

# Watchdog für APRS4R und UIDIGI

Jens Geisler, DL8SDL – dl8sdl @ adacom.org

Wie die Betriebsart APRS sind auch ihre Netzknotten – die APRS-Digis – umfangreicher geworden. Neben der Digi-Grundausrüstung „TNC2 und Funkgerät“ sind sukzessive auch Netzwerkrouter als APRS-IGATES, Wetterstationen und Telemetrieadapter hinzugekommen, oft übernehmen die Router noch weitere Aufgaben als PR-Digi oder IP-AX25-Umsetzer. Die Stabilität der Systeme gegen Abstürze ist jedoch mit steigender Komplexität oft im gleichen Maße gesunken. Damit man nicht bei jedem Absturz eines Softwaremoduls oder eines USB/RS232-Wandlers die Anlage händisch zurücksetzen muss wurde der APRS-Watchdog entwickelt.

## Einsatz des Watchdogs:

Die Stromversorgung des TNC und des Routers erfolgt über den APRS-Watchdog. Die Verbindung zwischen TNC und Funkgerät wird über die zwei DIN-5-Buchsen des APRS-Watchdog geführt. Der Watchdog wertet die PTT-Leitung zum Funkgerät aus. Wird für eine Zeitspanne von mehr als ca. 25 Minuten nicht gesendet so wird dies als Systemabsturz gewertet - genauso wie ein länger als ca. 24s andauernder Sendedurchgang. Infolgedessen schaltet der APRS-Watchdog die Stromversorgung von TNC und Netzwerkrouter für etwa 10s aus und daraufhin wieder ein was beide Komponenten zurücksetzt. Zusätzlich wird eine LED eingeschaltet welche das Ansprechen des APRS-Watchdogs dem Systembetreuer anzeigt. Diese LED dient als Kontrollelement und kann über eine Taste wieder abgeschaltet werden.

Weiterhin ist ein Schaltregler vorgesehen welcher den bei APRS-Digis häufig verwendeten Router „Asus WL500gP“ mit stabilisierten 5V versorgen kann und das zum Router mitgelieferte Steckernetzteil ersetzt.

Voraussetzung für die korrekte Funktion des Watchdog ist natürlich eine passende APRS-Bakenparametrierung – es muss mindestens einmal alle 20 Minuten gesendet werden.

## Aufbau und Funktionsweise:

Der APRS-Watchdog ist mit Standardbauteilen in bedrahteter Bestückungstechnik auf einer Lochrasterplatine aufgebaut. Sämtliche Bauteile sind bei den üblichen Versandhändlern („Max“ oder „Angelika“) preisgünstig zu beschaffen. Verdrahtet wird mit Lötbrücken und Drahtstücken, der Aufbau ist auch ohne Spezialwerkzeug einfach möglich.

Ein CMOS-IC vom Typ HCF4060 ist als Taktgenerator für eine Frequenz von etwa 10Hz beschaltet. Der im IC enthaltene Zähler teilt diese Frequenz stufenweise herunter. Die an Pin 7 des HCF4060 angeschlossene LED („Watchdog läuft“) zeigt durch Blinken die korrekte Funktion des IC an. Ein Ausgang mit höherem Teilerfaktor – Pin 14 – liefert ein Signal mit einer Periodendauer von etwa 24s, an Pin 3 ist eine Periodendauer von ca. 25min zu messen.

Der vom TNC kommende DIN-5-Steckverbinder ist direkt mit der zum Funkgerät führenden DIN-5-Buchse verbunden. Über eine Diode wird die PTT-Leitung hochohmig abgefühlt. Zwei Schmitt-Trigger-Inverter aus einem CMOS-IC HCF40106 sorgen für die Pegelanpassung und stellen zwei Signale zur Verfügung – eines ist bei Sendung auf High, das andere bei Empfang. Beide Signale setzen über je eine R/C-Kombination von 10nF und 47k $\Omega$  den Zähler des 4060 zurück, damit beim Umschalten der Zählvorgang jedes Mal aufs Neue beginnt.

Die Erkennung einer zu langen Sende- oder Empfangsperiode erfolgt in zwei UND-Gattern, welche aus zwei NANDs aus einem HCF4011 und zwei weiteren Invertern des HCF40106 gebildet sind. Die Eingänge dieser UND-Verknüpfungen bekommen vom Taktgeber 4060 die Signale mit der für Sendung (24s) und Empfang (25min) passenden Impulsdauer sowie das aus der PTT abgeleitete TX- bzw. RX-Kriterium. Die Ausgänge beider Gatter sind über zwei Dioden zusammengeführt – ein High-Pegel an dieser Stelle tritt nur bei Zeitüberschreitung, also einem Systemabsturz auf.

Ein hochohmiges R/C-Glied (1 $\mu$ F/4,7M $\Omega$ ) verlängert diesen Impuls auf etwa 10s Länge. Ein Schmitt-Trigger-Inverter stellt den korrekten CMOS-Pegel her und schaltet über einen Widerstand von 2,2k $\Omega$  zwei Transistoren BC546 ab. Diese Transistoren steuern die Betriebsspannung des TNC – über einen MOSFET IRF5305 – und des APRS4R-Routers – über einen Steuereingang des Schaltreglers LM2576-5.0 und schalten so beide für ca. 10s ab.

Über eine Taste („Reset APRS“) kann den Neustart von TNC und Router auch von Hand vorgenommen werden. Die Stromversorgung des TNC erfolgt über den DIN-5-Anschluss – TNC21 und TNC2C können alternativ zum Hohlstecker auch über die DIN-Buchse versorgt werden. Ein vorher verwendetes Steckernetzteil oder Hohlsteckerkabel ist am TNC selbstverständlich abzuziehen.

Zwei NAND-Gatter (HCF4011) bilden ein bistabiles Flipflop – ein erkannter Systemabsturz setzt dieses, die LED („Absturzspeicher“) leuchtet und kann vom Sysop mit Hilfe einer Taste („Reset Speicher“) wieder zurückgesetzt werden. Der Schaltregler LM2576-5.0 ist nach Herstellerangaben beschaltet. Zwei L/C-Glieder (1mH/470 $\mu$ F) an Ein- und Ausgang des Reglers sollen die Ausbreitung von schaltfrequenten Störungen abblocken. Eine LED („APRS OK“) zeigt das Vorhandensein der Versorgungsspannung für den Router an.

Der APRS-Watchdog wurde in verschiedenen Hardwareversionen für UIDIGI (2003) und für APRS4R (2010) aufgebaut. Alle Schaltungen arbeiten bislang störungsfrei.