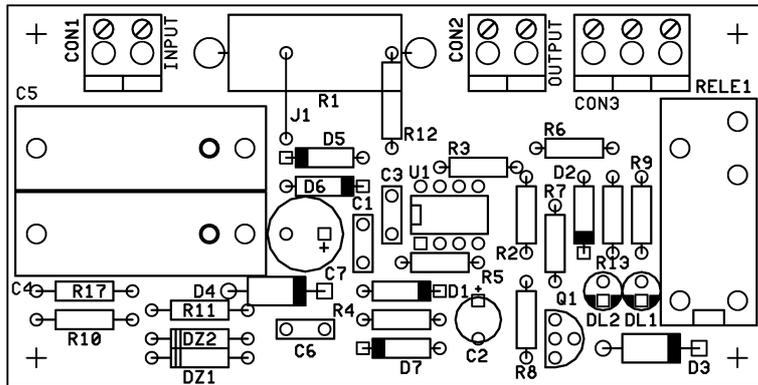
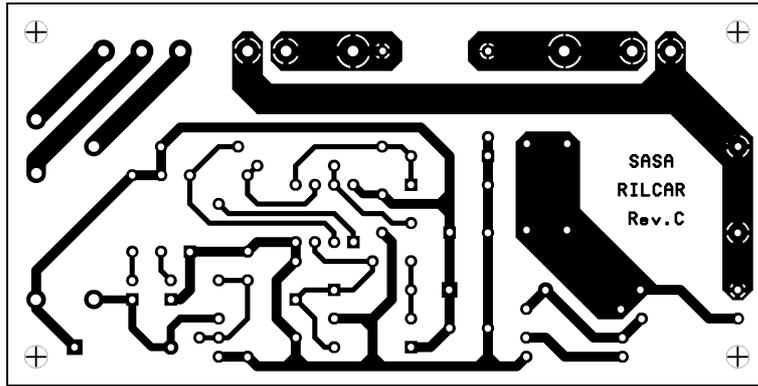
Poichè il circuito è direttamente connesso alla tensione di rete, si consiglia di manipolarlo con prudenza e di racchiuderlo in un contenitore plastico.

Inoltre, per effettuare misure e test, si consiglia di utilizzare un trasformatore separatore 1:1 per isolarlo dalla tensione di rete.



SASA		
Title RILEVATORE DI CARICO COLLEGATO		
Size A4	Document Number RILCAR.DSN	Rev C
Date: Sunday, April 23, 2000	Sheet 1	of 1

Item	Quantity	Reference	Part
1	2	CON1,CON2	MORS 2PIN
2	1	CON3	MORS 3PIN
3	3	C1,C3,C6	100N
4	1	C2	4,7 uF 25V
5	2	C5,C4	680N 400V
6	1	C7	470uF 50V
7	1	DL1	LED VERDE
8	1	DL2	LED ROSSO
9	2	DZ1,DZ2	12V 1W
10	5	D1,D2,D5,D6,D7	1N4148
11	2	D3,D4	1N4007
12	1	Q1	BC337
13	1	RELE1	RELE 24V 1SCAMBIO
14	1	R1	VEDI TESTO
15	1	R2	1K
16	4	R3,R4,R5,R17	1M
17	1	R6	100K
18	2	R7,R12	10K
19	1	R8	47K
20	2	R9,R13	3K9
21	2	R11,R10	100R 1/2W
22	1	U1	LM358



Dimensioni circuito stampato: 10 x 5 cm