

PRÄZISIONSOFFSET-STEUERSENDER

für die Fernsehbereiche I, III und IV/V



Besondere Merkmale

- Offset der Bildträgerfrequenzen in Schritten von 25 Hz bis ± 30 kHz einstellbar**
- Kein zusätzlicher Frequenzfehler, bezogen auf die eingespeiste Normalfrequenz**
- Hohe Zuverlässigkeit durch ausschließliche Verwendung von integrierten Schaltkreisen und Silizium-Halbleitern**

Anwendung

Mit zunehmendem Ausbau der Fernsehversorgung wird es immer häufiger erforderlich, Gleichkanalsender in einem geringen Abstand voneinander zu betreiben. Es ist daher nicht mehr möglich, mit Zeilenoffset einen genügend störungsfreien Empfang im ganzen Versorgungsbereich zu gewährleisten. In diesen Fällen bleibt als letzte Möglichkeit der Empfangverbesserung die Ausnutzung der sehr scharfen Störminima, die sich im Abstand von 50 Hz Differenzfrequenz wiederholen. Dazu ist es aber nötig, die Differenzfrequenz zwischen den beiden Gleichkanalsendern auf weniger als 5 Hz, jeden der beiden Sender also auf $< \pm 2,5$ Hz, konstant zu halten. Das Verfahren bezeichnet man daher mit Präzisionsoffset.

Der Präzisionsoffset-Steuer sender XVF eignet sich zur Erzeugung dieser sehr genauen Steuerfrequenz für Fernseh-Bildsender. Er ist für die Bereiche I, III und IV/V ausgelegt und zur Ansteuerung von Senderstufen mit den üblichen Vervielfachungsfaktoren verwendbar.

Die Differenzfrequenz von $\pm 2,5$ Hz entspricht im Kanal 60 (783,25 MHz) einem höchstzulässigen relativen Frequenzfehler von $\pm 3 \cdot 10^{-9}$. Frequenzdekaden für Toleranzen dieser Größenordnung sind zwar lieferbar, jedoch zu einem Mehrfachen des Preises, den ein speziell für diesen Zweck gebautes Gerät hat.

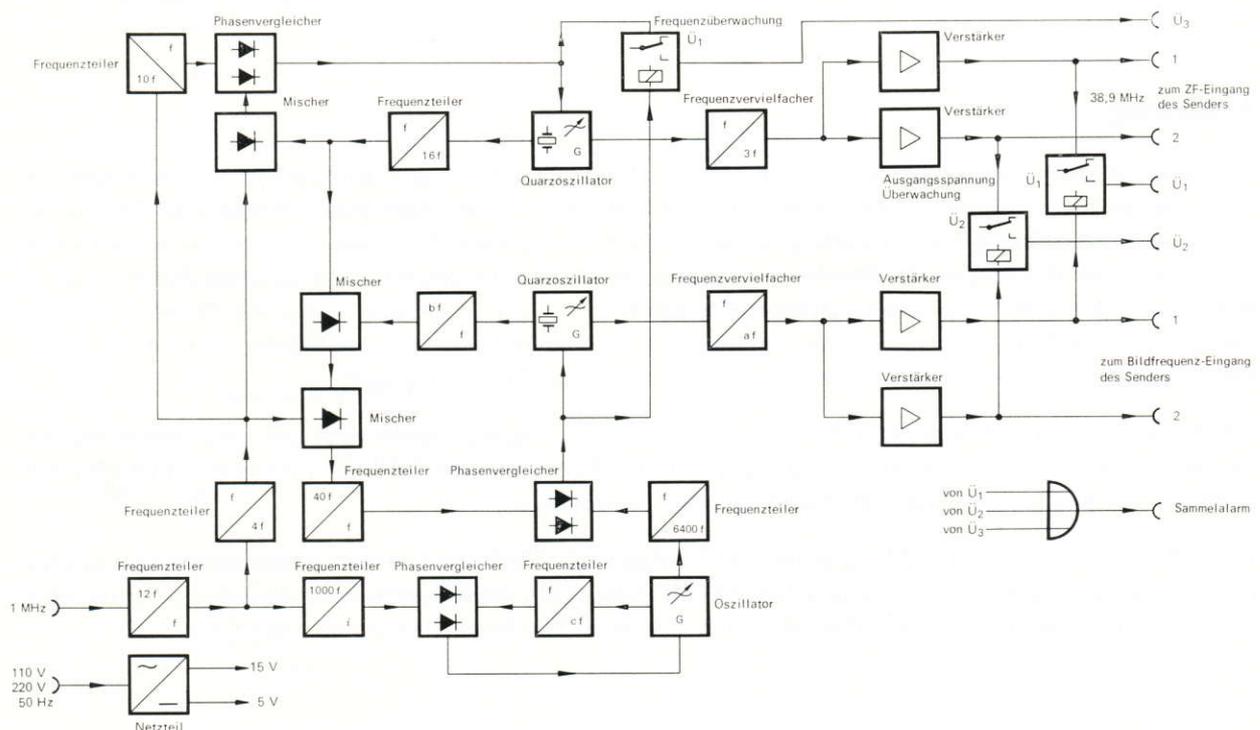
Arbeitsweise und Aufbau

Zur Erreichung des nötigen hohen Störabstandes wird die Ausgangsfrequenz des XVF von einem durch Normalfrequenz geregelten Quarzoszillator abgeleitet. Dabei ist die Frequenz dieses Quarzoszillators nicht in allen Fällen gleich der Ausgangsfrequenz, sondern zwischen Quarzoszillator und Ausgang sind Frequenzteiler und/oder Frequenzvervielfacher mit kleinem Teilungs- bzw. Vervielfachungsfaktor eingeschaltet, um trotz des großen Ausgangsfrequenzbereiches die Quarzfrequenz innerhalb bestimmter, für die Herstellung günstiger Grenzen zu halten.

Zur Gewinnung der Regelspannung für den Quarzoszillator geht man in jedem Fall von der Frequenz $\frac{f_B}{48}$ aus, die ebenfalls durch Multiplikation und/oder Division aus der Quarzfrequenz entsteht.

Die Bildträgerfrequenzen aller Fernsehsender in den Bereichen I, III, IV und V liegen jeweils um 0,25 MHz über oder unter (Italien) ganzzahligen Vielfachen von 1 MHz. Mischt man also die Frequenz $\frac{f_B}{48}$ mit $\frac{1 \text{ MHz}}{48}$, so entsteht bei Nichtoffset eine Differenzfrequenz von $\frac{250}{48} = 5,208333 \dots \text{ kHz}$. Bei einem Offset von $\pm f_V$ ist diese Frequenz um $\frac{f_V}{48}$ höher oder tiefer. Anschließend wird sie noch durch 40 geteilt. Die Frequenz $\frac{250 \pm f_V}{40 \cdot 48} \text{ kHz}$ wird in einem Synthesizer, der in Schritten von $\frac{25}{40 \cdot 48} \text{ Hz}$ einstellbar ist, nachgebildet. Durch Mischung der Frequenz des Synthesizers mit der oben erwähnten Differenzfrequenz im Phasendetektor entsteht eine Gleichspannung, die nach Richtung und Größe der Phasenabweichung des Quarzoszillators von der Soll-Frequenz entspricht. Diese Gleichspannung wird als Regelspannung dem Quarzoszillator zugeführt, wodurch dessen Ausgangsfrequenz und damit die Ausgangsfrequenz des Steuersenders fehlerfrei auf ihrem Sollwert gehalten wird.

Bei Fernsehsendern mit ZF-Modulation ist die ausgestrahlte Bildträgerfrequenz um 38,9 MHz tiefer als die der Endstufe zugeführte vervielfachte Bild-(Quarz-)frequenz; die Ausgangsfrequenz des Präzisionsoffset-Steuersenders muß also entsprechend höher sein als bei „Geradeaus-Sendern“. Deshalb wird in diesem Fall die noch unmodulierte ZF, die ebenfalls im Präzisionsoffset-Steuersender erzeugt wird, durch 48 geteilt und die geteilte Frequenz dann in einer weiteren Mischstufe von $\frac{f_B + ZF}{48}$ subtrahiert. Nach der Subtraktion ergibt sich wieder die Frequenz $f_B/48$, die den gleichen Betrag hat wie bei Geradeaus-Sendern; sie wird in gleicher Weise weiterverarbeitet.



Blockschaltbild des Präzisionsoffset-Steuersenders XVF

Die ZF von 38,9 MHz wird in einem durch Normalfrequenz geregelten Quarzoszillator erzeugt und hat deshalb besonders hohen Störabstand. Sie wird über zwei entkoppelte Trennverstärker den Sender-Vorstufen zugeführt.

Die Auswahl der Kanalfrequenz und der Offsetfrequenz geschieht durch Auswechseln des Quarzes und Umschalten der Frequenzteiler und Vervielfacher. Durch entsprechende Einstellung und Kombination der dem Quarzoszillator nachgeschalteten Frequenzteiler und Vervielfacher ist der Präzisionsoffset-Steuer-sender XVF zur Fremdsteuerung von Fernsehsender mit den in den technischen Daten aufgeführten Vervielfachungsfaktoren geeignet.

Das Gerät hat je zwei gegenseitig entkoppelte Ausgänge für die ZF und für die Bildsender-Fremdsteuerung; die doppelten Ausgänge sind nötig für Fernsehsender, die mit zwei unabhängigen Vorstufen (eine davon als Reserve) ausgerüstet sind.

Die Ausgangsspannung des Gerätes wird durch zwei Minimalspannungsabschalter überwacht. Bei Unterschreiten der Ausgangsspannung von Bild-Ausgang I oder ZF-Ausgang I unter einen einstellbaren, kritischen Wert spricht der Alarmkontakt I an. Die Überwachung für Bild-Ausgang II und ZF-Ausgang II arbeitet in gleicher Weise.

Die einzelnen Baugruppen des XVF sind volltransistorisiert und auf gedruckten Leiterplatten aufgebaut. Die Stromversorgung erfolgt aus einem stabilisierten Netzteil. Der XVF ist als 19"-Einschub lieferbar. Mit einem Adapter und zwei zusätzlichen Schienen läßt sich der 19"-Einschub auch in DIN-Gestelle einsetzen.

Technische Daten

Normalfrequenzeingang

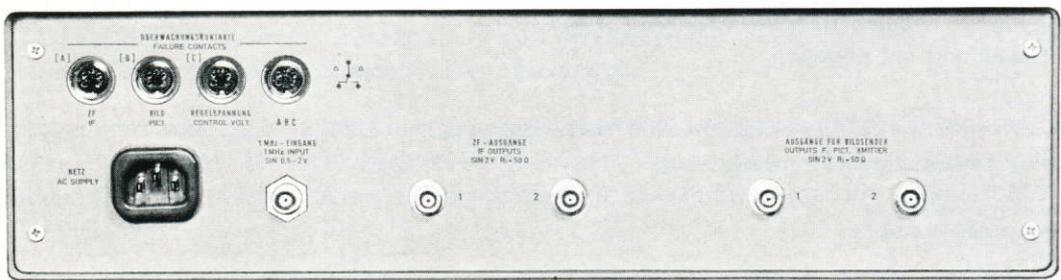
- Frequenz 1 MHz (aus dem Frequenznormal XSD)
- Erforderliche Eingangsspannung $0,5 \dots 2 V_{eff}$, $R_E \approx 2 k\Omega$
- Anschluß BNC-Buchse

Ausgänge

Frequenzbereich
geeignet für FS-Sender mit und ohne ZF, zur Ansteuerung von Sendevorstufen mit folgenden Vervielfachungsfaktoren:

Bereich I			Bereich III						Bereich IV/V								
f_B	f_B	f_B	f_B	f_B	f_B	f_B	f_B	f_B	f_B	f_B	f_B	f_B	f_B	f_B			
12	8	6	48	36	32	24	18	16	12	8	6	126	96	72	64	48	36

- Offsetfrequenzen alle Vielfachen von 25 Hz bis max. ± 30 kHz
- Ausgangsspannung einstellbar $1 \dots 2 V_{eff}$ (EMK), $R_i 50 \Omega$
- Anschluß zweifach für Vorstufe I und II
2 BNC-Buchsen (30 dB entkoppelt)
- ZF-Ausgänge $2 \times 38,9$ MHz (30 dB entkoppelt)
für Vorstufen I und II
- ZF-Ausgangsspannung einstellbar $1 \dots 2 V_{eff}$ (EMK), $R_i 50 \Omega$
- Anschluß 2 BNC-Buchsen
- Frequenzfehler der Ausgänge gleich dem Fehler der eingespeisten Normalfrequenz



Rückansicht (Anschlußseite) des Präzisionsoffset-Steuersenders XVF

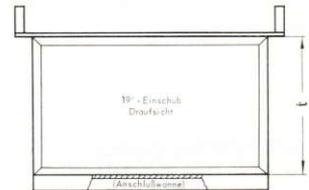
PRÄZISIONSOFFSET-STEUERSENDER XVF

Überwachungseinrichtungen

Alarmkontakt I ¹⁾	einpoliger Umschalter wird betätigt bei Unterschreiten eines einstellbaren kritischen Spannungswertes von Bild-Ausgang I und/oder ZF-Ausgang I
Alarmkontakt II ¹⁾	wie oben, jedoch für Ausgänge II
Betriebskontrolle	eingebautes Voltmeter mit Meßstellenschalter zur Anzeige aller Ausgangsspannungen und der wichtigsten Betriebsspannungen; Ausgang: 5polige Tucheldose

Allgemeine Daten

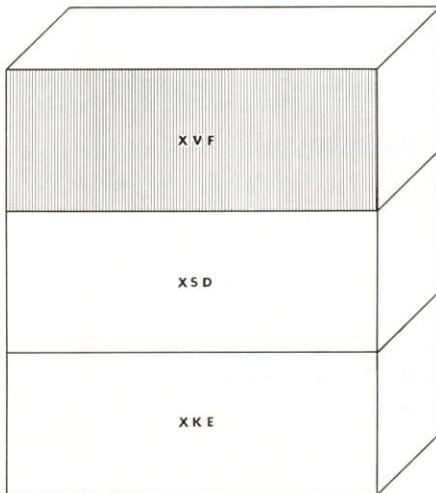
Stromversorgung	220 V \pm 10%, 47...63 Hz
Bestückung	ausschließlich Silizium-Transistoren und integrierte Schaltkreise
Farbe	grau, RAL 7001
Beschriftung	zweisprachig: deutsch/englisch
Abmessungen über alles (B×H×T) und Gewicht	483 × 176 × 440 mm
19"-Einschub	Einschubtiefe t: 347 mm 18 kg



Bestellbezeichnung²⁾

19"-Einschub ▶ Präzisionsoffset-Steuersender XVF BN 444 423 DZ

Empfohlene Ergänzungen (zum Aufbau einer Präzisionsoffset-Steueranlage)



19"-Kastengestell

Frequenznormal XSD BN 444 114
Datenblatt 444 114

Frequenzregler XKE BN 444 834
Datenblatt 444 834

Zum Einbau in DIN-Gestelle sind nötig:

- 1 Frontplattenadapter R&S-Sach-Nr. KAK 20 401
 - 2 Rahmenadapterschienen R&S-Sach-Nr. KAJ 91 033
- Bitte bei Bestellung mit angeben.

¹⁾ Entspricht dem Pflichtenheft der Deutschen Bundespost für Fernseh-Sendeanlagen

²⁾ Bei Bestellung sind zusätzlich folgende Angaben nötig:
Kanalfrequenz
Offsetfrequenz mit + oder - ZF
Vervielfachungsfaktor des Senders
Offset-Versatz