



**ROHDE&SCHWARZ**

SOUND AND TV BROADCASTING DIVISION

## ***APPLICATION NOTE***

# **Synchronisation der Datenrate des TV MESSENDERS SFQ mit einem externen Takt**

*Products:*

***TV MESSENDER***

***SFQ***

# Synchronisation der Datenrate des TV MESSENDERS SFQ mit einem externen Takt

Die Datenrate der MPEG2 Transport Strom Pakete kann im SFQ auf verschiedene Weise vorgegeben werden:

1. Die internen PRBS oder NULL TS PAKETE dienen als Datenquelle und bestimmen die Takt - und Symbol - Rate. Der interne freilaufende VCO wird dabei zur Taktgewinnung verwendet. Freilaufend bedeutet aber nicht sehr hohe Taktgenauigkeit.
2. Ein externer MPEG2 Datenstrom synchronisiert über den MPEG2 Dateneingang TS PARALLEL den gesamten Takthaushalt des SFQ. Datenrate und Symbolrate sind so genau wie das angelegte Signal.
3. Das INPUT INTERFACE bestimmt mit seinem quarzgenauen Takt Datenrate und Symbolrate der PRBS und NULL TS PAKETE.

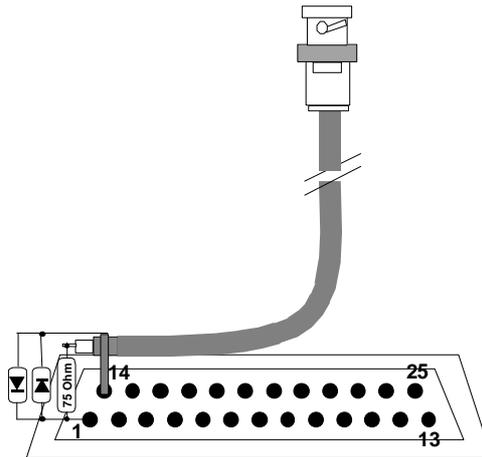
Oft ist aber weder ein MPEG2 Datenstrom noch das INPUT INTERFACE verfügbar. Trotzdem muß der SFQ aber scharf spezifizierte Datenraten bzw. Symbolraten für die internen PRBS und NULL TS PAKETE garantieren.

Die Lösung ist die Synchronisation des SFQ mittels eines externen Sinusgenerators, der entsprechende Genauigkeit aufweist. Solche Generatoren sind in Labors und Servicezentren immer vorhanden. Generatoren dieser Art von R&S sind z.B. alle Mitglieder der SMX Familie, AFG und AFGU, ADS usw.

## Was ist zu tun?

**Als erstes** ist auf die Firmwareversion des SFQ zu achten. Sie muß 1.04 oder höher sein. Die Firmware mit dieser Versionsnummer wird Mitte September 97 verfügbar sein.

**Als zweites** ist ein Adapterkabel gemäß nachfolgender Zeichnung für den TS PARALLEL Eingang an der Rückseite des SFQ anzufertigen:



Ansicht Lötkontakte

Über das Koax-Kabel mit BNC Anschluß wird dem Adapter das Synchronisations-signal zugeführt. Der Außenleiter ist am Pin 14 des 25 poligen Steckers verlötet, während der Innenleiter über einen 75  $\Omega$  Schutzwiderstand mit dem Pin 1 verbunden ist. Zwei antiparallele Dioden (1N4448 oder ähnliche Si Dioden) liegen vom Pin 1 nach Pin 14 und verhindern eine zu hohe Eingangsspannung. Der zugehörige Handschutz bietet die nötige Zugentlastung für den Adapter. In den Takteingang (Pin 1, Pin 14 wird zur zugehörigen Masse definiert) des TS PARALLEL Interfaces kann nun ein Sinussignal des Signalgenerators eingespeist werden. Die eigentlichen 8 bit breiten MPEG2 TS Daten fehlen.

**Als drittes** ist die zur gewünschten TS Datenrate am Signalgenerator einzustellende Frequenz zu berechnen. Mit einem Takt der Frequenz  $f_T$  übernimmt das TS PARALLEL Interface ein Byte MPEG2 TS Daten. Die Taktrate wird in Bit/sec angegeben. Daher berechnet sich die zu wählende Frequenz zu:

$$f_{\text{Generator}} = f_T / 8.$$

Bei einer Simulation der Kabeltaktrate von 38.152941 Mbit/sec ist also  $f_{\text{Generator}} = 4.7691176$  MHz einzustellen. (Es wurden die exakten Werte eingesetzt, normale Genauigkeit ist 38.15 Mbit/sec.)

**Als viertes** fehlt noch die zulässige Amplitude des über den Adapter angelegten Sinus. Da die antiparallelen Dioden das Signal auf ca.  $\pm 0.7$  V begrenzen, sollte die Amplitude in den Grenzen  $1.4 \text{ V} < U_{\text{SS}} < 3 \text{ V}$  liegen. Ein Gleichspannungsoffset darf nicht vorhanden sein.

### Welche weiteren SFQ Einstellungen sind wichtig?

Nachdem der SFQ sich auf den eingespeisten Takt synchronisiert hat, erscheint im Statuszeilenfeld „I/Q Coder“ der Hinweis FRMERR (Frame Error) was besagt, daß am TS PARALLEL Interface zwar ein Takt anliegt, die MPEG2 TS Daten aber üngültig bzw. nicht paketiert und nicht mit dem SYNC WORT versehen sind. Nachdem die Synchronität nach der Messung der Taktrate im I/Q Coder Menue und deren Übernahme mit F3 ACCEPT hergestellt ist, können als Ersatzdaten NULL TS

PACKETs gewählt werden. Der SFQ generiert und moduliert so in QAM oder QPSK TS Pakete mit gültigem Synchronwort 47 hex mit der durch den Sinusgenerator bestimmten Datenrate.

### Funktionsstromlauf

