

# BALLON SOLAIRE



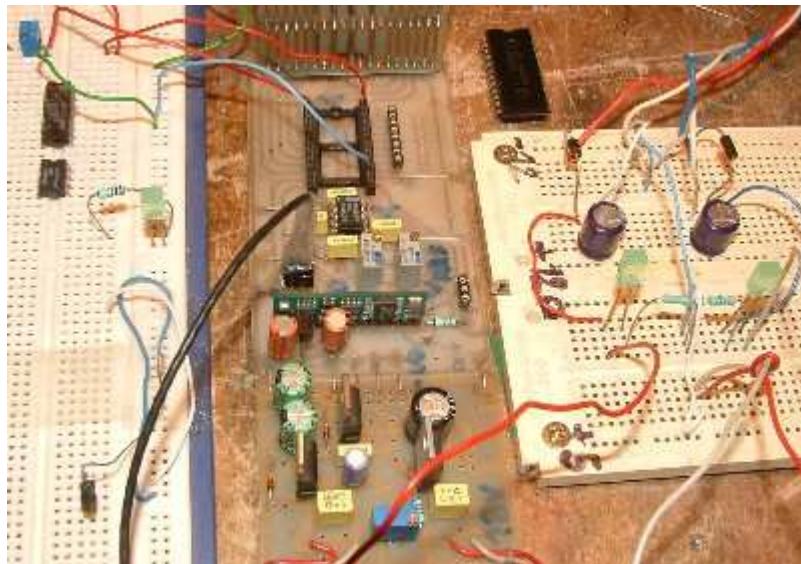
[précédente](#) [sommaire](#)

## CARTE BASIC STAMP 1

[suivante](#)

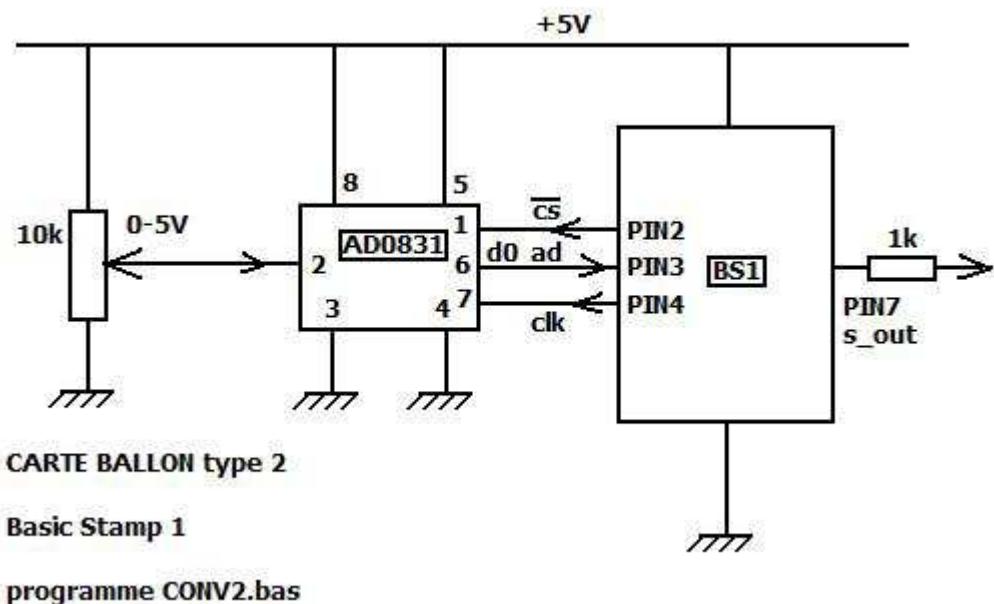
### CARTE BASIC STAMP 1 TYPE 2

Réalisée pour l'éclipse de 1999

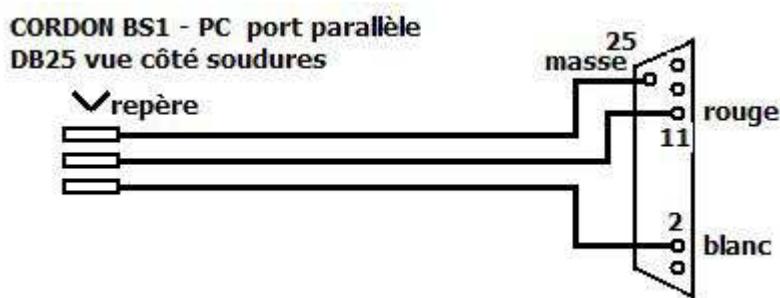


De gauche à droite, le potentiomètre 10k multi tour bleu, au centre la carte BS1 type 2 et son alimentation 18 volts et les régulateurs +10,+5 et -10 volts.

Premier montage de base pour essais :



Un convertisseur analogique numérique AD0831 ( 8 bits ) est utilisé en association avec un microcontrôleur BASIC STAMP 1. La tension à mesurer de 0 à 5 volts est fournie par un potentiomètre multi tours pour effectuer les premiers essais et mettre au point le premier programme de conversion. Le logiciel STAMP.EXE est utilisé sur un ordinateur PC sous DOS ( win95 ). Un cordon est utilisé pour effectuer la programmation du microcontrôleur, il est branché sur le port parallèle ( pour imprimante ) dont le connecteur est une prise DB25 FEMELLE. L'autre extrémité est reliée à la carte ballon, attention le repère indique la masse 0 volt.



Mise en marche et programmation : ( voir les pages sur le basic stamp 1 et les instructions )

1- PC sous DOS. ( ordinateur ancien sous WIN95 ).

2- Configurez la souris : C:\>mouse par exemple.

3- Ouvrir le répertoire STAMP ---> C:\STAMP1> ---> entrée ---> DIR/P pour consulter la liste des logiciels STAMP en .BAS

4- Ouvrir le programme STAMP.EXE --> C:\STAMP1>STAMP

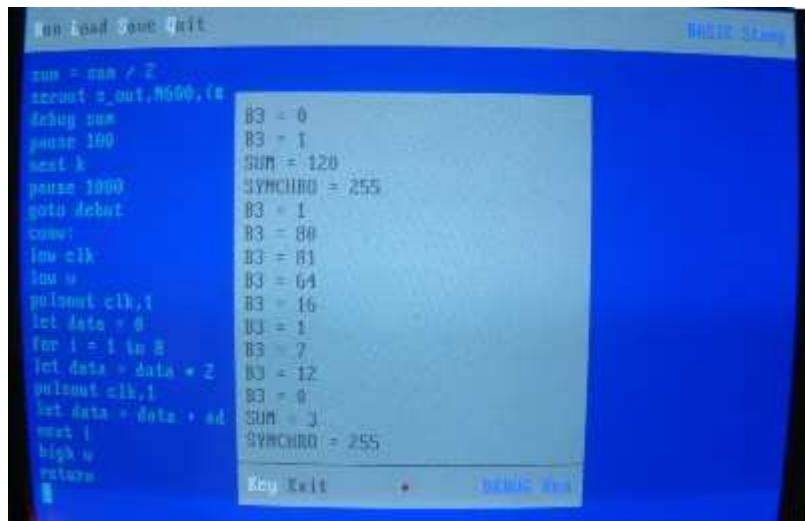
5- Liste des commandes :

ALT L : charger un programme en .BAS par exemple : CONV2.BAS

ALT S : enregistrer un programme en .BAS

ALT R : exécuter un programme en .BAS

ALT Q : quitter et sortir de STAMP.EXE

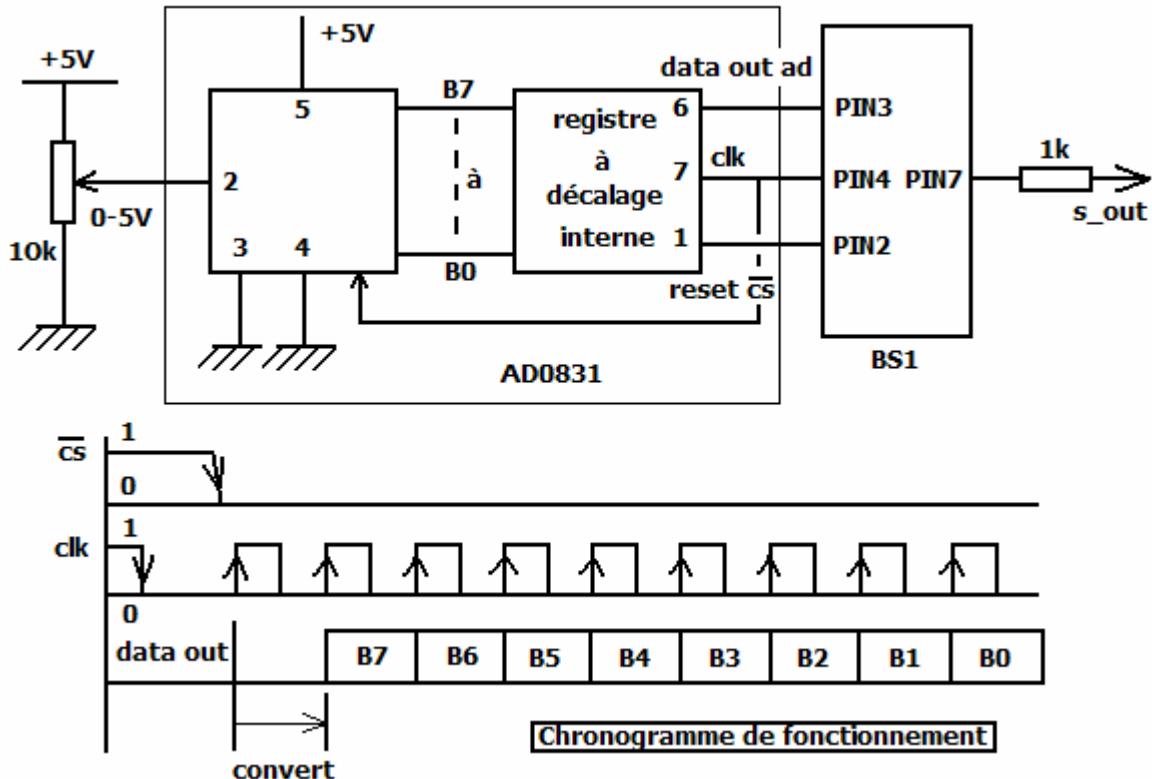


The screenshot shows the STAMP.EXE software interface. On the left, a code editor displays a BASIC-like script for a conversion process. On the right, a status window shows the following variable values:

B3 = 0
B3 = 1
SUM = 120
SYNCHRO = 255
B3 = 1
B3 = 80
B3 = 81
B3 = 64
B3 = 16
B3 = 1
B3 = 7
B3 = 12
B3 = 9
SUM = 3
SYNCHRO = 255

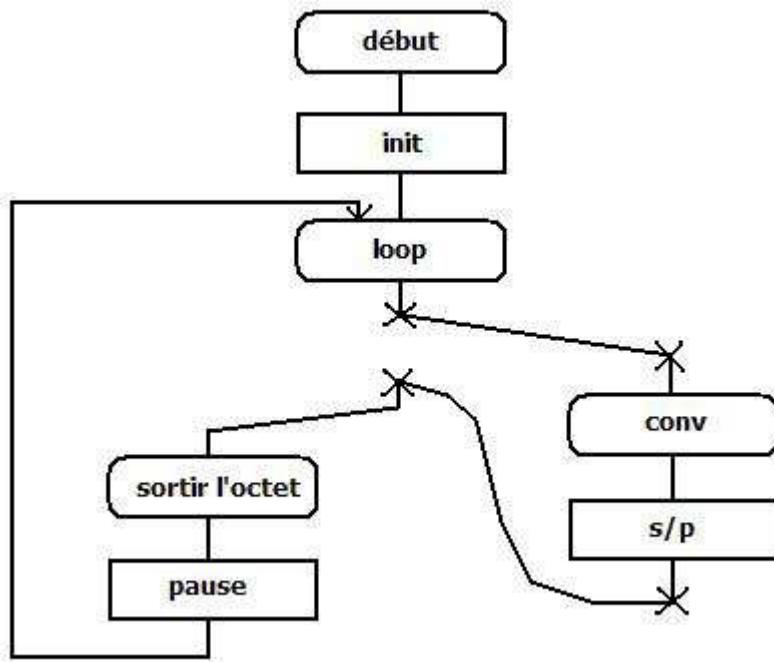
Fonctionnement :

Le convertisseur est de type 8 bits, c'est à dire que la tension de 5 volts sera représentée par un nombre de 255. Le nombre zéro représente 0 volt. Chaque nombre ou résolution du convertisseur est de  $5 / 256 = 0,01953$  volt. La précision est suffisante mais on peut envisager l'emploi d'un convertisseur de type 12 bits. La résolution dans ce cas sera de  $5 / 4096 = 0,00122$  volt. La résolution est meilleure car divisée par 16. Le choix entre un convertisseur 8 bits ou 12 bits est fonction des besoins et expériences à réaliser.



La tension est appliquée à l'entrée broche 2 du convertisseur AD0831. Le code binaire sous forme d'un octet est présent en sortie B7 à B0. Les 8 sorties ne peuvent être traitée directement par le microcontrôleur, celui-ci n'aurait plus d'entrées ou sorties disponibles. Le registre à décalage interne va permettre de sortir les bits B7 à B0 en série sur la broche 6, data out. Trois broches sont utilisées au lieu de huit, deux sorties et une entrée. Le microcontrôleur BS1 va commencer par mettre l'horloge CLK au niveau bas. Le reset CS/ va au niveau bas. Le premier front de l'horloge produit la conversion tension/nombre ( convert ). Les autres fronts d'horloge 1 à 8 provoquent la sortie série sur la broche 6 data out, des bits de B7 à B0. A chaque front de l'horloge CLK il y a sortie d'un bit 0 ou 1. Le microcontrôleur BS1 reconstitue l'octet b0.

Par exemple : 2 volts en entrée donne le nombre b0 = 103.



### Programme Basic Stamp 1 : CONV3.BAS

```

symbol v = 2
symbol ad = PIN3
symbol clk = 4
symbol s_out = 7
symbol data = b0
symbol i = b2
setup: let pins = 255
let dirs = %11110111
lopp: gosub conv
serout s_out,N1200,(#b0,13,10)
debug b0
pause 100
goto loop
conv: low clk
low v
pulsout clk,1
let data = 0
for i = 1 to 8
let data = data * 2
pulsout clk, 1
let data = data + ad
next
high v
return
  
```

décalage à gauche :  $\times 2$

ex : 

128	64	32	16	8	4	2	1	
0	0	0	0	1	1	0	0	12
0	0	0	1	1	0	0	0	24

remarque :  $v = CS/$  lire cs barre.

Résultats :

tension d'entrée	$a = U / N$	nombre b0
4,95 V	0,019488	254
4,5 V	0,0194805	231
4,00 V	0,0194174	206
3,50 V	0,0194444	180
3,00 V	0,0194805	154
2,50 V	0,0193798	129
2,00 V	0,0194174	103
1,50 V	0,0194805	77
1,00 V	0,0196078	51
0,6 V	0,0193548	31
0,5 V	0,02	25
0,3 V	0,02	15
0,1 V	0,02	5

**Equation :** La conversion tension-numérique est déterminée par une équation de droite :  $Y = A \cdot X$

Ici, c'est la tension =  $f$  ( nombre ) ou  $U = a \cdot N$  Le tableau ci-dessus donne la pente  $a$  :  $a = U / N$

a moyen : 0,019455

par exemple : quelle serait la valeur de  $U$  pour un nombre de 100 ?

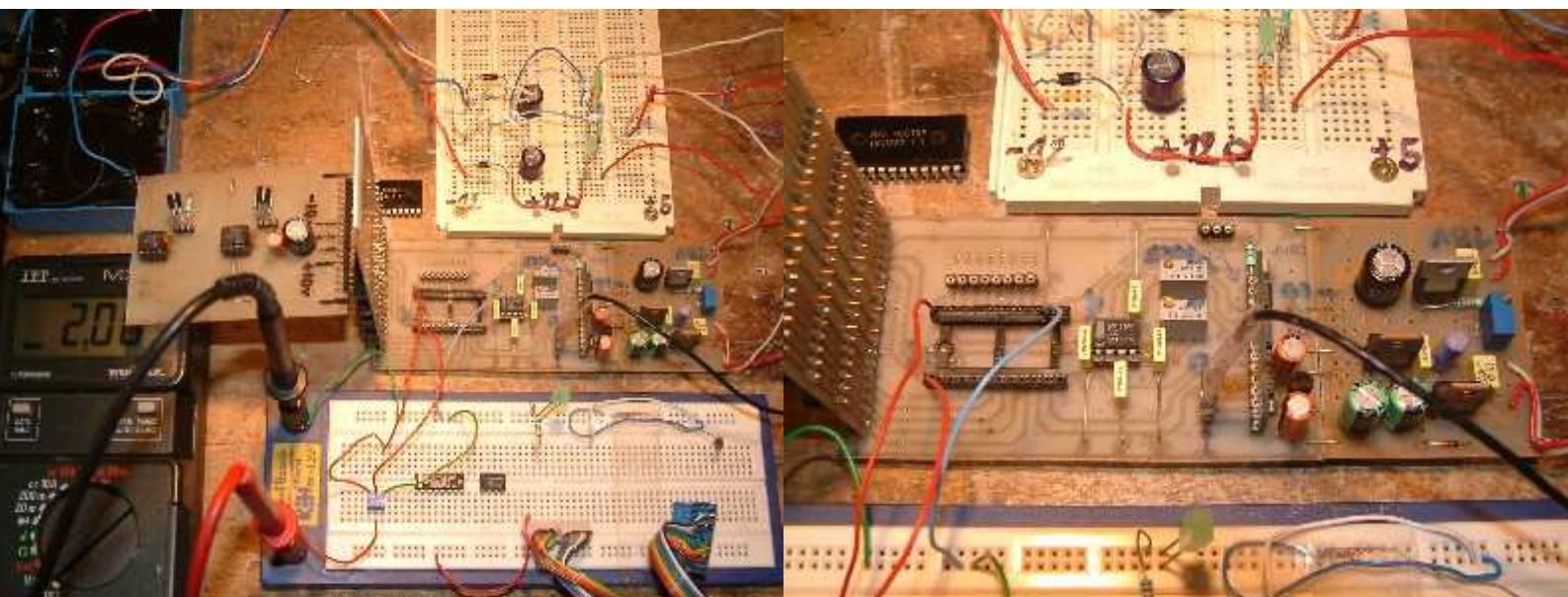
$$U = 0,019455 \cdot 100 = 1,9455 \text{ V}$$

quelle serait la valeur de  $U$  pour un nombre de 101 ?

$$U = 0,019455 \cdot 101 = 1,964955 \text{ V}$$

La résolution est de  $1,964955 - 1,9455 = 0,019455$  V

Suite : CARTE BASIC STAMP 1 type à 16 entrées : cette carte est capable de fournir les nombres correspondant à 16 tensions de 0 à 5 volts. Pour lire les 16 tensions, il faut utiliser un commutateur à 16 positions qui sera cadencé par le microcontrôleur BASIC STAMP 1.



A gauche le support du 4067B, circuit retiré de son support, le convertisseur AD0831 et les 2 potentiomètres de 10k associés, le microcontrôleur BS1 avec son cordon relié au PC, à droite l'alimentation générale +10, +5 et -10 volts à partir du 18 volts. La sortie du BS1 pin7 n'est pas reliée ( 3 contacts tulipe ). A gauche, la carte mère

verticale qui reçoit les cartes des capteurs, ici sur la photo deux capteurs de température KTY-10A sur la même carte.

à suivre,

Brochages, Carte Ballon, le 4067B, programme Basic Stamp 1, CONV4.BAS ...



**précédente**

carte basic stamp (1)

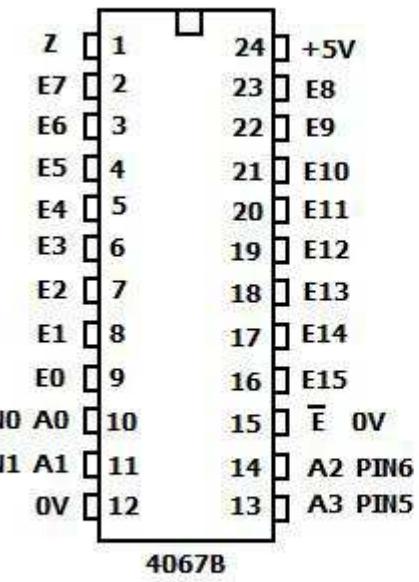
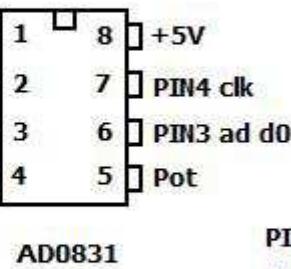
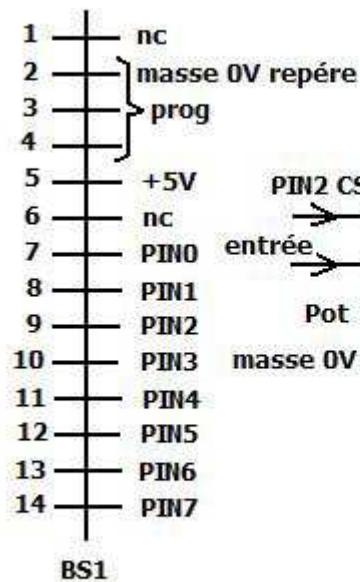
## CARTE BASIC STAMP 1

**suivante**

### CARTE BASIC STAMP 1 TYPE 2

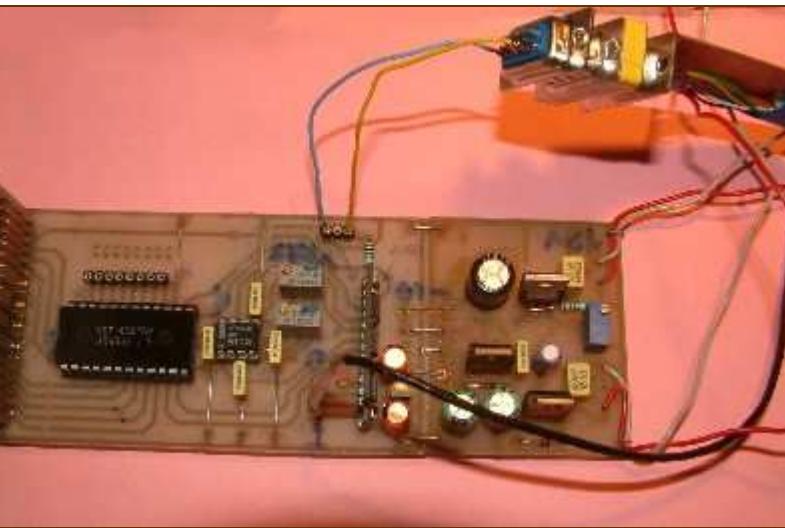
pour l'éclipse de 1999

Le circuit multiplexeur analogique 16 voies 4067B est utilisé pour augmenter le nombre d'entrées à 16, en deux groupes E0 à E7 sur la carte mère et E8 à E15 sur un support 8 broches tulipe. A noter que les voies sont bilatérales mais utilisées dans le sens milieu extérieur vers convertisseur CAN. Toutes les entrées non utilisées sont placées en haute impédance. Seule l'entrée utilisée est placée en basse impédance. Il n'y a pratiquement pas de chute de tension au passage au travers le circuit, ce qui est vraiment un avantage. Le circuit intégré 4051 présente une chute au passage d'environ 0,6 V. Il était nécessaire de rajouter 0,6 V au moyen du réglage d'un potentiomètre de 10k, voir schéma ci-dessous. Le dispositif n'est pas prévu pour la mesure des tensions négatives, mais le circuit 4067B peut supporter des tensions d'entrées positives de Vdd et des tensions négatives de Vee. La plage à ne pas dépasser est de Vdd - Vee = 15 V.



E0	19
E1	18
E2	17
E3	16
E4	15
+10V	14
nc	13
+5V	12
nc	11
masse 0V	10
nc	9
-10V	8
nc	7
E5	5
E6	4
E7	3
s	2
masse 0V	1

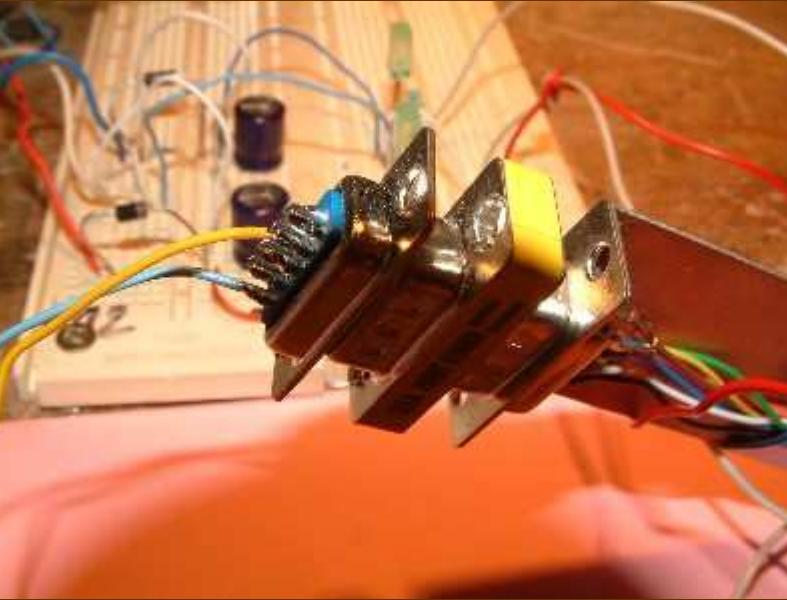
BROCHAGES BS1, AD0831, 4067B, BUS carte mère



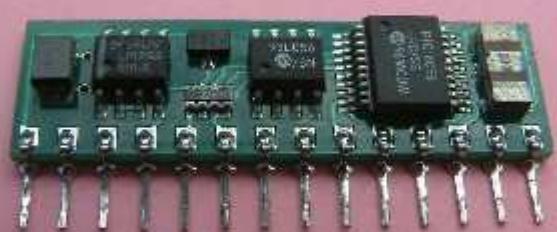
Cordon de programmation de la carte BS1V2 : RS232 vers PC.



Cordon de programmation de la carte BS1V2 : RS232 vers PC.

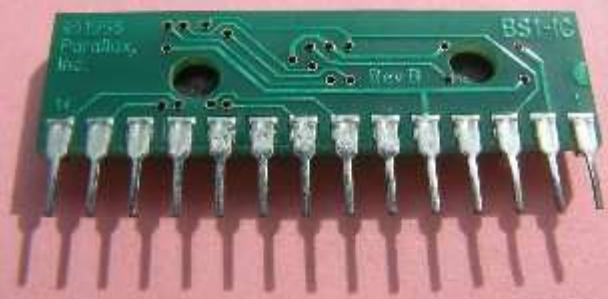


Cordon de programmation de la carte BS1V2 : RS232 vers PC.



Microcontrôleur PIC 16C56 Basic Stamp 1 de Parallax

## Microcontrôleur PIC 16C56 Basic Stamp 1 de Parallax

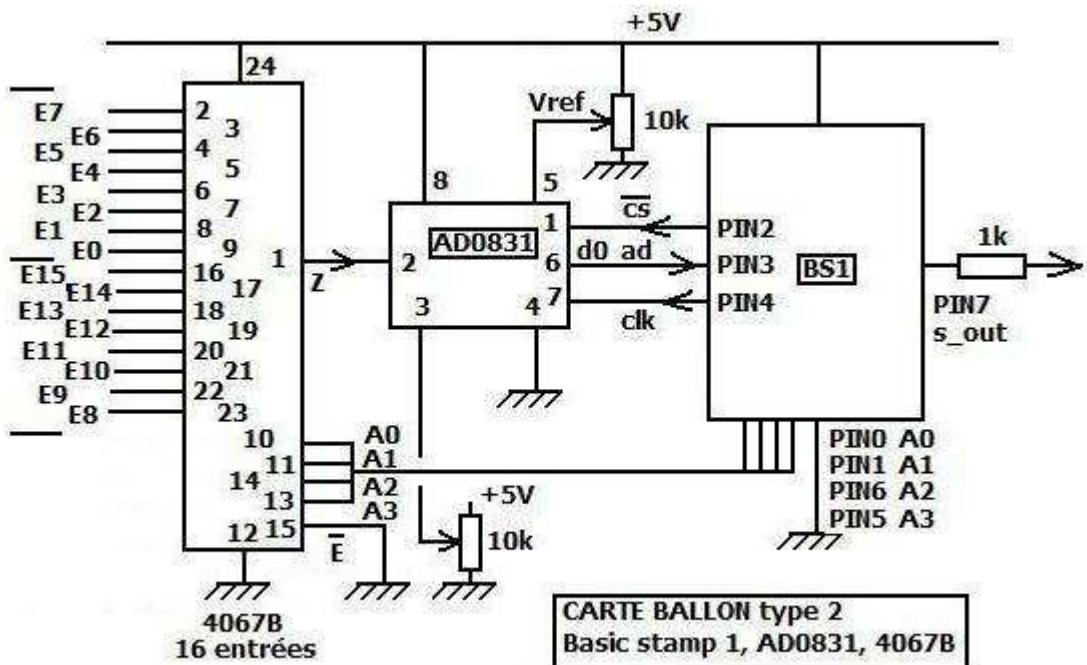


```
run load save quit
sum = sum + 2
serout<_,out,9600,(#)
debug sum
pause 100
next k
pause 1000
goto debut
com1:
low clk
low u
pulsenet clk,1
int data = 0
for i = 1 to 8
int data = data + 2
pulsenet clk,1
int data = data + ad
next i
high u
return

```

BS1 = 0  
BS1 = 1  
SUM = 120  
SYNCHRO = 255  
BS1 = 1  
BS1 = 88  
BS1 = 81  
BS1 = 64  
BS1 = 16  
BS1 = 1  
BS1 = 7  
BS1 = 12  
BS1 = 9  
SUM = 3  
SYNCHRO = 255

programmation Basic Stamp 1 sur PC WIn 95 sous DOS.



La commande du commutateur 4067B se fait par l'adressage sur 4 bits ( A0, A1, A2 et A3 ) fourni par le microcontrôleur BS1. Cette commande est obtenue par programmation des broches PIN0, PIN1, PIN6 et PIN5.

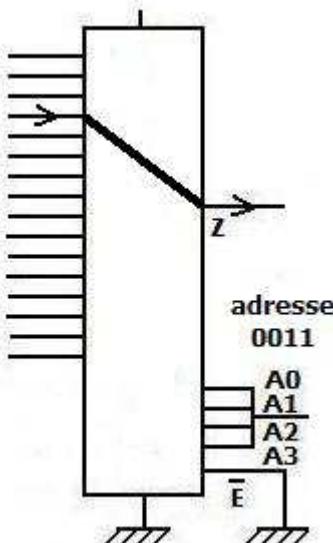


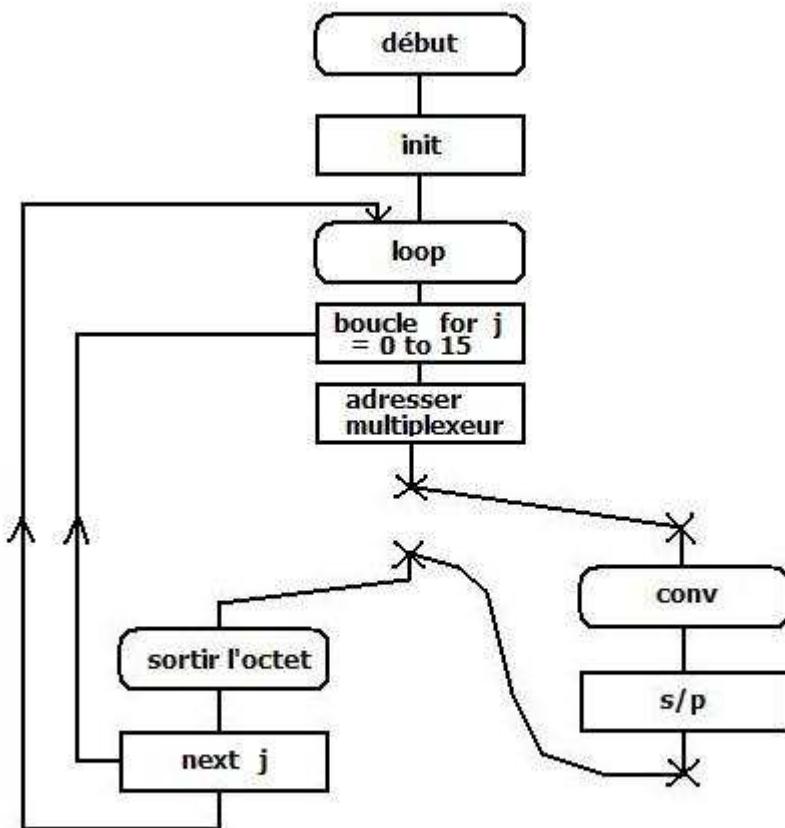
Table de vérité du multiplexeur 4067B :

bit 3 A3	bit 2 A2	bit 1 A1	bit 0 A0	entrée --> Z
1	0	1	0	1
0	1	0	0	0
0	0	1	0	0
0	0	0	1	0
0	0	0	0	0

0	0	0	0	E0 --> Z
0	0	0	1	E1 --> Z
0	0	1	0	E2 --> Z
0	0	1	1	E3 --> Z
0	1	0	0	E4 --> Z
0	1	0	1	E5 --> Z
0	1	1	0	E6 --> Z
0	1	1	1	E7 --> Z
1	0	0	0	E8 --> Z
1	0	0	1	E9 --> Z
1	0	1	0	E10 --> Z
1	0	1	1	E11 --> Z
1	1	0	0	E12 --> Z
1	1	0	1	E13 --> Z
1	1	1	0	E14 --> Z
1	1	1	1	E15 --> Z

remarque : le fonctionnement est permanent si la broche E/ se trouve à la masse ( niveau bas ). Avec la broche E/ au +5V ( niveau haut ), on aurait aucune relation entre les entrées et la sortie Z quelque soit les états des adresses A0, A1,A2 et A3.

Organigramme et Programme Basic Stamp 1: CONV4.BAS chargez 



```

symbol v = 2
symbol ad = PIN3
symbol clk = PIN4
symbol s_out = PIN7
symbol data = b3
symbol i = b2
symbol k = b1
symbol j = b0
symbol synchro = b12
symbol sum = b11
setup: let pins = 255
let dirs = %11110111
loop:
for j = 0 to 15
let PIN5 = bit3
let PIN6 = bit2
let PIN1 = bit1
let PIN0 = bit0
  
```

```
gosub conv
serout s_out,N1200,(#j,#b3,13,10)
debug j, #b3
next j
goto loop
conv: low clk
low v
pulsout clk,1
let data = 0
for i = 1 to 8
let data = data * 2
pulsout clk,1
let data = data + ad
next i
high v
return
```



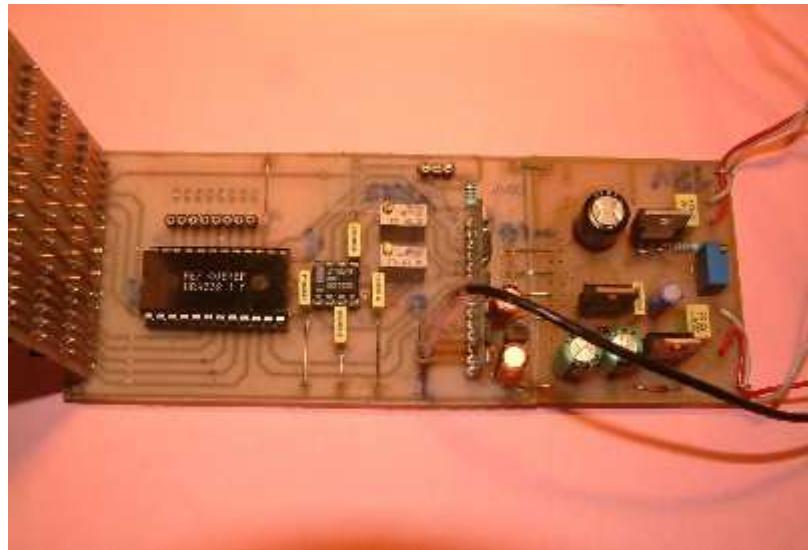
[précédente](#)

carte basic stamp (2)

### CARTE BASIC STAMP 1

### CARTE BASIC STAMP 1 TYPE 2

pour l'éclipse de 1999



Le circuit multiplexeur 4067B est en place sur la carte BS1 à gauche. Au dessus du 4067B, les 8 entrées E8 à E15 sur support tulipe.



Le microcontrôleur BS1 est retiré de son support tulipe 14 broches. Au milieu, le circuit convertisseur AD0831 et ses deux potentiomètres de 10 k. On peut voir le régulateur 5 volts avec ses deux condensateurs de filtrage. En haut, on remarque la résistance de sortie de 1 k et le support de sortie 3 broches tulipe. En bas, on peut voir les 3 broches de programmation du PIC, la broche repère est en bas, elle est reliée à la masse 0 V.



Programme Basic Stamp1 :

pour acquisition de données sur nacelle de ballon ( type 2 éclipse 99 ).  
CONV5A.BAS

```
symbol v = 2
symbol ad = pin3
symbol clk = 4
symbol s_out = 7
symbol data = b3
symbol i = b2
symbol j = b0
symbol synchro = b12
symbol sum = b11
symbol nh = b9
symbol nb = b8
setup : let pins = 255
let dirs = %11110111
debut: let synchro = 255
let sum = 0
serout s_out,N1200,(synchro,sum,b9,b8)
debug synchro, sum, b9, b8
w4 = w4 + 1
for j = 0 to 15
let pin5 = bit3
let pin6 = bit2
```

```

let pin1 = bit1
let pin0 = bit0
gosub conv
serout s_out,N1200,(b3)
debug b3
sum = sum + data
next j
serout s_out,N1200,(sum)
debug sum
pause 100
goto debut
conv:
low clk
low v
pulsout clk,1
let data = 0
for i = 1 to 8
let data = data * 2
pulsout clk,1
let data = data + ad
next i
high v
return

```

#### **trame ballon ( BS1V2 1999 ) :**

**255,00,nh,nb,d1,d2,d3,d4,d5,d6,d7,d8,d9,d10,d11,d12,d13,d14,d15,d16,sum**

La trame commence par le drapeau code 255 ( ou FF en hexadécimal ) c'est la synchro pour synchroniser la réception. L'octet suivant est le code 0, qui est le type de trame ( 0 : données, 55 : GPS, ... ). Les deux octets suivants sont nh pour l'octet haut et nb pour l'octet bas, c'est le compteur de trame. Le compteur de trame est le mot W4 qui augmente de 1 pour chaque passage d'une trame. Le mot W4 est constitué par les deux octets nh et nb.  $W4 = ( nh * 256 + nb )$ .

La boucle j positionne le multiplexeur 4067B de 16 voies, les bits3 à bits0 sont les bits de poids faible de l'octet b0 ( j = b0 ).

Après conversion analogique/numérique, le résultat de la conversion est envoyé :  
data = b3.

A chaque tour de boucle j , le checksum "sum" additionne les octets de données : sum = sum + data. Le checksum permet une vérification de chaque trame à la réception, car le calcul est fait à nouveau en réception, il faut égalité des 2 checksums celui à l'émission, et celui à la réception, pour déclarer la trame bonne.

Ce système de checksum n'est pas utilisé obligatoirement à la réception, car il élimine un certain nombre de trame. Il est possible de "réparer" des trames mauvaises par utilisation d'un programme adapté pour cette opération ou en manuel au cas par cas. Après une pause, le cycle recommence à l'étiquette "debut".

Remarques :

L'instruction serout s\_out,N1200,(b3) configure la vitesse de transmission à la valeur de 1200 bauds. La donnée b3 est transmise sous forme d'octet.

par exemple : b3 = 154 le nombre transmis est 154, ce qui correspond à une tension de 5/256 = x/154 x = 3 volts.

Avec la forme : serout s\_out,N1200,(#b3) la donnée b3 est transmise sous forme de caractères.

par exemple : b3 = 154 la transmission est 1 5 4 caractère par caractère. Cette forme n'est pas utilisée dans le programme ballon.

**avec le # : serout s\_out,N1200,(#b3)**

**ex : 2 5 5 0 0 1 0 4 3 2 7 9 8 0**

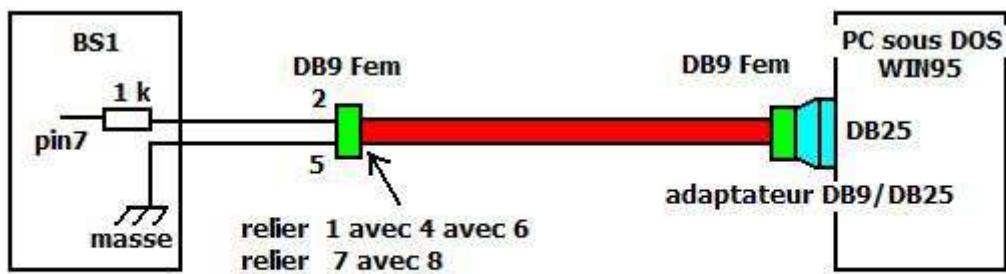
**2 en ascii, 5 en ascii, 5 en ascii.....**

**sans le # : serout s\_out,N1200,(b3)**

**ex : 255 0 01 04 32 79 80**



Ordinateur sous DOS, PC WIN95 avec cordon RS232 :



carte BS1 V2 CORDON BS1V2 vers PC sous DOS

Plusieurs solutions sont possibles, l'avantage de ce Basic est sa grande souplesse de modification. Le nom du fichier de sauvegarde est dans la ligne :

REM OPEN "donnees.txt" FOR OUTPUT AS #2

Pour sauvegarder les données, il suffit de choisir un nouveau nom et d'enlever l'instruction REM de la ligne.

Carte mère à connecteurs 19 broches ( barette femelle ).

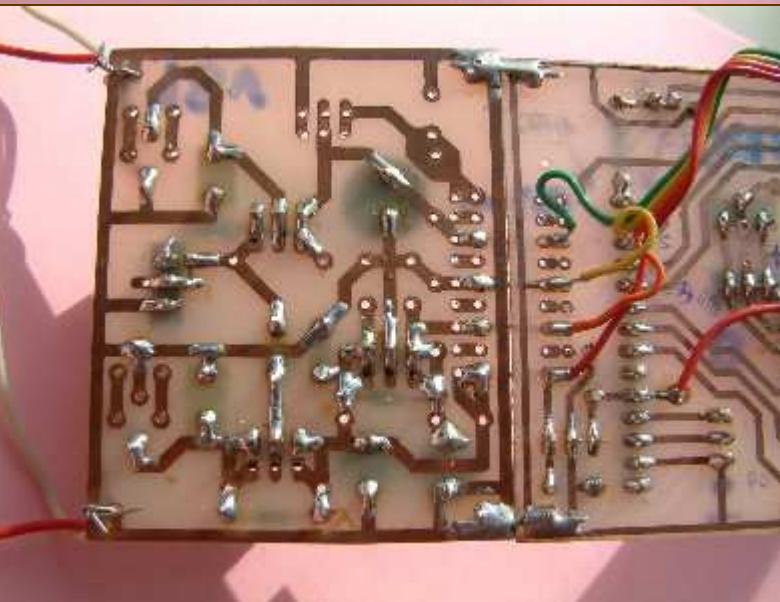


alimentation de la carte BS1 type 2 : +10 V, +5 V et -10V.

La tension est utilisée dans la polarisation négative des circuits intégrés.



Vue côté cuivre de l'alimentation.



Vue côté cuivre de la carte BS1V2.

Code des couleurs utilisé pour le câblage des nacelles :

Rouge : + 10 V

Orange : + 5 V

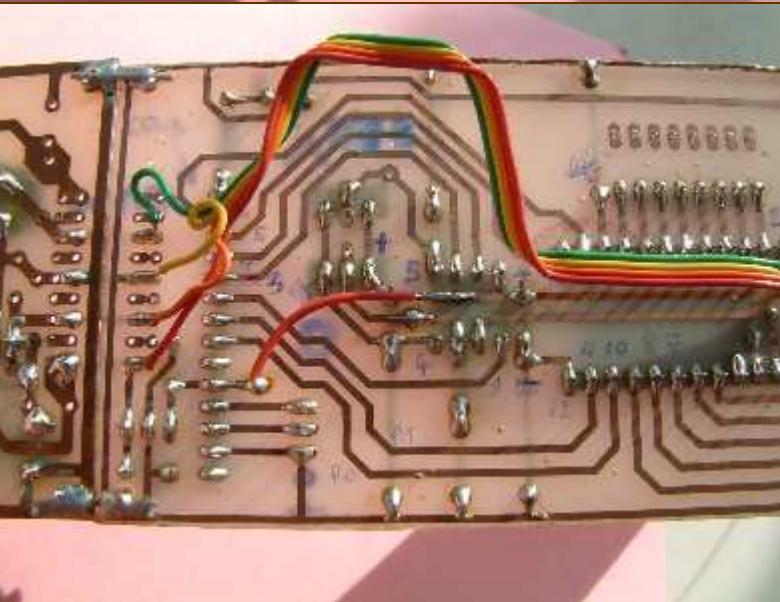
Jaune : 0 V

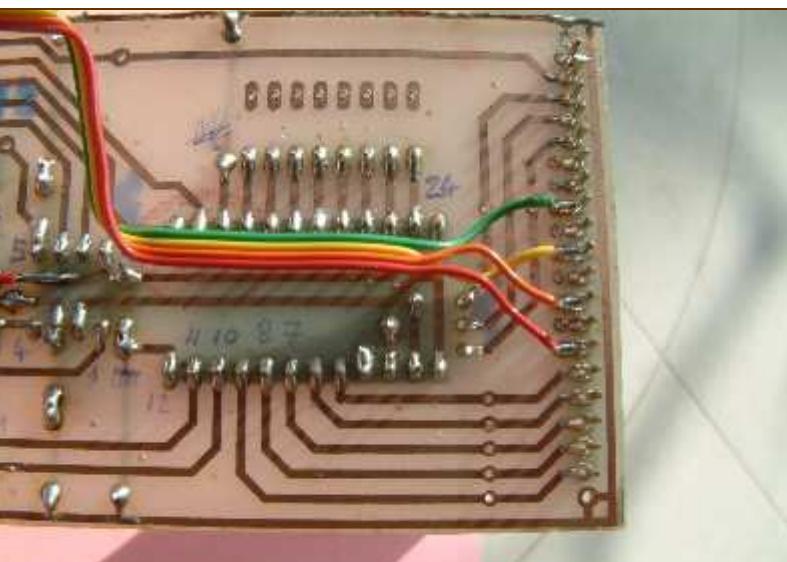
Vert : - 10 V

La masse peut prendre la couleur : Noir.

Les sorties : Bleu

Les entrées : Blanc



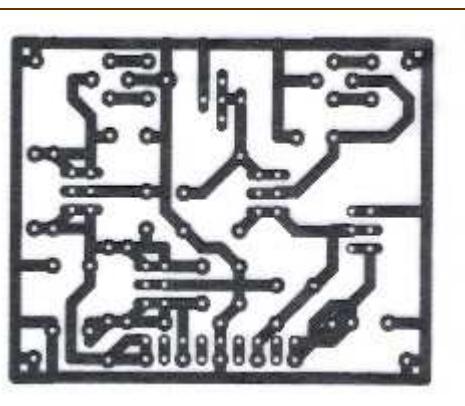


remarque : une nappe est utilisée pour alimenter la carte mère.

Vue côté cuivre de la carte mère.

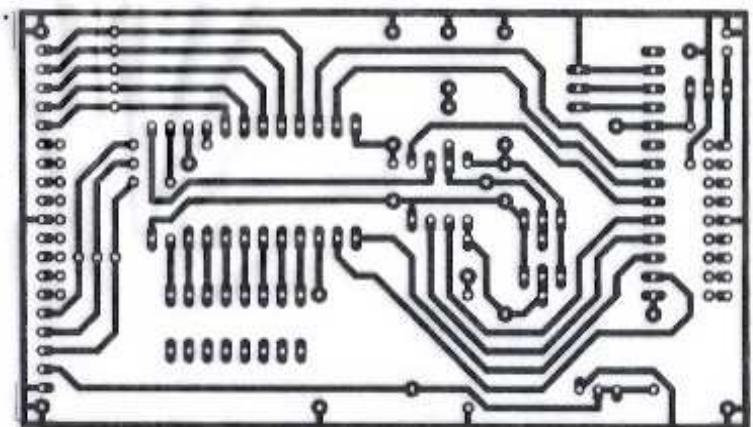


**Typons** : CLIQUEZ sur l'image pour l'agrandir.

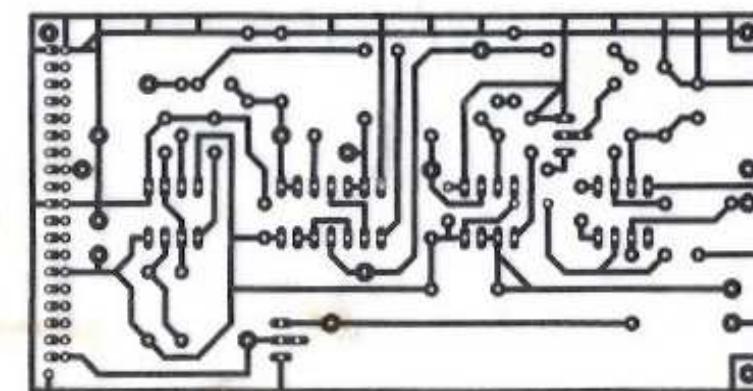


alimentation vue côté cuivre.

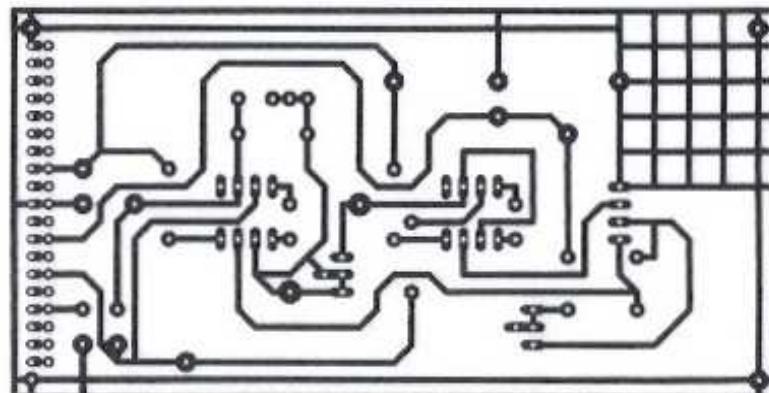
carte BS1V2 vue côté cuivre.



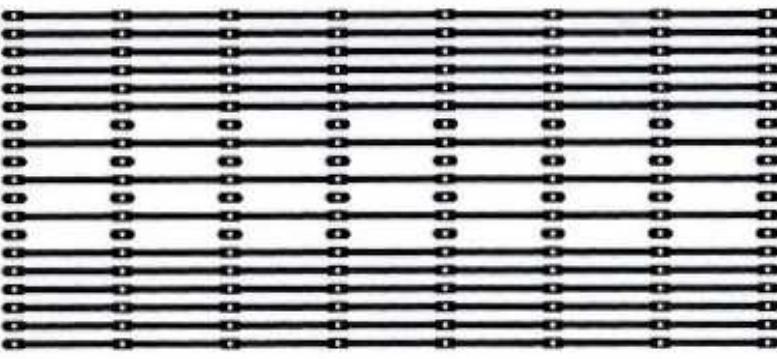
carte détecteur d'humidité HU vue cuivre.



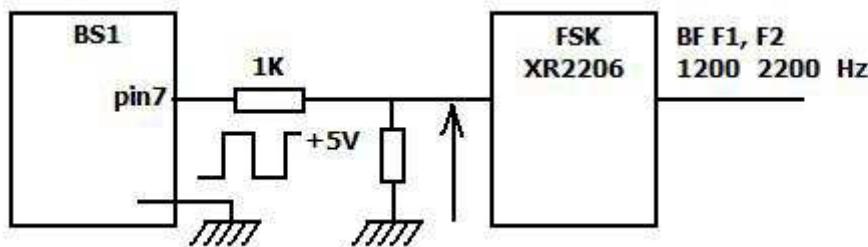
carte capteur de pression P vue cuivre.



carte mère vue cuivre.



à suivre,



Modulateur XR2206, FSK fréquences F1 et F2 : 1200 Hz et 2200 Hz.

DOCUMENTS CARTE BASIC STAMP 1 BRAF 2014-04-10