

Klein und fein: SSTV-Konverter TSC-70P in der Praxis

Dipl.-Ing. MAX PERNER - DL7UMO

Der Digital Signal Prozessor (DSP) hat sich einen festen Platz in NF-Filtern und auch im Transceiver gesichert. Seine schnelle Arbeitsweise, steilflankige und laufzeitlineare Selektion sowie die mögliche Rauschunterdrückung sind beeindruckend. Nun scheint er sich auch bei SSTV durchzusetzen.

Als erste Firma hat TASCOS electronics (USA) mit dem TSC-70P einen SSTV-Konverter auf den Markt gebracht, der auf der Basis eines DSP arbeitet.

Der SSTV-Konverter TSC-70P erlaubt, wie Stand der Technik, Farbübertragung sowie Multimode. Abgesehen von seinem geringen Volumen (140 mm x 25 mm x 140 mm; B x H x T) und der niedrigen Stromaufnahme von 250 mA bei 12 V bietet der TSC-70P den Vorteil eines „Stand-alone-Geräts“. Ein Computer kann, braucht aber nicht angeschlossen zu werden. Aus meiner Sicht kommt man wieder auf den Boden von SSTV zurück: Mit Kamera, Monitor und Konverter erfolgt über das Funkgerät der Austausch aktueller SSTV-Bilder. Den

Transceiver sowie eine 12-V-Stromversorgung vorausgesetzt, genügen zum SSTV-Betrieb der Konverter mit Fernbedienung, ein Farbfernsehgerät und eine Farb-Video-kamera, s. auch technische Daten.

Da die Frontfläche nicht für alle erforderlichen Bedienelemente ausreicht, erfolgt die Steuerung der Funktionen Betriebsartwahl, Speicherwahl, Bilddigitalisierung, Senden/Empfang und Stop über eine Infrarot-Fernbedienung.

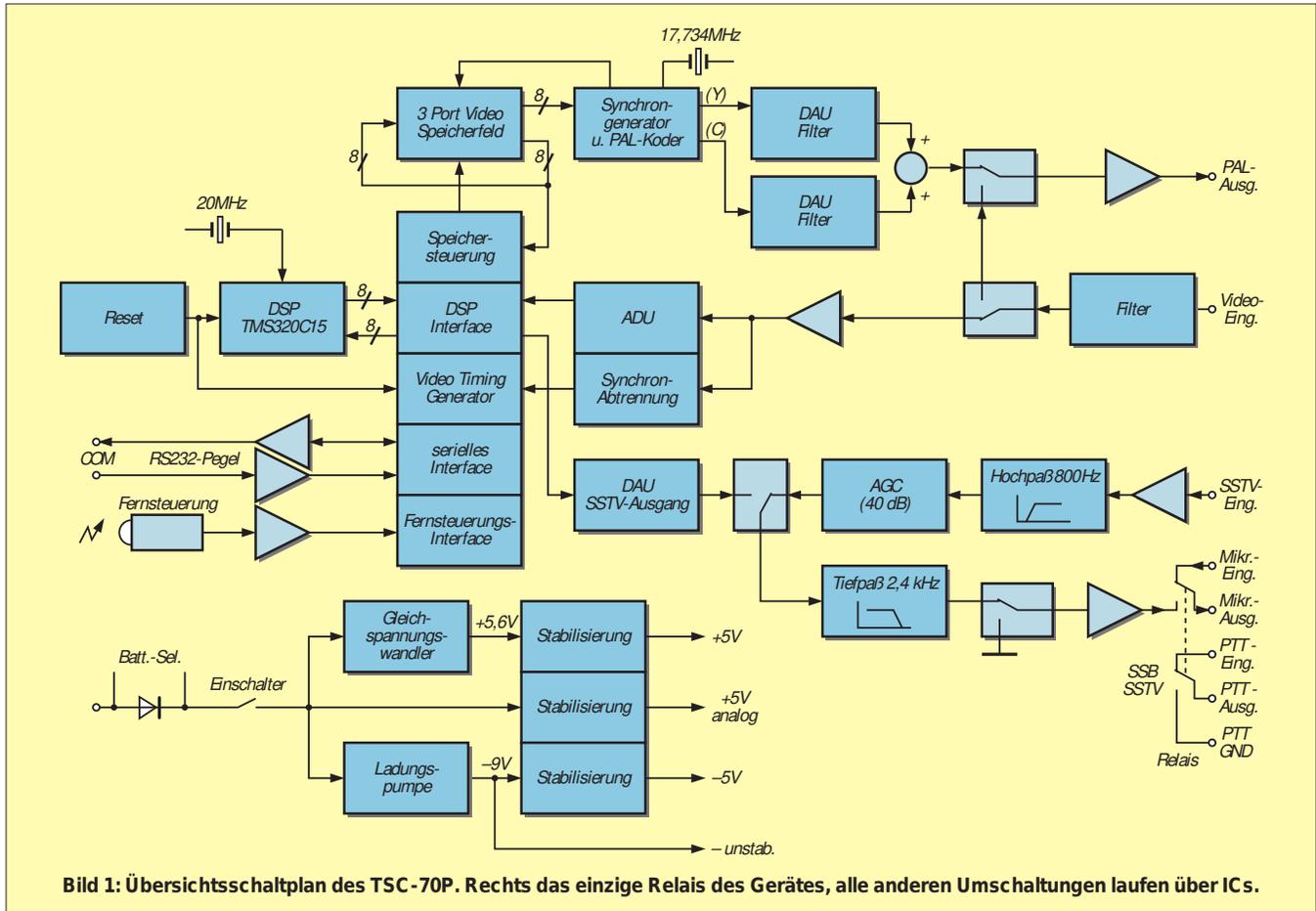
Mehr als nur eine piffige Lösung stellt die „SSTV-Maus“ dar: Um das digitalisierte

eigene oder das empfangene Bild mit Freihandzeichnungen zu versehen, kann man nämlich an der COM-Schnittstelle eine Zweitastenmaus anschließen und damit z.B. aus einem Menü verschiedene Farben zum Beschriften wählen; gezeichnet oder geschrieben wird mit der linken Maustaste. Ein externes Keyboard ist also nicht erforderlich.

Schon der Übersichtsschaltplan des TSC-70P (Bild 1) läßt in Relation zum Volumen erkennen, daß fast nur hochintegrierte Bauelemente darin stecken. Man kann zwar das Gerät öffnen und sich am sehr sauberen und komprimierten Aufbau erfreuen, aber außer zum Umsetzen von Jumpers läßt sich hier nichts mehr verändern oder einstellen, braucht es aber auch nicht. Das evtl. Nachrüsten des zweiten Bildspeichers (Zusatzleiterplatte EM-70) gelingt mit etwas Sorgfalt auch dem technischen Laien, denn dabei läßt sich nichts verkehrt machen.

Praxis

Das Gerät wird zwischen Mikrophon, externen Lautsprecher und PTT eingeschleift. Die notwendigen Verbindungskabel kann man sich selbst anfertigen; schneller und sauberer geht es mit den als Zubehör für die Geräte der Firmen Kenwood, Icom und Yaesu lieferbaren Kabelsätzen.



Nun zu Erfahrungen der Praxis. Orientiert wurde vorrangig auf das Medium Kurzwelle, denn hier kann das DSP-Prinzip seine Leistungsfähigkeit beim Empfang unter verschiedenen Übertragungsbedingungen unter Beweis stellen.

Die Verbindung des TSC-70P mit dem Transceiver funktionierte aufgrund der konfektionierten Kabel problemlos, ebenso die Verbindung zu dem Farbportabel-TV und der Videokamera. Falls Sie mit einem externen Lautsprecher arbeiten, verwenden Sie für den Anschluß am Gerät einen Winkel-Klinkenstecker; das sieht an der Frontplatte einfach besser aus. Die Gleichspannungseinspeisung ist eindeutig und außerdem gekennzeichnet.

Inbetriebnahme und Bedienung sind schon wegen der wenigen Bedienelemente unproblematisch. Mit etwas Überlegung und Erfahrung in SSTV läßt sich das Gerät wahrscheinlich auch ohne vorherige Lektüre des Handbuchs bedienen.

■ Empfang mit DSP

Wie auch andere SSTV-Konverter wertet der TSC-70P den VIS-Impuls (Vertical Interval Signaling) am Anfang des empfangenen SSTV-Bildes aus, um sowohl auf den entsprechenden SSTV-Modus umzuschalten als auch den Bildempfang zu starten. Der manuelle und auch der nachträgliche Start ist nach Einstellung des Mode durch Betätigen der RX-Taste möglich. Bereits bei den ersten Empfangsversuchen zeigte sich, daß die Selektivität des DSP bessere Ergebnisse bringt als die bisherigen Filterstrukturen.

Vergleicht man bei Parallelempfang den Bildinhalt eines Computerprogramms subjektiv mit dem des TSC-70P, so bringt dieser bei QRM und QSB etwa 90% des Bildinhaltes gegenüber etwa 50% beim Computer. Gleiches gilt für die Erkennung des VIS-Signals. Noch „sichtbarer“ wird der Unterschied bei Signalen mit geringem Signal/Rausch-Abstand. Wenn bei SSB Rufzeichen, QTH und Name schlecht



Bild 2: Wegen der geringen Frontplattengröße des TSC-70P braucht man für die Steuerung vieler Funktionen die Fernbedienung.

aufnehmbar waren, so betrug das Verhältnis des Bildempfangs zwischen TSC-70P und Computersoftware auch hier etwa 90% : 50%. Die DSP-Programmierer von TASCOS scheinen ihr Handwerk zu verstehen.

■ Senden

Auf der Sendeseite macht sich der Einsatz des DSP nicht so gravierend bemerkbar. Zum einen kann man das Signal und den Bildinhalt der Videoquelle (Kamera, Videorecorder, Camcorder) vor der Aussendung mittels der ACQ-Taste (Livebild wird auf dem Monitor sichtbar) optimieren. Zum anderen wird kaum jemand ein schlechtes Videobild aussenden wollen.

Die Idee mit der „SSTV-Maus“ hat den Vorteil, daß man zur Beschriftung eines eigenen oder eines empfangenen Bildes kein Keyboard benötigt. Mit der rechten Maustaste lassen sich aus einem Menü verschiedene Farben zur Beschriftung wählen; geschrieben wird durch die Ortsveränderung der Maus bei gedrückter linker Maustaste, s.o.

Für meine Begriffe wurde die Maus-Idee allerdings leider nicht zu Ende gedacht. Vor

Technische Daten

Video-Eingang/Ausgang:	jeweils PAL
SSTV-Betriebsarten:	Robot Color 36 s, 72 s Martin M1, M2 Scottie S1, S2 zwei weitere Modi lassen sich programmieren
Video-Auswertung:	digital mit DSP
SSTV-Demodulation:	digital mit DSP
SSTV-Modulation:	digital mit DSP
Bildspeicher:	1, optional 2
Stromversorgung:	11...15 V, Minus an Masse; 250 mA bei 12 V
COM-Schnittstelle:	PC-Interface, mögliche Übertragungsraten 1,2; 76,8; 115; 312 kbps
Masse:	Konverter 450 g, Fernbedienung 60 g

und nach dem Beschriften ist nämlich noch die Hold-Taste der Fernbedienung zu betätigen. Es sollte programmtechnisch doch kein Problem sein, diese Funktion der Mittelaste einer Dreitastenmaus zu übertragen. Damit bliebe der gesamte Schreibvorgang auf die Maus beschränkt.

■ Verbindung zum Computer

Über die COM-Buchse kann die Verbindung mit einem Computer erfolgen. Aus dem separaten Zubehör EB-232VP (RS-232 Interface, Hard- und Software), EB-70P (High-Speed Interface-Karte und Software) wurde das speziell für den TSC-70P entwickelte Programm HIRES-70P getestet. Es vereint Bildbearbeitung, Editor, Spezialfunktionen und Bedienung des TSC-70P. Einige Übung vorausgesetzt, lassen sich damit die Bilder sogar noch während des QSOs bearbeiten.

Der Datenaustausch zwischen TSC-70P und Computer erfolgt über die serielle Schnittstelle; ein besonderes Interface ist dabei nicht notwendig. Die Beschreibung dieses Programms mit all seinen Möglichkeiten ist hier aus Platzgründen nicht möglich. Seine Bedienung muß erlernt werden,



Bild 3: Blick in das Gerät. Links sitzt hinter dem Quarz der DSP-IC in einer PLCC-Fassung. Die Leiterplatte für den zweiten Bildspeicher ist über der ersten montiert. Stifteleisten verbinden die Zusatzplatine EM-70 mit dem Motherboard. Rechts ragt der Gleichspannungswandler über den Rand der Hauptleiterplatte.



Bild 4:
SSTV-Mobil auf 2 m und 70 cm ist, wie man sieht, kein Problem. In der Ablage der TSC-70P. Neben dem Schalterhebel liegt die Fernbedienung. Neben der Konsole oben rechts die Handy-Halterung mit dem LCD-Fernsehempfänger als SSTV-Monitor und Kontrollmöglichkeit für das eigene Kamerabild, darüber im weißen Gehäuse die CCD-Farbkamera.

Fotos:
FL-Electronics (2),
DL7UMO

Probieren dauert zu lange. In Kurzform erscheint HIRES-70P als Anhang 1 im Handbuch des TSC-70P.

Aus der Fülle der Möglichkeiten seien hier die Menüs Zeichen, Bildbearbeitung, Text erwähnt. Als Spezialfunktionen stehen u.a. Aufhellen, Abdunkeln, Farbinvertierung, Zoom In/Out, Bild drehen, Ausschnittbearbeitung, Bildmischung, Kontrastverstärkung, Bild filtern usw. zur Verfügung. Selbst ein Logbuch ist enthalten.

In den TSC-70P kann man Bilder der Formate BMP, TGA, SSV und HRZ bei automatischer Größenanpassung einlesen. Zur Vorauswahl der Bilder erscheinen bei Bedarf bis zu 30 „Daumnagel-Bilder“ auf einem VGA-Schirm. Das Programm HIRES-70P ist für den, der bei SSTV nicht auf den Computer verzichten will oder kann, eine mehr als nützliche Ergänzung.

■ Fazit

Ich habe das Gerät nur stationär betrieben. Dabei gab es bei 100 W HF im KW-Bereich sowie 5 W im VHF-Bereich keine Störungen durch HF-Einströmung oder -Einstrahlung. Bei Portabelbetrieb muß man beachten, daß das Gerät unterhalb etwa 10,5 V nicht mehr stabil arbeitet. Die Stromaufnahme entsprach den Herstellerangaben.

Im Handbuch sind die Kabelverbindungen ausführlich beschrieben, ebenso die Inbetriebnahme des Gerätes. Nach zwei bis drei SSTV-QSOs hat sich der Bedienalgorithmus eingepreßt – alles in allem eine gelungene und durchdachte Konstruktion.

■ SSTV/m

Die Größe sowie die Stromaufnahme des TSC-70P legen Portabelbetrieb nahe. So gibt es im Erzgebirge bereits eine Gruppe Gleichgesinnter, die speziell auf VHF und

Symmetrische Matchbox

Ich verwende eine Stromsummenantenne mit selbstgebauter „Hühnerleiter“, desgleichen ist mein Beam mit dieser Art von Feeder gespeist. Der Grund: Ich habe (nur) im Strahler die Traps überbrückt und auf diese Weise einen Dreielemente-Beam für die drei traditionellen DX-Bänder sowie einen drehbaren Dipol für die WARC-Bänder plus 40-m-Band (funktioniert hervorragend!).

Nach Diskussion mit einem erfahrenen OM über den Unsinn eines Baluns 1:4 am Ausgang eines Antennenabstimmgeräts (ein Ferritkern fährt allzusehnell in die Sättigung, bewirkt Verluste und kann bei Übersteuerung außerdem leicht zu einem TVI/BCI-Generator werden) kam ich mit seiner Hilfe zu folgender Konzeption einer echten symmetrischen Matchbox (wenn man dem Kasten eine Koaxialbuchse gönnt, lassen sich auch koaxialgespeiste Antennen problemlos anpassen!).

Ein Hochpaß wird wie üblich zwischen Transceiver und Anpaßgerät geschaltet. Außerdem verwende ich als Besonderheit

UHF portabel und mobil unterwegs sind und dabei SSTV-Bilder austauschen. Als Monitor dient dabei vorrangig ein Casio-Farbfernsehgerät mit LC-Display (70 mm Bilddiagonale). Mit Hilfe des Videoeingangs läßt sich der Monitor direkt mit dem Konverter verbinden.

Ein OM dieser Gruppe verwendet die Videokamera mit LCD-Monitor „Sharp VL E30S“ sowohl zur Bildaufnahme als auch zur Bildwiedergabe (interner Monitor). Die bisherigen Versuche mit Minidisc-CD-Recordern von Sony für die Aufzeichnung der Bilder ergaben, daß diese Geräte als Speicher für den Portabelbetrieb gut geeignet sind. Damit dürfte der Direktübertragung aus dem Stau wohl auch nichts mehr im Wege stehen (Foto).

Ich möchte mich bei der Fa. FL electronic für die Bereitstellung eines TSC-70P sowie diversen Zubehörs bedanken.

einen selbstgebauten Differential-Drehkondensator, der aus drei separaten Flohmarkt-(Surplus-)Drehkondensatoren mechanisch zusammengefügt wurde (derartige Typen gibt es aber neu auch bei einer Spezialfirma für Antennenbedarf).

Die gesamte Schaltung ist einschließlich der Buchsen, die ich mit Plexiglas elektrisch gegenüber dem Gehäuse isoliert habe, massiefrei aufgebaut.

Einen Balun verwende ich zwecks Symmetrierung der Ströme nur am Eingang. Meine unproblematischste Art eines Baluns besteht aus 6 m (unkritisch) Koaxialkabel, à la Fernsehantenne; das ergibt 40 Windungen auf ein Plastikrohr gewickelt.

Man kann natürlich ebenso einen 1:1-Balun (zwei Drähte bifilar) auf einen geeigneten Ringkern (Verluste) wickeln oder aber 0,5 m Koaxialkabel auf voller Länge mit Ferritringen versehen.

Die Spule ist eine 40-µH-Rollspule aus dem Surplus-Gerät, aber auch solche Spulen gibt es bei der namhaften Firma für Afu-Antennenbedarf. Natürlich eignet sich hier ggf. auch eine Spule mit Anzapfungen; Rollspulen stimmen nur eben weit feinfühlicher ab.

Der Strom wird ganz nach Altväterart durch geschuntete Skalenlampen (es müssen Glühlampen sein, keine Halogen-Lämpchen) abschaltbar angezeigt, sie erlauben sehr bequem eine Kontrolle der Symmetrie.

Als künstliche Last habe ich viele Widerstände parallelgeschaltet, bis ich auf 240 Ω kam, und das Ganze dann in einem Marmeladenglas mit Motorenöl (Kühlung) versenkt.

Klaus Bethge, DL8OL

