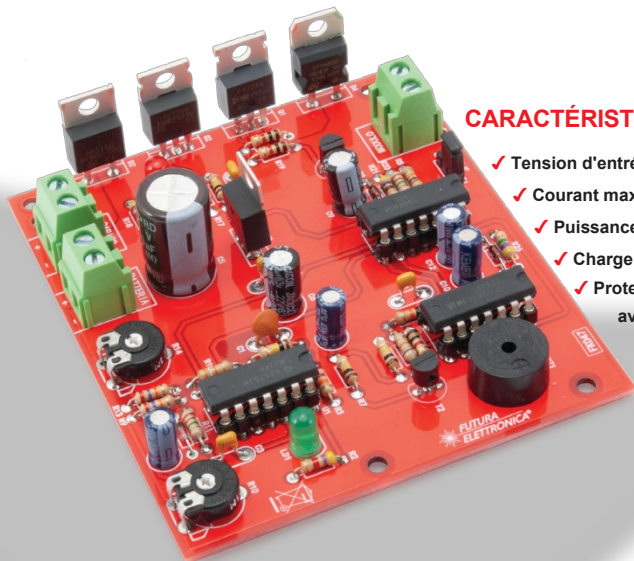


RÉGULATEUR DE CHARGE POUR SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE (réf. FK047)



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- ✓ Tension d'entrée du panneau : 12÷25 V
- ✓ Courant maximal de la charge prise en charge : 15 A
- ✓ Puissance maximale du panneau : 24 V / 300 W
- ✓ Charge en PWM
- ✓ Protection contre la décharge de la batterie avec alerte sonore

Gestionnaire d'installations photovoltaïques hors réseau, conçu pour gérer à la fois le stockage et la distribution d'électricité. Il régule la charge des batteries au plomb de 12 V/24 V à l'aide de la technologie PWM, qui assure une récupération optimale de l'énergie provenant de panneaux solaires de 12 V (190 W) à 24 V (300 W) et limite le courant de charge au niveau de maintien de la batterie afin de préserver son intégrité. Outre la recharge, le circuit gère la coupure de la charge lorsque la tension de la batterie devient insuffisante, afin d'éviter une décharge profonde : le système surveille en permanence la tension et, si celle-ci descend en dessous des niveaux d'alerte, il active un signal sonore et retarde la coupure de

environ quinze secondes pour permettre à l'utilisateur d'intervenir ou d'éteindre les appareils en toute sécurité. Un cavalier permet de personnaliser le comportement du buzzer, en choisissant soit le comportement mentionné ci-dessus, soit une alerte permanente jusqu'à ce que la batterie revienne à un niveau de tension acceptable. La charge admissible peut atteindre 15 A, soit environ 190 W avec une batterie de 12 V et 300 W à 24 V.

Réalisation pratique

Montez les résistances et les diodes sur le circuit imprimé, en laissant de côté pour l'instant celles de puissance ; lors de l'insertion de la diode Zener, n'oubliez pas que sa borne proche du collier de serrage coloré est la cathode. Enfin

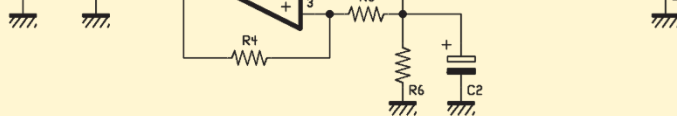


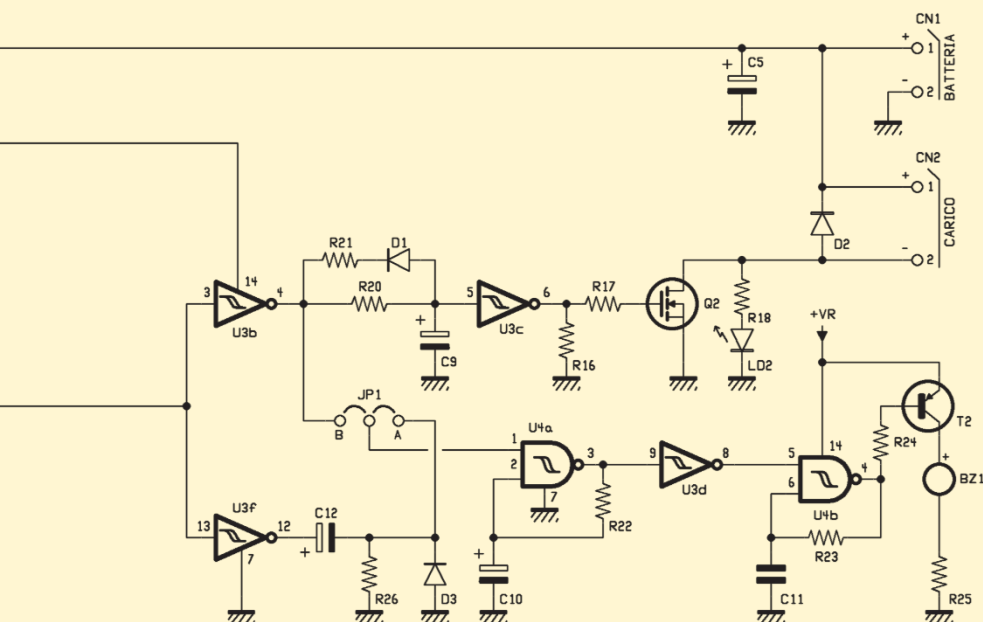
Schéma électrique

et soudez les socles à 14 broches pour le LM324, le CD4093 et le CD40106, puis les deux potentiomètres horizontaux et le transistor T1, en veillant à orienter ce dernier (son côté arrondi doit être tourné vers R1) comme indiqué dans la disposition des composants visible sur ces pages, puis le T2 (son côté plat doit « regarder » vers R24).

Viennent ensuite les condensateurs, en donnant la priorité aux condensateurs non polarisés et en respectant la polarité indiquée pour les condensateurs électrolytiques ; enfin, vous pouvez monter le buzzer piézo, les borniers à pas de 5 mm, les deux MOSFET et les diodes de puissance en boîtier TO-220, qui doivent tous être disposés debout, la partie métallique tournée vers l'extérieur du circuit imprimé, de manière à ce que

tous le trou de fixation à la même hauteur. Une fois cela fait, il faut se procurer un dissipateur thermique présentant une résistance thermique de 2°C/W (au maximum), le percer de manière à accueillir les vis de fixation des MOSFET et des diodes de puissance, puis d'enduire de pâte de silicone les parties métalliques de ces composants, en les fixant un par un au dissipateur à l'aide de vis 3MA munies de rondelles isolantes en téflon et en intercalant entre les parties métalliques et le dissipateur une feuille de mica pour chaque composant.

Une fois cette étape terminée, le circuit est terminé, du moins en ce qui concerne les soudures ; vous pouvez donc insérer les trois circuits intégrés DIP dans leurs socles respectifs, en veillant à les orienter avec la référence de la



côté indiqué dans le schéma de disposition des composants visible sur ces pages (tous les circuits intégrés DIP sont orientés avec l'encoche vers le côté du circuit imprimé où se trouve le condensateur électrolytique C10). Vérifiez qu'aucune patte ne s'est tordue pendant l'opération, puis jetez un coup d'œil général au circuit afin de vous assurer que tout est en ordre. Une fois cela fait, le régulateur de charge est prêt à l'emploi ; pour les connexions, si les courants ne dépassent pas 10 A, il est possible d'utiliser les bornes fournies avec le kit, mais s'ils sont supérieurs à 10 A, il est préférable d'utiliser des câbles robustes que vous devrez souder aux points marqués MODULE

+ et -, BATTERIE + et -, et CHARGE + et -. Aux points MODULE + et -, vous devez raccorder

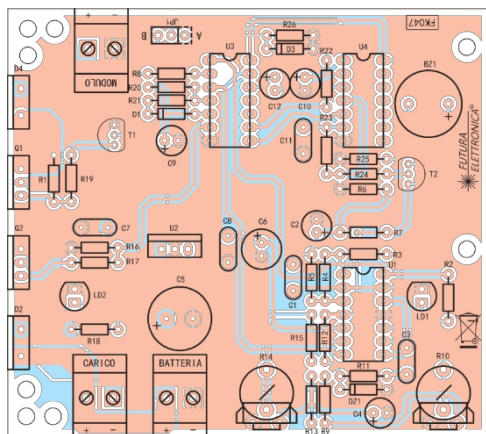
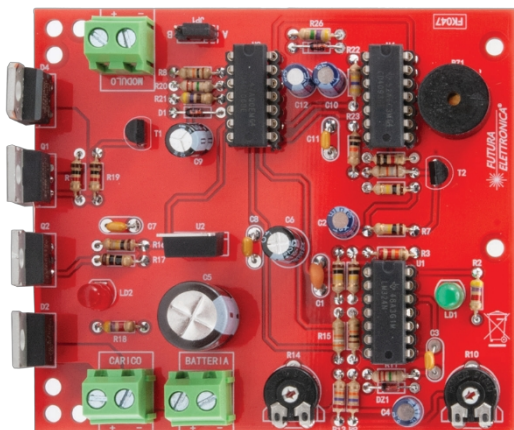
respectivement la borne positive et la borne négative du panneau solaire, en utilisant un câble de section adéquate (1 mm² pour 2,5 ampères) ; l'accumulateur doit être raccordé aux contacts + et - BATTERIE, en respectant la polarité indiquée et en utilisant un fil de section égale à 1 mm² pour chaque 2,5 A de courant. Les mêmes considérations s'appliquent aux fils électriques que vous devez utiliser pour raccorder l'appareil aux bornes + et - de la charge.

Afin de clarifier les connexions à effectuer avec les trois borniers du régulateur, nous publions dans ces pages le schéma de câblage comprenant le panneau photovoltaïque (qui représente de manière générale l'ensemble des panneaux utilisés), la batterie (ou les batteries) et le consommateur,

[plan de MONTAGE]

Liste des composants :

R1, R19, R25 : 1 kohm
 R2, R18 : 4,7 kohm
 R3 : 22 kohm
 R4, R5, R6, R7, R16 : 100 kohm
 R8, R23 : 10 kohm
 R12 : 1,5 kohm R9,
 R13 : 27 kohm
 R10 : potentiomètre de réglage
 470 kohm MO R14 :
 potentiomètre de réglage 220
 kohm MO R11, R20 : 2,2 Mohm
 R15 : 1 Mohm
 R17 : 10 ohms
 R21 : 470 ohms
 R22 : 470 kohm
 R24 : 18 kohm
 R26 : 4,7 Mohm
 C1 : 1 000 pF céramique
 C2, C4, C10 : 2,2 µF 50 VL électrolytique
 C3, C7, C8, C11 : 100 nF céramique
 C5 : condensateur électrolytique de 1 000
 µF, 35 VL
 C6 : condensateur électrolytique de 22 µF,
 50 VL
 C9 : condensateur électrolytique de 10 µF,
 50 VL
 C12 : condensateur électrolytique 4,7
 µF 50 VL D1, D3 : 1N4148
 D2, D4 : FT2000KB
 DZ1 : Zener 5,6 V 1/2
 W
 LD1 : LED verte de 5 mm
 LD2 : LED rouge de 5
 mm Q1 : IRF9Z34NPBF
 Q2 : IRFZ24NPBF
 T1 : BC547
 T2 : BC557
 U1 : LM324
 U2 : 7809
 U3 : CD40106



U4 : CD4093

BZ1 : Buzzer avec circuit électronique Ø : 12 mm

Divers :

- Barrette mâle à 3 voies, pas de 2,54 mm
- Cavalier
- Sode 7+7 (3 pièces)
- Borne à 2 pôles, 5,08 mm (3 pièces)
- Circuit imprimé FK047 (92 x 72 mm)

qui est représenté schématiquement par une ampoule.

Rappelons que la batterie et le panneau solaire doivent être « compatibles » en termes de tension : en définitive, si le panneau fournit 12 à 20 volts, il faut utiliser une batterie de 12 V, tandis que s'il fournit 24 à 36 V, l'accumulateur doit être choisi à 24 volts (généralement 2 éléments en série de 12 V chacun).

Réglage préliminaire

Une fois les branchements terminés, vous pouvez procéder au réglage des deux potentiomètres, indispensable pour garantir le bon fonctionnement de votre installation photovoltaïque ; pour cela, ne branchez pas le panneau solaire pour l'instant, mais connectez un bloc d'alimentation stabilisé permettant de régler la tension de sortie entre 8 et 20 volts (un courant de 100 mA suffit) ainsi qu'un testeur pouvant fonctionner comme voltmètre avec une pleine échelle de 20 volts CC. L'alimentation doit être raccordée aux bornes de la batterie, en veillant à connecter son pôle positif au « + » et son pôle négatif au « - » du circuit imprimé (si votre alimentation ne dispose pas d'un écran indiquant la tension de sortie, utilisez un multimètre aux bornes pour

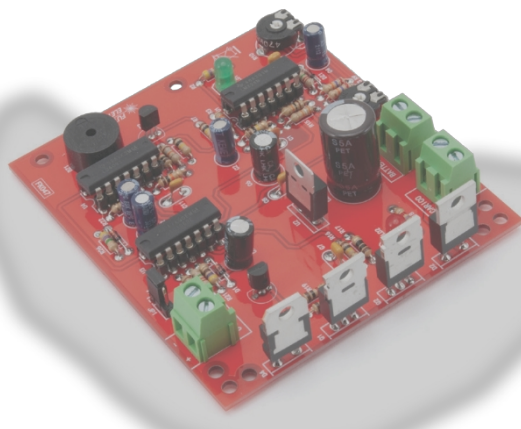


Fig. 1 - Le circuit électronique du régulateur.

surveiller la tension réglée) ; le panneau solaire ne doit pas être raccordé.

Prenez ensuite un multimètre et placez sa pointe positive sur la broche 14 de U1 (R2) et la pointe négative à la masse, afin de lire l'état de sortie du comparateur. Une fois les connexions effectuées, après avoir posé la carte sur un support isolant, procédez au réglage de la manière suivante

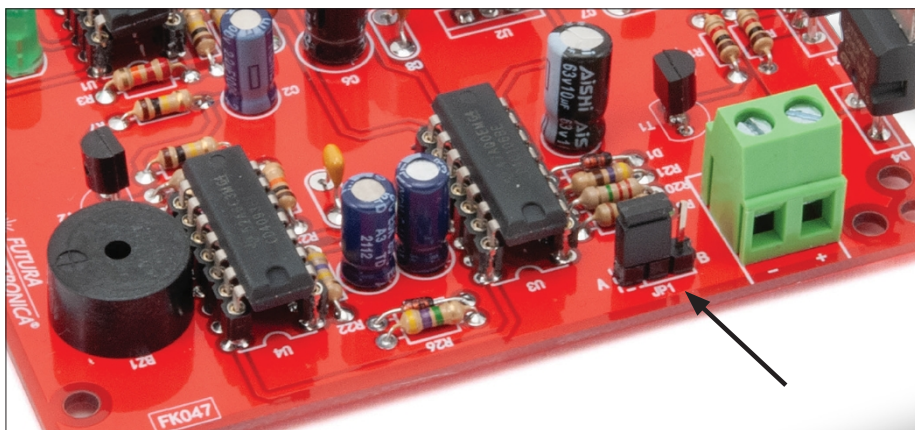
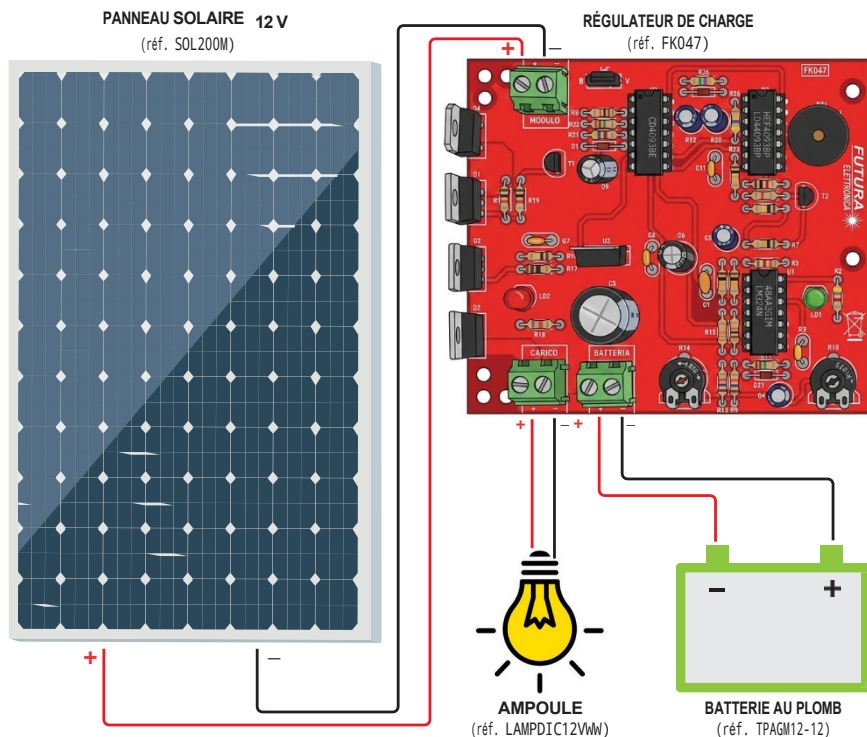


Fig. 2 - Le cavalier permettant de sélectionner le mode d'alerte sonore : A) temporisé ; B) permanent.

[schéma de câblage]



Ensuite : tournez le potentiomètre R10 à fond dans le sens antihoraire, puis mettez l'alimentation sous tension et réglez-la de manière à obtenir, entre la ligne positive du circuit et la masse (voir la lecture du multimètre...), une tension d'environ 14 volts ; à ce stade, agissez sur le curseur du potentiomètre R10 en le tournant par pas micrométriques dans le sens horaire jusqu'à ce que vous constatiez une augmentation de la tension (sur l'écran du multimètre), c'est-à-dire que la LED LD1 s'allume. En vérifiant la tension sur la broche 10 de U1, on devrait obtenir une tension comprise entre 5,3 V et 5,6 V. Si l'on souhaite refaire le réglage, couper l'alimentation, attendre que

extinction des LED, ramenez le potentiomètre R10 à sa position initiale, puis remettez le circuit sous tension.

Une fois le réglage effectué, vous avez ajusté le régulateur de tension PWM au point de coupure de charge de la batterie à environ 14 volts ; éteignez maintenant le circuit, débranchez le testeur et passez au réglage du circuit de seuil pour l'activation de la charge. Pour ce faire, débranchez momentanément l'alimentation de test et connectez une résistance de 220 ohms 1 watt aux bornes « + » et « - » de la CHARGE (c'est-à-dire aux extrémités de la diode D2) ou, à défaut, une ampoule de 12 V d'une puissance comprise entre 5 W et 20 W

puissance. Rebranchez l'alimentation et réglez la tension de sortie à environ 10,5 volts, puis tournez le curseur du potentiomètre R14 jusqu'à ce que le buzzer émette un signal sonore pulsé pendant environ dix secondes (si le cavalier est en position « A », le buzzer s'arrêtera après ce laps de temps), après quoi vous devriez voir la LED LD2 s'allumer, indiquant que la charge a été déconnectée.

Augmentez progressivement la tension de sortie de l'alimentation et vérifiez que la LED susmentionnée s'éteint : cela doit se produire à une tension d'environ 11,5 volts ; dans le cas contraire, procédez à un nouveau réglage. Si vous ne souhaitez pas attendre à chaque fois la fin de l'alerte sonore, placez directement les pointes du multimètre sur la broche 7 du LM324 (U1) et vérifiez qu'avec une tension supérieure à 10,5 V, celle-ci présente une tension d'environ 8 V et qu'en dessous, elle tombe à environ zéro volt.

Voilà, vous avez ainsi correctement calibré le circuit et pouvez l'utiliser : connectez donc le panneau photovoltaïque à l'entrée et l'appareil prévu

à la place de l'ampoule ; vous êtes alors prêt à utiliser votre installation solaire autonome.

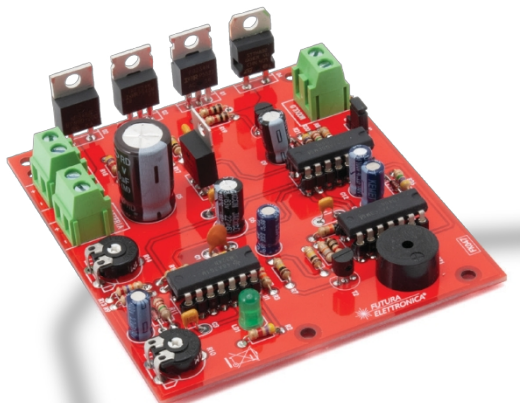


Fig. 3 - Les MOSFET et les diodes de puissance sont tous situés d'un même côté, afin de faciliter la mise en place du dissipateur thermique.

[illegible]

Distribué par :
FUTURA GROUP SRL
 Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) Tél. 0331-799775 - site web : www.futurashop.it assistance
 technique : www.futurashop.it/Assistenza-Tecnica