

# RADIO



ISSN 0033-7994

REVUE DES RADIOAMATEURS FRANÇAIS



12

DÉCEMBRE 1992  
30 francs  
Périodique paraissant  
le 15 de chaque mois

# CHARGEUR UNIVERSEL POUR ACCUMULATEURS AU CADMIUM NICKEL

Adaptation de **DJØFE/F2BL**, André Jalabert

L'original de cette description est paru dans la revue allemande CQ-DL d'août 1991 sous la signature d'Ulrich Bangert, et de DJ1MC, Walter Ernst. Un grand merci à ces deux OM pour leur autorisation...

## CARACTÉRISTIQUES

- Charge entre 0 et 2 A.
- Deux gammes de charge : 0 à 100 mA et 0 à 2 A.
- Durée de charge : 0,5 heure, 1 heure, 4 heures, 8 heures, 16 heures.
- Charge : de 1 à 12 éléments.
- Contrôle du courant de charge par appareil de mesure.
- Stabilisation du courant de charge.
- Possibilité de décharger les accus ou non avant la charge.
- Tension de charge surveillée.
- Arrêt automatique après le temps de charge programmé.
- Arrêt de la charge si la température des accus est trop élevée, par utilisation d'une sonde extérieure.
- Réglages faciles.
- Réalisation simple et sûre grâce à l'utilisation de deux platines.

## DESCRIPTION

Ce chargeur utilise le Ci de la firme Telefun-

ken type U2400B créée spécialement pour cet usage (le coeur du chargeur).

Un timer NE555 est utilisé en oscillateur, sortie réglée sur 1Hz (point de mesure « f »). Il délivre une tension de 8 volts, attaque un diviseur binaire 4024 et, avec le commutateur « S3 », nous obtenons les fréquences divisées pour l'entrée horloge broche 16 de l'U2400B.

Les NE555, 4024, U2400B sont alimentés par une tension stabilisée de 8 volts grâce au régulateur U3 (7808) ; ce dernier doit être monté sur radiateur.

Les broches n° 4 et n° 6 (U2400B) sont les entrées des comparateurs internes, lesquelles possèdent une tension de commutation de 0,525 volt, pour la surveillance de la charge et de la décharge. Pour chaque nombre d'éléments d'accus il est utilisé un diviseur par résistances R21 à R31 et R 18, R 19, R 20.

Dans ce schéma le diviseur a été calculé pour une décharge à partir de > 0,9 volt par élément et une tension maximale de charge de 1,58 volt.

Les broches n° 10 et n° 12 sont les commandes PWM (Pulse Width Modulation) modulation de largeur d'impulsion, utilisées pour la commande des étages de puissance de charge et de décharge ; nous avons une tension entre 1 et 2 volts sur la broche n° 2 (point de mesure « i ») suivant le régime de charge. La broche n° 7 (point de mesure « g ») délivre une tension de référence de 3 volts ; avec les valeurs des résistances utilisées R2, R3, R4 et le réglage de R3 la charge peut être réglée de 0 à 100 %. La tolérance des éléments utilisés ne permet pas une indication rigoureuse sur le cadran du potentiomètre, la mesure exacte sera lue sur l'appareil de mesure.

La broche n° 12 commande le transistor Q2 qui avec D3 et R11 peut délivrer un courant constant de 100 mA ; en plaçant en parallèle la résistance R35 avec R11 (interrupteur S4 fermé) le courant peut atteindre 2 A.

La diode D7 évite le danger d'un court-circuit si les accus sont branchés à l'envers par inattention.

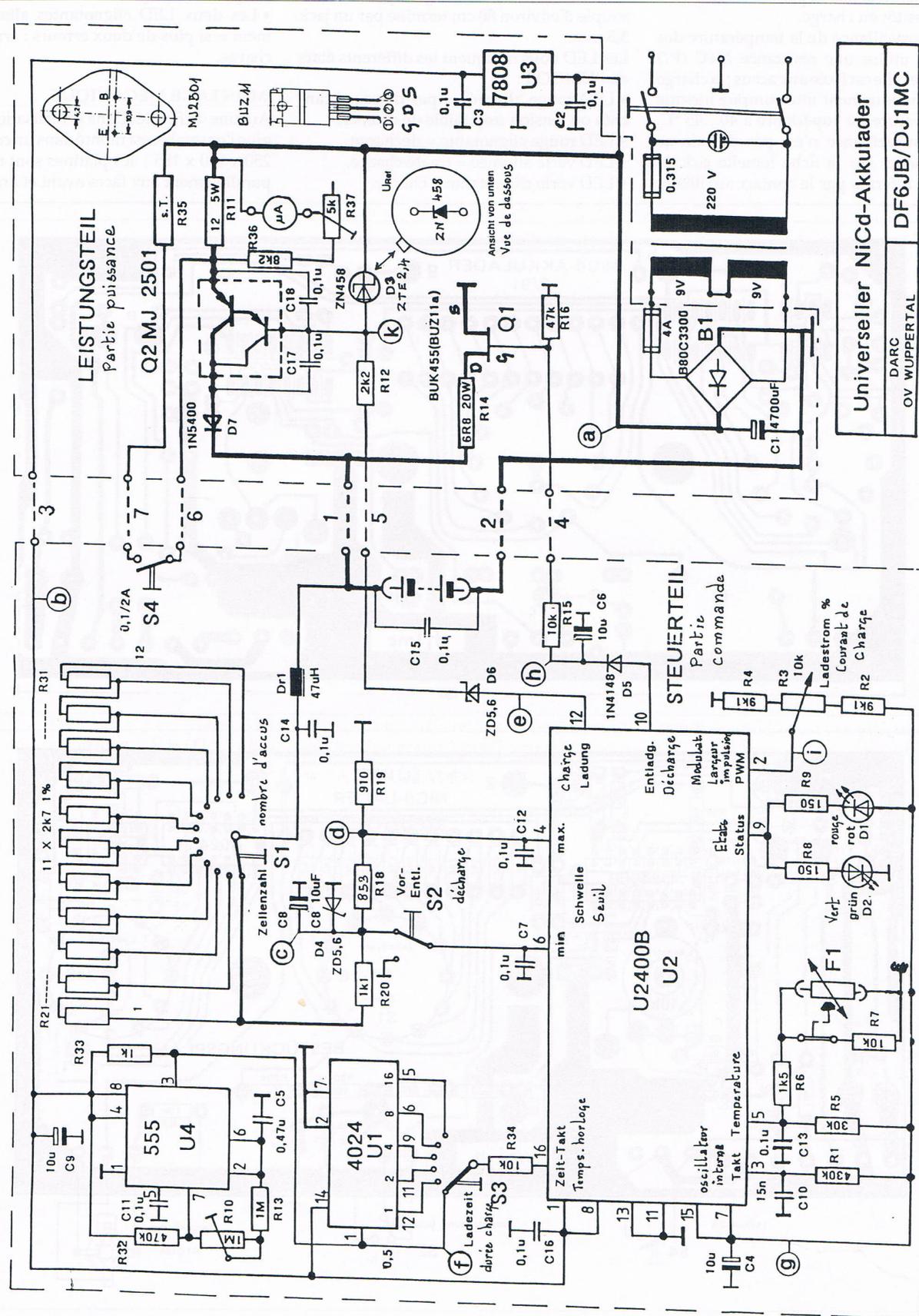
La diode zener D6 est très importante car elle évite qu'une tension supérieure à 26 volts ne soit appliquée sur la broche n° 12 de l'U2400B (destruction du Ci). La diode zener D4 a une fonction de sécurité, si par exemple le commutateur (S1) du nombre d'éléments d'accus est sur 1 et que soient branchés 12 éléments la tension aux broches n° 4 et n° 6 ne sera pas supérieure à 6 volts (protection du Ci).

Pour le transistor Q1 (Mos-Fet de puissance) la commande de celui-ci est appliquée à travers D5, C6, et R15 au Gate. Lorsque ce dernier conduit, les accus se déchargent dans R14. Le transistor n'est pas monté sur radiateur, vu la faible résistance interne de ce type de semi-conducteur toute l'énergie des accus sera dissipée par la résistance ; par contre R14 est fixée sur le châssis en interposant de la pâte thermo conductrice.

Après le branchement des accus, le Ci U2400B teste tout d'abord la tension appliquée à la broche n° 6, si celle-ci est supérieure à 0,525 volt il passe automatique-



SCHÉMA ÉLECTRIQUE



Universeller NiCd-Akkulader	
DARC	DF6JB/DJ1MC
OV WUPPERTAL	

ment en position décharge. Mais si la broche n° 6 est mise à la masse par l'inverseur S2 il passe aussitôt en charge.

Pour la surveillance de la température des accus on utilise une résistance NTC (F1) extérieure; elle est fixée aux accus; la charge est automatiquement interrompue lorsque la température est supérieure à 40...45 °C. Si cette surveillance n'est pas désirée ne rien brancher sur la fiche femelle jack, le circuit se referme par le contact auxiliaire

de la fiche à travers R7 (10 kΩ) à la masse. La NTC est reliée au chargeur par un câble souple d'environ 80 cm terminé par un jack 3,5 mm.

Les LED nous indiquent les différents états de l'U2400B :

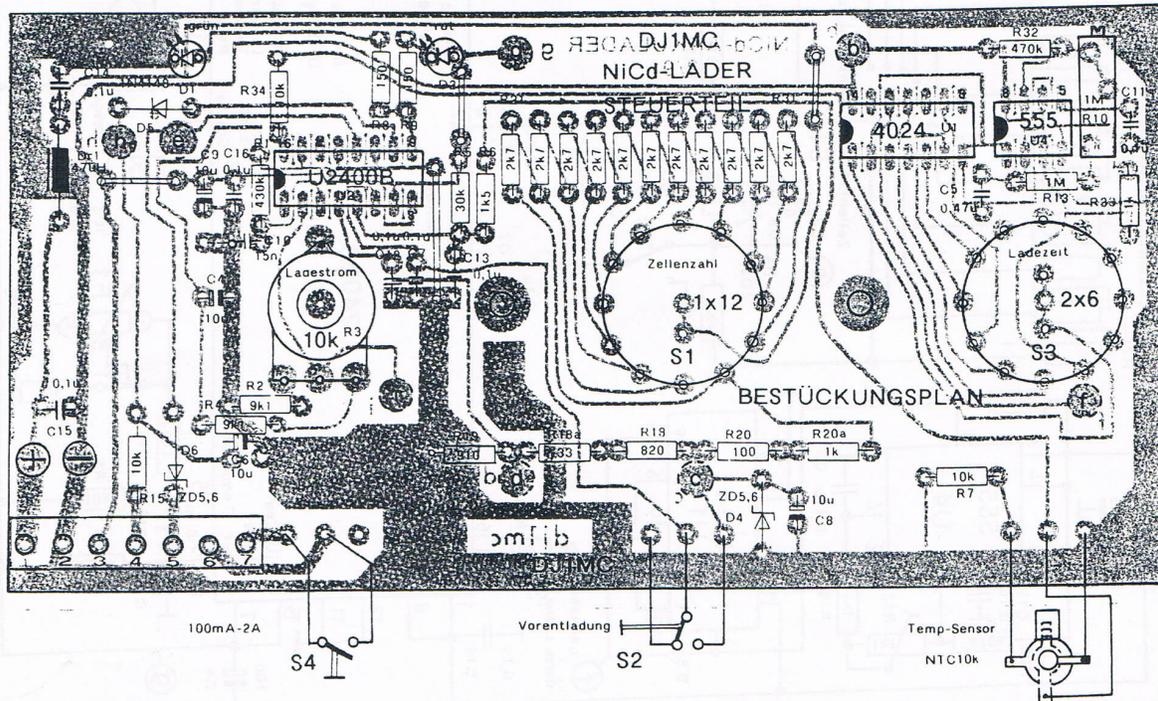
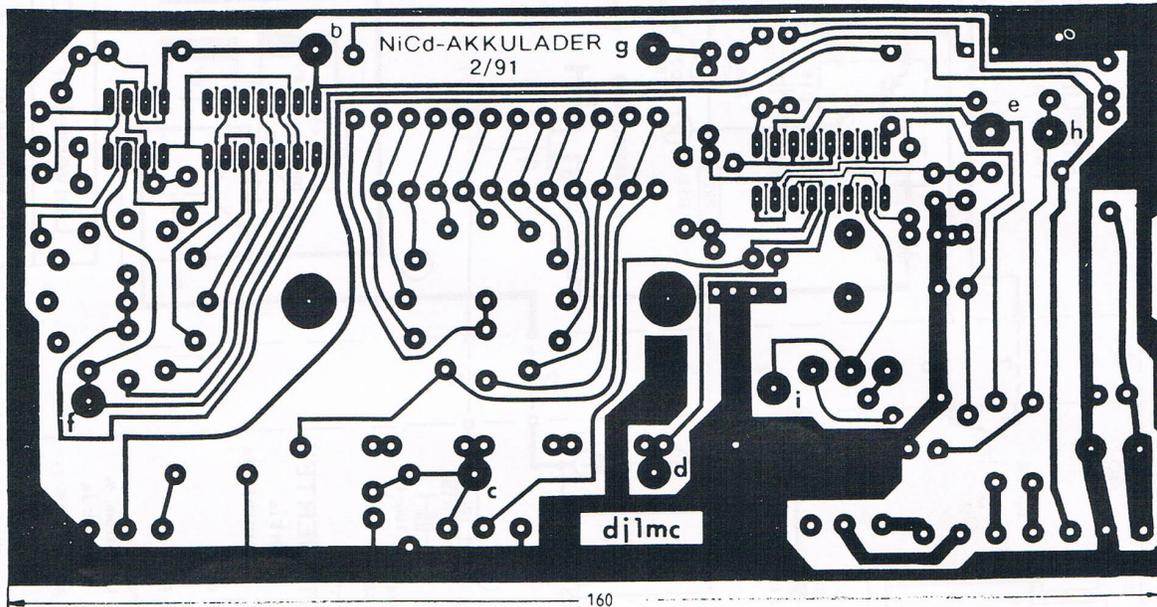
- LED rouge allumée = pas d'accus branchés ou tension trop faible de ceux-ci.
- LED rouge clignotante = décharge.
- LED verte allumée = fin de charge.
- LED verte clignotante = charge.

• Les deux LED éteintes = survoltage ou température trop élevée.

• Les deux LED clignotantes alternativement = si plus de deux erreurs : arrêt de la charge.

### MONTAGE MÉCANIQUE

Aucune difficulté. Dans la réalisation d'origine l'ensemble est monté dans un coffret de 250 x 100 x 185 ; les platines sont montées parallèlement aux faces avant et arrière.



PLATINE DE COMMANDE ÉCHELLE 1/1  
CIRCUIT IMPRIMÉ ET DISPOSITION DES COMPOSANTS

Le transistor Q2 (MJ2501) est isolé électriquement et monté sur un radiateur de 115 x 75 x 26 mm type SKØ1 (2,3 °C/W) ou équivalent. Pour ma part j'ai utilisé un boîtier plus grand, étant donnée la place disponible j'ai monté les platines horizontalement sur le châssis. Les liaisons aux 2 commutateurs (S1, S3) et au potentiomètre R3 sont faites par fil de cablage (voir photos).

**RÉGLAGES**

Le commutateur de sélection (S1) est mis sur la position correspondante au nombre d'éléments à charger. L'inverseur (S2) « avec » ou « sans » décharge doit être placé sur « sans ». Brancher l'entrée d'un fréquencemètre au point de mesure « f » et régler R10 pour obtenir 1 Hz, ce réglage se fait en quelques secondes. Par contre sans l'appareil de mesure indiqué, régler R10 en position médiane S3 sur 0,5 heure. Par essais successifs ajuster le potentiomètre pour une durée de charge de 30 minutes. Pour l'étalonnage de l'appareil de mesure brancher en série avec les accus un contrôleur universel et ajuster R37 pour obtenir une lecture identique, l'inverseur S4 sur 100 mA.

**MISE EN FONCTION**

- a) Brancher les accus.
- b) Commutateur du temps de charge sur la position désirée.
- c) Potentiomètre de charge entre 10 et 20 %.
- d) Pour obtenir une décharge avant la charge il faut placer tout d'abord l'inverseur sur la position « sans » décharge ; régler le courant de charge désiré, débrancher les accus, replacer l'inverseur sur « avec » décharge rebrancher les accus, le chargeur passera automatiquement en charge après le temps nécessaire à la décharge.

**REMARQUES**

- Il est pratiquement impossible de trouver (en DL) la zener ZN458 de chez Ferranti, j'ai utilisé en remplacement une diode zener compensée en température de chez ITT Intermetall le type ZE2,4.

- Ne disposant pas d'accus de grosse capacité j'ai modifié le courant de charge maximum que peut délivrer le chargeur ; j'ai laissé la gamme 0...100 mA et pour la deuxième j'ai utilisé la gamme 0 à 1 A ; pour cela il suffit de remplacer la résistance R35 (0,47 Ω) par une résistance d'environ 1 Ω à ajuster pour obtenir une lecture exacte sur l'appareil de mesure.

Je reste à la disposition des OM pour tout renseignement complémentaire avec etsa (Ferdinand Weiss Str. 31, D-78 Freiburg) ; mais inutile de m'écrire pour demande de matériel, je ne vends aucun composant.

**LISTE DES MATÉRIELS**

- 1 transformateur secondaire 18 V 2 A.
- 1 commutateur rotatif 1 x 12 positions pour circuit imprimé (S1).
- 1 commutateur rotatif 2 x 6 positions pour

circuit imprimé (S2).

- 1 microampère 100 µA (ex. : Monacor).
- 1 radiat. 115 x 75 x 26 mm (pour le MJ2501).
- 1 radiat. forme U 35 x 17 mm (pour le 7808).
- 1 self d'arrêt miniature 47 µH (DR1).
- 1 prise femelle jack 2 contacts 3,5 mm.
- divers petits matériels : fiches, interrupteurs, etc.

**Semiconducteurs**

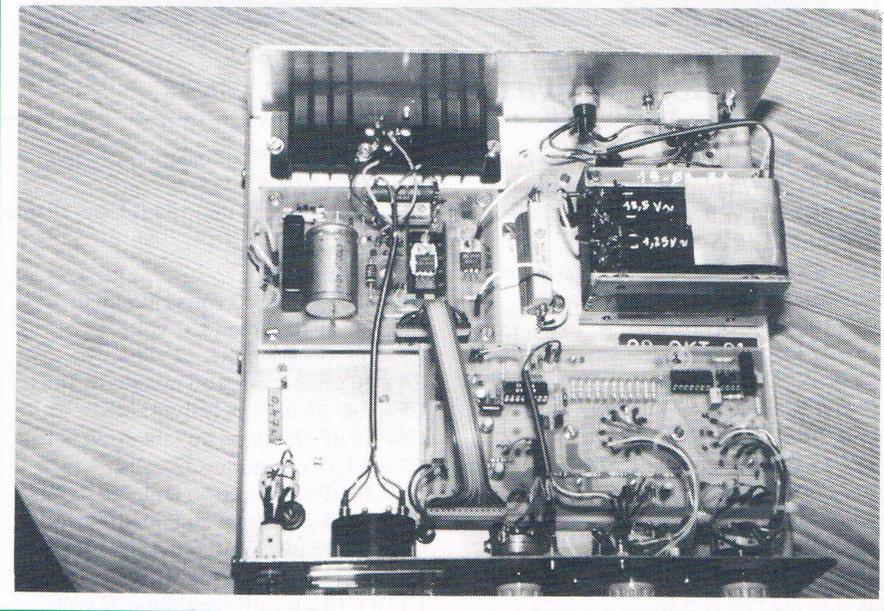
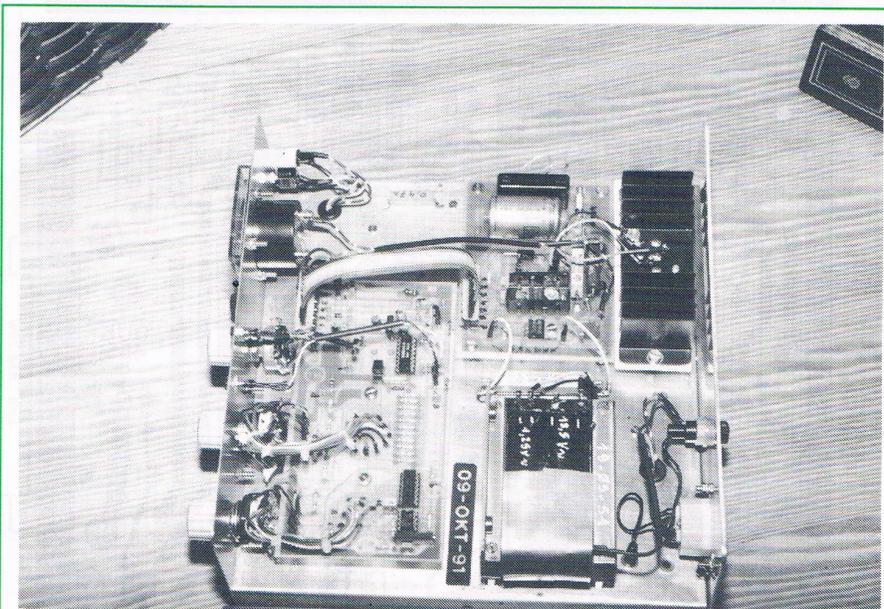
- Q1 = Mos Fet de puissance BUZ11A ou BUX 455 (SCS).
- Q2 = transistor Darlington PNP MJ2501 ou MJ2500.
- U1 = Ci 4024 diviseur binaire.
- U2 = Ci spécial pour chargeur U2400B Telefunken.
- U3 = régulateur de tension 8 volts LM7808 ou équivalent.
- U4 = timer NE555.
- D1 = led rouge.

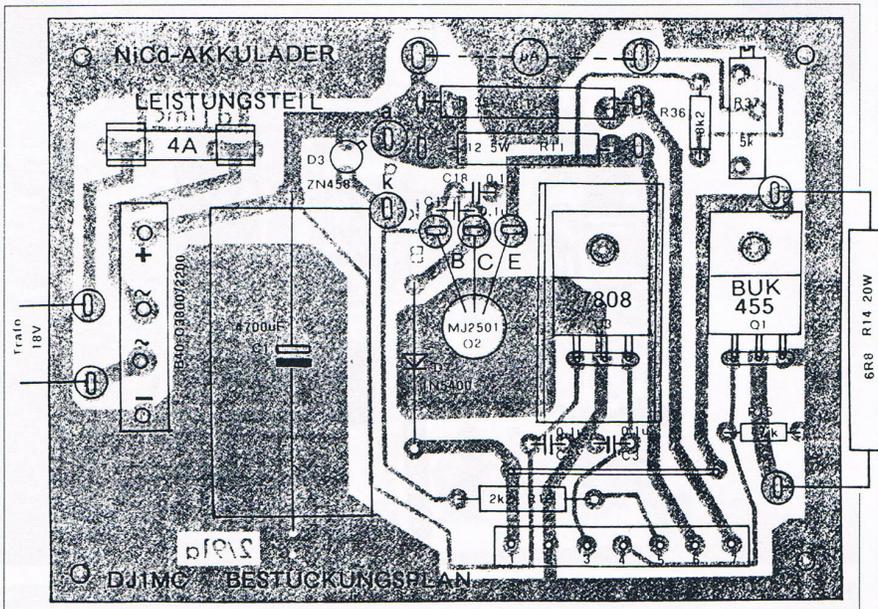
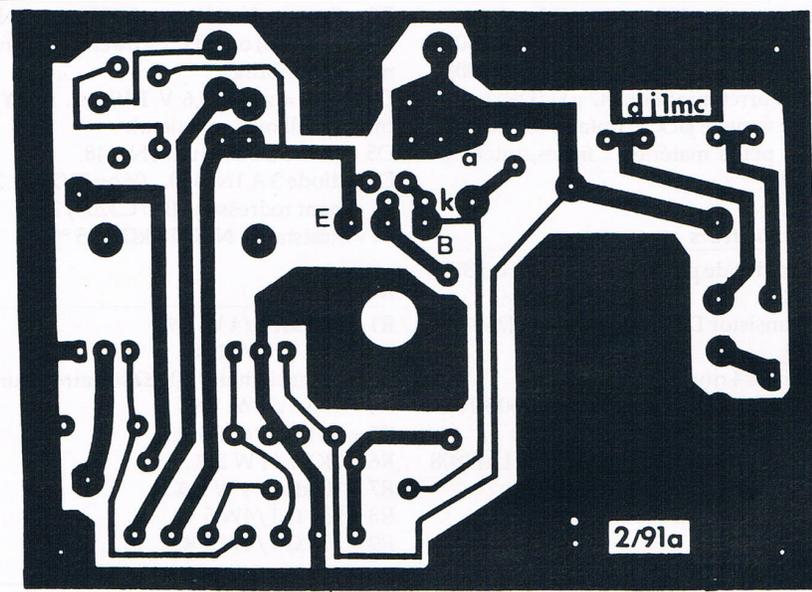
D2 = led verte.

- D3 = élément de référence 2,45 V type ZN458 Ferranti (G-B) ou ZTE 2,4 de chez ITT Intermetall (Freiburg).
- D4 et D6 = zener 5,6 V 1 W (ex. : ZPY 5,6 Intermetall ou équivalent).
- D5 = diode au silicium 1N4148.
- D7 = diode 3 A 1N5400...05 ou BY251...255.
- B1 = pont redresseur B40 C3200/2200.
- F1 = Résistance NTC 10 kΩ à 25 °C.

**Résistances**

- R1 = 430 kΩ 1/4 W 1 %.
- R2 = 9K1 1/4 W 1 %.
- R3 = potentiomètre 10 kΩ linéaire pour Ci.
- R4 = 9K1 1/4 W 1 %.
- R5 = 30 kΩ 1/4 W 1 %.
- R6 = 1K5 1/4 W 5 %.
- R7 = 10 kΩ 1/4 W 5 %.
- R8 = 150 Ω 1/4W 5 %.
- R9 = 150 Ω 1/4W 5 %.





PLATINE DE PUISSANCE ÉCHELLE 1/1  
CIRCUIT IMPRIMÉ ET DISPOSITION DES COMPOSANTS

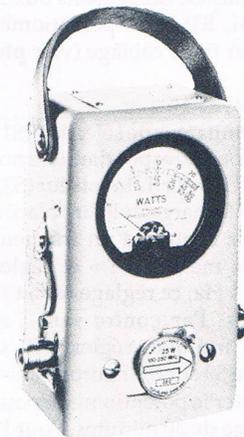
R10 = pot. ajust. 10 tours 1 mΩ long. 19 mm.  
 R11 = 12 Ω 5 W bobinée 5 % céramique.  
 R12 = 2K2 1/4 W 5 %.  
 R13 = 1 mΩ 1/4 W 5 %.  
 R14 = 6 Ω 8 20 W bobinée céramique ou boîtier métallique fabrication Dale.  
 R15 = 10 kΩ 1/4 W 5 %.  
 R16 = 47 kΩ 1/4 W 5 %.  
 R18 = 853 Ω constituée par R18 = 820 Ω 1/4 W 1 % et R18a = 33 Ω 1/4 W 1 %.  
 R19 = 910 Ω 1/4 W 1 %.  
 R20 = 1K1 constituée par R20 = 1 kΩ 1 % et R20a = 100 Ω 1/4 W 1 %.  
 R21 à R31 = 2K7 1/4 W 1 %.  
 R32 = 470 kΩ 1/4 W 5 %.  
 R33 = 1 kΩ 1/4 W 5 %.  
 R34 = 10 kΩ 1/4 W 5 %.

R35 = 0 Ω 47 5 W bobinée.  
 R36 = 8K2 1/4 W 1 %.  
 R37 = pot. ajust. 10 tours 5 kΩ long. 19 mm.

**Condensateurs**

C1 = 4700 µF 35/40 volts chimique.  
 C2 = 0,1 µF céramique 32 volts.  
 C3 = 0,1 µF céramique 32 volts.  
 C4 = 10 µF chimique ou tantale 16 volts.  
 C5 = 0,47 µF 63 V polystyrol MKS.  
 C6 = 10 µF chimique ou tantale 35 volts.  
 C7 = 0,1 µF céramique 32 volts.  
 C8 = 10 µF chimique ou tantale 35 volts.  
 C9 = 10 µF chimique ou tantale 16 volts.  
 C10 = 0,015 µF (15 nf) polystyrol MKS.  
 C11 = 0,1 µF polystyrol MKS.  
 C12 à C18 = 0,1 µF céramique 32 volts.

**WATTMETRE PROFESSIONNEL**



**Boîtier BIRD 43**  
**2.250 F\* TTC**  
 Bouchons série A-B-C-D-E  
**660 F\* TTC**



**Charges de 5 W à 50 kW**  
**Wattmètres spéciaux**  
**pour grandes puissances**  
**Wattmètre PEP**

**TUBES EIMAC**

**FREQUENCEMÈTRES PORTABLES OPTOELECTRONICS**



1300H/A	1 MHz à 1,3 GHz	1.560 F* TTC
2210	10 Hz à 2,2 GHz	2.000 F* TTC
2400H	10 MHz à 2,4 GHz	1.780 F* TTC
CCA	10 MHz à 550 MHz	2.780 F* TTC
CCB	Détecteur de HF ; 10 MHz à 1,8 GHz	920 F* TTC

**GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES**

172 RUE DE CHARENTON - 75012 PARIS  
 Tél. : (1) 43.45.25.92 - Téléc. : 215 546 F GESPAS  
 Télécopie : (1) 43.43.25.25  
**ET AUSSI LE RESEAU G.E.S.**

Editepe-0291-2-

\* Prix au 15 février 1991