

Analyse du schéma

Le montage est essentiellement bâti autour de portes logiques NOR. Le signal à mesurer arrive sur la pointe de touche et passe dans R1. La Zener D3 limite la tension aux entrées des portes CMOS à 15 Volts. D'autre part, la tension sur les entrées de doit pas dépasser la tension d'alimentation grâce à D2. D3 protège également les entrées en cas de signaux négatifs ou alternatifs à éviter.

Les circuits logiques ne peuvent prendre que deux états logiques, l'état haut (1) et l'état bas (0). Supposons qu'on applique sur la pointe de touche un niveau 0, c'est-à-dire un potentiel proche de zéro. Cette tension sera présente sur l'entrée 1-2 de IC2. On remarque d'après la table de vérité du 4001, que la sortie passe au niveau haut, ce qui correspond à la tension d'alimentation du montage à tester. T1 va donc être polarisé par la sortie 3 de IC2, R6, base de T1, émetteur et masse. T1 devient conducteur et le segment b de l'afficheur s'allume par +5V, anode de l'afficheur, segment b, R9, collecteur de T1, émetteur et masse.

L'état bas de la pointe de touche est également appliqué aux entrées 8 et 9 d'IC2. La sortie 10 passe à l'état haut. La sortie 11 de la deuxième porte est au niveau zéro: T2 n'est pas polarisé et le segment e reste éteint.

Dès lors, appliquons un état haut sur la pointe de touche. Les entrées 1 et 2 sont donc à un. La table de vérité nous donne une sortie (3) à l'état bas : T1 reste bloqué et le segment s'éteint. L'état haut arrive sur 8-9 de IC2. La sortie passe à 0. Aussitôt la sortie 11 devient haute et polarise T2 au travers de R7. T2 devient conducteur et le segment e s'allume par l'intermédiaire de R10.

Nous avons vu que, selon l'état de la pointe de touche, l'un des deux segments était toujours allumé. Or, il paraît aberrant, lorsque la pointe de mesure n'est pas en contact, d'allumer un segment. Pour éviter cela, nous avons eu recours à un artifice.

Il suffit, lorsque la pointe de touche ne décèle aucun niveau, de porter artificiellement le potentiel de la pointe à environ la moitié de la tension d'alimentation et ceci grâce à R2. Le détecteur de niveau 0 ne réagit pas et le segment b est éteint. En revanche, il y a de grande chance que le détecteur de niveau 1 soit influencé et allume le segment e. Pour éviter cela il suffit de tromper l'entrée 8-9 de l'IC2. Nous avons utilisé un ajustable qui décale le point de mesure de l'entrée. Dès lors, lorsque la pointe de touche n'est pas reliée, un potentiel d'environ la moitié de la tension de l'alimentation est appliquée en 1 et 2. En revanche grâce à R3, l'entrée 8-9 est à un potentiel plus bas et considère qu'elle est en présence d'un état bas. La sortie 11 est donc à 0 et le segment e est également éteint. Seul le point décimal reste allumé attestant que le testeur est correctement alimenté.

Nous avons vu précédemment que les pics de mesure très rapide ne pouvant être détectés par l'oeil devaient être mémorisés. Supposons qu'un pic positif soit appliqué à la pointe de touche. Brusquement l'entrée 8-9 passe à l'état 1. La sortie 10 devient basse tandis que la sortie 11 passe au niveau 1 Cet état permet l'allumage du segment e, mais est appliqué à l'entrée 13 de IC3 monté en monostable.

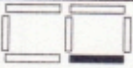
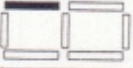
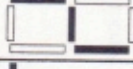
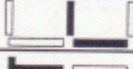

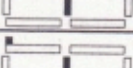
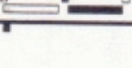
D'après la table de vérité, la sortie 11 passe au niveau 0 et C2 va se charger au travers de R4 (1/10s). Pendant ce temps, l'entrée 8-9 de IC3 est à l'état bas. La sortie 10 est donc à l'état haut. Ce dernier niveau est également appliqué à l'entrée 12 qui vient confirmer l'état de la borne 13.

Pendant ce laps de temps, la sortie 10 via D4 et R8 polarise la base de T3. Celui-ci devient conducteur et permet l'allumage du segment g. C2 s'est chargé : 8 et 9 repasse à 1. La sortie 10 devient basse : T3 se bloque et le segment g s'éteint. Si le pic positif a duré quelques micro-secondes, il est évident que l'oeil n'a rien vu. En revanche, le segment G s'est allumé un dixième de seconde. Le même raisonnement s'applique pour le passage de 1 à 0. Cela revient à dire que le segment g s'allume deux fois par pic (à la montée et à la descente).

L'alimentation de l'afficheur est régulée à 5 Volts de façon à obtenir une luminosité constante, quelle que soit la tension d'alimentation. D4 et D5 réalisent un circuit OU : l'un ou l'autre des monostables polarisent T3. Cette disposition évite l'emploi d'un troisième 4001. On remarque que le point décimal est toujours alimenté

par R12. L'entrée 5-6 de IC2 est inutilisée, elle est reliée à la masse afin de ne pas perturber IC2. D1 protège le montage en cas d'inversion de l'alimentation.

La figure 1 donne l'allumage des différents segments en fonction du signal d'entrée et l'état des différents circuits de la sonde.

SIGNAL EN ENTREE	AFFICHAGE
ETAT BAS PERMANENT	
ETAT HAUT PERMANENT	
SIGNAL SYMETRIQUE	
PICS POSITIFS	
PICS NEGATIFS	
SIGNAL ASYMETRIQUE NEGATIF	
SIGNAL ASYMETRIQUE POSITIF	

Développement veroboard

Sur une feuille de papier quadrillé 5 mm au format A4, établir le plan de câblage comprenant l'emplacement des composants électroniques, des ponts et des coupures.

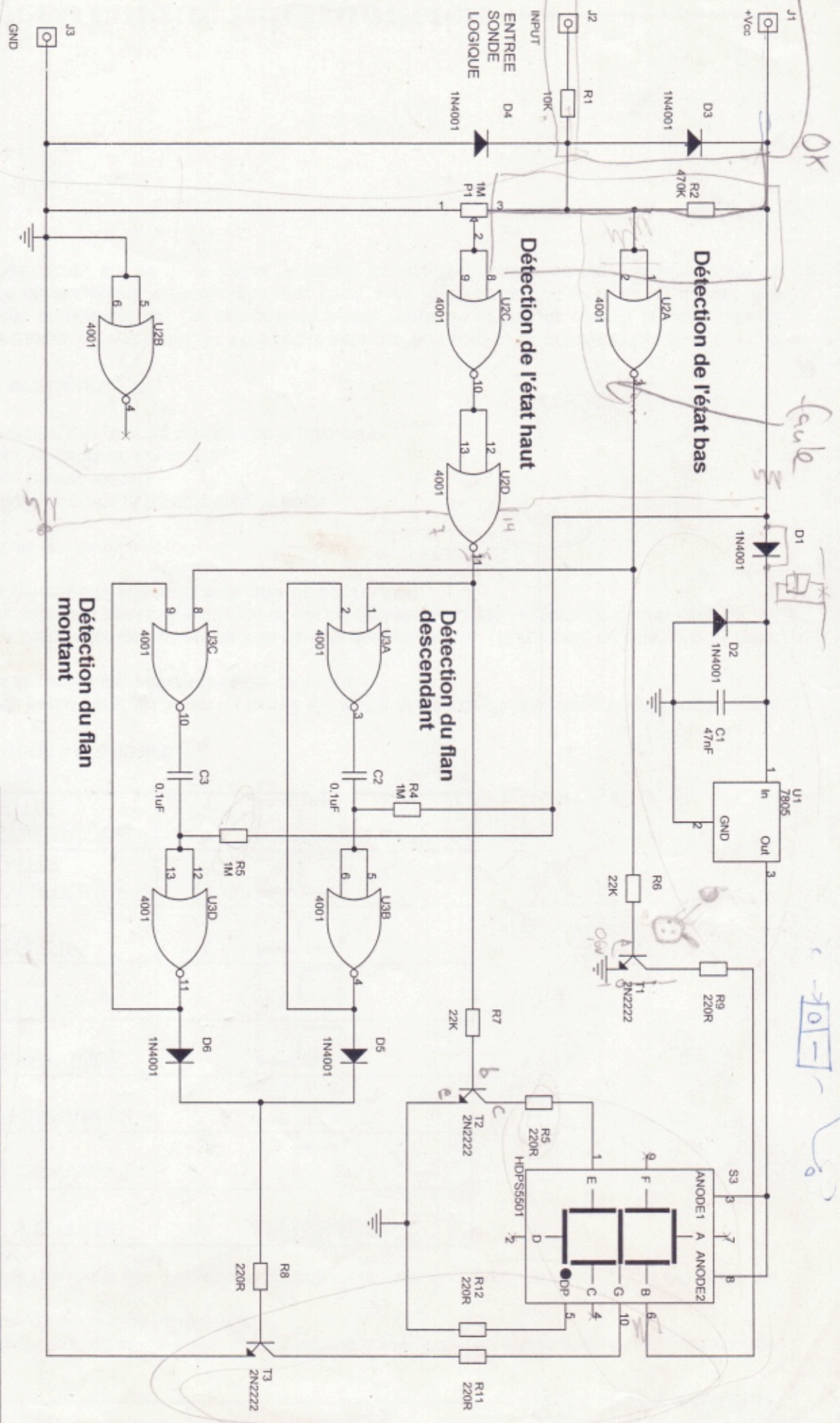
La dimension de chaque composant est donnée dans le dossier annexe. (Photocopie du catalogue Distrelec A.G.). Portez une attention particulière à l'entraxe des condensateurs et des supports de circuits intégrés. Les composants doivent être implantés sans subir de déformation.

Utilisez les couleurs standards à savoir

- Rouge pour les ponts et les coupures de pistes
- Vert pour les composants
- Bleu pour les pistes de cuivre
- Noir ou crayon gris pour les contours de la plaquette

Réalisation pratique

Préparer les plaquettes de veroboard. Le côté cuivre sera poli au microton et nettoyé à l'acétone avant le travail de câblage proprement dit. Les composants seront implantés et soudés comme expliqué dans la théorie générale du veroboard. Les coupures sont faites avec l'outil adéquat. Les soudures doivent être propres et ne pas s'étaler sur les trous voisins. Attention aux courts-circuits et déchets de cuivre entre les pistes du vero.



par R12. L'entrée 5-6 de IC2 est inutilisée, elle est reliée à la masse afin de ne pas perturber IC2. D1 protège le montage en cas d'inversion de l'alimentation.

La figure 1 donne l'allumage des différents segments en fonction du signal d'entrée et l'état des différents circuits de la sonde.

SIGNAL EN ENTREE	AFFICHAGE
ETAT BAS PERMANENT	
ETAT HAUT PERMANENT	
SIGNAL SYMETRIQUE	
PICS POSITIFS	
PICS NEGATIFS	
SIGNAL ASYMETRIQUE NEGATIF	
SIGNAL ASYMETRIQUE POSITIF	

Développement veroboard

Sur une feuille de papier quadrillé 5 mm au format A4, établir le plan de câblage comprenant l'emplacement des composants électroniques, des ponts et des coupures.

La dimension de chaque composant est donnée dans le dossier annexe. (Photocopie du catalogue Distrelec A.G.). Portez une attention particulière à l'entraxe des condensateurs et des supports de circuits intégrés. Les composants doivent être implantés sans subir de déformation.

Utilisez les couleurs standards à savoir

Rouge pour les ponts et les coupures de pistes

Vert pour les composants

Bleu pour les pistes de cuivre

Noir ou crayon gris pour les contours de la plaque

Réalisation pratique

Préparer les plaquettes de veroboard. Le côté cuivre sera poli au microton et nettoyé à l'acétone avant le travail de câblage proprement dit. Les composants seront implantés et soudés comme expliqué dans la théorie générale du veroboard. Les coupures sont faites avec l'outil adéquat. Les soudures doivent être propres et ne pas s'étaler sur les trous voisins. Attention aux courts-circuits et déchets de cuivre entre les pistes du vero.

