



Conception et réalisation d'un moniteur solaire multicanaux

NAIM Hocine¹, BENABADJI Nouredine², BOUADI Abed³

Département de Physique, Université des Sciences et de Technologie d'Oran (U.S.T.O.)

B.P. 1505, El M'nouar, 31024, ORAN, ALGERIE

¹naim_lost6@hotmail.fr

²benanour2000@yahoo.com

³abed_bou@yahoo.fr

Résumé — Cet article décrit la conception et la réalisation d'un dispositif automatique de mesures et contrôles de plusieurs paramètres physiques important dans la gestion et le suivi du bon fonctionnement d'une mini-centrale solaire. Il est basé sur l'utilisation d'un microcontrôleur 8-bit chargé d'assurer toutes les fonctions prévues dans ce dispositif, grâce à des modules intégrés spécialisés (convertisseur analogique numérique 8-bit à quatre canaux de mesures, timers 8-bit et 16-bit pour gérer une horloge-calendrier en temps réel RTCC, deux ports d'entrées-sorties pour la gestion d'un afficheur 4-digit et d'un mini clavier. Enfin, l'alimentation de cet ensemble a été optimisée pour offrir un rendement élevé afin de minimiser les pertes de transfert de l'énergie acquise par les panneaux solaires vers les divers circuits utilisateurs.

Mots-clés — Panneau photovoltaïque, centrale solaire, mesure électrique, horloge RTCC, PIC micro.

I. PRESENTATION

Ce dispositif est dédié à la mesure automatique de quatre paramètres importants à surveiller dans une centrale solaire : le courant de charge de l'accumulateur d'énergie (une batterie 12V), sa tension de charge, la température externe (celle des panneaux photovoltaïques) et la température interne (celle du dispositif). Ces mesures sont acquises périodiquement (une mesure par seconde) et immédiatement visualisées sur un afficheur quatre digits à LED 7-segments, dont trois réservés pour afficher la valeur mesurée et le quatrième réservé pour afficher le canal en court d'acquisition. Un clavier rudimentaire (mais suffisant) de 3 boutons poussoirs est utilisé pour procéder au réglage initial de ce dispositif. L'alimentation de l'ensemble est assuré par un circuit régulateur double : un 7805 classique pour délivrer une tension fixe de 5V (utile pour alimenter les capteurs de température LM35DZ), suivi par un régulateur LDO low power doté d'un générateur de courant constant basé sur un transistor JFET (un BF245B) et un amplificateur opérationnel (un TL061) chargé de maintenir une tension fixe de 2.56V à sa sortie (utile pour le microcontrôleur PIC16F716 et le module afficheur 4 digits à LED 7-segments).



Fig. 1 Aperçu du dispositif réalisé.

II. DESCRIPTION HARDWARE

Le synoptique suivant indique les principaux modules de ce montage: microcontrôleur 8-bit (PIC16F716), un module afficheur 4 digits à LED 7-segments, un clavier de 3 boutons poussoirs, la circuiterie pour 4 voies de mesures (température interne, température externe, courant de charge, tension de charge) et enfin la section alimentation régulée double.

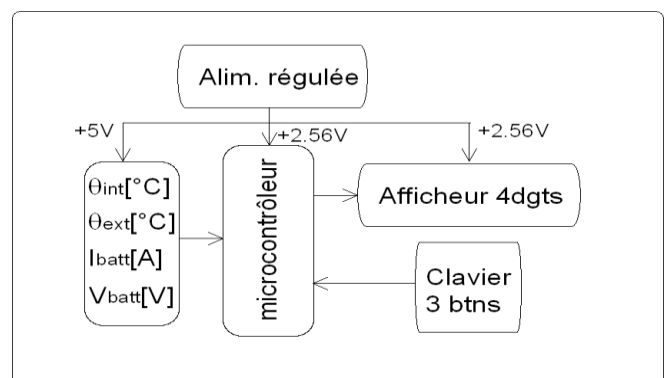


Fig. 2 Synoptique du montage réalisé.



Le 2^{ème} Séminaire International sur les Energies Nouvelles et Renouvelables

The 2nd International Seminar on New and Renewable Energies

Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables,
Ghardaïa – Algérie 15, 16 et 17 Octobre 2012



Voici enfin le schéma détaillé et complet du dispositif réalisé :

VIII. CONCLUSION

Cette étude a été effectuée dans le laboratoire de LAMOSI du département de Physique de l'USTO. Elle est basée sur le microcontrôleur PIC 16F716. L'objectif assigné est la conception et la réalisation d'un moniteur de contrôle des paramètres électriques les plus importants d'une centrale solaire, ainsi que la mesure de certains paramètres physiques importants, notamment la température. On s'est intéressé plus particulièrement sur la mesure du courant de charge de l'accumulateur d'énergie (une batterie 12V), sa tension de charge, la température externe (celle du panneau photovoltaïque) et la température interne (celle du dispositif). Le microcontrôleur a été programmé en assembleur [6] sur un compatible PC / Windows XP. Au terme de la réalisation du montage du moniteur solaire 4 entrées le 07 juin 2011, on a procédé à un test final pour vérifier son bon fonctionnement et sa fiabilité par la mesure des paramètres d'un panneau de test [ALSOLPANMO-5W]. Les résultats sont cités dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 1
SUIVIS DES PARAMETRES MESURES.

I	U	N	L.s	C.s	TSV	T.i	T.e
0.29A	11.3V	158 J	5 _H 43	20 _H 15	11 _H 52	25°C	27°C

I : courant de charge.
U : tension de charge.
N : nombre de jours.
L.s : levé du soleil.
C.s : couché du soleil.
TSV : temps soleil vrais.
T.i : température interne.
T.e : température externe.

REFERENCES

- [1] DS41206B, PIC16F716 datasheet: 8-bit flash-based microcontroller with A/D converter and enhanced capture/compare/pwm, MICROCHIP, 2007.
- [2] Charaf LAISSOUB, eight-digit counter works with common anode or common cathode, EDN, electronic design network, July 15, 2010.
- [3] Noureddine BENABADJI, PIC microcontroller and FETs enable a four-digit voltmeter, EDN, electronic design network, May 10, 2007.
- [4] DS005516, LM35 datasheet: Precision centigrade temperature sensors, National Semiconductor, November 2000.
- [5] TL060, TL061, TL062, TL064: Low-power JFET-input operational amplifiers, p.115, The Linear Control Circuits Data Book for Design Engineers, 1980.
- [6] MPLAB v7.52, integrated development environment assembler software, MICROCHIP, 2006

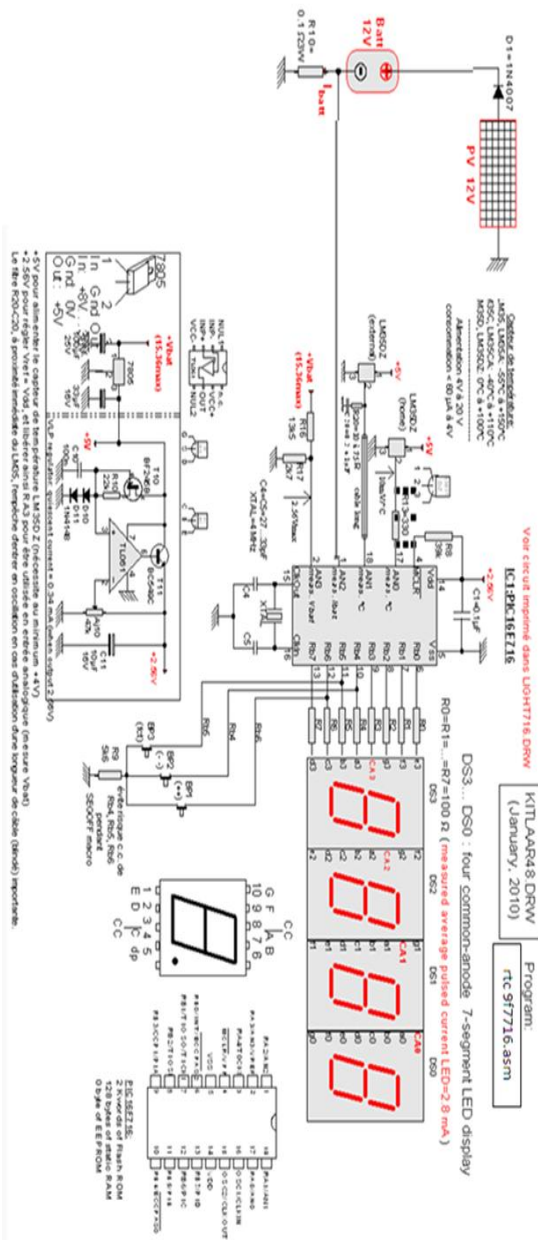


Fig.9 Schéma détaillé et complet du dispositif réalisé