

Introducció.

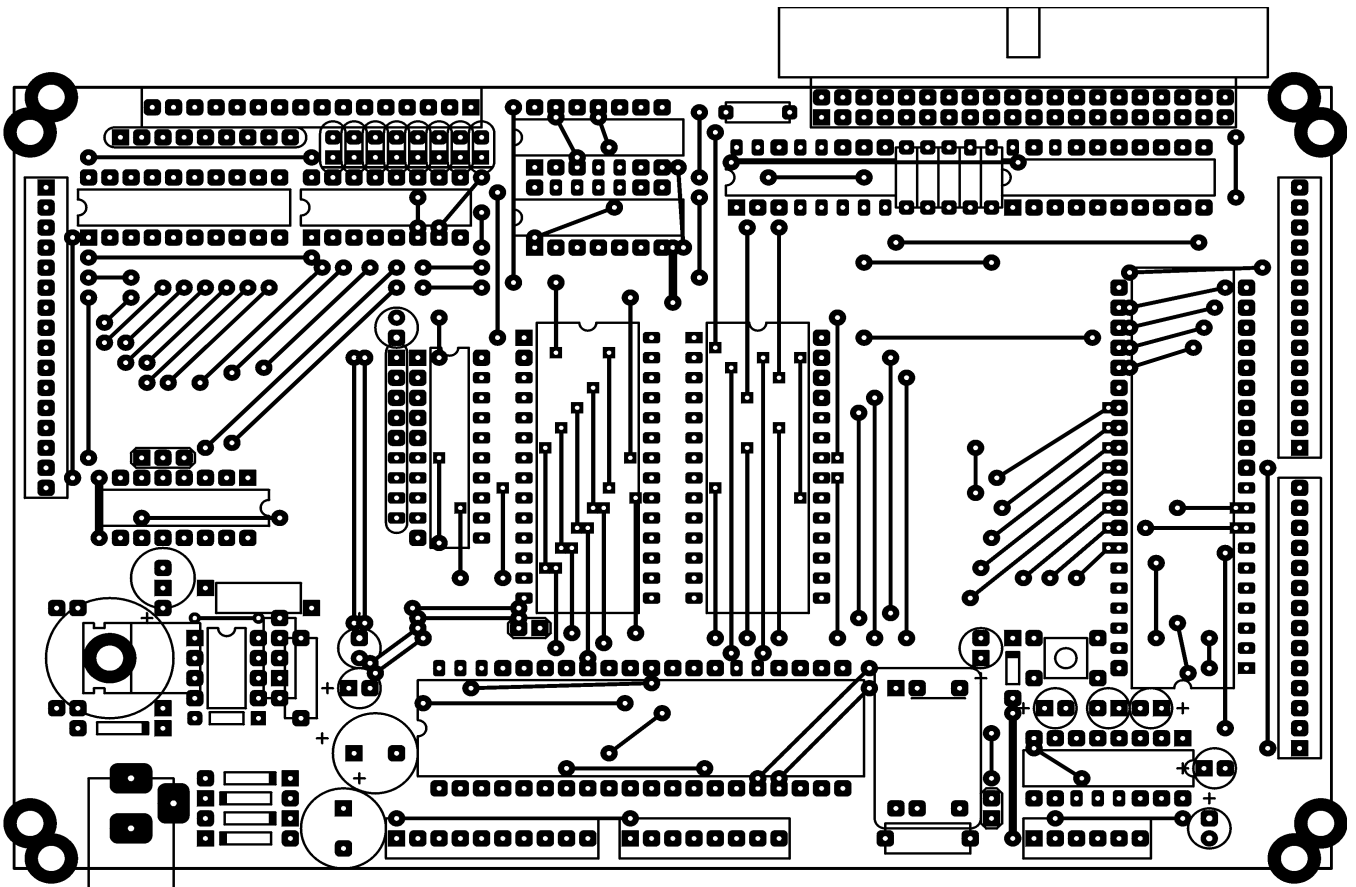
En aquest 'manual' recollim la informació necessària per tal de construir i muntar els components de la placa 'darien' en la seva versió 3.0.

A) Construcció del circuit imprès. Suposem que, a partir del fotolit, insoleu, reveleu i ataqueu el circuit. Hi ha diverses 'tècniques' i 'materials', com a referència nosaltres hem insolat des de paper normal (foli blanc de 80g/m²). La insoladora emprada és del tipus 'professional' amb tubs de llum ultraviolada i efectuavem una exposició de sis minuts (jo, a casa, en tinc una amb tubs de llum 'blanca' i l'hi deixo vint-i-dos minuts). Per revelar fem servir una dissolució de sosa càustica (Hidròxid Sòdic de 'drogueria' de vint duros el kilo) a 10 grams per litre. Aquest producte és 'inert' dins el procés (no hi ha reacció química) i per això l'aprofitarem durant molt de temps (fins que sigui tant fosc que no hi veiem la placa).

....

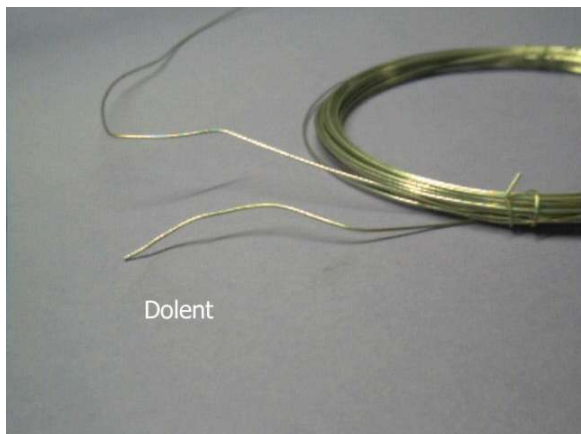
Per la mida dels forats seguim la regla: Els connectors que hi ha al perímetre de la placa són d'un milímetre, també ho són els díodes de la font d'alimentació (D9, D11, D12 i D13) i el polsador de reset (S1). El connector d'alimentació (J4) s'ha de fer una 'ranura'. Per la resta forats de vuit dècimes (de milímetre).

Per acabar el circuit imprès només resta soldar els 'ponts'. Per aquesta placa (i totes les que considerem 'senzilles' o 'domèstiques') seguim l'estratègia de 'una cara i ponts'. Preferim invertir un temps ('la paciència és la mare de la ciència', encara que algú pensi una altra cosa) en muntar unes desenes de ponts amb fil de retenció que entrar en la 'complicació' de revelar un circuit de dues cares i tot el que això comporta (alinear fotolits, insolar dos cops, soldar vies, soldar per les dues cares...). Els ponts són tots 'rectes', amb principi i fi i es troben prou separats perquè no donin problemes.

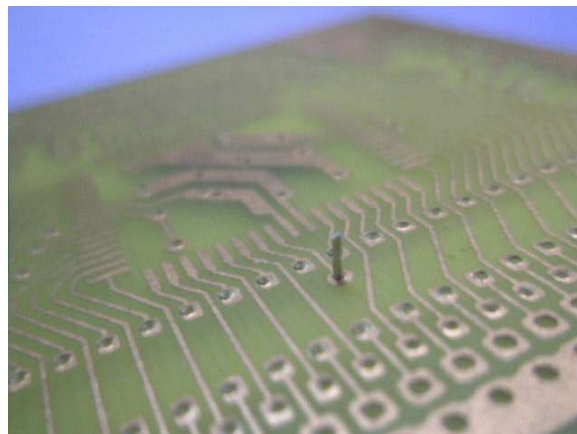
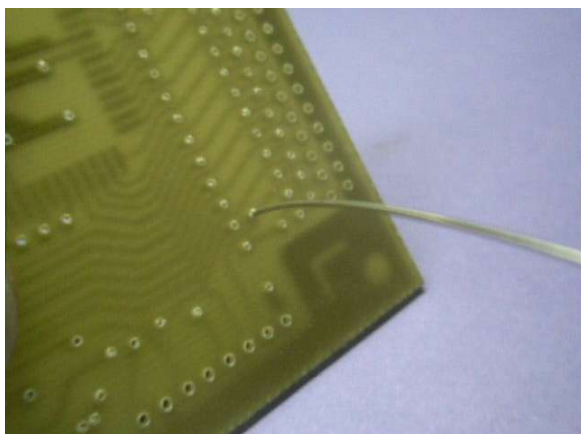


El procediment que seguirem per muntar aquests ponts és el següent:

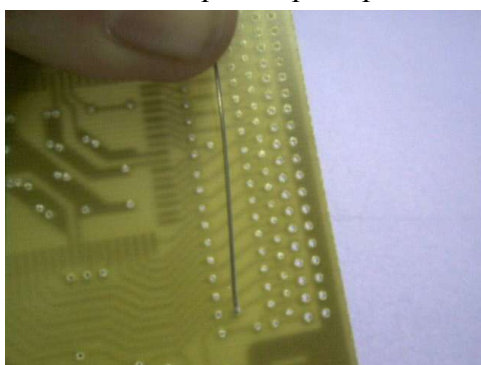
- Prepareu bé el fil de retenció. Això vol dir, estireu un bon tram de fil (de mig metre o més) deixant la punta propera a vosaltres i el rull allunyat (a l'extrem més llunyà de la taula en la que treballem). És molt important que el tram desplegat sigui ben recte (que no presenti corbes pronunciades). Per 'estirar-lo' podeu fer com si el 'pentinèssiu' amb un drap. Preneu el rull amb una mà i amb l'ajut d'un drap (ull que pot tallar) aneu 'eixugant-lo' del rull cap a la punta. Si efectueu pressió suficient amb el drap (inclús una certa torsió) veureu que va quedant 'estirat' (imagineu-vos aquelles noies d'anunci de condicionadors de cabell que es van pentinant).



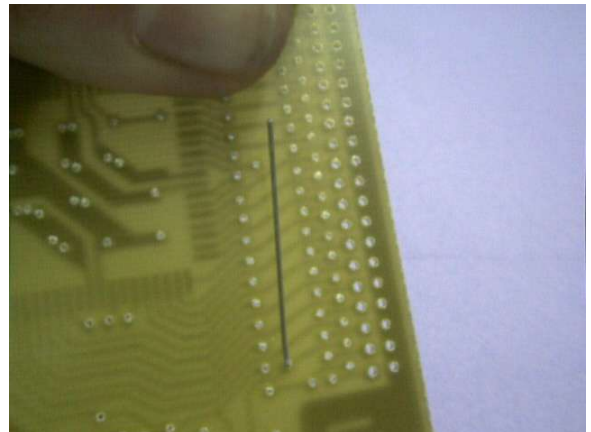
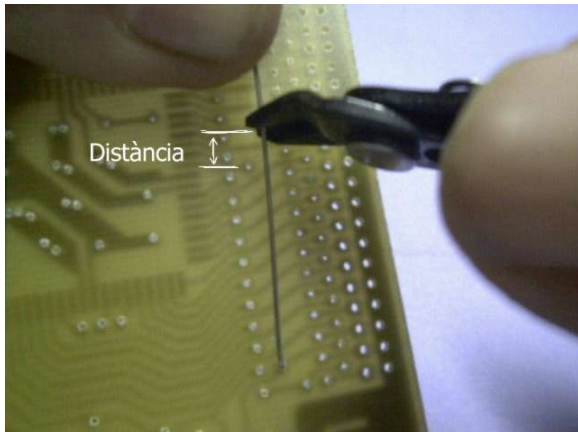
- Inseriu la punta del fil per un forat d'un pont de manera que sobresurti una mica (un milímetre aprox) per la cara de pistes.



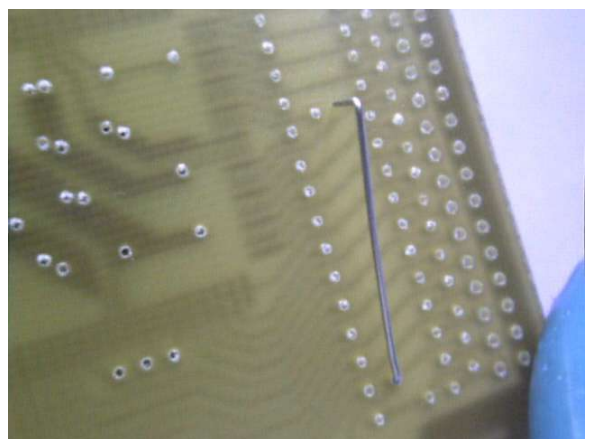
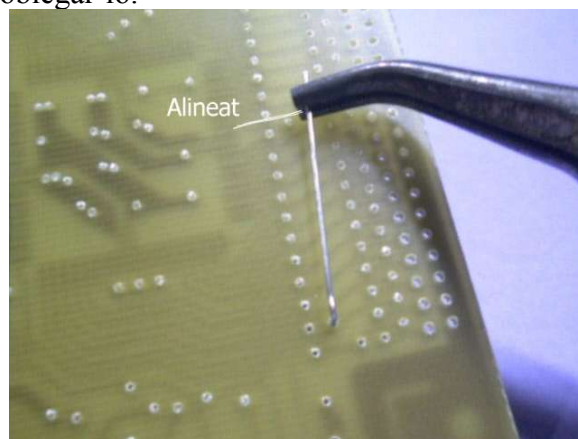
- Doblegueu en angle recte el pont de manera que us quedi paral·lel a la placa en la direcció del pont.



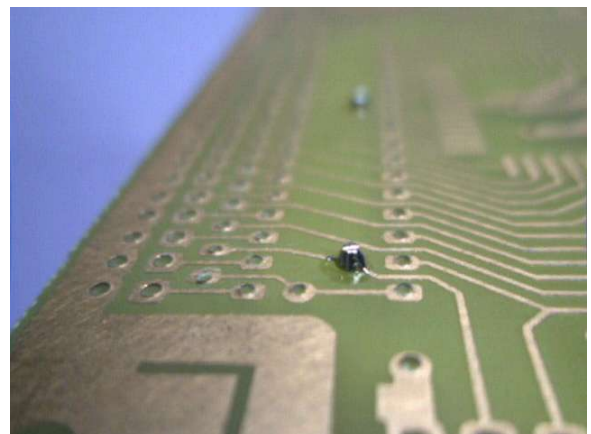
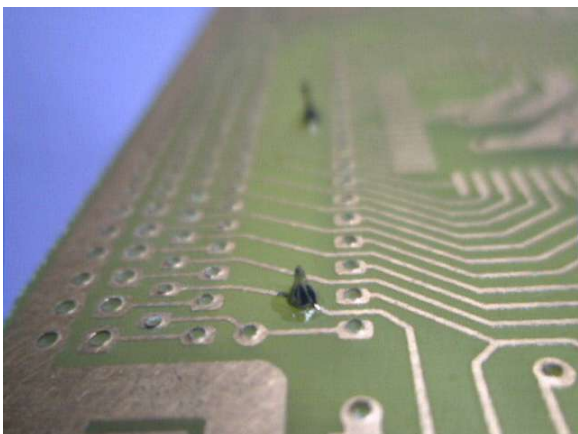
- Talleu a la mida adequada. En aquests moments tenim el pont 'presentat', amb un extrem ben format, i veiem el forat on s'acabarà. Talleu comptant deixar uns dos mil·límetres d'excés (per doblegar-lo, la placa fa 1,6 mm de gruix).



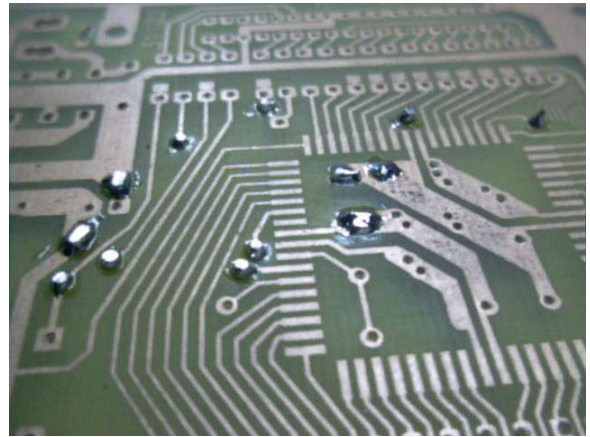
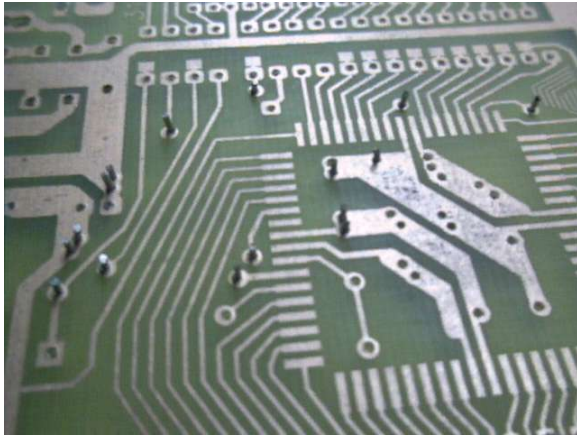
- Amb l'ajut d'uns alicates de punta fina (van molt bé els de punta 'doblegada') feu l'angle de noranta graus i inseriu-lo pel forat. Va bé guiar-se amb el forat (prendre la mida) a l'hora d'agafar el fil per doblegar-lo.



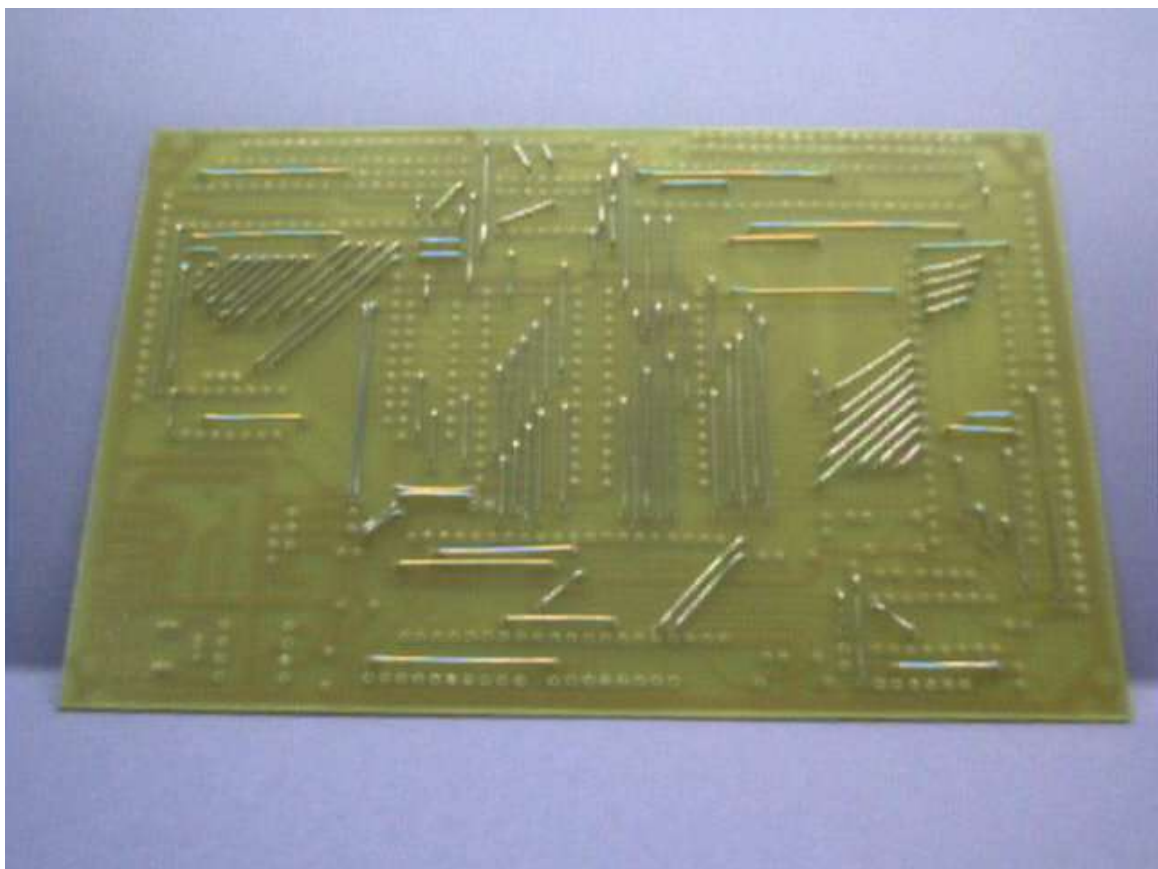
- Soldeu els dos extrems i talleu el fil sobrant per acabar el pont.



Repetiu els passos per tots els ponts. Va bé fer 'grups'. Passeu una desena de ponts i, després, soldeu-los tots de cop.

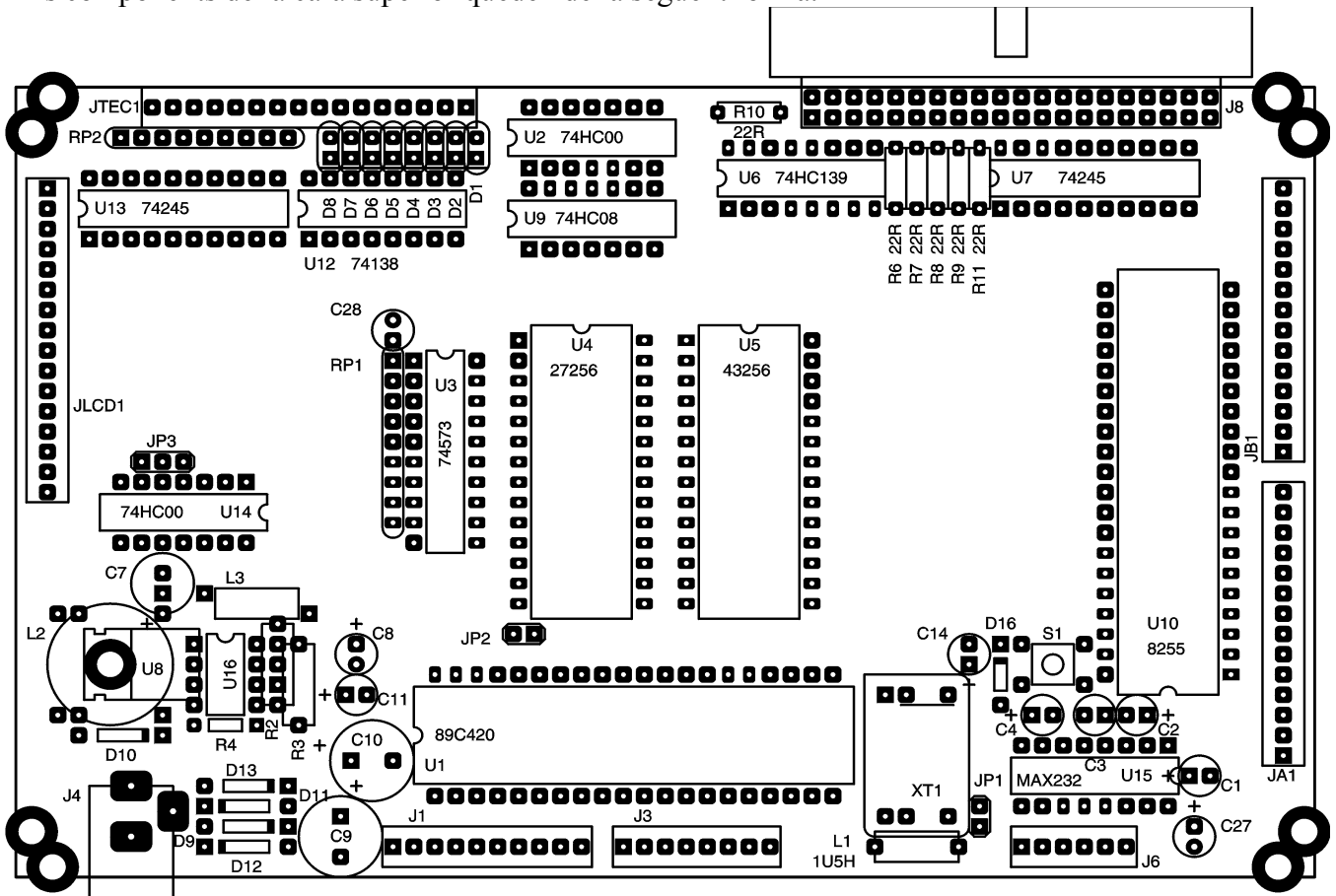


L'aspecte final de la placa amb tots els ponts és el següent:



B) Muntatge dels components.

Els components de la cara superior queden de la següent forma:



L'ordre a seguir pot ser qualsevol; però, és més còmode si munteu primer 'els més petits' (en quant a alçada) i 'de dins cap a fora'. D'aquesta manera un component 'gros' no fa nosa quan se n'ha de muntar un altre més petit.

Inseriu els components amb 'cuidado', sense fer grans pressions (o doblegareu potes). Vigileu que estiguin 'ben assentats' i soldeu-los.

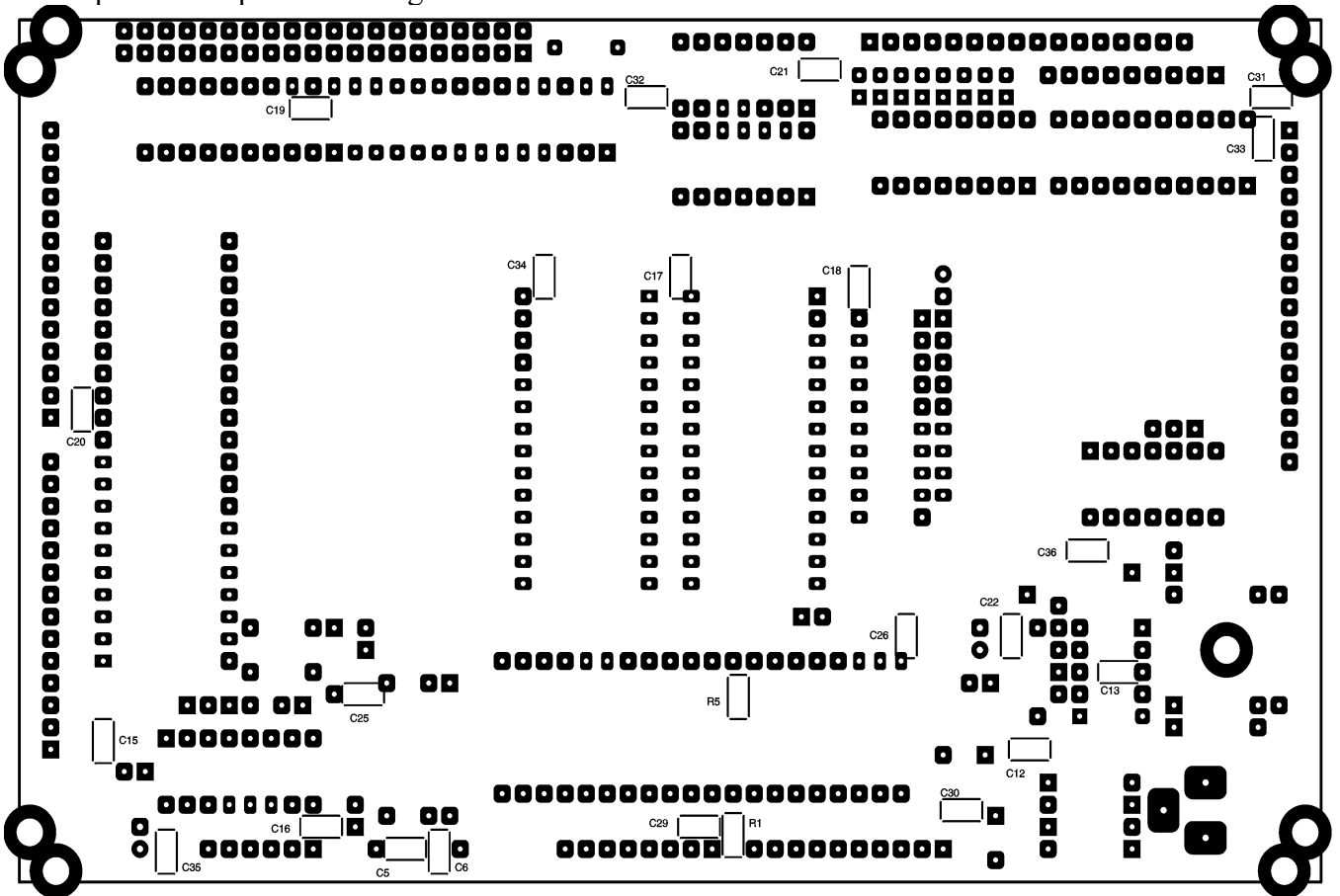
Aconsellem seguir el següent ordre:

- U5. La RAM del tipus '43256', de vegades '62256'.
- U3 El latch '74573'.
- El sòcol de la EPROM U5. Aquest dispositiu es podrà substituir.
- U13 Un 'buffer' del tipus '74245'.
- U12 Un descodificador 3 a 8 '74138'.
- Les portes U9 i U10 (ANDs i NANDs) '7408' i '7400'.
- Les resistències de 'R6' fins 'R11', totes de 22 Ohms (ó 18 Ohms).
- U6 Un descodificador doble de 2 a 4 '74139'.
- U7 Un 'buffer' del tipus '74245'.
- U10 La PPI del tipus '8255'.
- U15 El driver de 232, 'MAX232'.
- El diode D16, un '1N4148'. Aquest és 'de vidre' (i taronja per dins) i du una ratlla negra en un dels seus extrems. Aquesta 'ratlla' ha de coincidir amb la que hi ha a la serigrafia.

- El sòcol del processador U1. A l'esquema hi ha 'representat' un 89C420 però hi podeu muntar qualsevol 8032.
- Els diodes de la font: D12, D9, D11 i D13. Del tipus '1N4007'. Aquests diodes, normalment 'negres' porten una 'línia blanca' en un dels extrems del seu cos (càtode), orienteu-los segons indica el gràfic.
- U14 Portes NAND, '7400'.
- Els 'arrays' de resistències RP1 i RP2. De valor 10K Ohms (potser marcades amb un '103') tenen 'un punt' en un dels seus extrems. Aquesta marca indica el pin 'comú' (que estarà connectat a l'alimentació) orienteu-les de manera que aquesta 'pota' vagi al pad quadrat (el més proper al seu nom).
- Entre RP2 i U2 van vuit diodes del tipus '1N4148', de D1 fins D8. Aquests s'han de muntar de manera que els càtodes (la ratlleta negra) quedi del costat de U12. Aquests diodes es munten 'en vertical'. Per qüestions d'espai ens és difícil posar-los 'estirats' sobre la placa. El que fem és 'plantar-los drets' i doblegar cent vuitanta graus l'altre terminal (o fil). Per evitar encreuaments (i potser afegir 'vistositat') munteu-los 'capiculats'; això és, si D1 té l'ànode tocant la placa (i el càtode doblegat) per D2 ho fem a l'inrevés: càtode a baix i ànode a dalt. D'aquesta manera evitem que els terminals amb un recorregut llarg i 'a l'aire' de dos diodes adjacents es puguin tocar i produir un encreuament.
- Munteu el polsador S1. Aquest component té les potes amb una forma 'estranya' (i malparida de posar) el millor és 'planxar-les' amb unes alicates, de manera que quedin planes, i després inserir-lo.
- Condensadors del MAX232. De C1 a C4, tots de 2,2 micro Farads. Els condensadors porten una marca al 'negatiu' (al llarg de tot el cos hi ha una 'banda' amb símbols '-') i a la serigrafia hi ha 'creuetes' (+) al positiu (o pad quadrat). Posar un electrolític al revés pot produir, a part d'un mal funcionament del circuit, que aquest exploti quan l'alimentem. La càpsula és un cilindre metàl·lic (sota una funda plàstica) que sortirà 'disparada' i pot fer mal. Preneu cura amb la orientació.
- C11, C28, C14 i C27 són de 10 micro Farads.
- C8 de 100 micro Farads.
- C9 i C10 de 470 micro Farads.
- A continuació poseu els 'jumpers' de JP1 a JP3. Aquests els traiem de tallar els pins necessaris d'una tira llarga.
- El cristall de quars XT1 va 'ajagut' sobre la placa. Heu de doblegar-li les potes noranta graus. Es connecta en els dos pads més propers al text 'XT1' (inferiors drets). Muntem un cristall de 18,432 Mhz.
- Munteu els connectors JLCD1, JTEC1, JB1, JA1, J6, J3 i J1. Aquests connectors es munten de manera que la 'llengua' de plàstic quedi a la part exterior del circuit imprès. Això va molt bé per 'rotular-hi' la funció del connector i que es vegi 'des de fora'.
- Poseu J8. Connector d'expansió del tipus IDC de quaranta potes (com els dels discs durs). La 'ranura' central ha de quedar a l'interior de la placa.
- U8 és el regulador del tipus '7805'. Cal muntar-lo 'estirat' (doblegar potes) sobre un radiador 'en U' i collar el conjunt amb un cargol-femella de mètric 3.
- J4 és el connector d'alimentació. Cal fer els forats 'ranurats' donat que les seves potes són 'planes i amples'. El que fem és fer els forats centrals dels tres pads i un a cada costat d'aquests. Després 'unim' (amb cura de no trencar la broca) cada grup de tres forats per aconseguir una 'ranura'. No sigueu 'garrepes' amb l'estany a l'hora de soldar aquest component. Penseu que estarà sotmès a esforços mecànics importants (a l'hora d'endollar i desendollar) i cal que estigui 'fortament soldat' (fixeu-vos amb la 'magnitud dels pads').

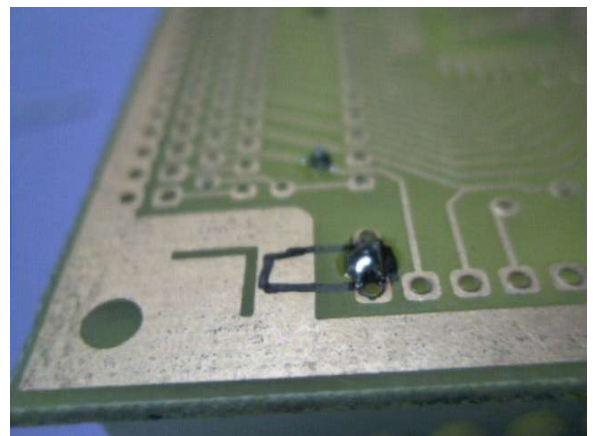
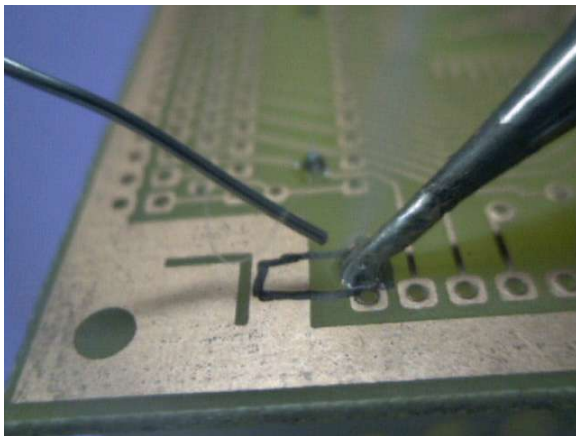
Els components que no hem mencionat (L1 i d'altres de la font) no es munten. S'han previst per a futures modificacions/ampliacions.

Ja només ens queden els components SMD (Dispositius de Muntatge Superficial) de la cara de pistes. La disposició d'aquests és la següent:

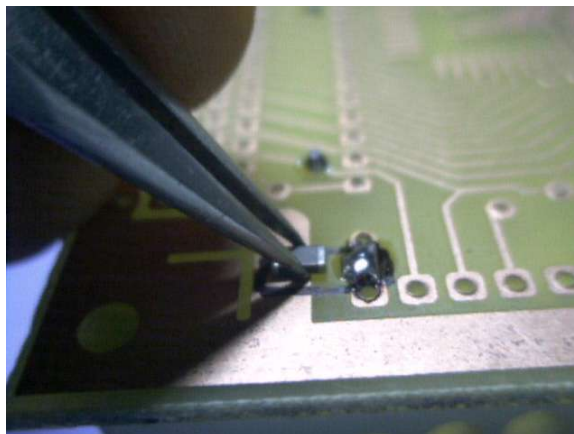


Tots ells són encapsulats en un format anomenat 'CC1206'. El procediment per muntar-los és molt senzill encara que, donada la seva mida, ens espanti (jo prefereixo muntar cent resistències SMD que deu de 'convencionals').

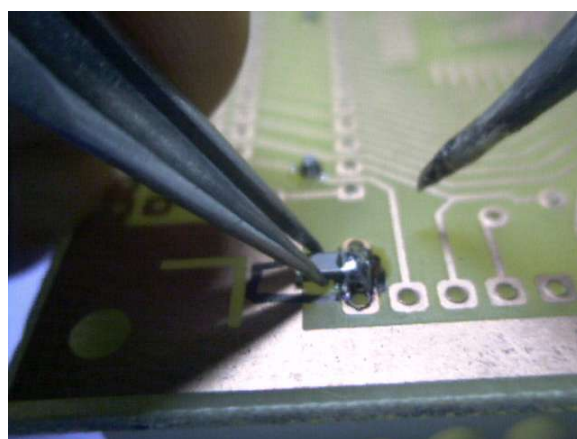
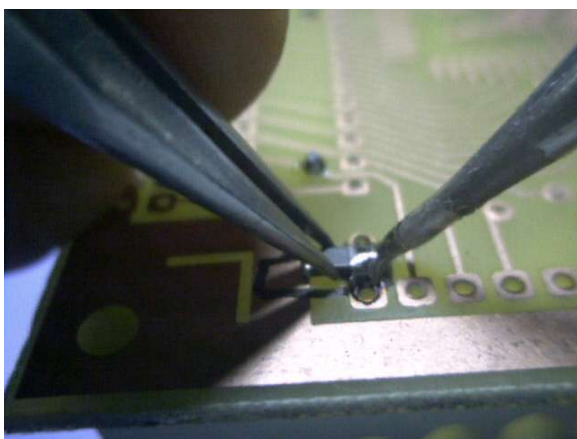
- Estanyar un dels dos pads.



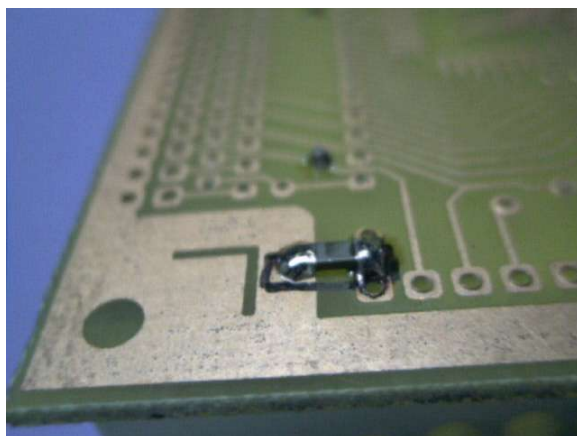
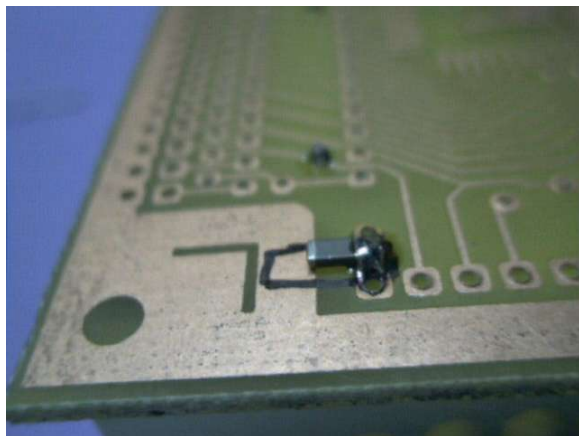
- Preparar ('estar a punt') el component amb l'ajut d'unes pinces.



- Escalfar el pad estanyat i 'desllissant-hi' lateralment el component. Retirar el soldador i esperar que refredi la soldadura.



- Soldar l'altre extrem.



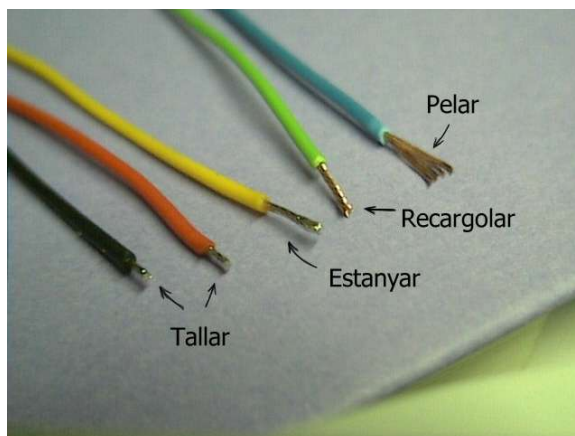
Components a muntar:

- R1 i R5 resistències de 10 K Ohms. Resistència del circuit de 'reset' i 'pull-up' del #EA, respectivament. Tenen marcades la xifra '103' o bé '1052'.
- C5 i C6 Condensadors de 47 pico Farads associats al cristall oscil·lador. Els condensadors NO porten 'marca' aneu al tanto quan els emmagatzemeu (marqueu l'envolcall).
- La resta són 'desacoblaments' de 100 nano Farads. Encara que semblin 'una collonada', els desacoblaments en circuits digitals, són molt importants per al correcte funcionament i la baixa emissió de radio-interferències (EMI).

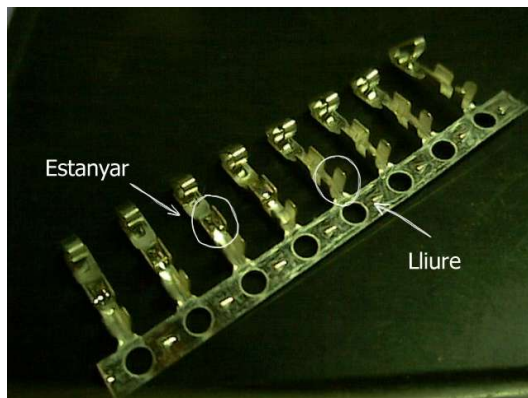
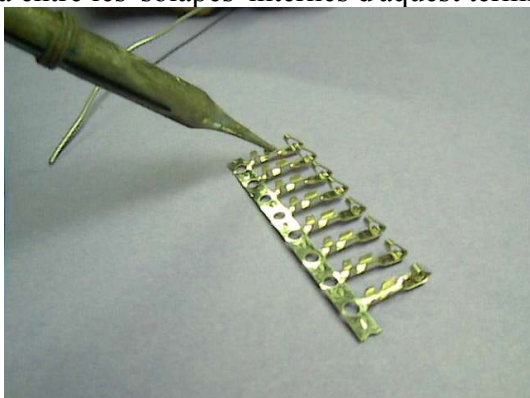
Muntatge dels 'perifèrics' o elements annexes.

Aquesta placa s'ha dissenyat amb l'objectiu que sigui un 'sistema de desenvolupament'. Hem decidit deixar 'al màxim' la connectivitat per tal de poder intercanviar còmodament diferents perifèrics. Gairebé tots ells es connecten a través de connectors polaritzats de pas 2,54 mm. El muntatge d'aquests connectors és el següent:

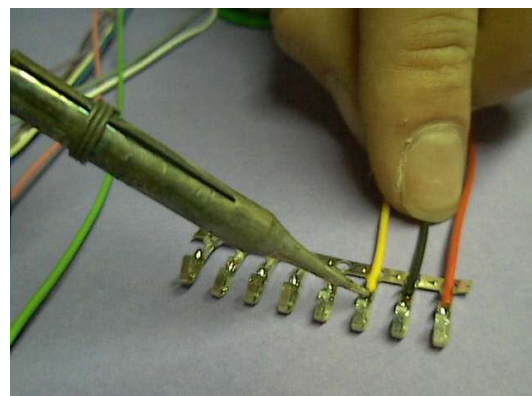
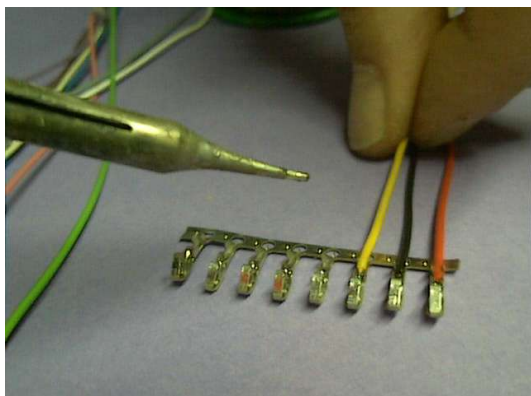
- Prepareu-vos un nombre suficient de cables per muntar. Els passos a seguir són: 'pelar' (o retirar el plàstic aïllant) d'una extremitat del cable (no sigueu 'garrepes'), recargolar sobre sí mateixos els 'filets' de coure, estanyar-los i tallar el sobrant de manera que ens quedi un milímetre de 'punta estanyada'.



- Seguidament estanyem els terminals del connector. Noteu que només s'ha d'estanyar la zona que queda entre les 'solapes' internes d'aquest terminal.



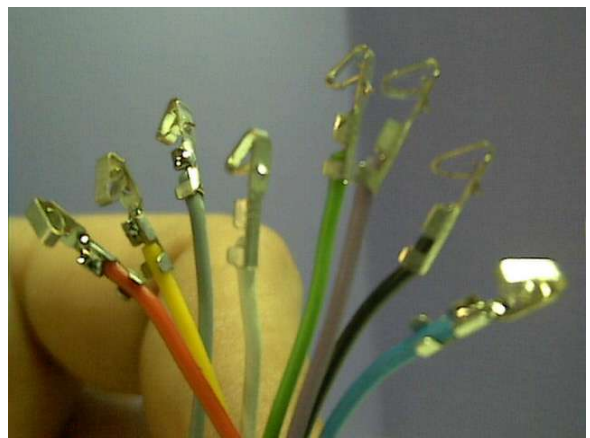
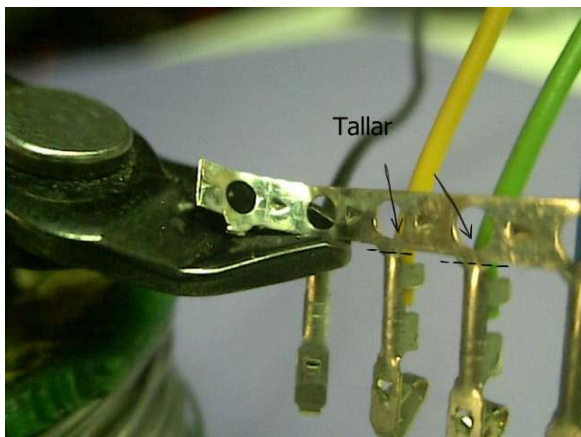
- Amb aquesta 'preparació' només cal unir les dues parts 'pre-estanyades' aportant-hi el calor necessari (ull amb les 'recremades' del plàstic).



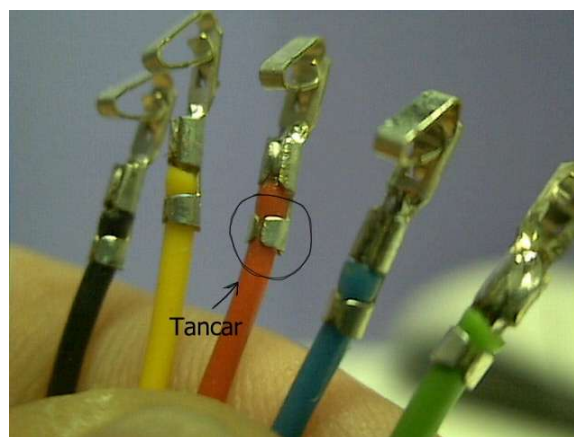
- Us quedarà així:



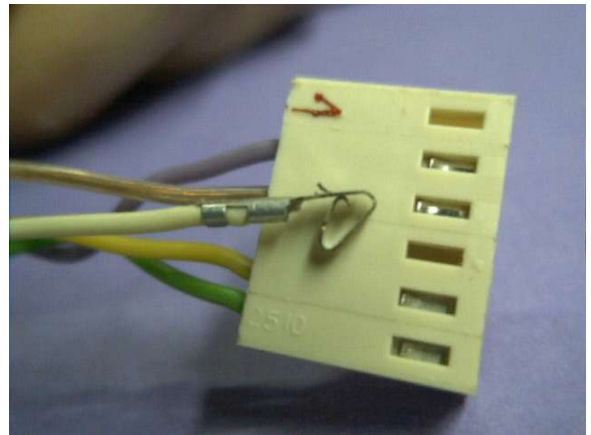
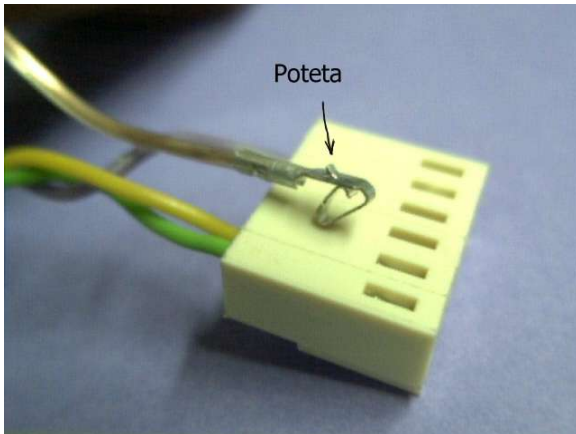
- Talleu 'a ran' de les 'solapes exteriors'. Obtindreu això.



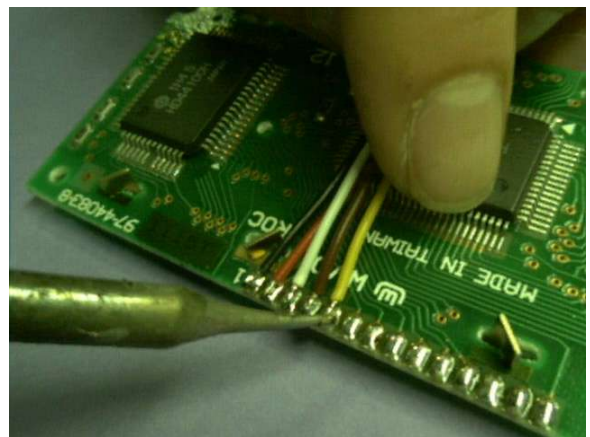
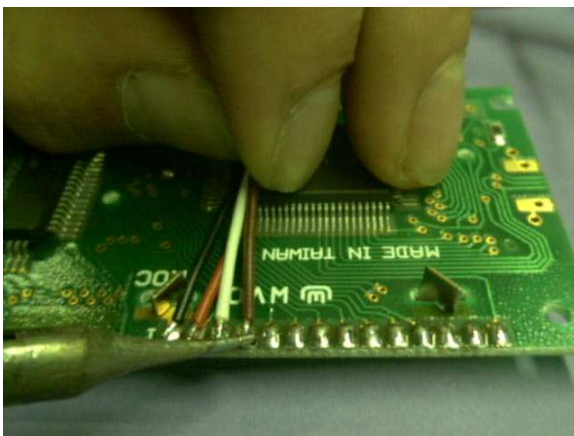
- Tanqueu les 'solapes' exteriors per fixar el cable. Si teniu una eina 'especialitzada' perfecte; si no, amb unes alicates 'fines', paciència i cura podeu aconseguir-ho.



- Inserir els terminals en el connector femella. Vigileu que hi ha una mena de 'poteta' que és la que fixa el conjunt sobre la ranura del connector. La 'poteta' ha de quedar del costat on hi ha el forat. El pin 1 està marcat amb un relleu (en la foto, pintat).



Amb aquest sistema muntarem connectors sobre el visualitzador LCD i el teclat. El resultat serà 'un perifèric amb uns centímetres de cable i un connector a la punta'. Això és el que endollarem a la nostra placa. Un cop tenim el connector fet, prepararem i soldarem l'altre extrem dels cables directament sobre el perifèric.



- Les connexions a efectuar sobre el LCD só les següents:

Pin JLCD1	Funció		Pin LCD	Funcio
1	+5V	->	2	VCC
2	0V	->	1	GND
3	N/C		3	Contrast
4	A0	->	4	RS
5	A1	->	5	RD/#WR
6	SROBE	->	6	ENABLE
7	D0	->	7	DB0
8	D1	->	8	DB1
9	D2	->	9	DB2
10	D3	->	10	DB3
11	D4	->	11	DB4
12	D5	->	12	DB5
13	D6	->	13	DB6
14	D7	->	14	DB7
15	#RD			
16	#WR			

Això vol dir que el cable que hi ha al pin 1 del connector ha d'anar soldat al pin 2 del LCD (Ull amb aquest encreuament), el 2 del connector al 1 del LCD....

No sé com fer-ho a la taula, però la tensió de contrast (pin3 del LCD) ha d'anar a massa (0 volts), soldeu 'un pont' on més us convingui.

Aquesta connexió ('standart' per a visualitzadors LCD de fins a quatre línies de quaranta caràcters) de '14 pins' implica situar el jumper JP3 en la posició 'A' del esquema. Sobre la placa vol dir 'curtcircuitar' els dos pins més propers al connector.

- Les connexions a efectuar sobre el teclat són les següents:

Pin JTEC1	Funció		Pin Teclat	Funcio
1	Columna 7			
2	Columna 6			
3	Columna 5			
4	Columna 4	->	1	Fila 1
5	Columna 3	->	2	Fila 2
6	Columna 2	->	3	Fila 3
7	Columna 1	->	4	Fila 4
8	Columna 0			
9	Fila 7			
10	Fila 6			
11	Fila 5			
12	Fila 4			
13	Fila 3			
14	Fila 2	->	5	Columna 1
15	Fila 1	->	6	Columna 2
16	Fila 0	->	7	Columna 3

Potser us resulta 'atípic' el connectar 'columnes amb files' i a l'inrevés. El motiu és 'minimitzar' els tractaments a efectuar (detecció de tecles) sobre 'paraules' amb la propietat '1 de n' que ens obligarà a fer 'rotacions' tants cops com...

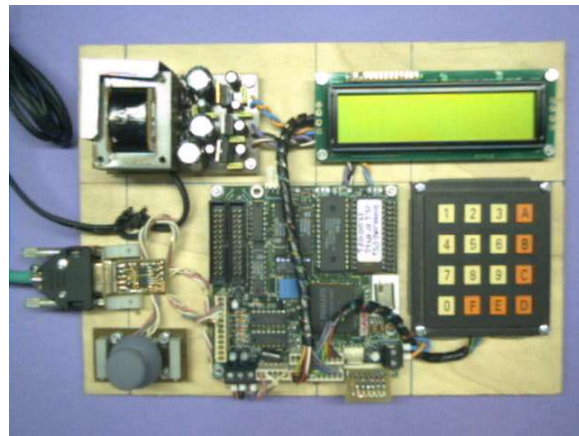
Per saber quin és el pin 1 del teclat, situeu-lo 'mirant-lo pel darrera' amb el connector a la part superior. El pin 1 és 'el de l'esquerra' (darrera seu hi ha la tecla '*', darrera el pin 8 hi haurà la tecla '#').

- Cable sèrie. Per connectar la placa a un PC cal soldar un connector DB9 femella a l'extrem d'un cable. Aquest cop, feu-lo de la longitud suficient per endollar-lo darrera d'un PC (un metre i mig aproximadament). Si voleu una versió 'minimalista' connecteu només els senyals 'RX', 'TX' i massa (3 fils). El connector DB9 porta el número de cada pin 'gravat' en el plàstic.

Pin J1	Funció		Pin DB-9 F	Funcio *
1	+5V			
2	Massa	->	5	GND
3	RX2 (P1.6)	->	7	CTS
4	TX2 (P1.7)	->	8	RTS
5	RXD	->	3	RX
6	TXD	->	2	TX

(*) Nota: La funció indicada correspon a la 'nomenclatura' d'un equip 'receptor' (tipus modem); això és, 'RX' (pin3) es connecta al senyal 'TX' (pin 3) del port sèrie del PC...

Per acabar el sistema i fer-lo 'còmode' d'utilitzar podeu fixar tots els elements sobre una fusta (o qualsevol altre material, van molt bé i són barates les 'taules de tallar embotits'). Us mostro un exemple d'un sistema 'Darien 3.0' amb teclat 7x5, visualitzadors (LCD i 7 segments) i relés i una 'Olorim 2.3' amb teclat 4x4, visualitzador LCD, 'joystick' (de Playstation) i font d'alimentació.



Des d'aquest manual volem fer un reconeixement a l'esforç de tots aquells que, a partir d'un dia, decideixen invertir els seu temps en 'construir' el futur i no limitar-se a dir 'què' o 'com' s'ha de fer des de la comoditat d'una cadira estàtica i passiva. Sobre el paper, la ciència ficció ha fet arribar l'home a llocs insospitats encara allunyats de la crua realitat diària.

Molt especialment per en 'Tom Builder'....

Miki.