

TESTEUR DE BATTERIES V99

1. DESCRIPTION

Le produit que l'on vous propose de réaliser est un testeur de batteries automobile (12V). Ce produit existe déjà sur le marché mais son prix de vente public oscille autour de 100F pour un prix de revient de l'ordre de 15F, main d'oeuvre comprise (série de 10000 minimum).

Nous vous proposons d'étudier un schéma permettant de remplir les mêmes fonctions mais pour un coût de revient de 10F, main d'oeuvre comprise.

2. CAHIER DES CHARGES

Le cahier des charges correspond à la description des principales fonctionnalités du produit à fabriquer. Il est issu d'une discussion entre le client et votre société et permet de fixer de manière contractuelle les caractéristiques du produit que vous allez fabriquer et que devra acheter votre client.

Attention : si le produit fabriqué ne remplit pas une des caractéristiques du cahier des charges, le client aura le droit de le refuser au moment de la livraison et pire, de vous exiger des pénalités très lourdes.

- * Le produit à fabriquer devra remplir les fonctions de testeur de batteries et d'alternateur pour un véhicule automobile standard (batterie 12V).
- * Le produit devra permettre de renseigner l'utilisateur sur les points suivants:
 - 1) la batterie est totalement déchargée; la tension à ses bornes est inférieure à 9,5V.
 - 2) La batterie est partiellement déchargée ; la tension à ses bornes est comprise entre 9,5V et 11V.
 - 3) La batterie est normalement chargée ; la tension à ses bornes est comprise entre 11V et 13V.
 - 4) Le véhicule étant en marche, l'alternateur débite un courant suffisant et la tension aux bornes de la batterie est supérieure à 13,5V. (elle n'excèdera pas 15V).
- * Le produit devra posséder des points de test et un connecteur de diagnostic permettant d'assurer le contrôle de qualité pendant la phase de fabrication.
- * Pour des questions de coût, seule l'information concernant l'état batterie normalement chargée devra être précisément ajustable entre 11V et 13,5V. Les informations annexes tolèreront une précision de 15%.
- * L'énergie nécessaire à l'alimentation du produit sera prélevée sur la batterie en cours de test.
- * Le produit devra être fabriqué pour un coût sortie usine de 10F H.T. maximum.

2.1. Organisation du travail

Le travail que l'on se propose de réaliser se déroulera sur 6 séances d'ER dont 3 seront dédiées à l'étude théorique et la réalisation du produit, et deux à la saisie du schéma électrique, à l'élaboration du typon et la réalisation du circuit imprimé sur des stations de travail de CAO (logiciel CADSTAR).

On pourra indifféremment commencer par la partie pratique (étude et réalisation) ou la partie CAO (saisie de schéma et routage du CI).

3. PARTIE PRATIQUE: ETUDE ET REALISATION

On découpera cette partie en 5 étapes principales qu'il est impératif de respecter :

- 1) Etude du cahier des charges avec l'intervenant (questions, objectifs à atteindre, exposé des solutions techniques envisageables, contraintes de coût...).
- 2) Analyse critique fonctionnelle de la solution proposée, découpage en blocs fonctionnels, énumération des ressources de chaque bloc, localisation de ces blocs sur le schéma électrique (poser des questions concernant les composants nouveaux).
- 3) Etude et dimensionnement électronique de chacun des blocs fonctionnels.
- 4) Rédaction de fiches de mesures contenant l'exposé des méthodes de validation de chacun des blocs fonctionnels ainsi que la comparaison avec le cahier des charges.
- 5) Conclusion sur le résultat obtenu et les améliorations envisageables.

L'ensemble de ces 5 parties devra apparaître sur le carnet de bord de chacun des étudiants, en particulier les notes correspondant à l'analyse du cahier des charges, le découpage fonctionnel obtenu et les fiches de mesures.

Il est important de comprendre que vous devrez faire preuve d'autonomie dans ce travail et ainsi, faire figurer toutes les étapes qui vous conduisent à un dimensionnement cohérent du produit.

Une attention particulière sera apportée à la rédaction des phases de test et aux méthodes que vous aurez choisies pour la validation du produit (schéma du banc de mesure, tableaux de mesures obtenues, comparaison systématique avec les résultats théoriques attendus).

3.1. Analyse fonctionnelle

La solution proposée fait apparaître 4 blocs principaux. Chacun des blocs possède des ressources d'entrée (situées à gauche du bloc) et des ressources de sortie (située à droite du bloc). La fonction remplie par le bloc ainsi que les ressources doivent être inscrites de manière claire (pas ou peu d'abréviations) et doivent impérativement décrire une fonction à remplir ou une information à transmettre.

Chaque bloc fonctionnel doit être autonome, c'est-à-dire qu'il peut fonctionner et être testé indépendamment des autres blocs dans la mesure où l'on est capable de synthétiser en phase de test ses ressources d'entrée.

3.2. Schéma fonctionnel de la solution proposée

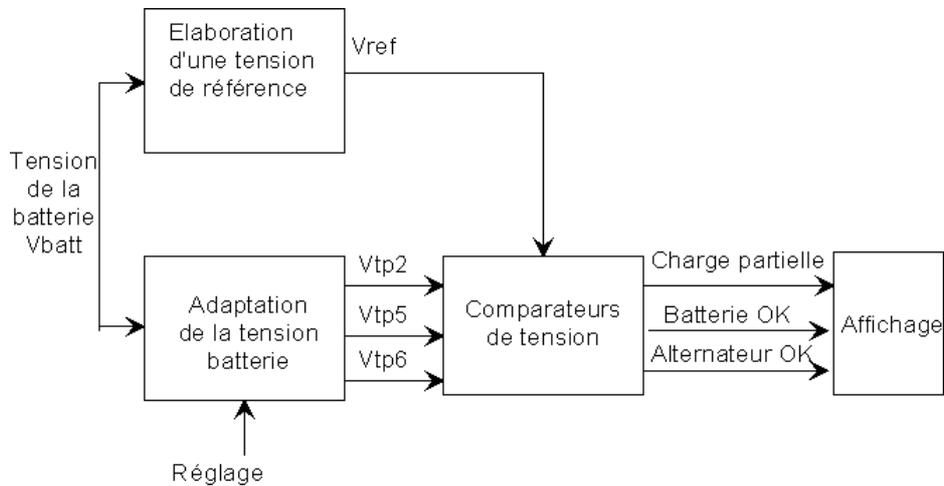


Figure 1: schéma bloc fonctionnel du testeur de batteries

3.3. Plan de travail proposé

Chacun des blocs est indépendant ; cependant, on pourra établir un ordre dans la validation de chacun de ces derniers. Ainsi, on pourra :

* réaliser et valider le bloc de génération de la référence de tension (on prendra soin de tracer la caractéristique précise de la tension de référence obtenue en fonction de l'évolution de la tension de batterie),

*réaliser et valider le bloc de mise en forme de la tension batterie (on prendra soin de mesurer précisément les tensions obtenues pour les tensions caractéristiques de la batterie : 9,5V, 11V, 13,5V...).

*réaliser et valider le bloc de comparaison et d'affichage.

Pour chacun des blocs, il est impératif de décrire le cahier des charges propre au bloc, la liste et les caractéristiques des ressources d'entrée et de sortie.

3.4. Brochage du connecteur de test

N° de connecteur	Fonction ou signal associé	Point test associé
1	GND, masse de référence	TP3
2	libre	
3	tension de référence Vref	TP4
4	libre	
5	tension fournie par le pont R2/R5	TP5
6	libre	
7	tension fournie par le pont R7/P1/R6	TP6
8	libre	
9	tension fournie par le pont R4/R3	TP2
10	libre	
11	VPOS, tension positive batterie	TP1
12	libre	
13	VPOS , tension positive batterie	TP1

Tableau 1: liste des connexions réalisées sur le connecteur de bord de carte

4. DOCUMENTS A JOINDRE A L'ETUDE

Outre l'ensemble des notes relatives à votre démarche, vous ajouterez une feuille avec cartouche sur laquelle vous aurez refait un schéma électrique global où apparaîtra :

- * le découpage fonctionnel, une nomenclature sur feuille normalisée en regroupant clairement les composants appartenant à chacun des blocs fonctionnels,
- * les schémas de saisie,
- * les typons,
- * la liste des composants,
- * le schéma d'implantation obtenus en CAO,
- * les fiches de mesure.

Une conclusion concernant ce travail est obligatoire (comparaison et validation du cahier des charges, améliorations possibles, rédaction d'une notice d'utilisation à destination du client grand public, rédaction d'une notice de test et mise au point à destination du client industriel).

Pour les étudiants avancés, on désire réaliser 100 exemplaires de ce montage. A l'aide d'un catalogue fournisseur (Farnell ou RS), préparer le bon de commande le plus économique permettant d'approvisionner le magasin pour cette fabrication (tenir compte des prix par quantité).

Pré requis : comparateur de tension, diodes led, diodes Zener, pont diviseur à résistances.

Objectifs : Analyse et découpage fonctionnel, procédure de validation d'un produit, analyse d'une documentation technique.

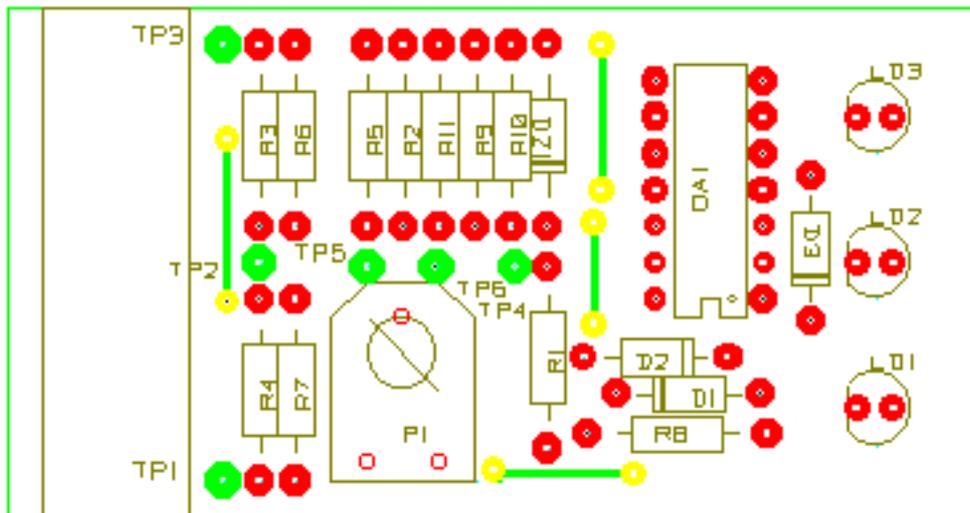
ANNEXE 1: Schéma d'implantation des composants

ANNEXE 2: Schéma électrique du produit

ANNEXE 3: Fiche de mesure type

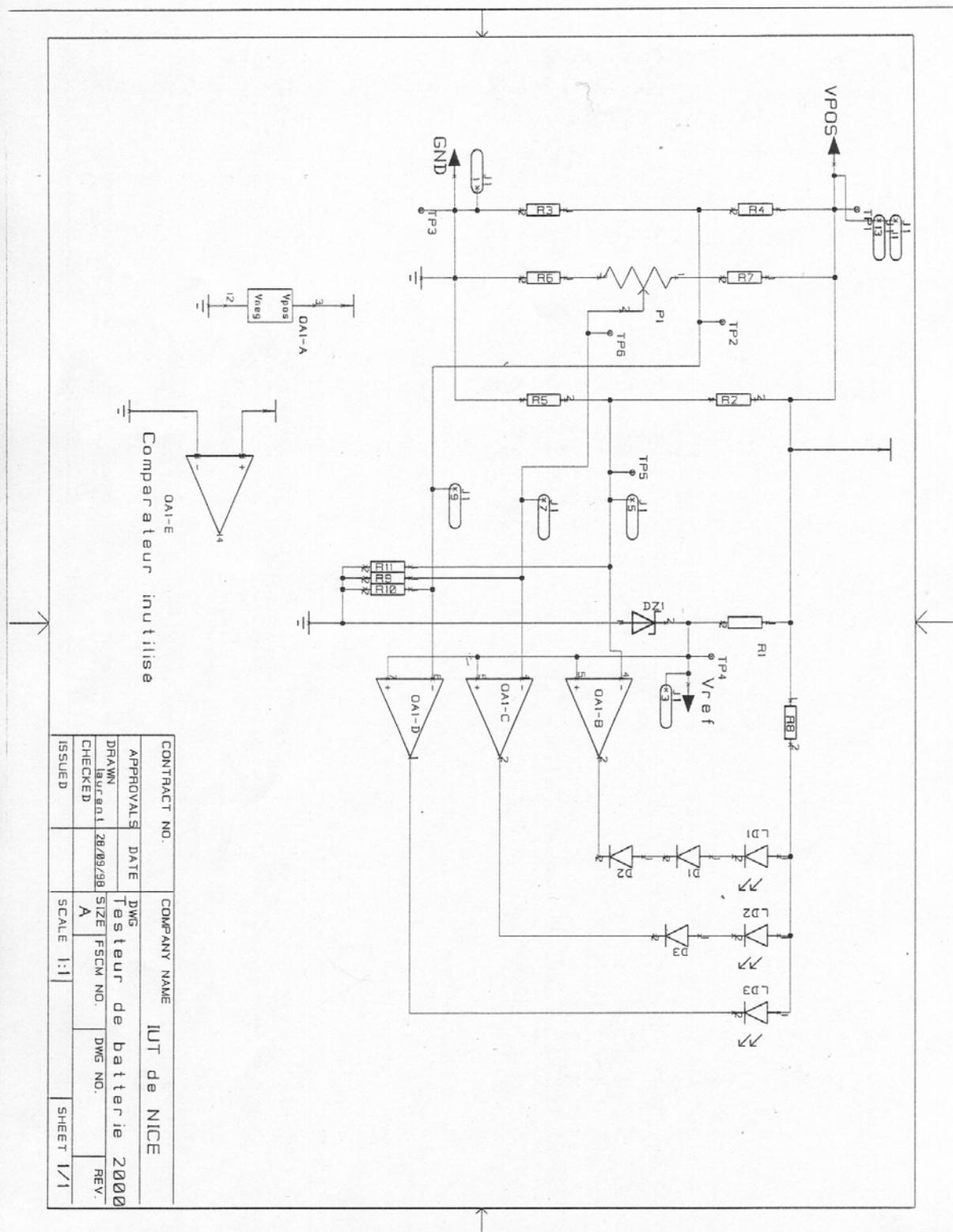
ANNEXE 4 : Documentation constructeur LM339 quadruple comparateur de tension

ANNEXE 5 : Fiche de nomenclature



ANNEXE 1: schéma d'implantation de la carte testeur de batteries

ANNEXE 2 : schéma électrique du produit



OA1-E
Comparateur inutilisé

CONTRACT NO.		COMPANY NAME	
IUT de NICE		IUT de NICE	
APPROVALS	DATE	DWG	Testeur de batterie 2000
DRAWN lauc.gnl	28/09/98	SIZE	FSCM NO.
CHECKED		A	DWG NO.
ISSUED		SCALE 1:1	SHEET 1/1

ANNEXE 3 : fiche de mesures type

IUT de Nice Dpt GEII : Laboratoire ER1
Fiche de mesures

Référence de la mesure (nom du projet, numéro de fiche,date,nom de l'auteur) :
Module ou Eléments sous test :
Objectif du test :
Schéma du banc de test (avec les symboles des appareils de mesure) :
Procédure de test (séquence des opérations) :
Résultats de la mesure (oscillogramme ou tableau de mesures ou caractéristique) :
Commentaires des mesures
Conclusion

ANNEXE 4 : documentation constructeur LM339 quadruple comparateur de tension

LM139, LM139A, LM239, LM239A, LM339, LM339A, LM339Y, LM2901, LM2901Q QUAD DIFFERENTIAL COMPARATORS

SLC52900C - OCTOBER 1979 - REVISION NOVEMBER 1999

D, DB, J, N, OR PW PACKAGE (TOP VIEW)



- Single Supply or Dual Supplies
- Wide Range of Supply Voltage 2 V to 36 V
- Low Supply-Current Drain Independent of Supply Voltage ... 0.8 mA Typ
- Low Input Bias Current ... 25 nA Typ
- Low Input Offset Current ... 3 nA Typ (LM139)
- Low Input Offset Voltage ... 2 mV Typ
- Common-Mode Input Voltage Range Includes Ground
- Differential Input Voltage Range Equal to Maximum-Rated Supply Voltage ... ±36 V
- Low Output-Saturation Voltage
- Output Compatible With TTL, MOS, and CMOS

description

These devices consist of four independent voltage comparators that are designed to operate from a single power supply over a wide range of voltages. Operation from dual supplies is also possible as long as the difference between the two supplies is 2 V to 36 V and V_{CC} is at least 1.5 V more positive than the input common-mode voltage. Current drain is independent of the supply voltage. The outputs can be connected to either open-collector outputs to achieve wire-AND relationships.

The LM139 and LM139A are characterized for operation from -55°C to 125°C. The LM239 and LM239A are characterized for operation from -25°C to 125°C. The LM339 and LM339A are characterized for operation from 0°C to 70°C. The LM2901 and LM2901Q are characterized for operation from -40°C to 125°C.

symbol (each comparator)



Please be aware that an important notice concerning availability, standard warranty, and use in critical applications of Texas Instruments semiconductor products and descriptions thereof appears at the end of this data sheet.

PRODUCTION DATA INFORMATION IS CONTAINED IN THIS DOCUMENT. PRODUCT SPECIFICATIONS PER THE TERMS OF TEXAS INSTRUMENTS' STANDARD WARRANTY APPLY TO THIS DOCUMENT. TEXAS INSTRUMENTS MAKES NO REPRESENTATION OR WARRANTY OF ANY KIND WITH REGARD TO THE USE OF THIS DOCUMENT FOR ANY PURPOSES OTHER THAN THAT AUTHORIZED BY TEXAS INSTRUMENTS.

POST OFFICE BOX 655303 • DALLAS, TEXAS 75265



Copyright © 1999, Texas Instruments Incorporated

LM139, LM139A, LM239, LM239A, LM339, LM339A, LM339Y, LM2901, LM2901Q QUAD DIFFERENTIAL COMPARATORS

SLC52900C - OCTOBER 1979 - REVISION NOVEMBER 1999

D, DB, J, N, OR PW PACKAGE (TOP VIEW)

- Supply voltage, V_{CC} (see Note 1) ... 36 V
- Differential input voltage, V_{ID} (see Note 2) ... ±36 V
- Input voltage range, V_I (either input) ... -0.3 V to 36 V
- Output voltage, V_O ... 36 V
- Output current, I_O ... 20 mA
- Duration of output short circuit to ground (see Note 3) ... unlimited
- Continuous total dissipation ... See Dissipation Rating Table
- Operating free-air temperature range, T_A: LM139, LM139A ... -55°C to 125°C
- LM239, LM239A ... -25°C to 85°C
- LM339, LM339A ... 0°C to 70°C
- LM2901, LM2901Q ... -40°C to 125°C

absolute maximum ratings over operating free-air temperature range (unless otherwise noted)[†]

Storage temperature range ... -65°C to 150°C

Case temperature for 60 seconds: FK package ... 260°C

Case temperature for 10 seconds: D, DB, N, or PW package ... 260°C

Lead temperature, 1.6 mm (1/16 inch) from case for 60 seconds: J package ... 300°C

Lead temperature, 1.6 mm (1/16 inch) from case for 60 seconds: J package ... 300°C

[†] Stresses beyond those listed under "absolute maximum ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these and other conditions beyond those indicated under "recommended operating conditions" is not implied. For more information on absolute maximum ratings, see the TI ESDA94-1999 document.

NOTES: 1. All voltage values, except differential voltages, are with respect to network ground.

2. Differential voltages are at IN₊ with respect to IN₋.

3. Short circuits from outputs to V_{CC} can cause excessive heating and eventual destruction.

DISSIPATION RATING TABLE

PACKAGE	T _A = 25°C		DEGRATE ABOVE T _A			
	POWER RATING	DERATING FACTOR	T _A = 70°C POWER RATING	T _A = 85°C POWER RATING	T _A = 125°C POWER RATING	T _A = 125°C POWER RATING
D	900 mW	7.6 mW/°C	31°C	608 mW	484 mW	—
DB	775 mW	6.2 mW/°C	25°C	496 mW	403 mW	155 mW
FK	900 mW	11.0 mW/°C	68°C	880 mW	715 mW	275 mW
J	900 mW	9.2 mW/°C	52°C	880 mW	598 mW	275 mW
N	900 mW	5.6 mW/°C	25°C	736 mW	598 mW	—
PW	700 mW	—	—	448 mW	384 mW	140 mW

1

4

POST OFFICE BOX 655303 • DALLAS, TEXAS 75265



