

novembre 1991  
ISSN 0033-8036

11

91



# Radio Rivista

ORGANO UFFICIALE DELLA ASSOCIAZIONE  
RADIOAMATORI ITALIANI

**Weatherfax Colour Computer**  
**I transistori RF di segnale**  
**Modem a 19200 bit/s**  
**Satelliti: ITAMSAT**



**ZA1A**  
Albania on the air!

Spedizione in abbonamento postale Gruppo III - mensile

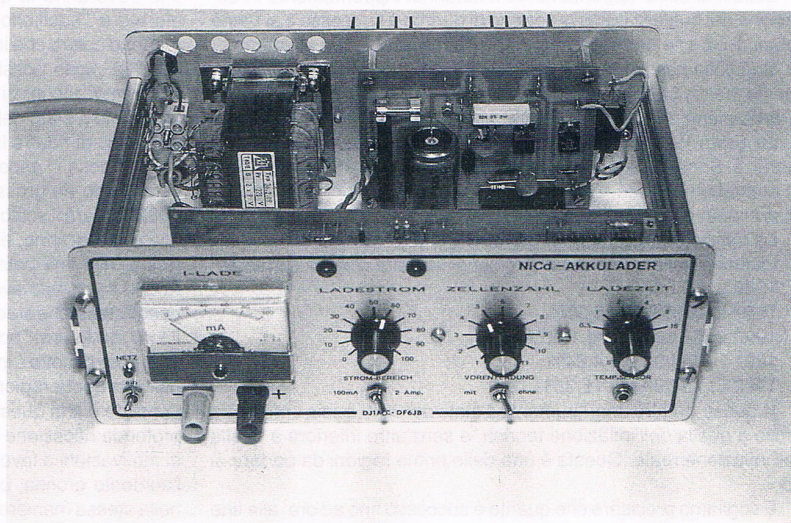


Ulrich Bangert - DF6JB  
Walter Ernst - DJ1MC  
da cqDL a cura di IIZCT

## Carica batteria universale per accumulatori al Nichel-Cadmio

*La comparsa dell'integrato U2400B della Telefunken (un chip speciale per la carica di accumulatori NiCd) ha provocato una marea di informazioni su tutto ciò che sarebbe possibile fare con il medesimo.*

*Se ora riprendiamo questo argomento è perché, malgrado i numerosi accenni, in questo campo non è stato realizzato ancora nulla di veramente pratico. Gli Autori credono di averlo fatto ora e questo articolo vuole esserne testimonianza.*



### Caratteristiche principali dell'apparato

- Corrente di carica fra 0 e 2A, in completa continuità e senza gradini.
- Due campi di misura per corrente di carica: 0 ÷ 100 mA e 0 ÷ 2 A.
- Tempi di carica: 0,5h - 1h - 2h - 4h - 8h - 16h.
- Caricamento: da 1 a 12 elementi.
- Strumento per la misura della corrente di carica.
- Prescarica della batteria (inseribile o disinseribile a piacimento).
- Controllo della tensione, per evitare danneggiamenti alla batteria.
- Disinserzione automatica al raggiungimento della completa carica.
- Controllo della temperatura con sensore esterno.
- Unica posizione di taratura del sistema (peraltro non critica).
- Semplice filatura fra due circuiti stampati a doppia faccia.

### Il circuito

La **fig. 1** rappresenta lo schema dell'intero apparecchio.

Poiché la versione originale dell'integrato U2400B, progettata soltanto per tempi di carica di 0,5 h - 1 h - 12 h, è apparsa poco versatile, è stato utilizzato un NE555 per generare un segnale di clock a livello 8 V, verificabile al punto "f" con un oscilloscopio, o con un frequenzimetro, e regolabile al giusto valore tramite R10.

Il segnale di clock è poi applicato al divisore 4024. I tempi di carica possono essere impostati tramite il commutatore S3, che seleziona le varie uscite di quest'ultimo e collega quella prescelta all'U2400B.

Gli integrati NE555, 4024 e U2400B sono alimentati con una tensione di 8 V, stabilizzata tramite un 7808. Quest'ultimo è dotato di un buon dissipatore di calore per tenere conto del fatto che la tensione a vuoto sull'elettrolitico C1 può raggiungere anche i 30 V.

I pin 4 e 6 dell'U2400B sono gli ingressi dei comparatori interni;

questi hanno una soglia di commutazione di 0,525 V e presiedono al controllo della tensione della batteria, sia in fase di scarica che in quella di carica. Poiché le soglie di commutazione sono fisse, per ogni elemento è stato stabilito un certo livello di adattamento; ciò avviene tramite il partitore di tensione costituito dalle resistenze R21 ÷ R31, R18, R19 e R20.

Mentre la bibliografia sugli accumulatori è pienamente concorde nell'affermare che una batteria NiCd può essere considerata scarica se in condizioni di lavoro la sua tensione ai morsetti è inferiore a 0,9 V (valore sotto il quale non si dovrebbe mai scendere), le opinioni invece divergono su quando una batteria NiCd può essere considerata ben carica: da una parte vi sono coloro che, a seconda del modo con il quale esse sono costruite (aperte od a tenuta stagna, con o senza elettrodi sinterizzati) sostengono che non è possibile dedurre lo stato di carica semplicemente dalla misura della tensione ai morsetti; dall'altra parte sono invece gli esperti (?) che ritengono ciò assolutamente possibile, benché si sappia, come esperimenti hanno provato, che alla fine di un normale processo di carica la tensione ai morsetti può diminuire.

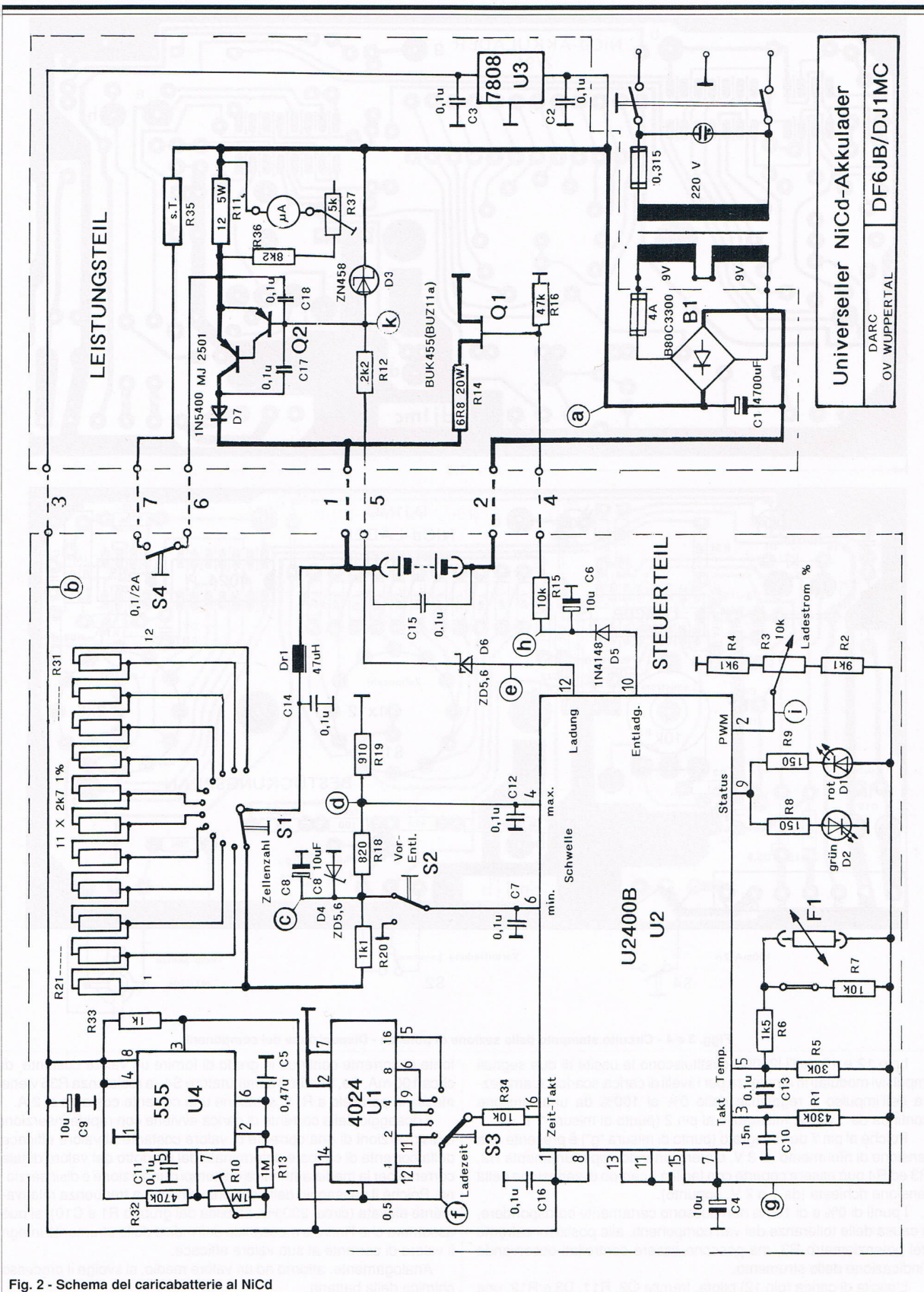
Nello schema, il partitore di tensione è dimensionato in modo che la scarica sia arrestata al valore di circa 0,9 V per elemento e che il dispositivo di sicurezza per sovratensioni intervenga al raggiungimento del valore di circa 1,58 V.

Scopo di quest'ultimo dispositivo è solo quello di impedire il danneggiamento irreversibile della batteria, non quello di arrestare la carica quando la batteria è caricata al giusto valore.

Si può affermare che la condizione di carica corretta della batteria è garantita se sono state rispettate le istruzioni del costruttore, per ciò che si riferisce al tempo ed alla corrente di carica.

Non si carichi cioè, aumentando proporzionalmente la corrente di carica, una batteria in 14 ore se per la stessa il costruttore ha stabilito che ne occorrono 16.

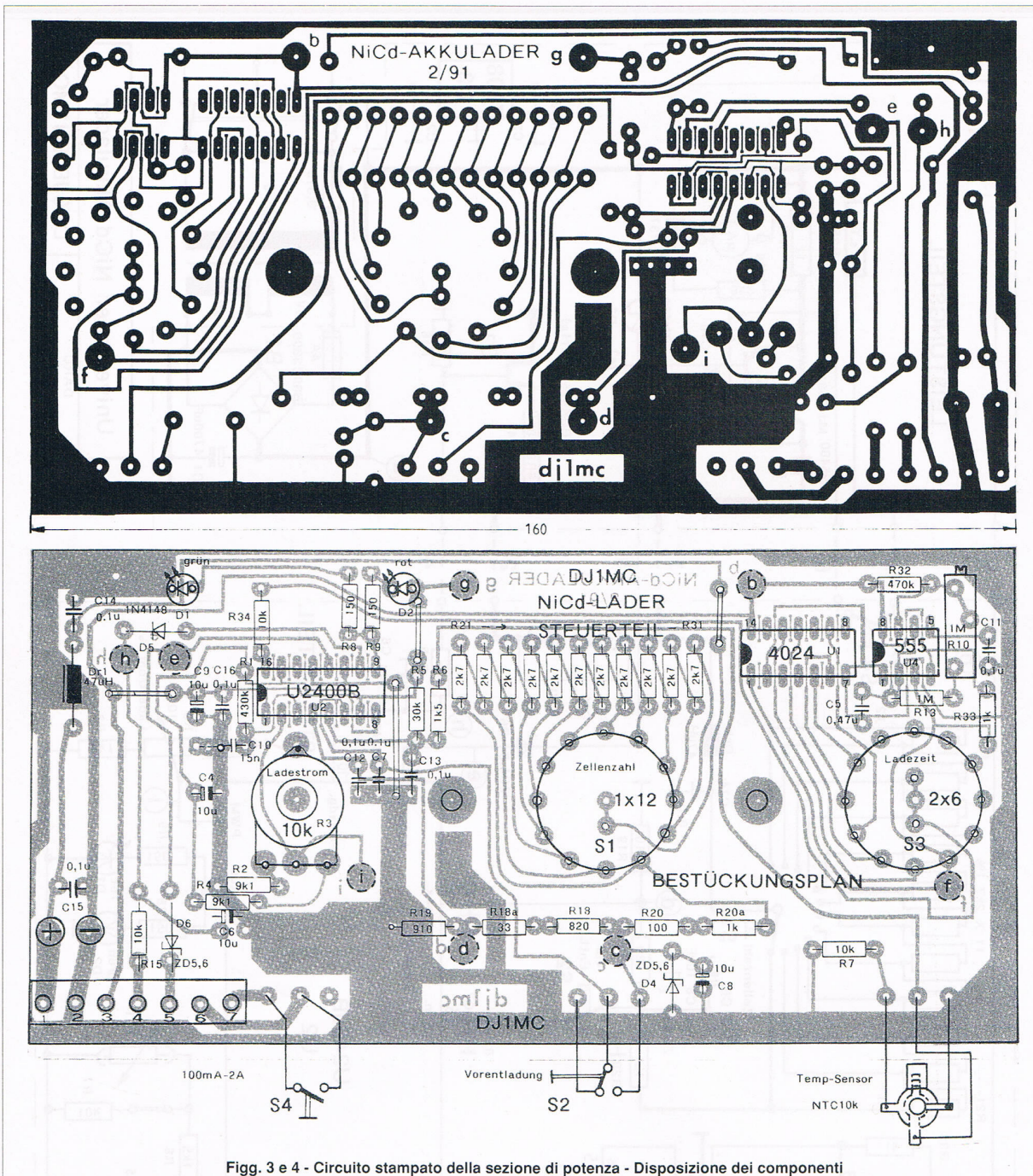




**Universeller NiCd-Akkulader**  
 DARC  
 OV WUPPERTAL  
 DF6JB/DJ1MC

Fig. 2 - Schema del caricabatterie al NiCd





Figg. 3 e 4 - Circuito stampato della sezione di potenza - Disposizione dei componenti

I pin 12 e 10 dell'U2400B costituiscono le uscite di due segnali impulsivi modulati in ampiezza per i livelli di carica/scarica. L'ampiezza dell'impulso è regolabile dallo 0% al 100% da una tensione continua da 1 a 2 V, misurabile al pin 2 (punto di misura "i").

Poiché al pin 7 dell'integrato (punto di misura "g") è presente una tensione di riferimento di 3 V, dimensionando opportunamente R2, R3 ed R4 può essere coperto con facilità il campo di variazione della tensione richiesta (da 1 a 2 V, appunto).

I punti di 0% e di 100% non possono certamente corrispondere, a causa delle tolleranze dei vari componenti, alle posizioni estreme del potenziometro R3, ma possono essere controllati osservando l'indicazione dello strumento.

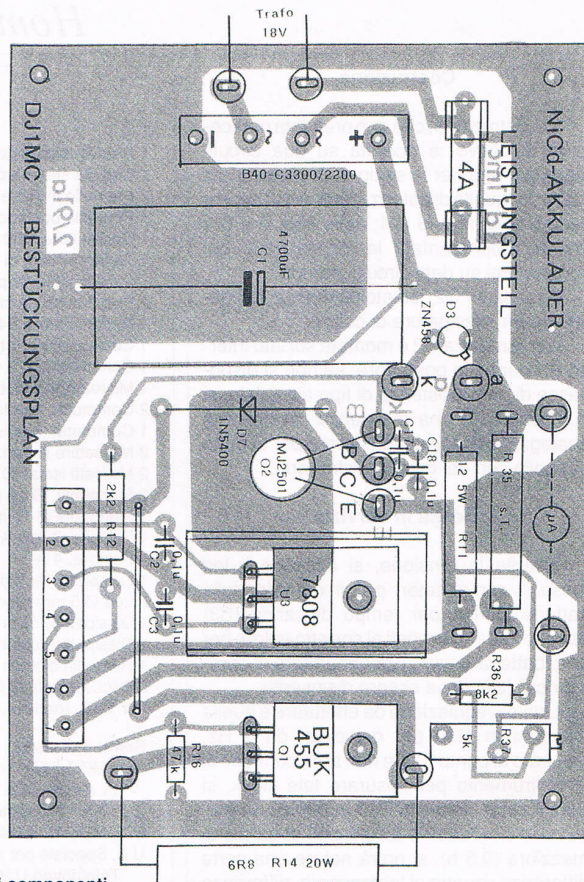
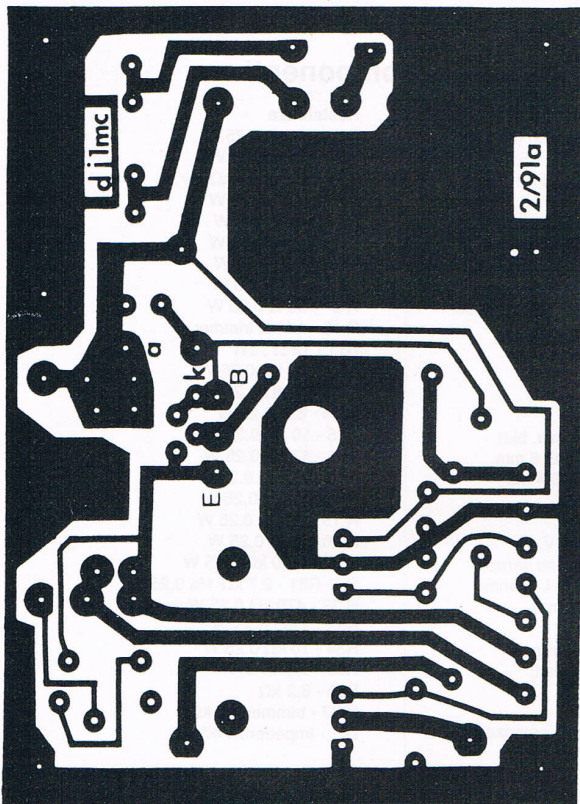
L'uscita di carica (pin 12) pilota, tramite Q2, R11, D3 e R12, una

fonte di corrente continua in grado di fornire un valore costante di circa 100 mA. Se, tramite il commutatore S4, la resistenza R35 viene messa in parallelo a R11, si ottiene una corrente costante di 2 A.

Il dosaggio della corrente di carica avviene con rapide inserzioni e disinserzioni di una corrente di valore costante. Il valore efficace della corrente di carica è determinato dal prodotto del valore di tale corrente per la media aritmetica dei tempi di inserzione e disinserzione. Poiché il passaggio della corrente avviene a frequenza relativamente elevata (circa 200 Hz, stabilita dal gruppo R1 e C10), si può assumere che l'inerzia meccanica dell'indice dello strumento integri il valore di corrente al suo valore efficace.

Analogamente, attorno ad un valore medio, si svolge il processo chimico della batteria.





Figg. 5 e 6 - Circuito stampato della sezione di comando - Disposizione dei componenti

Il diodo D7 impedisce la circolazione nella batteria di una corrente inversa, mentre il diodo zener D6 è necessario perché l'U2400B non sopravviverebbe a tensioni superiori a 26.5 V applicate al pin 12.

Analoga funzione protettiva ha pure il diodo D4, che evita la presenza di tensioni troppo elevate al pin 6, e quindi anche al pin 4, fatto questo che potrebbe verificarsi nel caso in cui si ponesse sotto carica una batteria a 12 elementi quando il commutatore S1 è posizionato su "1 elemento": il valore massimo per tali pin è di 6 V.

La presenza di una tensione impulsiva nel ramo di scarica che va al pin 10, costituito da Q1 e R14, non avrebbe alcun senso e perciò questa viene portata dapprima al gruppo di rivelazione/mantenimento costituito da D5/C6 e quindi al gruppo adattatore R15 - R16, per infine raggiungere la base del transistor di commutazione Q1 che, in fase di scarica, rimane così sicuramente in conduzione. Presupposto a ciò è tuttavia la condizione della presenza, appunto, di un segnale impulsivo al pin 10: ciò si verifica quando il potenziometro R3 per la corrente di carica è posizionato ad un valore minimo del 10%.

Il transistor Q1 ha una resistenza interna estremamente bassa e pertanto, in fase di scarica, l'energia dell'accumulatore si riversa praticamente solo sulla resistenza R14 (raffreddare!).

Il circuito di scarica è un compromesso fra funzionalità e costo; sappiamo perfettamente che si sarebbe potuto fare qualcosa di più raffinato.

All'inserimento della batteria, l'U2400B si resetta e verifica la tensione al pin 6; se questa è superiore a 0,525 V, ha inizio la fase di scarica. Se, agendo sul deviatore S2, il pin 6 è invece portato al potenziale di massa, ha inizio la fase di carica.

Lo stesso avviene per il controllo della temperatura con il circuito formato da R5, R6 ed il sensore esterno.

Se non si volesse usare tale circuito, la presenza di un segnale di temperatura corretta viene simulata all'integrato con R7 per mezzo di un ponticello.

I due led D1 (rosso) e D2 (verde) forniscono indicazioni sullo stato dell'U2400B.

- Luce rossa, fissa = nessuna batteria è collegata (oppure interruzione interna).
- Luce verde, fissa = tempo di carica scaduto con la possibile comparsa, una volta sola, di un'anormalità (sovratensione o temperatura eccessiva).
- Luce rossa, lampeggiante = fase di scarica.
- Luce verde, lampeggiante = fase di carica.
- Entrambi i led spenti = anomalia (sovratensione od eccesso di temperatura), l'anomalia è ancora in atto.
- Luci rossa e verde lampeggianti alternativamente = un'anomalia si è verificata sicuramente più di due volte. Poiché in questo schema l'U2400B è stato circuitato in modo tale che, anche dopo che un'anomalia è comparsa due volte, la carica debba essere portata a termine (il contatore viene arrestato per tutto il tempo in cui l'anomalia persiste), è necessario in tal caso osservare se durante questo lampeggio alternativo rosso/verde circola ancora una corrente di carica; in questo caso la carica è in atto; se la corrente circola solo per qualche secondo sotto forma di un breve impulso, ci si trova in una fase di mantenimento (e in tale fase di mantenimento si è naturalmente anche quando è accesa la sola luce verde, fissa).

Oltre ai nominati componenti, vi sono vari condensatori, inseriti in particolari punti del circuito allo scopo di fugare l'eventuale presenza di RF, quale si potrebbe avere, ad esempio, se si dovesse usare l'apparato nello shack con trasmettitore in funzione.



## Costruzione

La costruzione, che non presenta particolarità di rilievo, è ripartita su due circuiti stampati, uno per la sezione di pilotaggio e l'altro per quella di potenza, entrambi rappresentati nelle figg. 3 e 4; nelle figg. 5 e 6 è invece rappresentata la disposizione dei componenti su detti circuiti stampati.

Il transistor Q2, isolato da massa, è montato su un dissipatore di calore.

La resistenza R2 è montata sul lato interno del pannello posteriore; se non si dispone di una resistenza di tipo avvitabile, si può realizzare una resistenza ceramica di analoga dissipazione, da fissare poi al detto pannello con del mastice refrattario.

## Messa in servizio

Inserita la tensione, si accende il led rosso. I commutatori per il numero delle batterie (S1) e per tempo di carica (S3) devono essere disposti al corretto valore per una "batteria-cavia". Il commutatore di "prescarica" (S2) deve essere disinserito.

L'unica regolazione da effettuare è quella del trimmer R10 per dei clock da 1 Hz, misurato al punto "f". Se non si disponesse di uno strumento per misurare tale clock, si porti il potenziometro R10 in posizione mediana e si effettuino alcuni cicli di carica di mezz'ora (0,5 h): si potrà notare una certa differenza rispetto al tempo reale, differenza che si azzererà mediante piccoli ritocchi alla regolazione di R10. E' finalmente ora di inserire la già citata "batteria-cavia". Dovrebbe lampeggiare il led verde (fase di carica).

Ossevare se, agendo su R3, la corrente di carica subisce delle variazioni; se ciò avviene e se non sono stati compiuti errori di

## Elenco dei componenti

- 1 Circuito stampato 160 x 80 mm (Sez. pilot.)
- 1 Circuito stampato 110 x 80 mm (Sez. pot.)
- 1 Pannello frontale, 247 x 95 x 1,5 mm
- 1 Pannello posteriore, 247 x 95 x 1,5 mm.
- 1 Contenitore, 250 x 100 x 185 ed accessori
- 1 Trasformatore di rete, 2 x 9 V; 2 A; 36 VA
- 1 Portafusibile da pannello, foratura 12 mm
- 2 Portafusibili da circuito stampato, 5 mm
- 1 Raddrizzatore B40 C 3300/2200
- 1 Commutatore rotativo, 1 via, 12 posizioni
- 1 Commutatore, 2 vie, 6 posizioni
- 1 Microamperometro 100 µA f.s.
- 2 Commutat. a pulsante, unipolare
- 1 Commutat. a pulsante, bipolare
- 2 Morsettiere lineari, 7 contatti
- 2 Morsetti isolati Ø 4 mm (rosso, blu)
- 2 Manopole, Ø 15 mm, asse Ø 6 mm
- 1 Manopola Ø 15 mm, asse Ø 4 mm
- 1 Fusibile, 0,315 A
- 1 Fusibile, 4 A
- 1 Lampada neon di rete, 220 V, Ø
- 2 Led Ø 5 mm (uno rosso e uno verde)
- 1 Dissipatore calore 115 x 75 x 26 mm
- 1 Dissipatore calore 35 x 17 mm
- 1 Rondella di mica
- 2 Boccole isolanti Ø int. 3, 3 mm
- Viti, dadi, rondelle, terminali vari.

### Semiconduttori

- Q 1, MOS-FET- Transistori di potenza BUZ 11 A opp. BUK 455 (SGS)
- Q 2, PNP Transistor Darl. MJ 2501 (MJ 2500)
- U 1, MOS-IC 4024 Divisore binario
- U 2, Speciale per caricabatt. NiCd - Telefunken U 2400 B
- U 3, Regolatore di tensione 8 V - LM 7808
- U 4, Timer 555
- D 3, Elem. di riferim., 2,45 V, ZN 458 (Ferranti)
- D 4, Diodo Zener ZD 5,6
- D 5, Diodo Silicio 1N4148
- D 6, Diodo Zener ZD 5,6
- D 7, Diodo di potenza al silicio 1N5400
- B 1, Raddrizzatore a ponte B 40 3300/2200
- F 1, Resistenza NTC, 10 k/25 °C.

### Resistenze

- R1 - 430 kΩ 0,25 W
- R2 - 9,1 kΩ 0,25 W
- R3 - Potenz. 10 kΩ liv.
- R4 - 9,1 kΩ 0,25 W
- R5 - 30 kΩ 0,25 W
- R6 - 1,5 kΩ 0,25 W
- R7 - 10 kΩ 0,25 W
- R8 - 150 Ω 0,25 W
- R9 - 150 Ω 0,25 W
- R10 - 1 MΩ trimmer
- R11 - 12 Ω, 5W
- R12 - 2,2 kΩ 0,25 W
- R13 - 1 MΩ 0,25 W
- R14 - 6,8 Ω 20 W
- R15 - 10 kΩ 0,25 W
- R16 - 47 kΩ 0,25 W
- R18 - 820 Ω 0,25 W
- R18a - 33 Ω 0,25 W
- R19 - 910 Ω 0,25 W
- R20 - 1 kΩ 0,25 W
- R20a - 100 kΩ 0,25 W
- R21-R31 - 2,7 kΩ 1% 0,25 W
- R32 - 470 kΩ 0,25 W
- R33 - 1 kΩ 0,25 W
- R34 - 10 kΩ 0,25 W
- R35 - 0,47W 5W
- R36 - 8,2 kΩ
- R37 - trimmer 4,7 kΩ
- Dr1 - Impedenza 47 µH

### Condensatori

- C 1 - 4700 µF, 35/40 V max.
- C 2 - 0,1 µF, ceram., 32 V
- C 3 - 0,1 µF, ceram., 32 V
- C 4 - 10 µF elettrol. 16V
- C 5 - 0,47 µF 63 V
- C 6 - 10 µF, elettrol. 35 V
- C 7 - 0,1 µF, ceram., 32 V
- C 8 - 10µF, elettrol. 35V
- C 9 - 10µF, elettrol. 16 V
- C 10 - 15 nF, 32 V
- C 11, 0,1 IJF, ceram., 32 V
- C 12 - C 18, 0,1 µF, ceram., 32 V

## La spedizione di R.R. 10/91

Mod. 345 (1/87) - Lib. 01/90

**AMMINISTRAZIONE P. T.**

Attestazione di apertura di un conto non sostitutivo per espressioni in abbonamento periodici e di altre stampa.

DIREZIONE: N. 13455

Il sottoscritto, in qualità di Radio Rivista (a) per la spedizione in abbonamento di 12 esemplari del N. 10 della pubblicazione del titolo (b) da spedire per posta dell'Ufficio di presso versamento all'Ufficio locale di cassa della somma di L. 264780 in ragione di 132 per esemplare. Ciascun esemplare non deve superare il peso di grammi 30 e può avere a corredo quali parti integranti i seguenti fogli:

UFFICIO LOCALE DI CASSA

Il sottoscritto dichiara che la predetta somma di L. 264780 è stata intestata oggi

F. Il Controllore Il Caporre

di Roma, addome, qualità. - (b) Intestatamente alle pubblicazioni periodiche. - (c) Valore della pubblicazione.

montaggio, si può smettere perché l'apparecchio è pronto per l'impiego.

### Ultimi consigli per l'uso pratico.

Tutte le regolazioni, ad eccezione della corrente di carica, devono essere effettuate prima di collegare la batteria, perché durante le varie commutazioni, ai circuiti integrati potrebbero presentarsi situazioni tali da essere interpretate dall'U2400B come guasti.

Il potenziometro della corrente di carica deve essere posto dapprima sul 10 - 15 % per poi, in fase di carica, essere regolato per il corretto valore.

Se si pensa di caricare una batteria facendone prima la prescarica, occorre dapprima posizionare il commutatore S2 su "Escluso" (o "Aus"), altrimenti l'U2400B inizierebbe subito la carica; si collega la batteria e si dispone la prevista corrente di carica; si stacca di nuovo la batteria, si commuta S2

su "Incluso" (o "Ein") e si collega ancora la batteria.

La condizione di batteria allacciata all'apparecchio oppure non è verificata dall'U2400B per mezzo di un terzo comparatore che, collegato internamente al pin 4, verifica se la batteria presenta ancora una tensione di circa 0,5 V per elemento.

Se ciò non si dovesse verificare (come nel caso di scarica eccessiva), la batteria la si lascia ugualmente collegata e ci si aiuta con un alimentatore esterno, collegato in parallelo, per superare tale valore critico di tensione.

Gli Autori dispongono ancora di un limitato numero di circuiti stampati, custodie, pannelli con le diverse indicazioni, kit dei vari componenti ed una descrizione in dodici pagine di come realizzare al meglio il montaggio. Gli interessati possono rivolgersi a DJ1MC (Am Bredtchen 58, D-5600 Wuppertal 1 - Germania).

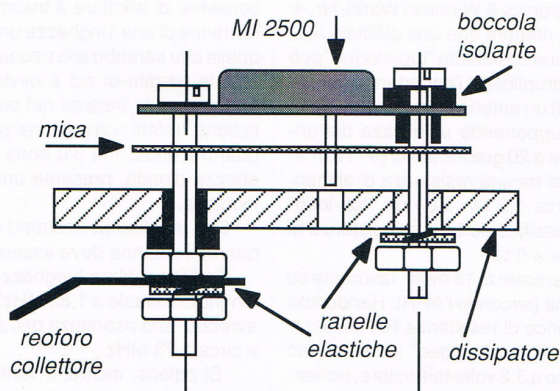


Note della Redazione

Ci siamo rivolti agli Autori per ottenere ancora qualche dato, ad integrazione dell'articolo. Ci ha risposto DJ1MC, il quale ci ha fatto avere quelle parti del manoscritto che, per semplicità (anche la redazione tedesca ha problemi di spazio) erano state omesse. Tra queste, un paio di schizzi illustrativi e la tabella dei valori misurati, che noi pubblichiamo qui di seguito.

		Tabella dei valori misurati
Punto	Valore	Condizioni di misura
a	28 ÷ 30	Sul condensatore C10 (in funzione della tensione di rete)
b	8V ± 0,1V	Tensione stabilizzata sull'uscita del 7808
c	0,53 V	Regime di scarica (lampeggia il Led rosso) Livello della tensione minima di scarica a 0,9 V per cella. Ad un valore più basso, l'integrato si commuta dalla fase di scarica a quella di carica. Status: Il Led rosso lampeggiante si spegne e lampeggia il Led verde.
d	0,53 V	Regime di carica (lampeggia il Led verde). Il livello di tensione eccessiva è stabilito a 1,58 V per cella. In caso di due blocchi successivi i Led rosso e verdi lampeggiano alternativamente. La carica può riprendere dopo un certo intervallo di tempo.
e	0,7 ÷ 24 V	Regime di carica (lampeggia il Led verde). Secondo la posizione del potenziometro di carica: Posizione 0 % = 24 V Posizione 100 % = 0,7 V
f	1 Hz	Un impulso al secondo Si può usare un orologio per stimare tale frequenza (vedi testo) Per la taratura si agisca sul trimmer R10 (1 MΩ).
g	3 V ± 6%	La tensione di riferimento è ottenuta dal pin 7 del U2400B.
h	almeno 10 V	Regime di scarica (lampeggia il Led rosso)
i	0,9 ÷ 2,1 V	Determina la lunghezza dell'impulso: 1 V = 0% 2 V = 100 %
k	2,45 V	Regime di carica (lampeggia il Led verde) Misura fra a) e k)

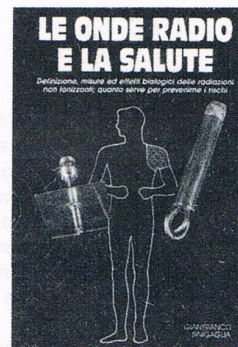
Tutte le misure devono essere fatte con batteria NiCd inserita e con il commutatore S1 posizionato sul corretto numero di elementi.



Montaggio del transistor Q2 sul dissipatore di calore

# LE ONDE RADIO E LA SALUTE

GIANFRANCO SINIGAGLIA



L. 12.000

(+ L. 5.000 spese sped.)

## Definizione, misura ed effetti biologici delle radiazioni non ionizzanti; quanto serve per prevenirne i rischi.

Un lavoro organico e rigoroso, pur se a livello divulgativo, contenente quanto veramente si può dire, e quanto obiettivamente non si può dire, su un argomento tanto delicato e la cui importanza è via via crescente nell'evoluzione della nostra società.

Questo lavoro, coinvolgendo diversi settori della tecnica radioelettrica, costituisce una panoramica veramente preziosa, pur se sintetica, dalle onde elettromagnetiche agli aspetti biologici, dalle antenne e linee di trasmissione agli strumenti di misura, venendo così a rappresentare, anche fuori dal settore specifico cui è orientato, un'utile guida per quanti, tecnici, operatori professionali o più semplicemente persone interessate a vederne chiaro, intendano approfondire le varie tematiche coinvolte.

Richiedere a:  
EDIRADIO  
Via Scariatti 31 - 20124 MILANO