

SuSE Modifikationen #8

NF-Zusatzfilter

Zwischen RX und Dekoder befindet sich in der SuSE ein NF-Filter, das den vom STT-Signal belegten Frequenzbereich unter 140 Hz vom Sprachsignal trennt und deren Amplitude um 20 dB anhebt. Die restliche Filterung erfolgt mit einem digitalen Filter im Controller. Beim Relaisbetrieb sind die Bedingungen jedoch so unterschiedlich, dass der normale Filteraufwand gelegentlich nicht ausreicht und es zu Aussetzern der STT-Telemetrie kommen kann.

AUSGANGSLAGE

Das NF-Tiefpassfilter ist mit IC2d auf dem STT-Shield realisiert. Es hat zusammen mit dem passiven Ausgangsfilter eine Flankensteilheit von 18 dB/Oktave. Nach der Digitalisierung erhöht ein in Software realisiertes Digitales Filter die Steilheit auf etwa 40 dB/Oktave. Diese Filterung reicht für Sprache vollkommen aus.

Wird jedoch zusätzlich ein 141 Hz-Subton mit Vollaussteuerung übertragen, so reicht diese Vorselektion nicht mehr aus und es kommt zu Begrenzungen im A/D-Wandler. Das unterpegelige STT-Signal kann dann nicht mehr fehlerfrei digitalisiert werden und die STT-Synchronisation fällt aus.

PROBLEMLÖSUNG

Die Übersteuerung des A/D-Wandlers kann nur durch ein NF-Zusatzfilter vor dem Wandler verhindert werden. Dazu eignet sich das Schalterfilter MAX7400 [1] nach Bild 1 ausgezeichnet, denn es braucht nur wenig externe Bauelemente. Die Grenzfrequenz des Filters wird durch den internen Oszillator eingestellt, dessen Frequenz von C3 abhängt. Das Oszillatorsignal an Pin 8 (Dreieck

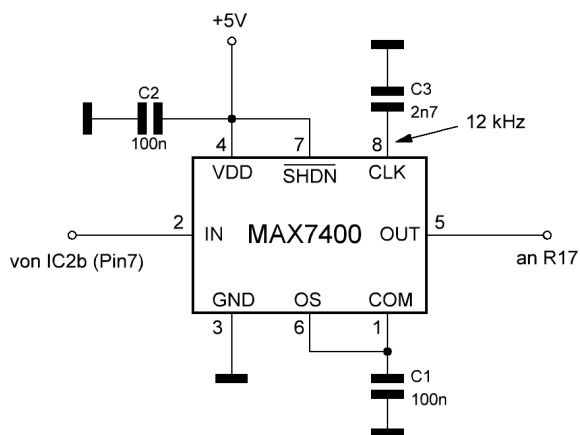


Bild 1: NF-Tiefpass 8. Ordnung für 120 Hz

mit $U_{ss} \approx 200$ mV) entspricht dem 100-fachen der Grenzfrequenz.

Das NF-Filter hat bei einem Frequenzabstand von nur 141 Hz / 120 Hz = 1,175 bereits eine Selektion von über 20 dB! Zusammen mit dem schon vorhandenen analogen Vorfilter wird damit die Übersteuerung des A/D-Wandlers durch CTCSS-Töne ab 141 Hz wirksam verhindert.

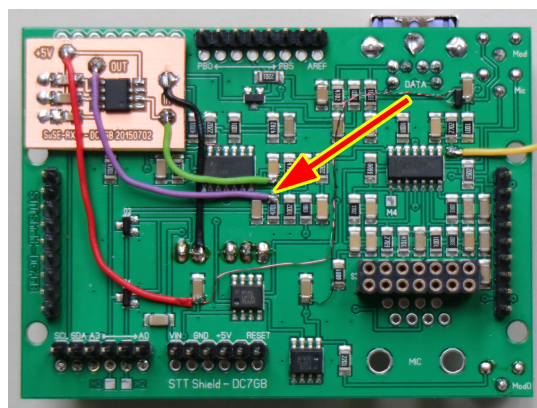


Bild 2: Einbau des NF-Zusatzfilters

Bild 2 zeigt den Einbau der Leiterplatte [2] auf der Unterseite des STT-Shields. Sie wird einfach mit einem 3mm dicken Doppelklebeband in der linken oberen Ecke des STT-Shields befestigt. Elektrisch wird das Filter in den NF-Pfad zwischen R17 und C7 eingeschleift. Dazu muss eine Leiterbahn (siehe Pfeil) aufgekratzt werden.

REFERENZEN

- [1] Maxim; Datenblatt MAX7400
- [2] DC7GB; Leiterplatte für NF-Zusatzfilter