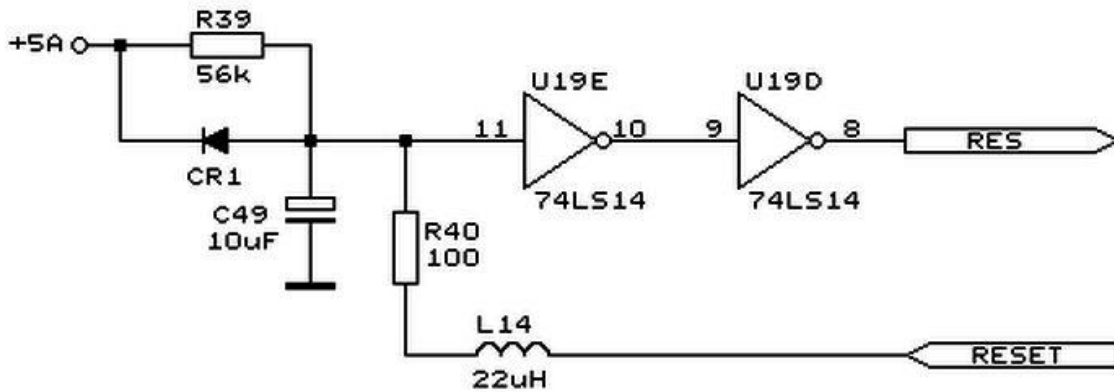


Die Reset-Schaltung

Um die Funktionsweise der Kaltstartplatine zu verstehen, müssen wir uns zunächst die reguläre Reset-Schaltung ansehen und begreifen. Diese ist aber sehr simpel aufgebaut. Hier am Beispiel eines 800XL:



Das Ausgangssignal „RES“ ist mit den Reset-Pins der diversen ICs verbunden.

Das Eingangssignal „RESET“ liegt direkt auf dem Reset-Taster der Tastatur und kann über diesen gegen GND gelegt werden.

Im normalen eingeschalteten Zustand wurde der Kondensator C49 über R39 bereits geladen und am Eingang des Schmitt-Trigger (74LS14 / U19) Pin 11 liegen +5V an. Durch die beiden hintereinander geschalteten Inverter liegt auch am Ausgang (Pin8) Hi. Da die Reset Eingänge der diversen ICs im Atari Low-Aktiv sind, heißt das: Alles läuft!

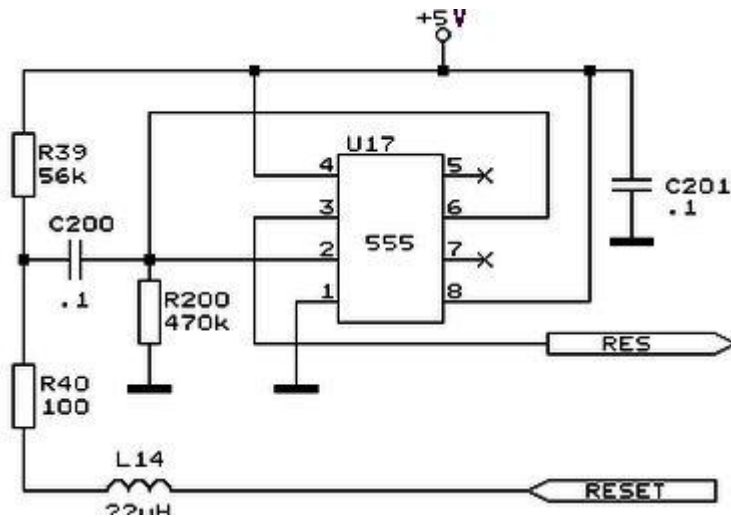
Drückt man nun die Reset Taste wird der Kondensator schlagartig über R40->L14->Reset-Taster->GND entladen. Am Schmitt Trigger Eingang (Pin 11) liegt Low. Somit ist „RES“ am Ausgang auch Low und die ICs werden in den Reset Zustand gesetzt: Der Rechner hängt (aber startet noch nicht).

Der Rechner hängt nun so lange in diesem Zustand, bis die Reset Taste losgelassen wird. Dadurch kann sich C49 über R39 wieder aufladen. Nach ca. 100ms erreicht die Spannung an Pin 11 einen Wert, der die obere Schmitt-Trigger Schwelle überschreitet. Das RES-Signal liegt wieder auf Hi und der Atari startet.

Die Diode CR1 hat die Aufgabe den Elko C49 beim Ausschalten sauber zu entladen.

Der Widerstand R40 und die Spule L14 dienen der Strombegrenzung und als Filter gegen Störimpulse.

Bei der XE Reihe (und den wenigen XLF) hat Atari die Schaltung modifiziert und den Schmitt-Trigger gegen einen 555 Timerbaustein ersetzt:



Dies bringt eine entscheidende Änderung mit sich:

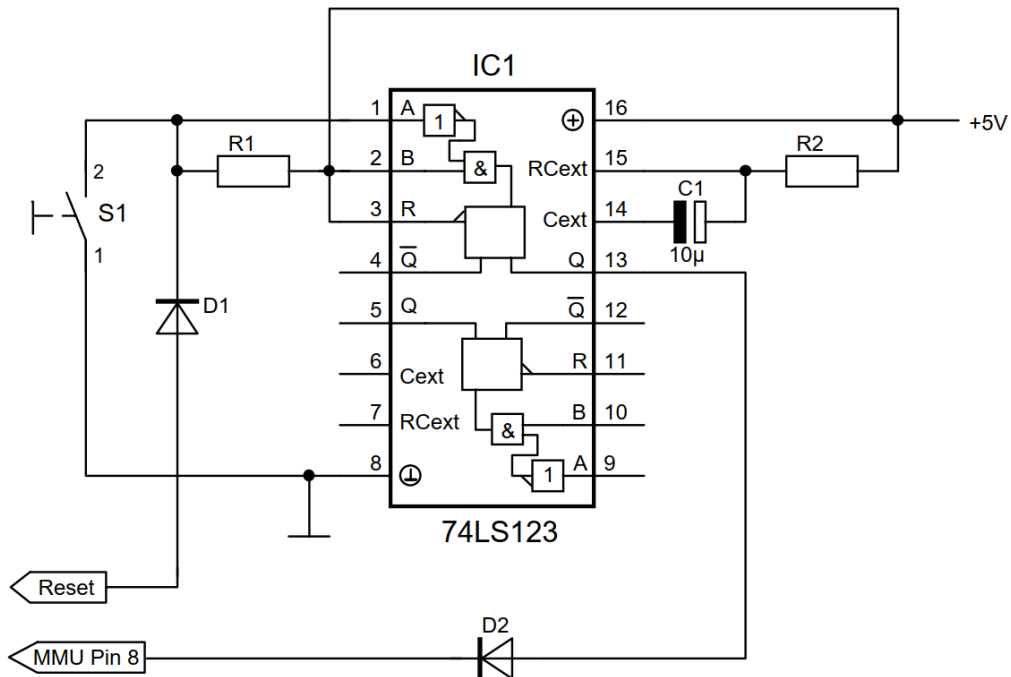
Während bei der XL-Schaltung die Leitung „RES“ so lange auf Low gezogen wird, wie die Reset-Taste gedrückt wurde, und in diesem Zeitraum der Rechner hängt, wird beim XE erst beim Loslassen der Taste die RES Leitung für etwa 50ms auf Low gezogen. Dies ist völlig unabhängig davon wie lange Reset gedrückt wird. Der XE läuft also beim Runterdrücken der Reset-Taste noch normal weiter und erst beim Loslassen wird der eigentliche Reset ausgelöst.

Falls ihr sowohl einen XL als auch eine XE euer Eigen nennen könnt, dann versucht das doch mal aus: Reset drücken und NICHT loslassen. Beim XL hängt das System während es beim XE noch normal weiter läuft.

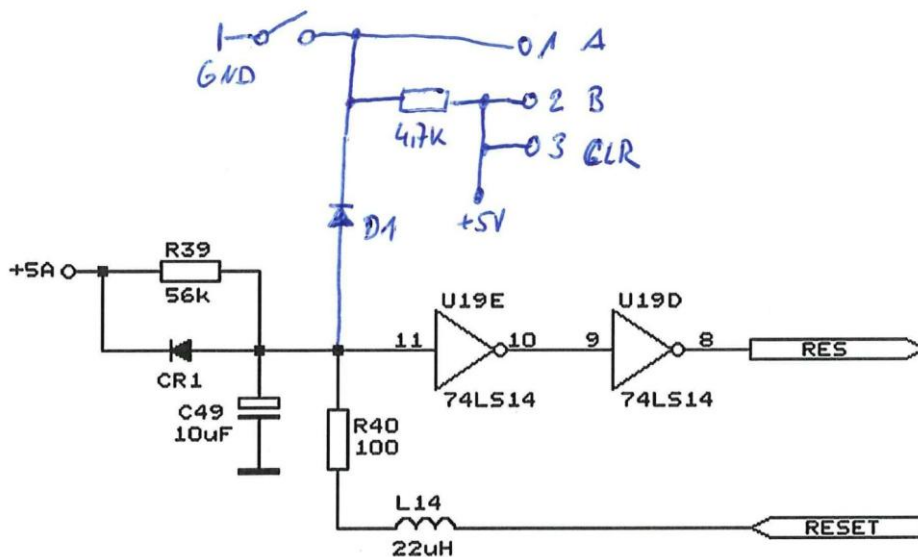
In Beiden Varianten startet nach dem Reset die Sally (CPU) neu und startet das OS über die im Reset-Vektor (\$FFFC/\$FFFD) hinterlegte Speicheradresse. Bei einem normalen Reset über die Reset-Taste führt das OS im weiteren Verlauf die Warmstart-Routine aus.

Was macht nun unsere Kaltstartplatine?

Hier nochmals die Schaltung



Und hier eine Skizze wie diese an die Reset-Schaltung im Atari angebunden ist:



Sobald wir den Taster S1 der Kaltstart-Schaltung drücken, passiert zunächst das Gleiche wie beim Drücken der internen Reset-Taste: C49 entlädt sich über D1 und den geschlossenen Taster gegen GND. Die Schaltschwelle des Schmitt-Triggers wird unterschritten ... am Ausgang wird das „RES“ Signal auf Low gesetzt ... die ICs im Atari werden in den Reset-Zustand versetzt.

Nun passiert aber noch folgendes:

Der Zustand am Eingang A an Pin 1 des 74LS123 ändert sich von Hi auf Lo. Der Monoflop im Innern des 74LS123 ist so beschaltet, dass er bei einer fallenden Flanke am Eingang A einen kurzen Impuls am Ausgang Pin 13 ausgibt. Die Impulsdauer beträgt etwa 300-400 ms.

Der Ausgang (Pin13) ist mit Pin 8 der MMU auf dem Atari verbunden. An Pin 8 greift die MMU das Signal RD5 ab. Aufgabe dieses Signals ist es der MMU zu signalisieren, dass sich ein 16KB Cartridge im Modulschacht befindet. Wir täuschen dem Atari also während des Resets vor, ein Modul wäre eingesteckt!

Warum?

Nach dem Reset durchläuft das OS wie oben erwähnt eine Initialisierungs-Routine. Im Verlauf dieser Routine prüft das OS ob ein Modul gesteckt ist. Denn falls dies der Fall ist, wird nicht wie üblich die Warmstart-Routine durchlaufen, sondern stattdessen die Kaltstart-Routine. Und genau das wollen wir ja erreichen!

Wer hat gut aufgepasst?

Wer gut aufgepasst hat, erinnert sich vielleicht noch, dass der Rechner erst wieder anspringt, sobald die Reset-Taste, bzw. unser Kaltstart-Taster wieder losgelassen wird. Der RD5 Impuls zur MMU wird aber bereits beim Drücken der Taste abgefeuert.

Hier ist die Schaltung nicht optimal durchdacht, denn warten wir mit dem Loslassen der Taste zu lange, dann ist RD5 bereits wieder aus, bevor der eigentliche Reset durch das OS gestartet wurde. Das Resultat ist ein normaler Warmstart, anstatt des erhofften Kaltstarts.

Eigentlich hätte man den Monoflop des 74LS123 so beschalten sollen, dass er nicht auf eine fallende Flanke reagiert, sondern auf eine steigende, also erst wenn die Taste wieder losgelassen wird. Hat man aber leider nicht! Und ich habe das zu spät erkannt, und wollte nicht ein drittes Mal die Platine neu machen lassen.

Warum es aber trotzdem funktioniert.

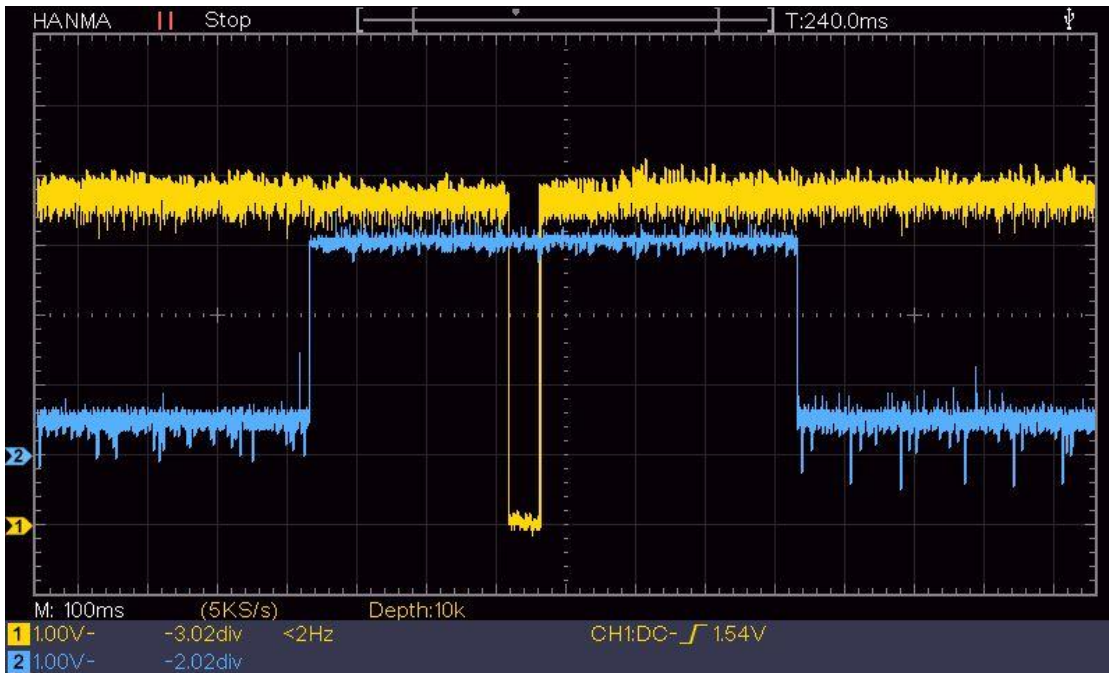
Zum Glück können wir mit der Schaltung aber gut leben, dafür gibt es zwei Gründe: Zum einen das „Prellen“ eines Tasters. Ein mechanischer Taster schaltet nie sauber von einem Zustand in den anderen, sondern „flimmert“ ein wenig beim Drücken und Loslassen. Wodurch ein (oder mehrere) sehr kurze Zustandswechsel entstehen. Obwohl am Eingang A beim Loslassen ein Wechsel von Lo nach Hi, also eine steigende Flanke entsteht und somit KEIN Impuls ausgelöst wird, kommt es auch hier durch das Prellen meist zu einem sehr kurzen, aber ausreichenden, Wechsel von Hi nach Lo, also einer fallenden Flanke. Durch dieses unsaubere Verhalten des Tasters wird zu unserem Glück auch beim Loslassen ein Impuls an RD5 erzeugt.

Ein Problem stellen nun Taster dar, die sehr sauber schalten, oder solche die über eine Schaltung entprellt sind. Und unsere kleinen Mikroschalter, die auf der Tastenplatine eingesetzt sind, schalten sehr sauber. Es würde dadurch nur ein Warmstart ausgeführt ...

... es sei denn, und das ist der zweite Grund weshalb es funktioniert, wir drücken den Taster nur sehr kurz. Dann funktioniert das auch hier mit dem Kaltstart. Ich habe die Beschaltung des Monoflops etwas angepasst, so dass sich der Impuls auf ca. 700ms verlängert.

Für den Kaltstart den Taster an der Kaltstartplatine also nur ganz kurz drücken und nicht halten!

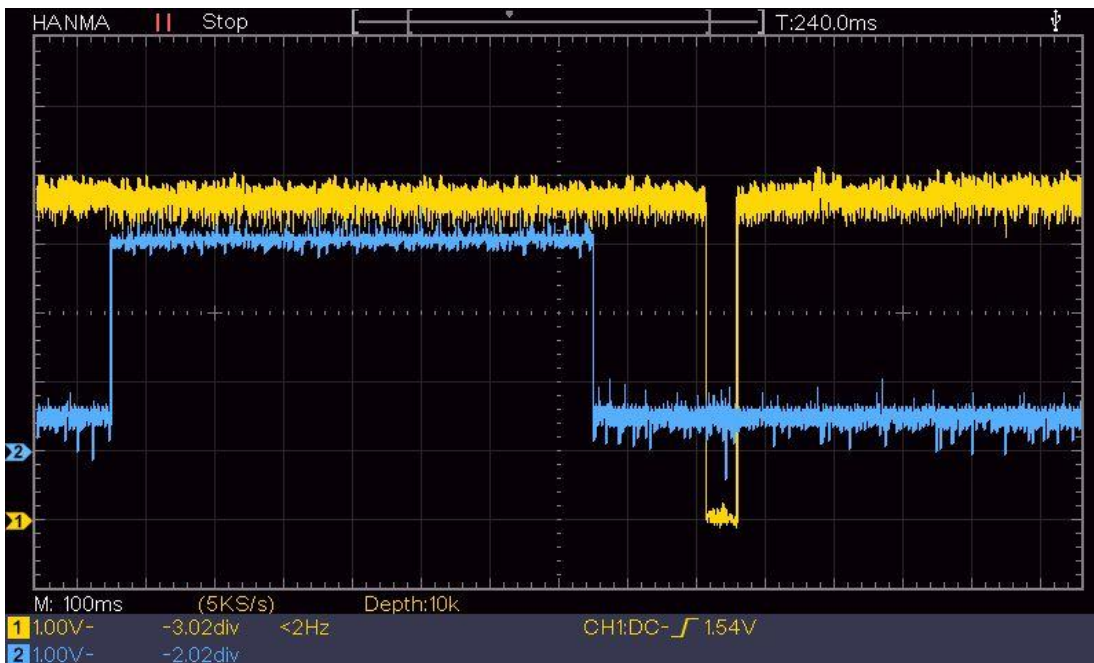
Hier ein zwei Diagramme auf denen man die Arbeit der Reset-Patine auf dem Oszilloskop sieht:



Die blaue Linie ist das Signal RD5 an der MMU Pin 8

Das gelbe Signal ist das interne Resetsignal, wie es z.B. an der CPU anliegt.

Hier wurde die Kaltstart-Taste kurz gedrückt. Das Resetsignal liegt noch im Zeitraum indem RD5 aktiv ist. Das OS denkt während der Initialisierung ein Modul wäre gesteckt und führt die Kaltstartrotinen aus.



Hier wurde die Kaltstart-Taste zu lange gedrückt . Das Resetsignal wird erst ausgelöst, nachdem RD5 bereits wieder Low ist. Dadurch geht das OS bei der Initialisierung davon aus, dass kein Modul gesteckt ist (was ja auch stimmt) und führt nur einen Warmstart aus.