

# PRÄZISIONS- STEREO-MESSDECODER

30 Hz ... 75 kHz



Sehr große Kanaltrennung:  
typisch 64 dB

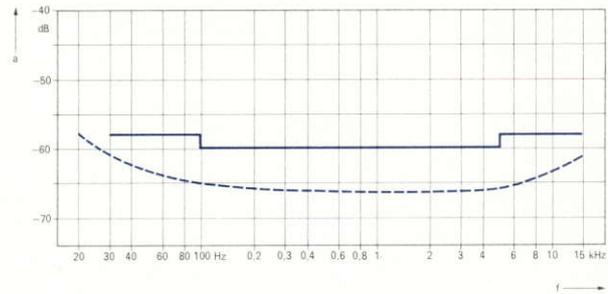
Äußerst geringe Eigenverzerrungen:  
Klirrfaktor  $\leq 0,1\%$  bei einem  
Ausgangspegel von +12,5 dBm

## Eigenschaften und Anwendung

Bei dem genormten Stereo-Multiplexverfahren wird die Hörfunkinformation des linken und rechten Kanals im Frequenzbereich 30 Hz bis 53 kHz zusammen mit einem Pilotton übertragen. Dieses Stereo-Multiplexsignal reagiert sehr empfindlich auf lineare Verzerrungen innerhalb der Übertragungskette: Schon geringer Frequenzgang der Amplitude oder der Phase verändert die Kanaltrennung; es entsteht ein unerwünschtes Übersprechen zwischen den beiden Stereokanälen. Hoher Aufwand ist zum Messen dieser Frequenzgänge erforderlich.

Die einfachste und zugleich entscheidende Lösung der Meßaufgabe liefert ein Stereo-Meßdecoder. Natürlich müssen seine Eigenschaften so gut sein, daß seine Eigenfehler nicht die Messung verfälschen. Der Präzisions-Stereo-Meßdecoder MSDC 2 von Rohde & Schwarz übertrifft in allen wesentlichen Daten bei weitem die entsprechenden Pflichtenheftforderungen der in der ARD zusammengeschlossenen Rundfunkanstalten. Mit diesem Gerät wurde somit praktisch ein neuer Standard geschaffen.

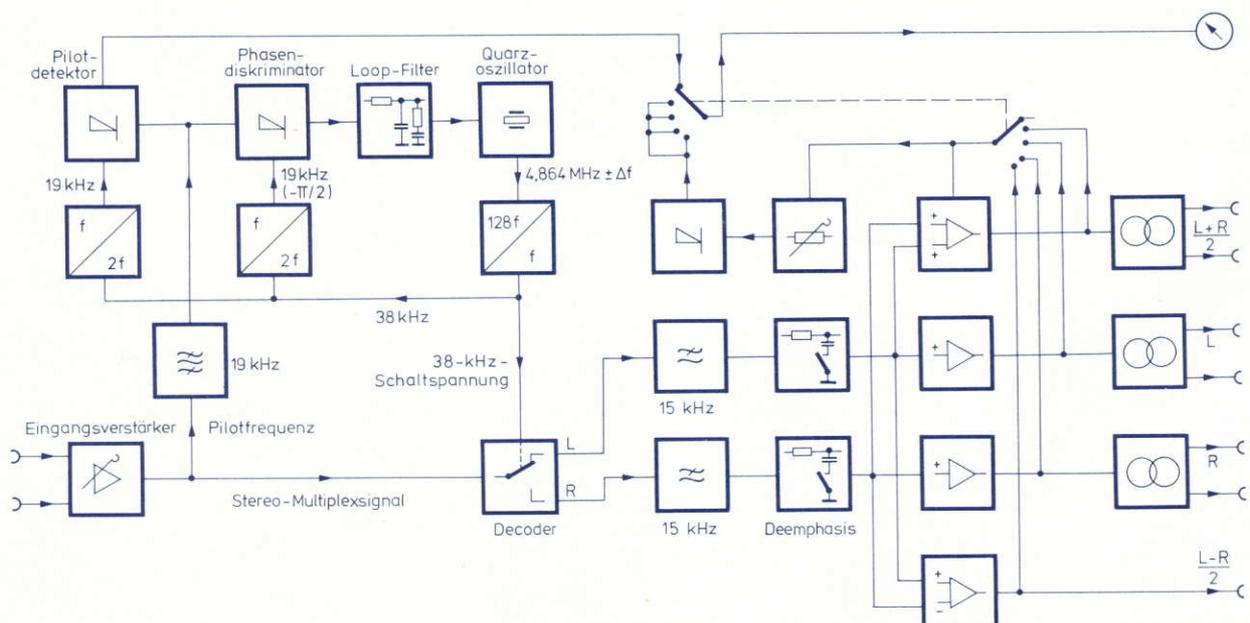
Die **extrem hohe Übersprechdämpfung** des MSDC 2 (siehe Bild oben) läßt auch geringe lineare Verzerrungen der Übertragungskette erkennen. Da der sehr niedrige Klirrfaktor selbst bei einer Übersteuerung um 6 dB nicht ansteigt, können nichtlineare Verzerrungen sogar an den Aussteuerungsgrenzen einwandfrei ermittelt werden. Die Stör- beziehungsweise Fremdspannung des Gerätes ist so klein, daß sie noch etwa 25 dB unter den auf Ballverbindungen üblicherweise erreichten Werten bleibt.



Übersprechdämpfung des Präzisions-Stereo-Meßdecoders MSDC 2 zwischen rechtem und linkem Kanal; durchgezogen garantierte und gestrichelt typische Übersprechdämpfungswerte

In der **Betriebstechnik** wird der MSDC 2 überall dort eingesetzt, wo Geräte ein Stereo-Multiplexsignal erzeugen oder übertragen und dabei eventuell verändern. Die Rundfunkanstalten verwenden ihn, um das Ausgangssignal ihrer UKW-Sender zu messen (nach Demodulation durch einen Meßdemodulator) und die Qualität der Übertragung sicherzustellen. In ausgedehnten Sendernetzen stellen Ballempfängerverbindungen besonders kritische Glieder dar, die unbedingt überwacht werden müssen.

In der **Entwicklung und Fertigung** von Stereocodern und -decodern kann er als „Vergleichsnorm“ herangezogen werden. Ebenso ist er zusammen mit einem entsprechend guten Stereocoder ein wichtiges Meßgerät bei allen Messungen an Modulatoren, Sendern und Ballempfängern. Wesentliche Aufgaben hat er auch bei der Prüfung von Hörfunk-Empfängern: Die einfache Messung des Übersprechens der beiden Kanäle erlaubt eine Aussage über die entscheidenden Eigenschaften des HF- und ZF-Teils ohne aufwendige Frequenzgangmessung.



Blockschaltbild des Präzisions-Stereo-Meßdecoders MSDC 2

## Arbeitsweise und Aufbau

Der **Decoder** des MSDC 2 arbeitet im Zeit-Multiplexverfahren. Das Stereo-Multiplexsignal wird abwechselnd im Rhythmus von 38 kHz auf den Rechts- oder Links-Kanal geschaltet (Bild links unten). Exaktes Decodieren mit Übersprechwerten von mehr als 60 dB und einer Trägerunterdrückung über 40 dB in einem weiten Temperaturbereich sind die großen Vorzüge dieser Schaltungsanordnung.

Der **Eingangsverstärker** überträgt Frequenzen von etwa 0,1 Hz bis über 1 MHz verzerrungsfrei. Diese Bandgrenzen sind notwendig, damit Amplituden- und Phasenfehler in dem Bereich bleiben, der die guten Übersprechwerte möglich macht.

Damit die Kanaltrennung bei der Decodierung den gestellten Forderungen entspricht, muß das Stereo-Multiplexsignal genau synchron zum Pilotton umgeschaltet werden. Der zeitliche Versatz der schaltenden Rechteckspannung, bezogen auf den 19-kHz-Pilotton, darf weder bei Frequenzabweichungen bis zu  $\pm 2$  Hz noch bei Pegelabweichungen bis zu  $+6/-12$  dB größer als 50 ns sein. Eine **Phasenregelschleife** sorgt für Erfüllung dieser strengen Bedingungen. Von einem spannungsgesteuerten Quarzoszillator ( $f_0 = 4,864$  MHz) werden die 38-kHz-Schaltspannung, die 19-kHz-Spannung für den Pilot-

detektor und die um  $90^\circ$  versetzte 19-kHz-Spannung (Quadraturteilung) für den Phasendiskriminator abgeleitet.

Der **Eingang und** auch die **Ausgänge** des MSDC 2 sind **symmetrisch**. Die Gleichtaktunterdrückung am Eingang beträgt für tiefe Frequenzen mehr als 60 dB. Als Ausgangsübertrager wurden neuentwickelte Ringkerntransformatoren verwendet, wodurch der Klirrfaktor selbst bei einer Frequenz von 30 Hz und 6 dB Übersteuerung unter 0,1 % bleibt. Alle vier Ausgangssignale L, R,  $(L+R)/2 = M$  sowie  $(L-R)/2 = S$  können über einen Wahlschalter am eingebauten Instrument angezeigt werden. Der Meßbereich  $-66$  bis  $+18$  dBm wurde so groß gewählt, damit noch die Eigenfehler des MSDC 2 oder eines Coders im Kurzschluß gemessen werden können. Die Pilotspannung läßt sich in einem Bereich von  $-7,5$  bis  $-17$  dB, bezogen auf die Eingangsteilerstellung, anzeigen. Dies erlaubt eine genaue Pegelung auch bei einem unbekanntem Stereo-Multiplexsignal.

Die **gesamte Schaltung** des Gerätes ist auf einer einzigen Leiterplatte untergebracht. Der Abgleich wird durch beschriftete Prüfpunkte und Trennstellen mit Kurzschlußsteckern erleichtert wie auch dadurch, daß beide Leiterplattenseiten frei zugänglich sind. Die wenigen Verbindungen zu den äußeren Bauelementen sind alle gesteckt. Für den Anwender bedeutet dies vereinfachte Wartung des Gerätes.

## Technische Daten

### Stereo-Multiplexeingang (wahlweise symmetrisch oder unsymmetrisch durch Kurzschlußbügel)

Frequenzbereich . . . . .	30 Hz . . . 75 kHz
Eingangswiderstand (symmetrisch) . . . . .	$\geq 40$ k $\Omega$
Gleichtaktunterdrückung	
bei $f < 150$ Hz . . . . .	$\geq 58$ dB
$150 \text{ Hz} < f < 15 \text{ kHz}$ . . . . .	$\geq 46$ dB
$15 \text{ kHz} < f < 100 \text{ kHz}$ . . . . .	$\geq 36$ dB
Eingangswiderstand (unsymmetrisch) . . . . .	$\geq 20$ k $\Omega$
Nenneingangspiegel (in 6-dB-Schritten einstellbar) . . . . .	$-12 \dots +12$ dBm (0 dBm $\cong$ 0,775 V an 600 $\Omega$ )
Kontinuierliche Eingangspegeleinstellung . . . . .	$\pm 3$ dB
Übersteuerungsfestigkeit . . . . .	$\geq 6,5$ dB

### NF-Ausgänge

R-, L-, M-Ausgänge (erdfrei, symmetrisch)	
Nennausgangspiegel . . . . .	+6 dBm
Ausgangswiderstand . . . . .	$\leq 20$ $\Omega$
Lastwiderstand . . . . .	$\geq 200$ $\Omega$
Pegeldifferenz zwischen L- und R-Kanal . . . . .	$\leq 0,1$ dB
S-Ausgang (nicht erdfrei, unsymmetrisch) . . . . .	+6 dBm
Ausgangswiderstand . . . . .	$\leq 500$ $\Omega$

### Lineare Verzerrungen

Frequenzgang der Amplitude am L-, R-, M- oder S-Ausgang im Frequenzbereich 30 Hz . . . 15 kHz bezogen auf 500 Hz . . . . .	$\leq \pm 0,15$ dB
Abschaltbare Deemphasis . . . . .	50 $\mu$ s $\pm 2\%$
wahlweise (durch Schiebeschalter auf der Platine) . . . . .	75 $\mu$ s $\pm 2\%$

## Technische Daten (Fortsetzung)

**Lineares Übersprechen**

Übersprechen zwischen M- und S-Kanal . . . . .	$\geq 46$ dB (typ. 50 dB)
Übersprechen zwischen L- und R-Kanal bei 100 Hz... 5 kHz . . . . .	$\geq 60$ dB (typ. 64 dB)
30 Hz... 15 kHz . . . . .	$\geq 58$ dB (typ. 60 dB)

**Nichtlineare Verzerrungen**

(L-, R-, M- und S-Ausgang)

Klirrfaktor bei 6 und 12,5 dBm . . . . .	$\leq 0,1\%$
Differenztonfaktor nach DIN 45 403 bei 12,5 dBm . . . . .	$d_2 \leq 0,05\%$ $d_3 \leq 0,1\%$

**Fremd- und Geräuschspannungsabstand**(mit 50  $\mu$ s Deemphasis)

Fremdspannungsabstand bezogen auf +6 dBm bei 1000 Hz, Frequenzbereich 30 Hz... 100 kHz, Effektiv- wertmessung . . . . .	$\geq 80$ dB
Geräuschspannungsabstand bezogen auf +6 dBm, Spitzenwertmessung nach CCIR Rec 468-1 . . . . .	$\geq 78$ dB
Spitzenwertmessung nach DIN 45 405 . . . . .	$\geq 80$ dB
Pilottonunterdrückung bezogen auf +6 dBm . . . . .	$\geq 90$ dB
SCA-Unterdrückung bezogen auf +6 dBm im Fre- quenzbereich 56... 96 kHz (SCA-Pegel -16 dB be- zogen auf das Multiplexsignal) . . . . .	$\geq 76$ dB

**Anzeige am Instrument in der Frontplatte**

Wahlweise Anzeige von L-, R-, M-, S- oder Pilotpegel

Anzeigefehler . . . . .	$\leq 0,2$ dB zuzügl. 1,5% vom Endwert
Pilotanzeige . . . . .	-7,5... -17 dB
NF-Anzeige (6 Bereiche in 10-dB-Schritten) . . . . .	+18... -66 dBm

**Allgemeine Daten**

Nenntemperaturbereich . . . . .	+5... +45 °C
Arbeitstemperaturbereich . . . . .	0... +55 °C
Lagertemperaturbereich . . . . .	-40... +70 °C

**Anschlüsse**

Stereo-Multiplexeingang . . . . .	BNC-Buchse
NF-Ausgang L-, R- und M-Signal . . . . .	Steckverbindung nach DIN 41 628
NF-Ausgang S-Signal . . . . .	Telefonbuchsen
Rückseitige Ein- und Ausgänge . . . . .	30polige Steckerleiste nach DIN 41 622

Stromversorgung . . . . . 115/125/220/235 V  $\pm 10\%$  /  $-15\%$ , 47... 63 Hz (12 VA)**Abmessungen über alles (B×H×T)**

19"-Tischgerät <sup>1)</sup> . . . . .	492 mm × 116 mm × 392 mm
19"-Einschub . . . . .	483 mm × 88 mm × 384 mm, Einschubtiefe t: 305 mm

Gewicht mit Beplankung . . . . .	6,7 kg
als Einschub . . . . .	4,5 kg

Farbe . . . . .	Frontplatte: grau RAL 7001 Beplankung: graublau
-----------------	--

Beschriftung . . . . . zweisprachig: deutsch/englisch

**Bestellbezeichnung (19"-Einschub) <sup>1)</sup>** ▶ Präzisions-Stereo-Meßdecoder MSDC 2  
281.0514.03

Beplankung . . . . . 085.1313.00

**Mitgeliefertes Zubehör**

1 Kurzschlußbügel . . . . . 247.6865.00

Netz kabel . . . . . 025.2365.00

Beschreibung

**Empfohlene Ergänzungen**FM-AM-Meßdemodulator FAB (50  $\Omega$ , Einschub) . . . . . 206.9418.51<sup>1)</sup> Der Präzisions-Stereo-Meßdecoder MSDC 2 ist nur als 19"-Einschub lieferbar. Wird ein Tischgerät gewünscht, so ist die Beplankung extra zu bestellen (siehe Bestellbezeichnung).