

Arbetet med att ställa i ordning lokalen för en första utställning har accelererats, och planeringen av utställningen har börjat. Vi mjukstartar med persondatorer, plus de mer eller mindre permanent utställda minidatorerna och periferienheterna som också finns i utställningsrummet. Fler människor som kan tänka sig att skriva en skylt för en dator, göra efterforskningar, eller hjälpa till med planering, testning, eller rigg efterlyses. Förslag på objekt, och utlåning av objekt, välkomnas också. Har du nyheter eller förslag till Uptime, eller har du skrivit något du vill dela med dig av, skicka ett brev till uptime@dfupdate.se!

I detta nummer

Månadens dator: IBM 5120 1

Närmast planerade händelser

Föredrag 9/10 kl 14:00 på Vintage Computer Festival Berlin
Who am I? CPUID on the PDP-8, Pontus Pihlgren, [info här](#) och kommer att strömmas [här](#).

Studiebesök 16/10 på [Dalby Datormuseum](#)

Vi åker tillsammans från Uppsala 11:30. I skrivande stund finns en plats ledig i bilen.

Plenumsmöte 26/10 kl 18:30

Oktober månads dator

Vi gör det enkelt för oss i oktober med **Apple II**.

Månadens dator: IBM 5120



I september gjorde vi det svårt för oss. 5120 är en obskyr maskin, konstruerad med IBMs egna in-house-utvecklade *Duchess*-logik, som inte är kompatibel med nånting och idag mer eller mindre omöjlig att få tag på. Innan vi kunde testa datorn var vi alltså tvungna att plocka isär den, inspektera alla delar, och ta isär och testa nätaggregatet i detalj för att försäkra oss om att vi inte skulle råka skada datorns oersättliga kretsar när vi slog på strömmen.

Med IBMs mått är 5120 en liten dator, som introducerades 1980 vid en tid då andra tillverkare börjat sälja mikrodatorer för billiga pengar. IBMs grepp om persondatorkonceptet innebar dock en 45kg tung dator som gick för omkring en halv miljon kronor i dagens penningvärde.

IBM 5120 är en allt-i-ett-dator: CPU, skärm, tangentbord och diskettstationer allt i ett chassi. Datorn kunde köpas med upp till 64Kbyte RAM, och fanns i en variant med programmeringsspråken APL och BASIC, samt i varianten som Update har, som bara har stöd för BASIC.

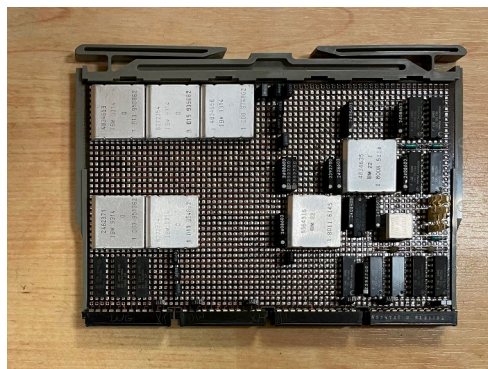
CPU-arkitekturen heter *PALM*, "Put All Logic in Microcode", och är en hemmasnickrad minidatorarkitektur som tar upp ett antal kort i en kortram. Hårdvarumässigt är processorn 8 bitar bred. Ovanpå detta implementeras en 16-bitars mikroinstruktionsuppsättning, och på detta de två programmeringsspråken, också de i mikrokod. Lustigast av allt är dock att APL-implementationen är tagen av IBM från deras existerande System/360-implementering, och kör på en System/360-emulator implementerad i CPU:ns mikrokod. BASICen å andra sidan är tagen från System/3, en helt annan arkitektur som kräver en separat emulator, också i mikrokod. System/360 är en 32-bitars arkitektur, System/3 en variabelldängds binär/decimal arkitektur. På modellen med stöd för både APL och BASIC finns en spak på framsidan av datorn för att välja mellan språken.

Datorn har två stycken 8-tums diskettstationer, som lagrar 1,2Mbyte på en diskett. Den inbyggda skärmen visar 16 rader om 64 kolumner monokrom text. På baksidan finns anslutningar för skrivare och externa diskettstationer, samt en kompositvideokontakt för extern skärm.

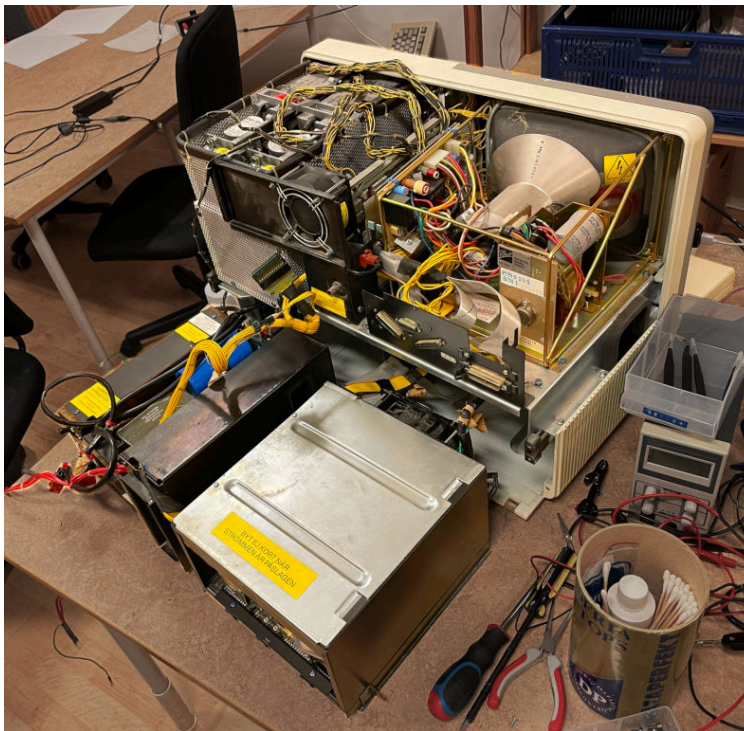
Chassit är ett hopkok av separata småchassin med många skruvar och olika små lock, kanter och ramar som måste skruvas loss, samt en skog av sladdar som ringlar sig och förgrenar sig genom datorns alla delar. Intrycket är att varje del separat formgivits av olika grupper, som haft varken möjlighet att kommunicera med varandra eller någon som helst budget. Huvudsakligen består datorn av ett nätaggregat (till synes designat av två olika grupper), en kortram med CPU och minne, en metallbur med de två diskettstationerna, en bildskärmsenhet, ett tangentbord, och ett litet extrabakplan med ett enda kort och en massa diskettrelaterade sladdar, som av någon anledning sitter monterat på ett gångjärn tillsammans med BNC-kontakten för extern video och en etikett med texten "Farligt område endast för utbildad personal".



antal mycket fina sprängskisser som visar hur datorn tas isär mekaniskt.



Ett av kretskorten ur CPU-lådan

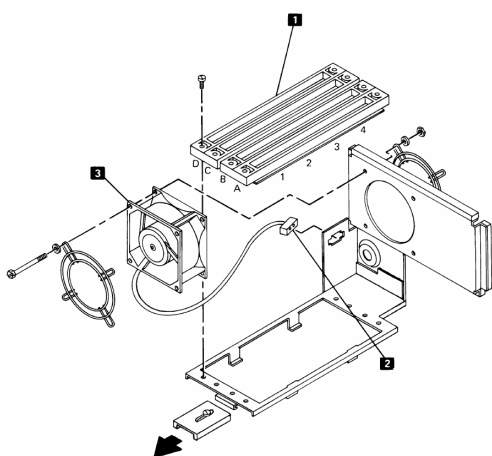
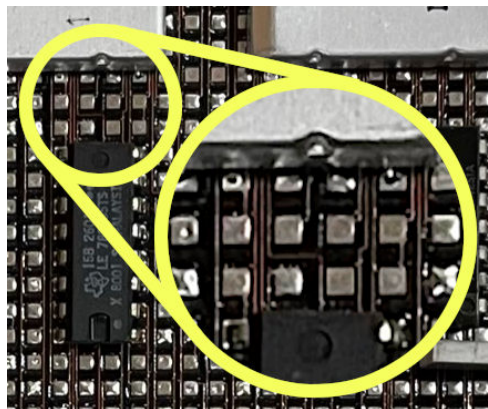


Baksidan av datorn, med nätaggregatet (t.v., svart) och CPU-kortramen (närmast, grå) utdragna

Eftersom vi inte är utbildad personal lät vi oss inte oroas.

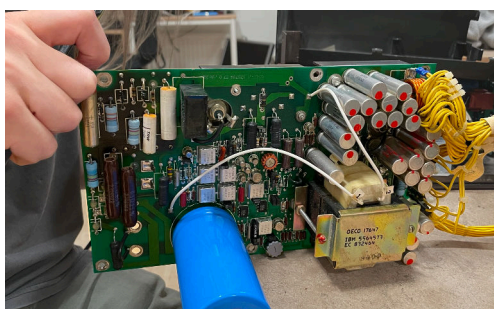
Det är inte jättegott om information om IBM 5120 på Internet. Några websidor finns med bilder och grundläggande specar och bakgrund, och på Bitsavers finns [en servicemanual på 324 sidor](#) som i detalj redogör för hur en diskettstation fungerar och vad man ska göra om ens kollega har svimmat, men som inte innehåller några kopplingsscheman för datorn. Den innehåller dock hjälpsamt nog information om toleranserna för spänningarna som kommer ut ur nätaggregatet, diverse pinouts och blockdiagram, och därtill ett

Dokumentation över IBMs "Duchess"-logik är i princip helt obefintlig, men det verkar röra sig om en typ av gate-array i TTL-teknologi. De är paketerade i kvadratiska metallkapslar, snarlika dem som IBM använde för sin tidigare hybridteknologi SLT men större. Kretskorten är ganska glesa, en del av dem väldigt glesa, och täckta av ett rutnät av lödöar på 2,54mm avstånd. Dessa är också hål, och används för hålmontering av komponenter. Alla ledningsbanor är väldigt tunna och routade mellan lödöarna, och använder dessa som vior mellan sidorna av kortet. En källa på Internet förklarar att detta är på grund av att IBM använde ett enkelt tidigt datoriserat designverktyg, som använde en standardiserad layout för kretskorten.



Sånt här är det gott om i manualen

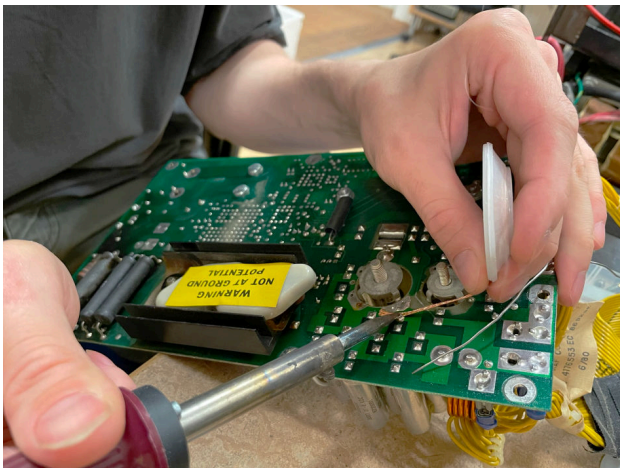
Förutom allt detta fann vi i datorn också väldigt mycket skumgummi av den välkända sorten som förvandlar sig till världens kletigaste ämne efter 20 år. Ett par timmar gick åt till att noggrant skrapa och torka bort detta klet med hjälp av kniv, luddfria dukar, tops, isopropanol och T-röd. En del smulor från skumskivan som satt i locket på CPU-lådan för att hålla fast korten hade trillat ner och hamnat i kontakter på bakplanet, som också var fulla med damm och hår. Nu är insidan av datorn ren och fin, men vid tillfälle bör vi nog sätta nytt skum åtminstone i locket till CPU-lådan, så att korten inte rasslar omkring när man flyttar datorn.



Switchnätaggregat

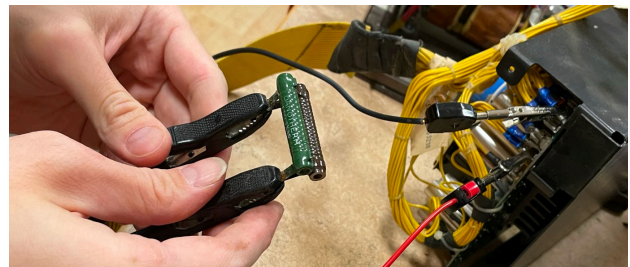
När allt var rent och fint gav vi oss an nätaggregatet. Detta är ett hopkok av flera hopbyggda moduler, som producerar dels växelspanning för bildskärmen, dels oreglerade spänningar för diskettstationerna, och dels reglerade spänningar för logiken i CPU-lådan. De reglerade spänningarna genereras av ett switchaggregat, och de oreglerade av ett separat kretskort med likriktare och stora kondensatorer. Vi tog isär allting och inspekterade, och så plockade vi loss alla de stora kondensatorerna och kopplade upp dem var och en till ett labbnätagg och mätte läckaget.

De mår utmärkt bra trots sin ålder. Vi lödde även loss några av kondensatorerna från switchnättaget och testade dem också som stickprov, och mätte på alla dioder. Allting testade OK.

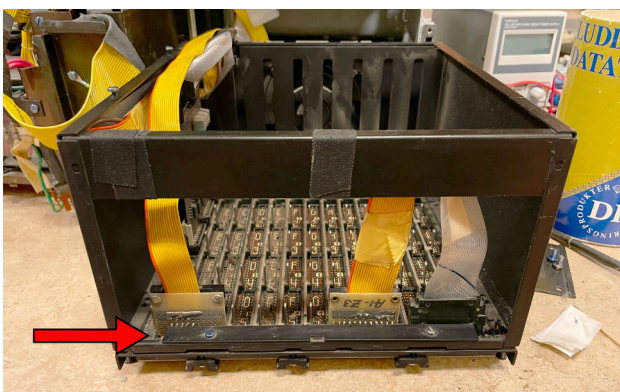


Avlödning av kondensatorer från switchnättaget med hjälp av lödfläta

Efter att ha kopplat loss nätaggregatets många sladdar från alla de ställen de var inkopplade i datorn kopplade vi in nätaggregatet i väggen och slog på strömmen. Ingenting exploderade. Vi mätte spänningarna, och fann att de alla var inom specifikationerna. Vi kopplade därefter in ett par effektmotstånd som last och testade igen, och spänningarna var ännu mer inom specarna då.



Efter detta testande var vi nöjda med att nätaggregatet inte skulle skada datorn. Vi skruvade tillbaka allting i chassit, och kopplade in alla sladdarna. Värde att nämna är flatkabeln som går från nätaggregatet och in i CPU-lådan. Den går genom ett rektangulärt hål i sidan av lådan, som täcks över med en rektangulär plåt som skruvas fast med två skruvar och pressar fast kabeln. Inuti lådan sitter den nedstucken i en kontakt på bakplanet.



Plåtremsa på kanten av CPU-lådan

Efter detta testande var vi nöjda med att nätaggregatet inte skulle skada datorn. Vi skruvade tillbaka allting i chassit, och kopplade in alla sladdarna. Värde att nämna är flatkabeln som går från nätaggregatet och in i CPU-lådan. Den går genom ett rektangulärt hål i sidan av lådan, som täcks över med en rektangulär plåt som skruvas fast med två skruvar och pressar fast kabeln. Inuti lådan sitter den nedstucken i en kontakt på bakplanet.

Denna sladd, och flera andra i CPU-lådan, hålls på plats av en plåtremsa som skruvas fast på en kant på botten i lådan, och som har en läpp som skjuter ut över kontaktdonen så att de hålls ner i sina kontakter på bakplanet. En sådan plåtremsa sitter på sidan mot bakre änden av datorn, och en sitter på främre sidan. Den som sitter på främre sidan kräver att man tar ur korten ur kortramen för att den ska gå att skruva fast, och även då är det krångligt. Hålen är dessutom avlånga, och plåtbiten kan justeras fram och tillbaka över kanten på kontakterna. Det verkar viktigt att man ser till att inte justera plåtbiten för långt in, för då vidrör den de exponerade kontaktblecken i kontakterna. En dragavlastning av

plast som blivit spröd gick för övrigt i bitar. Vi undersöker möjligheten att 3D-skriva en ny del.

Tredje dagen var det dags att testa att koppla ihop allting och slå på strömmen. Vi blev till en början besvikna. Skärmen visade endast texten "ABC", och bilden var hoptryckt i botten. Vi grävde i manualen, och kom fram till att "ABC" innebar att processorn hade klarat självtester A och B, men fastnat på C, opkodstestet. Detta indikerade CPU-kortet, så vi plockade ut detta, blåste ur alla kontakter med tryckluft, sprayade med kontaktspray, och satte i och tog ur kortet ett par gånger. Efter att sprayen torkat testade vi igen. Nu var felmeddelandet "ABCDEFGHJKLMNP". Enligt manualen innebar detta ett ROM-fel. Vi hittade ROM-kortet och gav det samma behandling som CPU-kortet. Vi lät det torka, och slog på datorn igen. Den här gången möttes vi av ett komplett självtest följt av just det vi hade hoppats på att få se: BASIC-prompten "READY". Vi skrev ett PRINT-kommando på tangentbordet, och datorn svarade med en utskrift på skärmen.

Vi har alltså kunnat konstatera att Updates IBM 5120 fungerar. Den startar i BASIC, har 48Kbyte RAM, och går att programmera. Bildkvaliteten är mycket bra, men stundom lite hoppig. Den hoptryckta kvaliteten korrigerades lätt med en skruvmejsel i linjäritetspotten.

Än så länge har vi dock inte kunnat kommunicera med någon av diskettstationerna. Eventuellt måste en terminator vara inkopplad på baksidan av datorn. Detta får undersökas vidare.