

Liste des projets

Atelier 2A Cerise

Année 2002-2003

Table des projets :

1) Effets vidéo (sujet pour deux binômes).....	2
2) Acquisition de signaux sonores par le bus USB (2 binômes).....	4
3) Analyseur en continu du secteur 220 Volts (2 binômes).....	5
4) Accordeur d'instruments de musique.....	7
5) Alarme panne secteur par appel téléphonique.....	8
6) Analyseur de réponse acoustique.....	9
7) Anémomètre.....	10
8) Centrale de lumière pour salle de conférences.....	11
9) Chargeur d'accus intelligent.....	12
10) Communication entre deux P.C. par fibre optique.....	13
11) Détecteur à ultra-sons.....	14
12) DomoSuper : Système Domotique complet avec HC11.....	15
13) Eclairage de secours prévenant.....	17
14) Enregistreur de température et liaison HF.....	18
15) Horloge à afficheurs géants.....	19
16) Lecteur de code barre.....	20
17) Métronome.....	21
18) Mini central téléphonique.....	22
19) Panneau d'affichage lumineux.....	23
20) Périphérique analogique d'acquisition/restitution audio.....	24
21) Portier parlant.....	25
22) Récepteur radio FM RDS.....	26
23) Répondeur téléphonique faible coût.....	27
24) Séquenceur MiDi 4 Canaux.....	28
25) Synthétiseur de parole.....	29
26) Variomètre électronique pour parapente.....	30

1) Effets vidéo (sujet pour deux binômes)

Les effets vidéo sont des éléments indispensables d'une chaîne d'élaboration d'images avant transmission et stockage. Ce projet vise à générer des mires de test couplées à un dispositif de rideau.

A. Générateur de mires télévision noir et blanc

Sujet :

Réalisation d'un système générateur de mires pour télévision noir et blanc ou couleur.

Présentation :

Les mires télévision ne sont pas faites simplement pour occuper le "petit écran" quand une chaîne a cessé momentanément d'émettre. Ce sont des images qui permettent de régler à la fois la qualité de la réception (réglage de l'antenne) mais aussi la qualité du téléviseur (réglage de l'image : stabilité, cadrage, déformation des lignes...).

Description :

Notre système électronique va générer un ensemble de mires pour la télévision noir et blanc. Ces mires, différentes, seront synchronisées entre elles. Ce seront des images de tests : grilles, points, barres de dégradés de gris...

La connexion du système au téléviseur sera réalisée à travers la prise Péri-télévision (Péritel) ou la prise Svideo.

Le choix des différentes mires se fera sur la face avant.

Il sera possible de "mixer" plusieurs mires entre elles.

Toutes améliorations (truquages vidéo, incrustation de caractères, couleurs (!!??)...) sont possibles.

Composants :

Circuit logique programmable ALTERA EPM 7064 ou 7128.
Générateur de synchro vidéo

Documentation :

Elektor Novembre 2000, Générateur de mires TV PAL, p38
Elektor novembre 1999, Moniteur de ligne TV, p64

B. Rideau télévision

Sujet :

Réalisation d'un rideau de télévision. Cet appareil est destiné à modifier un signal de télévision afin de supprimer certaines parties d'une image ou à mélanger deux images distinctes.

Présentation :

La base de tous les effets spéciaux qu'il est possible d'admirer au cours des émissions de télévision modernes est le rideau télévision. Cet appareil permet de mélanger des images T.V. en les affichant sur le même écran ou de supprimer une certaine partie de l'image.

Description :

A partir du signal de télévision et de la définition des zones à supprimer ou à mélanger, on autorise ou non le passage du (ou des) signal (signaux) de luminosité. Pour limiter la complexité de l'étude, cet appareil travaillera avec des signaux télévision "noir et blanc".

La connexion avec le téléviseur se fera grâce à la célèbre prise péritélévision (péritel).

Toute amélioration rendant ce rideau original sera appréciée.

Composants :

Circuit logique programmable ALTERA EPM 7064 ou 7128.
Circuit PLL

Documentation :

Elektor Novembre 2000, Générateur de mires TV PAL, p38
Elektor novembre 1999, Moniteur de ligne TV, p64

2) Acquisition de signaux sonores par le bus USB (2 binômes)

Sujet

On propose de réaliser des acquisitions de signaux (sonores par exemple), sur PC, via le bus USB.

Présentation

Le bus USB se révèle bien adapté à la transmission de signaux sonores échantillonnés (débit max de 1,5Mbits à faible débit). L'architecture USB n'est pas conventionnelle et nécessite une étude approfondie. C'est pourquoi, le projet sera traité en équipe de deux binômes :

- une partie relative à l'acquisition des signaux
- une partie spécifique au bus USB

Description

Ce projet est l'occasion de mettre en œuvre une communication basée sur le bus USB. Il est proposé de le diviser en deux modules séparés :

- un module intégrant un micro-contrôleur (par exemple Motorola HC11) pour l'acquisition – mémorisation d'un signal sonore (microphone ou entrée ligne). Il est proposé d'échantillonner le signal jusqu'à 44,1 kHz sur 16 bits pour être dans le standard des CD audio. Une mémoire sram de 128k*8 permettra l'enregistrement. Ce module génère aussi les signaux logiques pour piloter l'interface USB.
- Un module d'interface USB basé sur un micro-contrôleur USB (ex Cypress CY7C63000)

Un moniteur (logiciel PC windows) d'observation des trames USB est disponible. En cas de besoin, une petite application en visual basic pourra être nécessaire.

Composants

Micro-contrôleur HC11 ou EPLD Altera 7064 pour le module acquisition.

L'utilisation du bus USB nécessite l'emploi de composants spécialisés, tel un micro-contrôleur dédié USB.Cypress CY7C63000, microcontrôleur USB

Documentation

Elektor septembre et octobre 2000. Le bus USB

Le bus USB, guide du concepteur, Xavier Fenard, Ed DUNOD 2001 (Cd rom inclus)

3) Analyseur en continu du secteur 220 Volts (2 binômes)

La qualité de l'alimentation électrique 220V ainsi que la quantité d'énergie consommée par un système sont des paramètres indispensables à une bonne gestion, en particulier dans le monde industriel. Le projet consiste à développer deux appareils permettant la mesure de ces paramètres.

A. Mesure de la qualité du secteur 220V

Sujet :

Appareil permettant de détecter la présence de surtensions ou de micro-coupures sur une installation électrique 220 Volts alternatifs.

Présentation :

Les ordinateurs ont besoin d'un secteur rigoureusement "propre", c'est-à-dire dépourvu de micro-coupures ou de surtensions. Un moyen efficace d'ôter tous les parasites d'une installation est un onduleur, qui peut être coûteux. Pour savoir si le besoin d'un tel appareil est impératif, il est nécessaire d'analyser le secteur pendant un temps relativement long (plusieurs jours).

Description :

Le système à concevoir va "épier" en continu le secteur 220 Volts sur lequel il sera branché et mémorisera la présence d'éventuelles coupures, micro-coupures, surtensions, variations de tension moyenne et de fréquence...

Le principe est relativement simple : dans une fenêtre de mesure les tests seront réalisés et en cas de détection d'anomalie, des compteurs d'événements sont incrémentés.

Des afficheurs permettront d'interroger les compteurs d'événements. Un clavier (numérique) facilitera la sélection des différentes fonctions de l'analyseur (remise à zéro, choix des compteurs...).

Une batterie de secours alimentera le système en cas de coupure de courant prolongée afin qu'il garde en mémoire les résultats de ses différentes analyses.

Pour la réalisation des tests dans la fenêtre de mesure, une solution (mais il y en a d'autres) consiste à digitaliser le secteur (après l'avoir adapté en voltage) puis à traiter cette acquisition numériquement avec un microcontrôleur. L'acquisition du signal secteur n'a pas besoin de se faire avec une grande dynamique ni avec une grande fréquence d'échantillonnage. Le micro-contrôleur sera aussi chargé de la gestion du système (clavier, affichage, incrément des compteurs...).

Composants :

- microcontrôleur Motorola MC68HC711E9 ou PIC 16FXX - convertisseur analogique-digital
- mémoires à choisir
- Transformateur d'adaptation (celui de l'alimentation ?) - Batterie de secours

B. Moniteur de consommation électrique

Sujet : réalisation d'un appareil de suivi et de mesure précise de la consommation électrique

Présentation :

Les compteurs électroniques modernes permettent d'accéder à des données fines relatives à la consommation électrique d'une installation.

On se propose d'adapter à un compteur électronique existant, un module de suivi des puissances et des consommations d'électricité. Une meilleure connaissance de la consommation électrique permet d'analyser le profil horaire de la puissance consommée, d'en déduire les appareils responsables, éventuellement d'adapter son contrat de fourniture (le futur choix entre plusieurs fournisseurs avec des tarifs différenciés renforce ce besoin d'informations). En outre, certains dysfonctionnements (appareils allumés oubliés ou défectueux) deviennent visibles et il est possible d'y remédier avec des économies d'énergie et une réduction de la facture.

Description :

Le compteur électronique fournit plusieurs informations relatives à la consommation électrique : une impulsion correspondant à une unité d'énergie (par exemple 1Wh, wattheure) et des informations « écrites » de relevés d'index, de puissance instantanée à l'aide d'une liaison série.

On propose d'effectuer la démarche suivante :

- mémorisation des puissances consommées moyennées par tranches de 10 min (en W) sur un mois au moins
- affichage sur un module distant de la puissance instantanée consommée

Une commande additionnelle de délestage (relais) sera prévue si la puissance observée dépasse une certaine valeur (ceci pour différer une consommation sans nécessiter de surdimensionner le contrat d'abonnement).

Le montage sera constitué de deux modules, l'un (émetteur) intégré dans l'armoire électrique du compteur avec son interface et la mémorisation des données. L'autre (distant), permettant un affichage et le raccordement à une liaison série de type RS232. Les modules communiquent à l'aide d'une liaison radio à 433MHz (modules RF Aurel).

Le module émetteur enverra par exemple toute les 30s l'information de la puissance instantanée pour affichage éventuel sur le module distant. Un interrupteur présent sur le module émetteur permet de télécharger le contenu de la mémoire des puissances consommées pendant un mois vers un PC, à l'aide du module distant. Il devient possible de tracer sur le mois considéré, la courbe des puissances demandées par l'installation électrique.

Composants :

Modules Aurel
Microcontrôleur HC11 ou PIC16F870
Afficheur LCD

Documentation :

Compteur monophasé 220V, simple tarif, Landis et gyr

4) Accordeur d'instruments de musique

Sujet :

Réalisation d'un appareil destiné à accorder un instrument de musique de manière précise.

Présentation :

Les instruments de musique (presque tous !) s'accordent avant d'en jouer. Pour cela un petit système compact, capable de visualiser la précision de l'accord fait merveille.

Description :

Le signal émis par l'instrument de musique est mis en forme puis une conversion fréquence-tension à l'aide soit d'une P.L.L. (boucle à verrouillage de phase) qui transforme la fréquence fondamentale de ce signal en une tension, grandeur plus facilement mesurable, soit d'un système numérique de mesure de la période.

Une comparaison avec une fréquence de référence permettra finalement de donner une indication visuelle de l'accord.

L'affichage peut être simplement qualitatif (point lumineux se déplaçant sur une barrette de leds avec accord correct au centre de la barre) ou plus sophistiqué avec un affichage digital de la fréquence.

Un diapason est un complément indispensable à ce système. (générateur 440Hz)

L'appareil sera capable de recevoir un signal directement par une entrée "ligne" pour les instruments électriques mais aussi une entrée microphone pour tous les autres instruments acoustiques classiques.

La réalisation finale sera compacte, autonome, fiable et esthétique.

Composants :

Si conception analogique avec PLL : circuit 4046 PLL intégré

Si numérique : micro-contrôleur HC11, Circuit logique programmable ALTERA EPM7064

5) Alarme panne secteur par appel téléphonique

Sujet :

Réalisation d'un détecteur de panne secteur pour résidence particulière avec appel téléphonique et diffusion d'un message parlé pré-enregistré.

Présentation :

Bien souvent les résidences particulières sont équipées d'un congélateur. Pendant une absence prolongée des propriétaires, une panne secteur longue (déclenchement du disjoncteur principal par la foudre, par exemple) peut survenir et être la cause de la perte du contenu du congélateur. Notre système électronique détectera les défauts secteur. Si la panne dure plus d'un quart d'heure, grâce à son alimentation autonome, il téléphonera (un numéro enregistré) au propriétaire et lui diffusera un message parlé pré-enregistré. Le propriétaire, alors averti, peut prendre les dispositions nécessaires (voisin, membre de sa famille...) pour remettre en route l'installation électrique de sa maison. Ce système, ici appliqué à la détection des pannes secteur, peut bien entendu être utilisé pour d'autres alarmes (inondation, feu, cambriolages...).

Description :

Le coeur du système sera un micro-contrôleur Motorola. Il sera chargé de la détection secteur, de la mémorisation d'un ou plusieurs numéros de téléphone et de la numérotation automatique.

Un interface série Rs232 pour communication avec un ordinateur, un clavier numérique et un afficheur 12 digits viendront compléter la partie logique du système.

La numérotation automatique sera réalisée en code DTMF (synthèse de fréquences).

Le ou les messages seront pré-enregistrés dans une mémoire analogique électronique (circuit ISD1016 - jusqu'à 16 secondes). Ce circuit, conçu pour réaliser des répondeurs téléphoniques faible coût, contient les pré-amplis pour l'entrée microphone, les amplis de sortie sur haut-parleur et l'interface ligne téléphone. Le signal de parole est échantillonné à une fréquence de 6,4 kHz, suffisante pour la bande téléphonique (300 - 3300 Hz).

Pour garder à notre système une certaine polyvalence, il sera prévu la possibilité d'autres alarmes. Trois autres "entrées détections" logiques et la possibilité d'enregistrer plusieurs messages différents seront ajoutées.

L'alimentation du système sera le secteur (en mode veille) et une batterie en cas de coupure de courant.

Composants :

Micro-contrôleur 68HC711E9 de Motorola - Driver de ligne Série RS232 MC145407P - Circuit codeur DTMF - Mémoire analogique ISD 1016 - Microphone électret - Petit haut-parleur large bande

Documentations :

Fonctionnement et applications des ISD 10xx - Electronique Radio Plans n° 541, p. 31-36.

ISD 10xx - Enregistreurs vocaux - Elektor n° 176 février 1993, p.43-47.

Un contrôle téléphonique de la présence secteur - Electronique Pratique n° 165, p. 79-85.

6) Analyseur de réponse acoustique

Sujet :

Réalisation d'un appareil de mesure de la réponse fréquentielle d'un canal acoustique.

Présentation :

Les mesures acoustiques des salles de concert ou des enceintes acoustiques peuvent se réaliser très simplement en excitant ces "canaux acoustiques" par une impulsion (pic de Dirac). Sur le signal mesuré en retour, après un traitement numérique simple (F.F.T.) il est possible d'obtenir la réponse en fréquences du canal mesuré. Cependant, exciter le canal avec une seule impulsion amène des inconvénients : l'énergie de l'impulsion est très faible et il est très difficile avec les transducteurs actuellement disponibles de générer une impulsion qui ressemble vraiment à un pic de Dirac. C'est pourquoi les mesures acoustiques sont généralement réalisées avec une excitation de type "bruit blanc calibré".

Description :

Notre appareil va étudier la réponse octave par octave d'un système acoustique. Pour exciter ce canal, un bruit calibré est utilisé.

Le générateur de bruit est obtenu par un générateur binaire de séquences d'impulsions pseudo-aléatoires suivi d'un filtre approprié. L'analyse de bruit reçu est effectuée par un filtre réglable auquel il est fait suivre un système de mesure de la valeur efficace.

L'affichage pourra se faire "analogiquement" sur un réseau "bar-graphe" avec une barre lumineuse par octave (comme dans certaines chaînes Hifi) ou bien l'appareil fournira un fichier de résultats codés en ASCII à travers un interface série RS232 ou parallèle Centronics.

Une prise d'entrée pour un microphone (suivie d'un pré-ampli adaptateur de niveau) et une prise de sortie pour un haut parleur de qualité (précédée d'un amplificateur de puissance) compléteront l'électronique.

Composants :

Circuit commande de LEDs LM3915

Ampli-op, faible bruit, large bande

Microphone Electret

Documentations :

"Vu-mètre spectral" Elektor no 180, juin 1993, p46-51

7) Anémomètre

Sujet :

Réalisation d'un anémomètre portable et autonome.

Présentation :

L'anémomètre est un appareil de mesure indispensable à tout bon météorologue qui se respecte. Cependant, avec le développement des sports de voile, un nombre croissant d'amateurs s'intéresse à la vitesse du vent.

Description :

Cet appareil devra fournir la vitesse du vent en plusieurs unités : km/h, Beaufort, noeuds. Pour être précis, il calculera la moyenne de la vitesse instantanée du vent sur des périodes de temps plus ou moins longues choisies par l'utilisateur (0.5, 1s, 10s par exemple).

Son électronique offrira la possibilité d'afficher la vitesse instantanée la plus élevée (méorisée pendant l'utilisation de l'appareil), ceci afin de donner une idée des "coups de vents".

Pour réaliser un système universel, un déclenchement (alarme) programmé en fonction d'une vitesse de vent à ne pas dépasser permettra, par exemple, de piloter le repliement d'un store ou d'un haut-vent pour éviter qu'il ne se déchire.

L'appareil sera autonome, compact, de faible consommation, et d'une fiabilité à toute épreuve, obligatoire pour un système électronique dit "embarqué".

La noria (et son capteur de rotation) est fournie par l'atelier.

Composants :

Microcontrôleur Motorola HC11 ou Circuit logique programmable EMP7064

Documentations :

"Anémomètre" Elektor octobre 1983, p.36-41.

Anémomètre Elektor décembre 1998, p54

8) Centrale de lumière pour salle de conférences

Sujet :

Réalisation d'une centrale de commande de l'éclairage d'une salle de conférences, pilotée à distance.

Présentation :

Pendant les congrès, l'éclairage des salles de conférences est particulièrement important. Les salles sont successivement fortement éclairées (pendant une allocution) puis dans la pénombre (pendant une projection de films ou de diapositives) ou dans une semi-luminosité (projection de transparents). Cette succession de niveaux d'éclairage différents peut s'avérer fort pénible pour l'auditoire : il convient alors de ne pas éblouir les participants.

Description :

Un interrupteur gradateur à mémoire, avec allumage et extinction progressifs, déparasité se révèle un accessoire indispensable. Sa fonction de gradateur permet de régler le niveau d'éclairage de la salle à volonté. L'allumage et l'extinction, pour ne pas éblouir l'auditoire, sont progressifs et réglables en durée sur plusieurs secondes. Une fonction mémoire permet de "programmer" un niveau d'éclairage donné, puis de l'obtenir automatiquement à chaque utilisation. Enfin, pour ne pas perturber la restitution sonore de documents ou de films, le système sera déparasité.

Pour rendre son utilisation optimale, notre réalisation sera commandée à distance. Les lieux d'utilisation restant des salles de dimensions raisonnables, une télécommande à infra-rouge présentera pourra être utilisée ou un module de communication HF.

Toutes modifications susceptibles d'apporter à cette réalisation originalité, facilité d'emploi, performances accrues... seront à considérer avec la plus grande bienveillance.

Pour l'Atelier, la réalisation sera prévue pour piloter une ou deux lampes 220 Volts seulement.

Composants :

Circuits gradateurs tels que le TCA 785 de Siemens

Codeurs/décodeurs de signaux infra-rouge MV501, MV601

Amplificateurs infra-rouge SL486 - Leds infra-rouge - Photo-diodes ou photo-transistors infra-rouge - Triacs

Documentation :

Elektor Janvier 2001, Gradateur piloté par micro-contrôleur, p42.

Elektor décembre 1998, Gradateur 32 canaux piloté par PC, p30

9) Chargeur d'accus intelligent

Sujet :

Réalisation d'un chargeur d'accus NiCd ou NiMH piloté par microprocesseur.

Présentation :

La plupart des chargeurs d'accus du commerce ne s'occupent pas, ni de vérifier la décharge complète de l'accu (pour éviter l'hystérésis de charge de la cellule - effet mémoire des NiCd), ni des temps et courants optimaux pour ne pas détériorer l'accu.

Notre chargeur sera capable de charger plusieurs accus indépendamment l'un de l'autre (8 au maximum) en tenant compte de tous les paramètres optimaux nécessaires à une longue durée de vie des batteries utilisées.

Description :

Le chargeur d'accus sera réalisé autour d'un micro-contrôleur Motorola. Celui-ci sera "chargé" de piloter la charge de chacun des différents accus : charge individualisée, pré-décharge automatique, courant de charge réglable, mode de maintien de charge... Il sera entre autre "chargé" de vérifier à tout instant la tension aux bornes des accus (à l'aide d'un convertisseur analogique-digital sur 8 bits).

Un impératif de faible coût et de reproduction aisée du montage déterminera les choix techniques de la réalisation finale.

Composants :

Micro-contrôleur 68HC711E2 de Motorola

Transistors MOSFET de puissance

Double démultiplexeur 2 vers 4 74HC239

Documentation :

"HI-TEC" chargeur d'accus CdNI à □C.

Elektor 175 - janvier 93, p.58-66.

Ca bouge chez les accus et batteries, Elektor Février 2000, p 18

Chargeur d'accus, Elektor Octobre 1999 p 20, Novembre 1999, p26

<http://erfred.free.fr/accus/>

10)Communication entre deux P.C. par fibre optique

Sujet :

Réalisation d'un système de communication par fibre optique entre deux ordinateurs P.C.

Présentation :

La fibre optique a envahit les techniques de communication aujourd'hui. Ce sujet a pour but l'étude d'un exemple de communication par fibre optique. Il s'agit de réaliser une carte permettant de récupérer des données du port parallèle d'un ordinateur P.C., de sérialiser ces données et de les transmettre par une fibre optique à un autre P.C. La carte de réception est chargée de l'opération inverse : dé-sérialisation des données et entrée sur le port parallèle du P.C. récepteur.

Description :

Le kit de fibre optique que possède l'atelier, se présente sous la forme d'une fibre optique gainée, avec à l'une de ses extrémité une diode laser émettrice et à l'autre une diode réceptrice.

Le sujet porte sur l'électronique qui sera en amont de la diode laser émettrice et qui sera chargée de commander celle-ci en fonction de protocole de communication choisi (conversion parallèle-RS232 par exemple) et sur sa contrepartie, en aval de la diode réceptrice, chargée quant-à-elle de convertir le signal véhiculé par la fibre en un signal compatible et compréhensible par un P.C. (RS232-parallèle si c'est le cas).

La vitesse de transmission à travers la fibre est de 100 000 bauds (fréquence de 10 MHz).

Documentation

Interface RS232 optique, Elektor Mai 1998, p54

11) Détecteur à ultra-sons

Sujet :

Réalisation d'une alarme volumétrique à ultra-sons

Présentation :

La plupart des alarmes volumétriques de voitures ou de maisons particulières s'appuient sur une technologie à ultra-sons. Elles détectent le mouvement d'un intrus en émettant un signal ultra-sonore puis en comparant à celui-ci les échos dus aux réflexions sur les objets.

Description :

Dans le local, sont émis des ultra-sons à fréquence fixe. Après réception le système isole les différentes composantes des échos réfléchis sur les murs, objets et personnes. Si tout reste fixe dans le volume, les échos ont des fréquences identiques aux ultra-sons émis. Si par contre un objet est en mouvement, l'effet DOPPLER, bien connu, engendrera un déplacement des fréquences de l'écho. Le système après comparaison entre les fréquences du signal émis et celles des signaux reçus, déterminera si il y a mouvement dans le local et donc si il y a intrusion, et déclenchera alors une alarme sonore.

L'électronique sera dotée de temporisations, à la mise en route, pour la désactivation par une personne autorisée, pour le signal d'alarme qui devra respecter les normes françaises.

La portée de l'appareil souhaitée sera de l'ordre de 5 m à 10 m.

Des améliorations sont possibles : code pour désactiver le système, alarme par numérotation téléphonique, coupure de l'allumage si le système est utilisé dans une voiture, compteur du nombre d'intrusions (avec affichage digital), batterie de secours en cas de coupure de secteur...

La mise en boîtier et le câblage seront soignés... Le système gagnera à être compact.

Composants :

Cellules piézoélectriques d'émission/réception d'ultra-sons

Timer NE 555 (ou autres)

Si numérotation téléphonique : codeur DTMF fréquences vocales

12)DomoSuper : Système Domotique complet avec HC11

Sujet :

Réalisation d'un système domotique complet

Présentation :

Le système domotique assurera la surveillance de la maison (alarme si intrusion), la gestion du chauffage, de la lumière et de l'arrosage du jardin et la commande d'un ou plusieurs appareils particuliers. Il sera interrogeable à distance (par le téléphone) et certaines de ses fonctions seront modifiables de même (changement de la consigne température du chauffage, mise en route d'un appareil ménager...).

Description :

Le coeur du système sera un microcontrôleur Motorola MC68HC711E9. Des capteurs analogiques (température, lumière ambiante, vitesse du vent ?) seront connectés au micro (jusqu'à 8 dans un premier temps. Une gestion totale d'un calendrier (mois, jours, heures et minutes) permettra au micro de commander en fonction d'heures choisies des appareils ou le chauffage.

La programmation du système se fera :

- au moyen du port série RS232 (pour le programme général),
- au moyen d'un petit clavier numérique et d'un afficheur LCD de une ou deux lignes d'une dizaine de caractères,
- au moyen du téléphone avec un système sonore codé en modulation double fréquence (code DTMF).

Des messages sonores pré-enregistrés seront délivrés en fonction des fonctions de la gestion du domicile (utilisation des ISD16xx). En cas d'alarme, le micro pourra appeler un numéro de téléphone (ou plusieurs) grâce à une numérotation automatique (DTMF).

Les capteurs :

Analogiques : Température extérieure - Température intérieure (une seule ?) - Température spéciale (aquarium par exemple ou congélateur) - Lumière ambiante extérieure (pour détection nuit)

Logiques : Détecteurs d'intrusion (infra-rouges, chocs, ouvertures...) - Détecteurs incendies et inondation - Détection pannes secteur - Sonnette d'entrée

Les commandes :

- Chauffage - Eclairage (dans certaines pièces et dehors) - Appareils

Composants :

Microcontrôleur MC68HC811E2 - Driver de ligne série MC145407P- Mémoire analogique ISD16xx

Capteur de température- Codeurs et décodeurs DTMF- Clavier numérique 16 touches- Afficheur LCD

Documentations :

"Comment communiquer par courants porteurs"- Electronique no 29, juin 1993, p. 57-58.

"Fiabiliser les communications par courants porteurs"- Electronique no 29, juin 1993, p. 59-64.

"Un réseau local sur courants porteurs"- Electronique no 29, juin 1993, p. 64-70.

"Fonctionnement et applications des ISD 10xx" - Electronique Radio Plans no 541, p. 31-36

"ISD 10xx - Enregistreurs vocaux" - Elektor no 176 février 1993, p. 43-47.

"Le convertisseur lumière-fréquence TSL 220 Texas" - Electronique Radio Plans no 541, p. 37-41.

"Système domotique télécommandé avec sonorisation" - Electronique Radio Plans no 541, p. 23-30.

13)Eclairage de secours prévenant

Sujet :

Réalisation d'un éclairage de secours avec alarme sonore et téléphonique.

Présentation :

En cas de panne secteur, les bâtiments publics (Ecole par exemple) se doivent de posséder un éclairage de secours sur batteries. Notre système électronique détectera les défauts secteur, activera l'éclairage de secours puis après une temps pré-programmé, déclenchera une alarme et téléphonera (un numéro enregistré) au concierge en lui diffusant un message parlé pré-enregistré. Le concierge, alors averti, peut prendre les dispositions nécessaires pour éventuellement remettre en route l'installation électrique du bâtiment.

Description :

Le coeur du système sera un microcontrôleur Motorola. Il sera chargé de la détection secteur et de l'activation de l'éclairage de secours. Il effectuera aussi la mémorisation d'un ou plusieurs numéros de téléphone et la numérotation automatique.

Un clavier numérique et un afficheur 12 digits viendront compléter la partie logique du système.

La numérotation automatique sera réalisée en code DTMF (synthèse de fréquences).

Le message sera pré-enregistré dans une mémoire analogique électronique (circuit ISD1016 - jusqu'à 16 secondes). Ce circuit, conçu pour réaliser des répondeurs téléphoniques faible coût, contient les pré-amplis pour l'entrée microphone, les amplis de sortie sur haut-parleur et l'interface ligne téléphone. Le signal de parole est échantillonné à une fréquence de 6,4 kHz, suffisante pour la bande téléphonique (300 - 3300 Hz).

Il sera prévu en parallèle le déclenchement d'une alarme sonore.

L'alimentation du système sera le secteur (en mode veille) et une batterie (12 Volts) en cas de coupure de courant. En mode veille, la batterie sera constamment maintenue en charge.

Composants :

Microcontrôleur 68HC711E9 de Motorola - Circuit codeur DTMF - Mémoire analogique ISD 1016 -
Microphone électret
Petit haut-parleur large bande

Documentations :

Fonctionnement et applications des ISD 10xx - Electronique Radio Plans no 541, p. 31-36.

ISD 10xx - Enregistreurs vocaux - Elektor no 176 février 1993, p.43-47.

Un contrôle téléphonique de la présence secteur - Electronique Pratique no 165, p. 79-85.

14) Enregistreur de température et liaison HF

Sujet :

Réalisation d'un enregistreur de la température d'une pièce sur une très longue période

Présentation :

Les caves à vins ou plus « électroniquement » les salles d'ordinateurs ont besoin d'une température régulée et stable au degré près.

Description :

Le système proposé devra enregistrer la température de l'endroit où il est entreposé sur de longues périodes : 1 mesure tous les quarts d'heure pendant une journée et 1 mesure toutes les heures pendant une semaine par exemple. Le capteur de température sera distant de l'appareil enregistreur, la liaison étant assurée par un module de transmission HF.

Les températures seront stockées en mémoire. Une fonction permettant le transfert de la mémoire vers un ordinateur PC afin de pouvoir les afficher complètera le système.

Un afficheur pourra s'avérer utile pour le fonctionnement de l'appareil...

Une gestion du système par microcontrôleur PIC16F870 est conseillée.

Toute amélioration (alarme « anti-gel », commande d'un chauffage...) peut être envisagée.

Composants :

Microcontrôleur PIC 16F870

Modules AUREL 433 MHz

Capteurs de température Dallas DS1821

Documentation :

Elektor Avril 2001, Thermomètre numérique à LED

<http://www.microchip.com>

15)Horloge à afficheurs géants

Sujet :

Réalisation d'une horloge/calendrier "gros modèle".

Présentation :

L'horloge sera réalisée avec des afficheurs géants (5 cm x 8 cm environ). Outre les heures minutes et secondes (point clignotant), elle affichera les jours et les mois. Afin de personnaliser notre horloge, les secondes défileront sur la circonférence de l'horloge jusqu'à dessiner un cercle complet quand la minute est atteinte. A deux heures programmables, une annonce sera faite par un message sonore pré-enregistré. La pendule sera alimentée par le secteur mais une sauvegarde de l'heure sera prévue par batteries.

Description :

Le coeur de la pendule sera un microcontrôleur Motorola. Les afficheurs seront réalisés avec des Leds haute luminosité mais le réglage de leur luminosité sera automatique en fonction de la lumière ambiante.

Les messages sonores seront pré-enregistrés et codés grâce à des circuits prévus à cet effet (UM5100 ou ISD 10xx par exemple).

Un clavier, un amplificateur audio et un haut-parleur compléteront la réalisation.

Composants :

Microcontrôleur 68HC711E9 de Motorola

Circuit de codage sonore UM5100

ou Mémoire analogique ISD10xx

Convertisseur lumière-fréquence TSL 220 de Texas

Module détection code DCF77

Documentations :

Fonctionnement et applications des ISD 10xx - Electronique Radio Plans no 541, p. 31-36

ISD 10xx - Enregistreurs vocaux - Elektor no 176 février 1993, p. 43-47.

"Comtoise multifonction GM" - Elektor no 180, juin 1993, p. 24-29.

"Horloge-réveil DCF 92" - Elektor no 183, septembre 1993, p. 22-25.

Horloge multifonctions, Elektor Avril 2000, p54

Horloge DCF dite de Berlin, Elektor Juillet/Aout 1998, p28

Les horloges radiopilotées modernes , Elektor Octobre 2001

16) Lecteur de code barre

Sujet :

Réalisation d'un lecteur/afficheur de codes barre au format 3/9

Présentation :

Les codes barres sont de plus en plus utilisés, surtout dans la grande distribution. Il existe plusieurs formats de codes barres : 2/5, 3/9...

Le code 3/9 est alphanumérique alors que les codes utilisés dans les grands magasins sont très souvent seulement numériques. Pour des applications "universelles", il apparaît comme le plus facile à utiliser.

Description :

Nous nous proposons de réaliser un lecteur de code barre qui pourra piloter, par exemple, une serrure électrique. Une série de codes "autorisés" seront stockés dans une mémoire, le lecteur comparera le code lu à cette série et actionnera la serrure si il reconnaît l'un des codes mémorisés.

Pour rendre notre lecteur plus complet, un afficheur alphanumérique LCD permettra de lire directement le code barre, une fois celui-ci déchiffré. Le capteur sera spécifiquement un stylo "lecteur de codes barres" de marque Hewlett Packard, fourni par l'atelier. L'étude portera donc sur la mise en forme du signal (si besoin) puis sur le décodage de la série d'impulsions données par le stylo en tenant compte des largeurs de ces impulsions et de la vitesse de défilement du stylo... Enfin, l'électronique assurera la conversion entre les barres et le code ASCII correspondant, puis la comparaison avec les codes mémorisés. Le coeur du système peut être un microcontrôleur... mais ceci n'est en rien une obligation... toute autre technique de décodage sera accueillie avec bienveillance.

Une fois, les codes convertis, il sera facile de les afficher sur un petit écran LCD d'une ou deux lignes d'une dizaine de caractères. Pour des raisons de simplicité, les codes seront limités à 10 caractères utiles (c'est-à-dire environ 5 à 7 cm de long).

Composants :

- Stylo lecteur de code barre HBCS 2400 de H.P.
- Afficheur LCD
- Microcontrôleur Motorola MC68HC711E9...

Documentations :

"Sapphire tip digital bar code wands" (notice HBCS 2400) - Technical Data Hewlett Packard, p. 1-6.

"Bar coding" - Photocopies internes Atelier 2A, p. 1-28.

"Scanning Wand for capturing data from printed symbols"

"Universal Product Code (UPC)" - Photocopies internes Atelier 2A, p. 12-21.

17) Métronome

Sujet :

Réalisation d'un métronome électronique

Présentation :

Tout musicien qui se respecte sait ce qu'est un métronome. Les plus courants sont mécaniques à balancier... mais depuis quelques années fleurissent dans les rayons spécialisés de petits systèmes électroniques précis et compacts.

Description :

Nous allons réaliser un métronome de précision capable de "battre" de 20 coups par mn à 200 coups par minute. Il sera réglable par pas de 1 coup/mn. Le battement sera sonore mais aussi visualisé par un affichage lumineux reproduisant le balancier.

A partir d'une fréquence de référence, les fréquences demandées sont affichées de manière précise par des roues codeuses ou mieux par un affichage digital. Ces fréquences contrôleront le rapport de division d'une P.L.L. (boucle à verrouillage de phase).

Le battement des mesures courantes (2 temps, 3 temps et 4 temps) peut être une amélioration originale. Un diapason peut aussi venir compléter la panoplie.

Il n'est pas nécessaire d'insister sur l'aspect de la réalisation finale qui doit être très compacte, autonome, fiable et résistante.

18)Mini central téléphonique

Sujet :

Réalisation d'un simulateur de ligne téléphonique

Présentation :

L'utilisation d'un central téléphonique élémentaire est indispensable pour faire la mise au point de projets qui se connectent à la ligne téléphonique, sans faire courir de risque au central de l'Enserg ou sans risquer les foudres de l'administration des téléphones. Grâce à ce simulateur de ligne téléphonique, des projets d'atelier comme le répondeur téléphonique, l'alarme téléphonique... pourront être testés et présentés sans aucune connexion sur l'extérieur

Description :

Plusieurs versions de ce simulateur peuvent être envisagées :

- une version simple, sans numérotation :

Le simulateur de ligne se comporte comme une boîte noire à deux lignes téléphoniques. A l'aide de deux postes, il est possible de décrocher l'un et de faire sonner l'autre. Un signal d'occupation fonctionnera comme sur le réseau standard, en cas de ligne occupée ou de raccrochage.

- avec numérotation :

Plusieurs lignes peuvent être connectées au simulateur de ligne. La numérotation se fera avec un numéro réduit de 4 chiffres. La composition du numéro d'un poste le fera sonner. La numérotation se fera avec les deux modes : numérotation par impulsions et numérotation par fréquences vocales.

Pour les deux versions, le simulateur devra simuler les sonneries, le signal d'attente, celui d'occupation, le signal de recherche...

Documentation :

- Répondeurs téléphoniques, Patrick Gueule, ETSF Editions Techniques et Scientifiques Françaises, 1989

- Interphone, Téléphone, Montages périphériques, Patrick Gueule, ETSF Editions Techniques et Scientifiques Françaises, 1995

19) Panneau d'affichage lumineux

Sujet :

Réalisation d'un panneau lumineux de grande taille dans le but d'afficher des annonces ou des graphiques.

Présentation :

Il est très courant de nos jours de voir dans les rues de grands panneaux lumineux qui affichent des messages publicitaires. Ces panneaux sont réalisés avec des leds lumineuses (rouges en général mais de couleur dans les derniers modèles). L'Enserg aimerait posséder un tel panneau pour le placer dans le hall d'entrée. Ce panneau servirait à des annonces pour les étudiants mais aussi de "vitrine technologique" puisqu'il serait une réalisation des étudiants.

Description :

L'affichage sera une grande matrice de leds rouges. Le point élémentaire (pixel) sera très probablement réalisé par l'allumage de plusieurs leds en même temps (4 leds par point). La taille de l'écran n'est pas encore définie : un premier travail consistera à déterminer cette taille en fonction de la complexité et du coût de la réalisation (concertation avec les enseignants de l'atelier). La luminosité sera réglée soit automatiquement en fonction de la lumière ambiante soit manuellement.

L'affichage sera géré par un microcontrôleur de Motorola. Une ligne série RS232 permettra de relier le microcontrôleur à un ordinateur P.C. afin de "rentrer" le message à afficher et afin de "programmer" le type d'affichage (fixe ou déroulant, séquences de "diapositives"...).

Un clavier 12 ou 16 touches sera ajouté afin de gérer l'ensemble du panneau dans ses tâches élémentaires : réglage de la luminosité, vitesse de défilement, fonction "programmation", reset du panneau...

Composants :

Microcontrôleur 68HC711E9 de Motorola

Mémoire 32 ou 64 Koctets

Driver de ligne série RS232 MC145407P

Convertisseur lumière-fréquence TSL 220 de Texas

Leds haute luminosité ou points lumineux à leds.

20)Périphérique analogique d'acquisition/restitution audio

Sujet :

Réalisation d'une carte d'acquisition/restitution de signaux analogiques audio (parole ou musique).

Présentation :

Le marché de la micro-informatique propose maintenant des cartes P.C., peu chères, qui sont capables d'enregistrer et de restituer du signal de parole ou de la musique. Ces cartes sont baptisées "multimédia" car elles transforment l'ordinateur en une machine capable de traiter de l'informatique, du numérique, de l'image et du son.

Description :

Le sujet consiste à concevoir une carte du type décrit. Le système réalisera une conversion analogique-numérique du signal sonore, puis une mémorisation dans de la mémoire électronique. Afin de simplifier le montage, il n'y aura pas d'interface compatible au bus des PC XT/AT, mais simplement une communication avec le P.C. par la liaison série RS232. Le contenu de la mémoire, et les commandes du système transiteront donc à travers le port série RS232.

Le contenu de la mémoire pourra être aussi "rejoué" - c'est-à-dire reconverti en analogique - mais avec la possibilité de répétition. L'idéal serait de pouvoir acquérir un signal sonore avec la qualité du disque compact (16 bits à 44,1 kHz). Un premier travail préparatoire déterminera en fonction de la taille mémoire demandée, de la durée maximale d'enregistrement, des composants nécessaires, des composants disponibles au magasin... et après discussion avec les enseignants de l'Atelier, si cela est possible.

Le pilotage des différentes opérations peut être effectué avec un processeur 6809 de Motorola ou avec un microcontrôleur de même puissance (toujours de Motorola, le MC68HC711E9).

La réalisation sera éventuellement comparée à une carte d'acquisition que possède la salle Cerise (Spectrum 16 stéréo).

Composants :

Microcontrôleur Motorola MC68HC711E9 ou MC68HC711E2

Driver de ligne série MC145407

Mémoire électronique à choisir

Convertisseur analogique-digital (à choisir)

Convertisseur digital-analogique (à choisir)

21)Portier parlant

Sujet :

Réalisation d'un détecteur de présence à l'entrée de l'atelier Cerise délivrant un message de bienvenue aux visiteurs.

Présentation :

Pour des raisons évidentes de publicité et d'image de marque, l'atelier 2A serait heureux de posséder un système électronique capable de détecter automatiquement l'arrivée d'un visiteur et de délivrer à celui-ci un message de bienvenue composé à l'aide des outils de synthèse de parole artificielle ou pré-enregistré.

Description :

La détection du visiteur sera faite grâce à une double barrière à infra-rouge (la double barrière permet de détecter le sens de passage du visiteur). En cas de détection, un message de bienvenue sera délivré si le visiteur arrive. Un autre message de "Bonne journée et à bientôt !" sera réservé aux visiteurs qui quittent le laboratoire.

Les messages seront pré-enregistrés dans le système grâce à une liaison série RS232 avec un ordinateur. Ces messages seront codés sur 16 bits et à une fréquence d'échantillonnage au choix de 10, 16 ou 20 kHz. Les messages auront une longueur de 5 secondes maxi. C'est pourquoi, pour des raisons de place mémoire, l'étude portera en premier lieu sur la nécessité ou non de coder les messages avant de les stocker. Si un codage est obligatoire, un choix sera fait entre un codage ADPCM ou un codage modulation Delta.

Le coeur du système sera un microcontrôleur Motorola MC68HC711E9. Grâce à son interface série intégré, à ses différents ports d'entrées-sorties, il assurera le décodage du sens de déplacement du visiteur et le codage-décodage des messages. Un ampli-audio sortie ligne complétera l'électronique.

Composants :

Microcontrôleur Motorola MC68HC711E9

Driver de ligne série MC145407

Diodes infra-rouges

Photo-transistors ou photo-diodes

22) Récepteur radio FM RDS

Sujet :

il s'agit de réaliser un récepteur radio dans la gamme FM et décodant le R.D.S. (Radio Data System)

Présentation :

La plupart des émetteurs radiophoniques en FM diffusent une information numérique de type RDS, qui précise notamment le nom de la station écoutée, l'heure, le type de musique... Ce montage permet l'affichage des informations RDS

Description :

Le RDS ajoute aux signaux traditionnellement transmis en bande FM (87.5 à 108 MHz) une information numérique, définie par la norme CENELEC EN 50067.

Afin de transmettre cette information, une porteuse de 57kHz est ajoutée, elle est modulée en amplitude avec le signal contenant les informations. L'information est envoyée par groupe de blocs transmis de façon cyclique.

Un programme tournant sur un microcontrôleur est chargé du décodage et de l'affichage des informations RDS lues.

Composants :

TDA 7330

Microcontrôleur Motorola MC68HC711E9

Afficheur LCD

23) Répondeur téléphonique faible coût

Sujet :

Réalisation d'un répondeur téléphonique faible coût complètement électronique.

Présentation :

La disponibilité sur le marché de nouveaux composants spécialisés dans le stockage de messages parlés (mémoires analogiques), permet de concevoir des petits répondeurs téléphoniques, entièrement électroniques (pas de cassette, pas de magnétophone...) et d'un coût suffisamment faible pour le particulier. Ce répondeur sera capable, de plus, de compter les appels reçus.

Description :

Le coeur du système sera un circuit "mémoire analogique" ISD 10xx qui contient en plus les interfaces analogiques pour un microphone, un haut parleur et une ligne téléphonique. Des circuits de détection de sonnerie, de prise de ligne, de détection du signal d'occupation et de comptage des appels compléteront la réalisation. Un impératif de faible coût et de reproduction aisée du montage guidera les choix technologiques.

Composants :

Mémoire analogique spécialisée ISD 1016
Détecteur de tonalité LM 567
Afficheurs 7 segments à Led à cathode commune MAN 74A
Ampli-op faible bruit large bande
Microphone Electret et haut-parleur

Documentations :

Fonctionnement et applications des ISD 10xx
Electronique Radio Plans no 541, p. 31-36.

ISD 10xx - Enregistreurs vocaux
Elektor no 176 février 1993, p.43-47.

Un répondeur téléphonique amélioré
Electronique pratique no 165, p. 63-74.

24) Séquenceur MiDi 4 Canaux

Sujet :

Réalisation d'un séquenceur MiDi 4 canaux. For your reference, MiDi stands for "Musical Instrument Digital Interface".

Présentation :

L'interface MiDi est le standard de communication entre les instruments de musique électroniques, et entre ceux-ci et les ordinateurs. Par ces liaisons, circulent des informations sur la nature de la touche enfoncée (note jouée) et sur sa dynamique (force, rapidité, relâchement) mais aussi sur la sélection des canaux et autres registres des instruments. Ce séquenceur devra enregistrer, au choix en temps réel pendant l'interprétation du musicien ou en mode pas à pas, les codes MiDi afin de pouvoir les "rejouer" par la suite en "différé".

Description :

Le coeur du séquenceur sera un micro-contrôleur Motorola. Il sera associé à un double interface MiDi et Série Rs232/Rs422. L'interface MiDi assurera la communication avec les claviers électroniques alors que l'interface Série sera dédié aux communications avec les ordinateurs (P.C. ou Macs). Afin d'augmenter la souplesse d'utilisation, les codes MiDi pourront circuler de l'interface MiDi à l'interface série et ceci dans les deux sens. La taille de la mémoire sera choisie de façon à pouvoir mémoriser les codes MiDi de 4 canaux pendant un morceau d'une durée d'au moins 5 minutes (5 minutes pour 4 canaux ou 20 minutes pour 1 canal). La possibilité d'enregistrer 4 canaux est souhaitable mais l'étude peut montrer qu'il est possible d'augmenter ce nombre...

Pour les fonctions de "replay" du séquenceur, des touches de fonctions PLAY, STOP et CONT seront disponibles en face avant.

Le séquenceur devra posséder une fonction de sauvegarde de l'enregistrement (mémoire des codes MiDi) sur le disque dur d'un ordinateur (ceci sera réalisé par l'intermédiaire de la liaison série) et une fonction duale de récupération d'une séquence de codes déjà sauvegardée pour la rejouer. Ces deux fonctions seront sélectionnées au moyen de touches en face avant du séquenceur. Les opérations de transfert ne seront pas "temps réel" !

Un affichage visualisera la fonction en cours du séquenceur (mémorisation temps réel, mode pas à pas, jeux de la séquence (Play, Stop et Cont), sauvegarde et récupération sur P.C.), le nombre de canaux mémorisés et le temps restant disponible de mémorisation (à chaque instant).

Composants :

Micro-contrôleur MOTOROLA 68HC711E9
Quartz 2 ou 4 MHz
Driver de ligne Série Rs232 MC145407P
Photocoupleurs TIL 111, TIL 112, M15120, 6N135... (pour les interfaces)
Mémoire 128 KOctets
Clavier (plus décodeur) ou touches de fonctions

Documentation :

MIDI Knobbox, Elektor Février 2000, p32

25) Synthétiseur de parole

Sujet :

Réalisation d'un synthétiseur de parole à formants

Présentation :

Les recherches dans les domaines de la parole ont permis de reproduire celle-ci artificiellement. Plusieurs techniques ont été mises au point, parmi lesquelles la synthèse à formants. Pour plus de renseignements, les enseignants de l'Ecole poursuivant leur travaux de recherche à l'I.C.P. se feront un plaisir de vous répondre.

Description :

Notre réalisation se basera sur un circuit intégré spécialisé dans la synthèse à formants : le PCF 8200. Avec ce circuit, il est possible de réaliser un périphérique autonome mais pilotable par un ordinateur.

Les paramètres de commandes du synthétiseur (formants) seront mis en ROM pour un message "fixe" ou mis en RAM pour des messages programmables à volonté. Il sera possible de modifier ces derniers et de les visualiser éventuellement.

La communication entre notre périphérique et l'ordinateur hôte sera réalisée par la liaison série RS232C.

Une association entre le PCF 8200 et un microprocesseur 6809 ou un microcontrôleur MC68HC11 (tous deux de chez Motorola) peut permettre de concevoir un système compact, facile à mettre au point et à programmer.

Un amplificateur de puissance permettant d'écouter les messages sonores complétera le système.

Des séquences de paramètres pour des phrases déjà "toutes faites" sont données à l'Atelier (mais rien n'empêche d'en créer d'autres !).

Composants :

Microcontrôleur Motorola MC68HC711E9

Driver de ligne série MC145407P

Circuit PCF8200 Formant Speech Synthesizer de Philips

Mémoires électroniques ROM (à choisir)

Mémoires électroniques RAM (à choisir)

26)Variomètre électronique pour parapente

Sujet :

Réalisation d'un variomètre électronique portable pour le vol en parapente.

Présentation :

Les initiés au vol en parapente savent bien qu'un appareil permettant en temps réel de savoir l'altitude ou la chute d'altitude s'avère un appareil fort utile.

Description :

Le système proposé devra mesurer la pression atmosphérique grâce à un capteur de pression. La mesure devra être rapide (environ 10 mesures à la seconde) et très précise.

Un microcontrôleur aura alors pour tâche de moyennner ces mesures et d'en déduire, grâce à une « loi » reliant pression et altitude, l'altitude instantanée du parapentiste et la variation de cette altitude.

Un capteur de température peut être ajouté, à la fois pour corriger la loi en fonction de la température, mais aussi pour donner une indication au parapentiste.

Les informations seront alors affichées sur un affichage alphanumérique.

Il est aussi possible de compléter le système en rajoutant un avertisseur sonore produisant un son continu de fréquence proportionnelle à la variation d'altitude.

Il sera fait très attention dans toute la phase de conception à la consommation du système.

Composants :

Capteur de pression Motorola
Microcontrôleur Motorola MC68HC11

Documentation :

Baro/Altimètre, Elektor novembre 1998, p54, Décembre 1998 p 21