



Breadboards, Prototyping boards. ” Fumlebræt ”

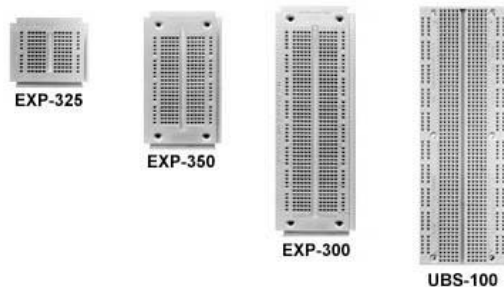
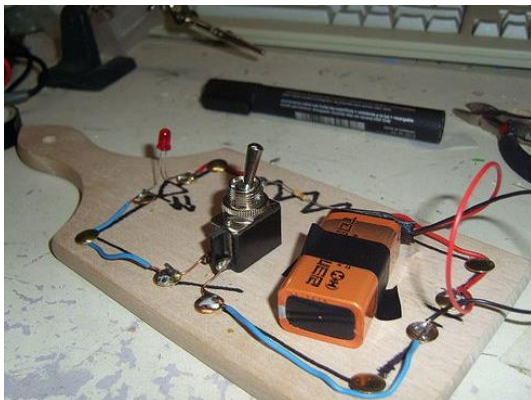
Hop til [Tips ved opbygning på Fumlebrædt.](#)

Før fumlebrædderne – som vi kender dem – eksisterede, kunne man fx afprøve et kredsløb ved at montere det på et sømbræt, hvor komponenterne blev loddet til kobbersøm, banket ned i et stykke træ.

Træet kunne fx være et skærebæret, - og heraf navnet !!

Se oprindelig opbygning af kredsløb på et Breadboard:

<http://www.youtube.com/watch?v=HtG98HJZ6w&feature=youtu.be>

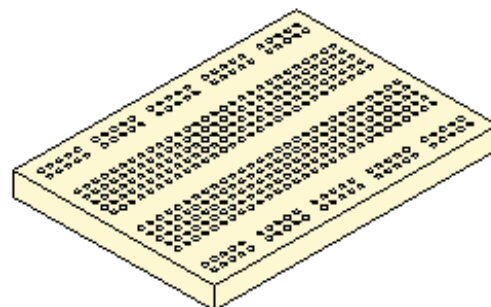


Moderne Fumlebrædder findes i forskellige størrelser og kvaliteter:

Se video: <http://www.youtube.com/watch?v=HteDBISJ9zo>

I moderne fumlebrædder er der en række huller, hvori komponenternes ledninger eller ben kan stikkes ned i.

Under hullerne er der nogle metalskinner med fjedre, som skaber kontakt til ledninger og komponenter i bestemte mønstre. Skinnerne er arrangeret i søjler og rækker, fx som vist herunder.

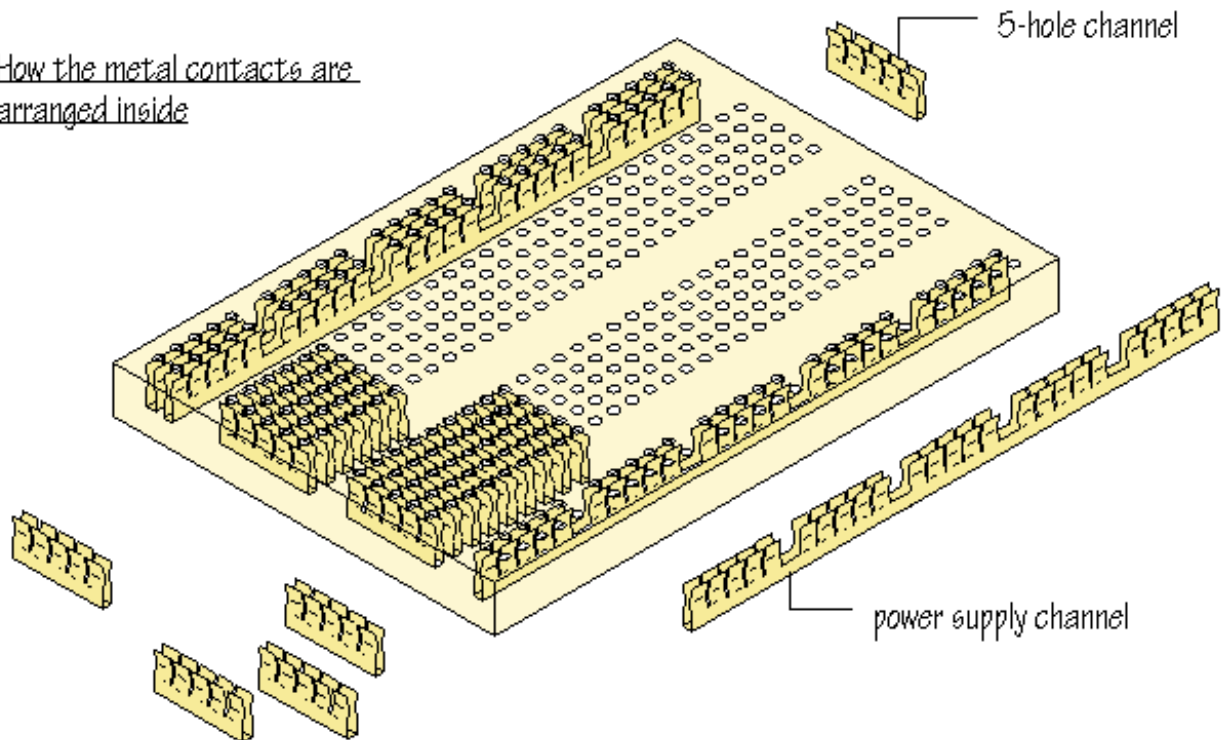




Hver fjederelement kan forbinde 5 ledninger ” lodret ” – Og øverst og nederst på brættet er der en lang skinne – der kaldes for en ” Bus ”, der forbinder flere huller.

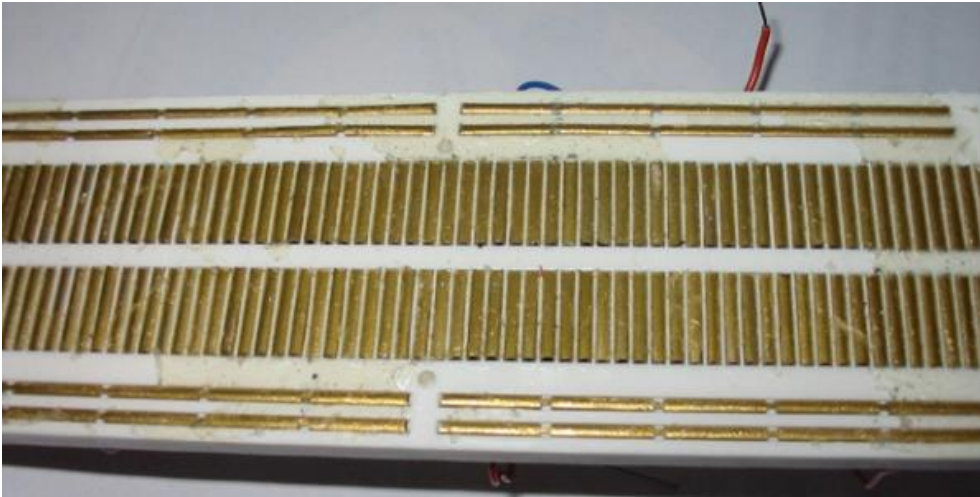
Evt. er fumlebrættet så langt, at bussen delt på midten.

How the metal contacts are arranged inside



Komponenternes ledninger presses et par millimeter ned i fjedrene, så der er forbindelse.





Her ses et
fumlebrædt fra
bagsiden.

Bussen er adskilt, og
man ser de lodrette
fjederskinner.



Kilde: <https://learn.sparkfun.com/tutorials/how-to-use-a-breadboard>

Her et Fumlebrædt
set forfra.

Forbindelserne er
mærket op.

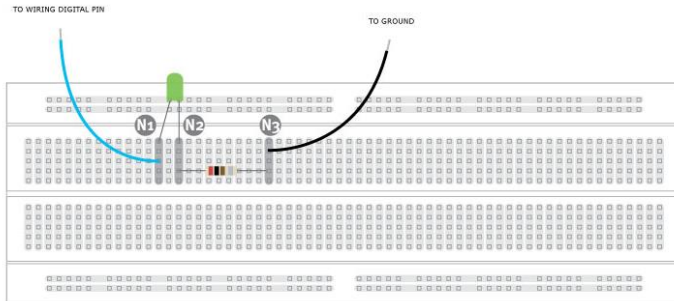
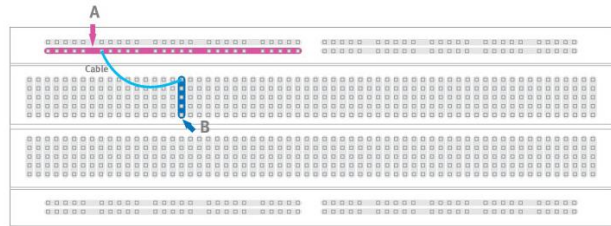


Se link: http://www.doctronics.co.uk/DDE/DDE_01.html#prototype



Det er smart at opbygge sit system så der er en fælles plus vandret øverst, (en såkaldt bus) og herfra trækkes ledninger til de lodrette skinner.

Tilsvarende laves en ”Nul-bus” nederst.



Et eksempel på, hvordan en lysdiode og seriemodstand er sat op på et fumlebrædt.

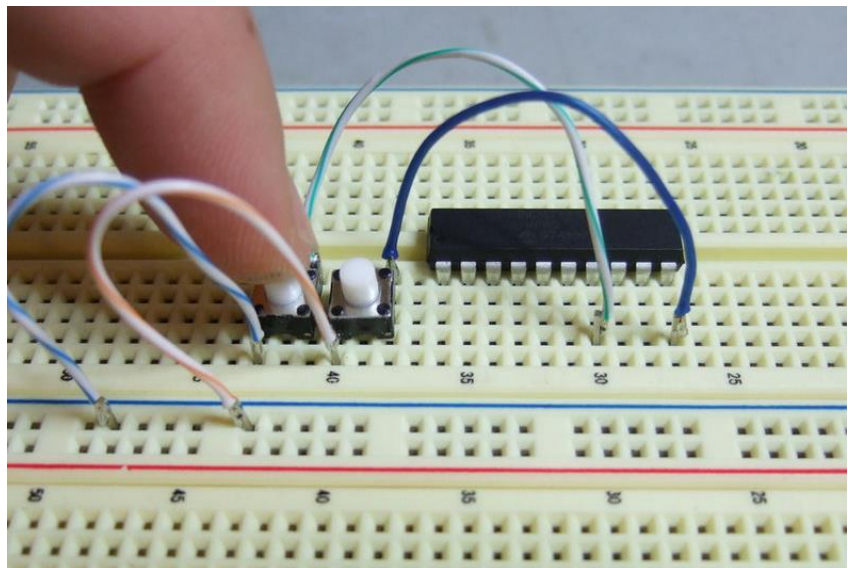
Start helst øverst til venstre på fumlebrættet. Og plus-ledninger bør være røde !.

<http://wiring.org.co/learning/tutorials/diagrams/index.html>

I midten mellem de 5 lodrette forbundne huller er der plads til at isætte ICér.

Dvs. afstanden mellem benene er 2,54 mm, som er 1/10 amerikansk tomme, der er standard afstandsenehed.

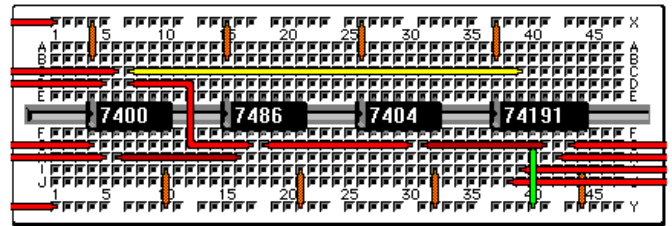
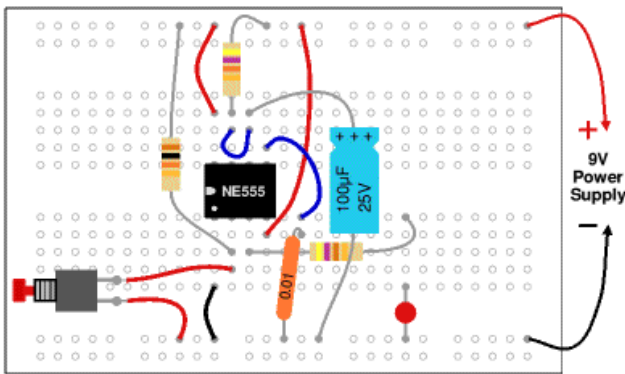
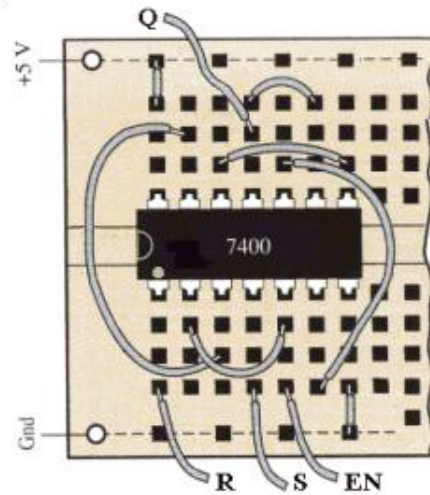
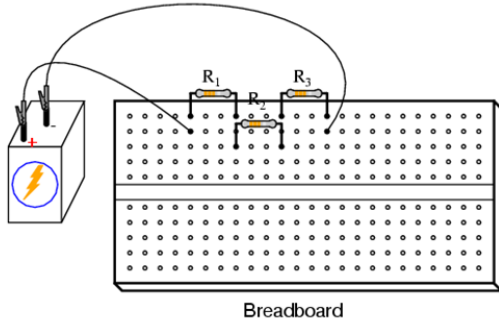
Der ses også et par ledninger der er forbundet til IC-en.



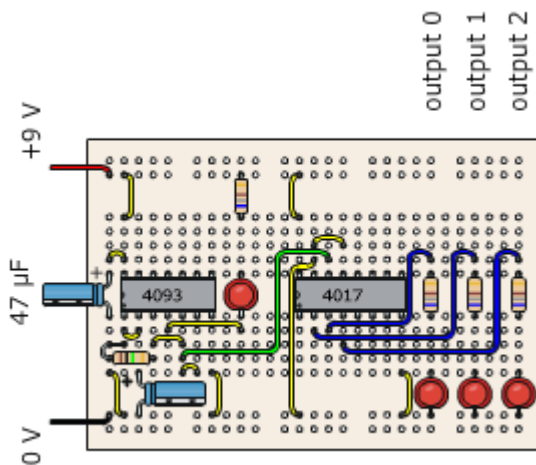


Komponenterne placeres på brættet, og forbindes med ledninger.

Her følger et par eksempler, gaflet fra diverse hjemmesider:



<http://www.kpsec.freeuk.com/breadb.htm>
<http://electronicsclub.info/breadboard.htm>

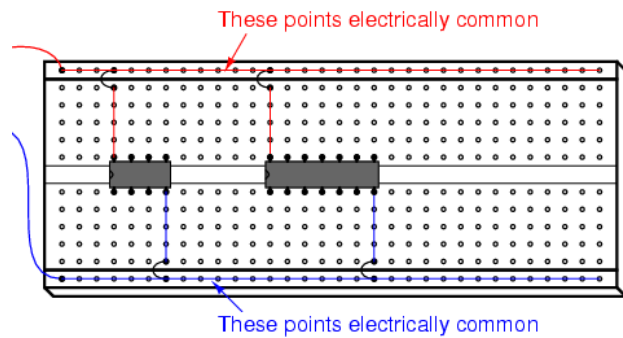


Fra: <http://www.doctrionics.co.uk/4017.htm>



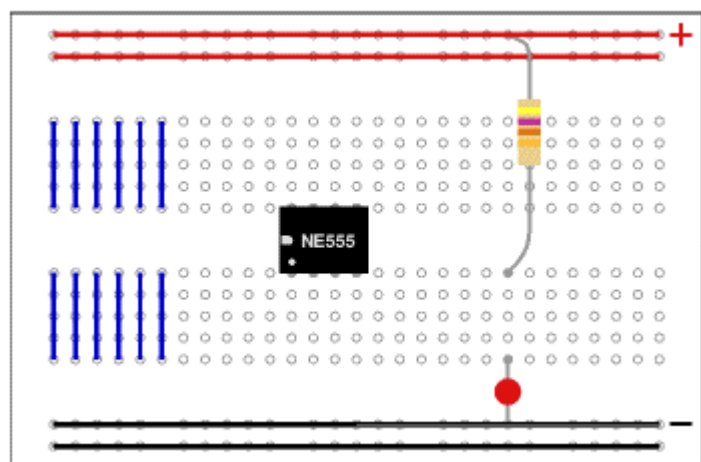
Det er en god ide, at lade plus være foroven.

En ” plus-bus ” og for neden en ” minus-bus ”



Her er plus-bussen markeret med rødt, og minus-bussen med blå.

Obs. Vore breadboards har en afbrydelse af bussen i midten.



<http://www.kpsec.freeuk.com/breadb.htm>

Gode råd ved opbygning på fumlebrædt:

Tegn diagram og påsæt korrekte terminalnumre

Tjek altid komponenterne inden der opbygges. De kan være forbyttet i skufferne.

Opbyg altid uden spænding på !!

Vend fumlebrædtets tilslutningsterminaler mod venstre

Lav en Plus-bus for oven, og Gnd-bus for neden.

Husk vend IC-erne rigtigt. IC-ens Pin_1 markering mod venstre

Start med at forbinde plus og nul. Det er tit her, der er glemt forbindelser.

Husk, aldrig at ombytte plus og minus

Brug røde ledninger til Plus, og fx sorte til nul !!

Pas på med ledninger, der er ridset ved afisolering. De kan knække nede i fumlebrættet.

Afisoleringen bør max være ca. 1 cm.



Afisoleringen skal være lige, ikke bøjet.
Ledninger må ikke presses i med kraft, de skal vrikles på plads.
Brug kun stiv ledning med kun 1 Tråd !! Til nød kan man fortrinnet flertrådet blød ledning.

Opbyg fra venstre mod højre
Opbyg så enkelt som overhovedet muligt. Hold ledninger og komponentben så korte som muligt.
Opbyg kun en lille del, og test så. Brug scoop og evt. lysdioder
Tjek alt wiring før der tilsluttes spænding.

Foretag **alle** målinger i forhold til nul.

Brug fortrinsvis Oscilloskop til målinger.
Forbind først evt. inputsignal fra signalgenerator efter der er sat forsyningsspænding på.
Inputsignal fra signalgenerator må ikke være højere spænding end powersupply.
Afbryd evt. indgangs-signaler fra signalgenerator før powersupply afbrydes. Ellers kan IC'er ødelægges af kun at få plus ind gennem en indgang.

Aldrig at tilslutte højere indgangssignal spændinger end powersupply'en.

Hvis uønsket oscillation opstår, så
-Prøv at forbinde en 100 nF kondensator fra plus til stel, - og fra stel til evt. minus.
-Tjek, at alle stel samles i ét punkt. Også stel fra målepindene.

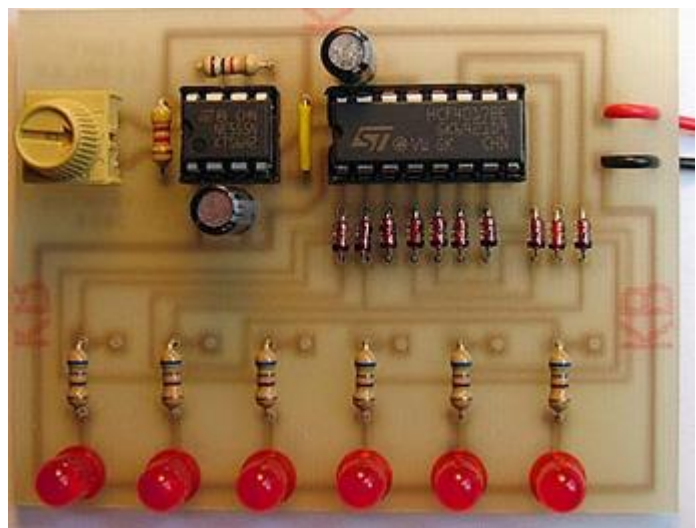
Udtagning af IC-er: Løft i begge ender samtidigt, ellers bøjes benene !! Brug evt. en IC-tang eller lirk IC-en op med en skruestrækker under IC-en, lidt ad gangen fra hver ende.

Mere avanceret:

Prøv at forbinde alle ground-forbindelser (Stel) til det samme punkt. Kaldes stjerne-stel. (Star-grounding). Brug helst ikke en stel-bus.

Når kredsløbet er afprøvet og testet, skal der så bygges print !!!

Her et eksempel:





/Valle