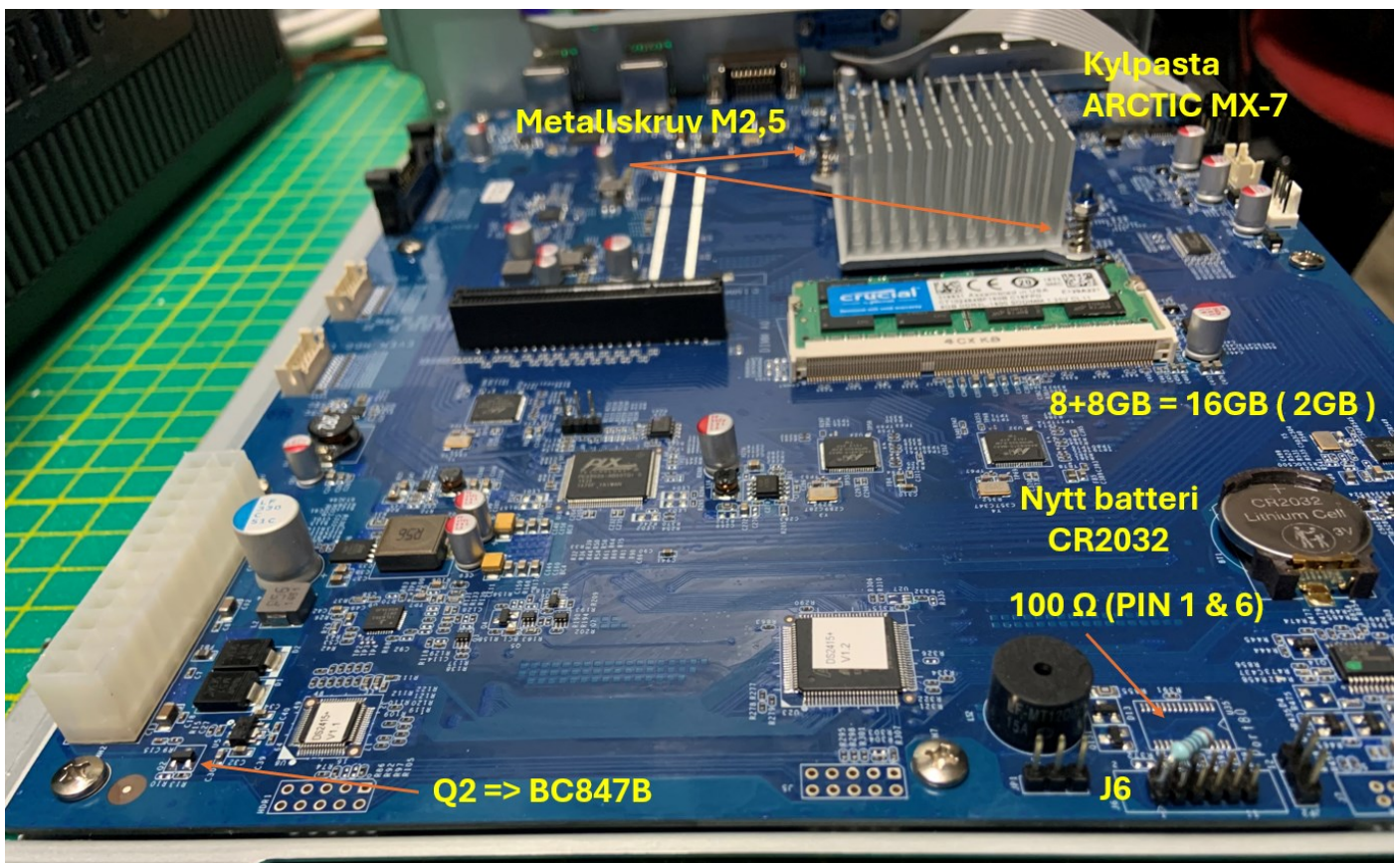


Återupplivning av Synology DS2415+ som var nära att hamna på återvinningen p.g.a. Intels C2000-atombugg. Symptomen var klassiska: fläktarna snurrade men fronten visade endast blinkande blått - den välkända *flashing blue light of death*.

Summering av fixande:

- 100 Ω metallfilmsmotstånd, 1% tolerans (mellan pin 1 och pin 6 på kontakten J6)
- Q2: transistorn PDTC114ET ersatt med BC847B (SOT-23 kapseln är 1,3 mm \times 2,9 mm)
- Batteritype: CR2032
- Ny kylpasta: ARCTIC MX-7
- Ersatt plastclips för kylflänsen med M2,5-skruv + fjäder + brickor + mutter + blå låsvätska
- Minnesuppgradering: 2 GB \rightarrow 8 GB + 8 GB (Crucial DDR3L-1600 SODIMM, 1.32 V, CL11)
- Fläktblad och allt annat är rengjort med isopropanol (IPA)

Harmonisk översiktsbild:



Framtidssäkrad kylning:

Originalfästena i plast ersattes med M2,5-skruv, brickor och mutter + låsvätska för en säker stabil montering.

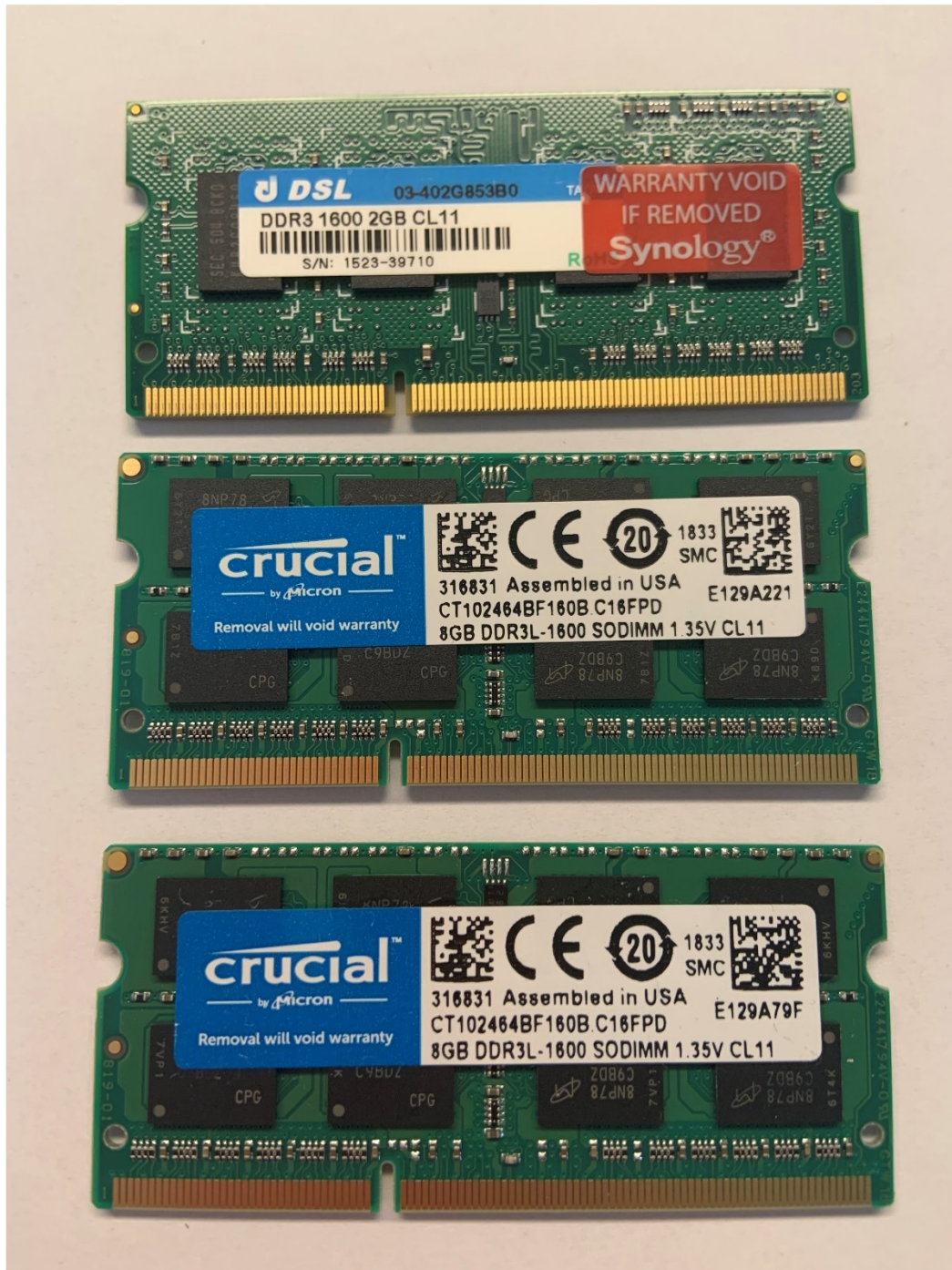
Kylpastan byttes samtidigt till ARCTIC MX-7 och en röd isolationsbricka lades under moderkortet som skydd.



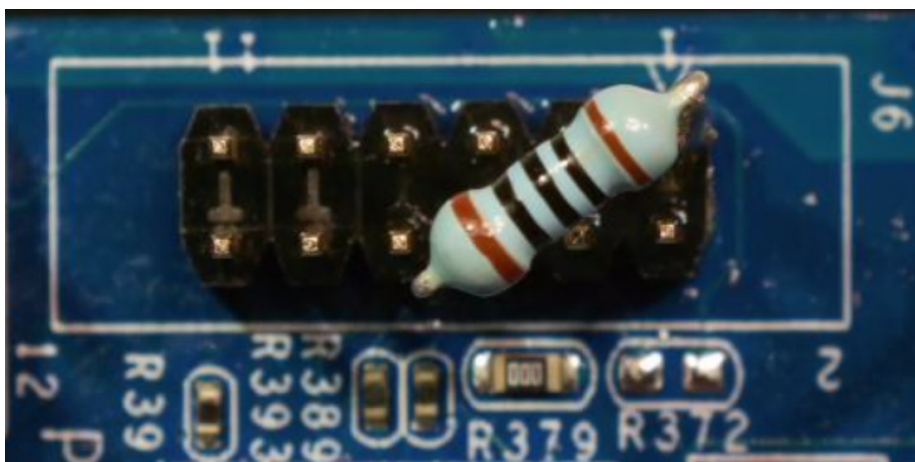
Minnesuppgradering: från 2GB till 16GB

Minnesmodulerna valdes omsorgsfullt

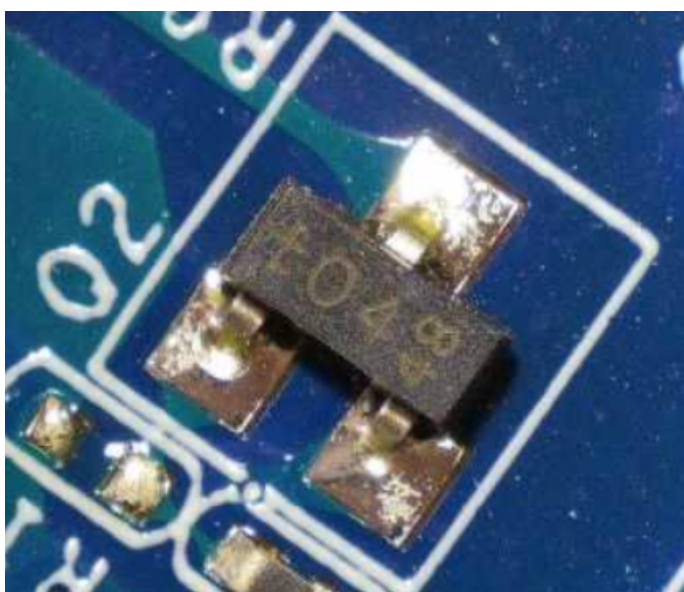
- låg värmeutveckling
- beprövad kompatibilitet
- stabil drift i äldre Synology-modeller



100 Ω mellan pin 1 och pin 6 på kontakten J6



Original Q2: PDTC114ET



t04 / 48

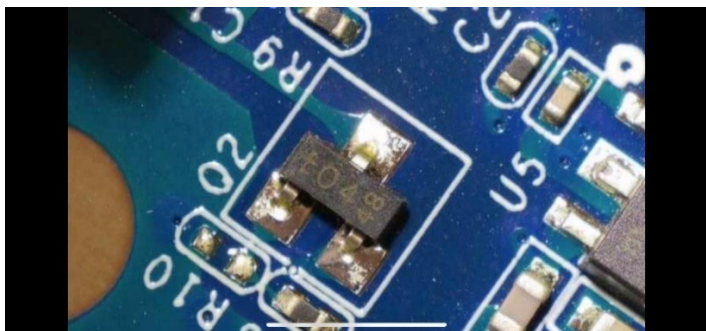
Avlödd med Atten ST-862D (varmluftsstation)

Q2: Ersatt med BC847B



1F

Lödspets T12JL02 (KSGER STM32 lödstation)



Nexperia-märkning, det lilla "t" är deras fabrikskod (ofta för Malaysia), "04" är själva typkoden och "48" är batch/datumkoden.

t04 på originalkomponenten är faktiskt en **PDTC114ET** (en digital transistor med **inbyggda motstånd**), snarare än en ren BC847B. Men i dessa Synology-fixar (Q2 och Atom-problemet) har nätverket av reparatörer kommit fram till att en **BC847B** fungerar utmärkt som ersättare, eftersom den ofta bara används som en enkel switch.

Diodtestmätning med smala prober:

Diodtestet: Med smala **prober** mäter vi spänningsfallet. Om Q2 är stendöd kommer **Fluke 87** Generation 1 visa "OL" eller 0,000V oavsett hur vi vänder polerna.

Jämförelsemätningar: tabellen visar original och nya transistor, både monterad samt fristående.

| | Q2 Original monterad | Original avlödd | (t04 ref) | BC847B ny | Q2 BC847B monterad | (1F ref) |
|-----------|----------------------------|--------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------------|
| BC | 0,729 V | 0,725 | 0,6-0,8V | 0,700 V | 0,692 | 0,6 - 0,7 V |
| BE | 0,734 V | 0,730 | 0,6-0,8V | 0,708 V | 0,697 | 0,6 - 0,7 V |

För att bekräfta att ny "**1F**" (BC847B) är hel:

- **Röd prob** på **Basen** (nere till vänster).
- **Svart prob** på Kollektorn (ensamma benet uppe)

ska visa ca **0,6 - 0,7 V**.

- **Svart prob** på Emittern (nere till höger)

ska visa ca **0,6 - 0,7 V**.

- Om du kastar om proberna (Svart på Basen) ska den visa "**OL**" (inget genomsläpp).
På monterad t04 kan baklänges-mätning ibland visa nära 0 V p.g.a. interna motstånd och kringkrets.

* t04 = tveksam diodmätning pga interna motstånd, trasig om lågt värde under 0,4 V mellan **Collector(röd)** och **Emitter(svart)** på avlödd komponent.

Atom-buggen (Intel C2000-serien)

Bakgrund:

Intel C2000-processorerna (t.ex. C2538 i DS2415+) lider av ett känt fel i den interna klockgeneratorm (PLL - Phase Locked Loop).

När PLL-kretsen degraderas slutar processorn generera sin interna klocksignal.

Utan klocka startar inte CPU:n - enheten blir helt död.

Symptom:

- Enheten startar inte
- Ingen pip-signal
- Ingen nätverklänk
- Lysdioder kan tändas kort, sedan händer inget
- Mätpunkter visar att CPU:n inte "kommer igång"

Orsaken i praktiken:

I C2000-serien finns en intern PLL som driver flera av CPU:ns funktioner.

Denna PLL har en konstruktion som med tiden kan tappa bias-strömmen i en intern transistor.

När biasen faller under en viss nivå slutar PLL:n oscillera → CPU:n får ingen klocka → systemet dör.

Det är därför buggen ofta visar sig efter några år, inte direkt från fabrik.

Varför 100 Ω det vill säga motståndet hjälper

På Synology-kortet finns kontakten **J6**.

Pin 1 och pin 6 är kopplade till CPU:ns "LPC_CLKRUN#" och "LPC_CLK"-linjer.

Genom att lägga **100 Ω mellan pin 1 och 6** skapas en liten "pull-bias" som hjälper PLL-kretsen att starta.

Det är inte en officiell Intel-fix, men "pull-up" fungerar i praktiken och har räddat tusentals enheter 😊

Effekten:

- PLL:n får en stabilare start
- CPU:n börjar oscillera igen
- Enheten bootar normalt

Varför Q2 också måste bytas

Q2 sitter i samma del av ström- och startlogiken som påverkar LPC-gränssnittet.

Originalkomponenten (t04) är en **digital transistor med interna motstånd**.

När den degraderas kan den ge felaktiga nivåer på LPC-linjerna, vilket gör att CPU:n inte startar även om PLL:n får hjälp.

Därför byter man Q2 till en **BC847B**, som är:

- stabil
- förutsägbar
- lätt att mäta
- utan interna motstånd som stör felsökningen

Kombinationen **100 Ω + BC847B** är den etablerade och beprövade fixen.

Glöm absolut inte att byta **CR2032-batteriet** vilket kan ge skumma fel när det börjar bli dåligt.

Workgroup DreamTeam 2026

<https://workgroup.se/pdf/Synology-DS2415plus-C2000-Atom-Bug-Fix-100ohm-Q2-BC847B-svenska.pdf>