

<p style="text-align: center;">Technische Richtlinie der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten in der Bundesrepublik Deutschland</p>	<p style="text-align: center;">Richtlinie Nr. 3/2</p>
<p style="text-align: center;">Bearbeiter dieses Heftes: Hörfunkbetriebsleiter-Konferenz Herausgeber: Institut für Rundfunktechnik</p>	<p style="text-align: center;">2. Auflage</p>
	<p style="text-align: center;">8 Seiten</p>
	<p style="text-align: center;">Datum: Juli 1982</p>
<p style="text-align: center;">NF-Koppelfelder</p>	

Schutzrechte - Hinweis:

Es kann nicht gewährleistet werden, dass alle in dieser Richtlinie enthaltenen Forderungen, Vorschriften, Richtlinien, Spezifikationen und Normen frei von Schutzrechten Dritter sind.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Zitierfreiheit des Urheberrechtsgesetzes ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung des IRT nicht zulässig.

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	3
1.1	Geltungsbereich und Begriffserklärungen	3
1.2	Technische Vorschriften	3
2.	Elektrische Kennwerte	3
2.1	Vorbemerkungen	3
2.2	Mechanische Steckverbindung oder Schalter	4
2.3	Relais	4
2.4	Elektronischer Schalter	4
3.	Ansteuerung	5
4.	Stromversorgung	5
5.	Meßvorschriften	6
5.1	Unsymmetrie der Ausgangsspannung	6
5.2	Übersprechdämpfung	6
5.3	Knackstörungen	6
Bild 1 :	Beispiele für Koppelfeldkonfigurationen	7
Bild 2 :	Koppelfeld / Ansteuerung	8

1. Allgemeines

1.1 Geltungsbereich und Begriffserklärungen

Gegenstand dieses Pflichtenheftes sind nichtkonferenzfähige NF-Koppelfelder. NF-Koppelfelder sind Schalteinrichtungen, die ankommende mit abgehenden Leitungen verbinden. Die Verbindung wird durch den Koppelpunkt hergestellt.

Ein Koppelpunkt kann durch folgende Schaltelemente realisiert werden:

- a) mechanische Steckverbindung oder Schalter,
- b) Relais,
- c) elektronischer Schalter.

Koppelfelder mit Relais oder elektronischen Schaltungen sind fernsteuerbar. Sehr große Anlagen werden zur Einsparung von Koppelpunkten mehrstufig aufgebaut (siehe Bild 1).

Bei dreistufigen Koppelfeldern geht das Pflichtenheft von uneingeschränkter Gleichzeitigkeit aus (zur Theorie der eingeschränkten Gleichzeitigkeit siehe u.a. PDV-Studie P 2.2/4 - SFB).

1.2 Technische Vorschriften

Neben den Pflichtenheftsforderungen gelten die Vorschriften des Pflichtenheftes 3/1-8/2 „Allgemeine Richtlinien für Entwicklung, Fertigung und Lieferung von Studiogeräten und -anlagen der Tonfrequenz- und Videofrequenztechnik“ sowie das Merkblatt zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV-Merkblatt).

2. Elektrische Kennwerte

2.1 Vorbemerkungen

Die Angaben beziehen sich auf einstufige Koppelfelder bis zur Größe 100 x 100 beziehungsweise auf größere mehrstufige Felder.

Der Nennpegel ist + 6 dBm; die Aussteuerungsgrenze liegt bei + 22 dBm. Die elektrischen Kennwerte gelten – soweit nicht anders vermerkt – im Bereich von 40 Hz bis 15 kHz und für Nennabschluß 300 Ω .

Alle Ein- und Ausgänge müssen symmetrisch erdfrei ausgeführt sein; die Polung zwischen Ein- und Ausgang muß phasenrichtig sein.

Für die Messung und im Havariefall müssen alle Quellen und Verbraucher über Trennklinken oder ähnliche Stecker einzeln miteinander verbunden werden können.

Zur Wartung und Fehlersuche ist ein Diagnosestecker sinnvoll, mit dessen Hilfe der Schaltzustand festgestellt und das NF-Signal überprüft werden kann.

Die Prüfung großer Koppelfelder läßt sich praktisch nur mit einer automatischen Meßeinrichtung durchführen. Der Hersteller hat bei der Abnahme eine entsprechende Einrichtung vorzuweisen.

2.2 Mechanische Steckverbindung oder Schalter

2.2.1 Pegelverlust max. 0,2 dB¹

2.2.2 Übersprechdämpfung > 100 dB

2.2.3 Knackstörungen < - 65 dBq

Bei vor- und nachgeschalteten Verstärkern gelten die Werte nach 2.4.

2.3 Relais

Für Relaiskoppelpunkte gelten die unter 2.2.1 bis 2.2.3 aufgeführten Werte; bei vor- und nachgeschalteten Verstärkern gelten die Werte nach 2.4. Es ist darauf zu achten, daß die Relais-Steuerspannung nicht auf die NF-Signalleitung überspricht.

2.4 Elektronischer Schalter

Eingangs- und Ausgangsverstärker sind Bestandteil des elektronischen Koppelfeldes. Zusammen mit den Koppelpunkten bestimmen sie die Qualitätsmerkmale. Sie schützen außerdem die Koppelpunkte vor Beschädigung.

	einstufig	mehrstufig
2.4.1 Verstärkung	0 ± 0,2	0 ± 0,4dB ²
2.4.2 Verstärkungsdifferenz zweier Stereokanäle	< - 0,2	< 0,4dB ²
2.4.3 Phasendifferenz zweier Stereokanäle	< 15° für f = 0,04 kHz < 5° für f = 0,1 bis 6,4 kHz < 15° für f = 15 kHz	
2.4.4 Eingangsscheinwiderstand	> 5 kΩ	
2.4.5 Eingangssymmetrie Unsymmetriedämpfung nach DIN 45404	> 60 dB	
2.4.6 Ausgangsscheinwiderstand	< 40 Ω	
2.4.7 Ausgangssymmetrie Unsymmetriedämpfung nach DIN 45404	> 60 dB	
2.4.8 Unsymmetrie der Ausgangsspannung nach IEC 268-3/23.2.2.2	< - 35 dB	
2.4.9 Gesamtklirrdämpfung Bei + 22 dBm und 40 Hz	> 60 dB ² > 46 dB	

¹ Dieser Wert ist bis 60 dB unterhalb des Nennpegels einzuhalten.

² Diese Werte sind bis 60 dB, im Falle der Gesamtklirrdämpfung bis 40 dB unterhalb des Nennpegels einzuhalten.

	einstufig	mehrstufig
2.4.10 Störpegel nach CCIR-Rec. 468-2		
Bewerteter Störpegel	< - 86 ³	< - 81 dBqp
Unbewerteter Störpegel	< - 88	< - 83 dBq
2.4.11 Übersprechdämpfung	> 100 dB ⁴	
2.4.12 Knackstörungen	< - 65 dBq	

3. Ansteuerung

Koppelpunkte nach 2.3 und 2.4 benötigen zum Durchschalten (Setzen) eine Schaltspannung, die bei kleinen Koppelfeldern auch über mechanische Schaltelemente angelegt werden kann. Um Steuerleitungen einzusparen, erfolgt bei großen Koppelfeldern die Ansteuerung mit Steuerimpulsen, die im Rahmen einer vereinbarten Prozedur als Bitmuster codiert sind und über eine V.24/V.28-Schnittstelle übertragen werden. Im Koppelfeld erfolgt die Decodierung und Speicherung des Schaltzustandes.

Für die Ansteuerung gelten folgende Mindestbedingungen:

- Doppelmodulation auf einen Verbraucher muß hardwaremäßig verhindert werden.
- Der Schaltbefehl muß statisch gespeichert werden; die Rückmeldung muß den Schaltzustand des Speichers erfassen, der den Koppelpunkt unmittelbar ansteuert.
- Nach Netzausfällen (bis zu 30 Minuten Dauer) muß sich der ursprüngliche Schaltzustand der Koppelpunkte wieder einstellen, sofern kein Eingriff von außen erfolgt.

4. Stromversorgung

NF-Koppelfelder mit Koppelpunkten nach 2.3 und 2.4 müssen Netzanschluß haben. Aus Gründen der Betriebssicherheit ist die Versorgung entsprechend der Anlagengröße auf mehrere Netzgeräte aufzuteilen. In den Netzgeräten sind Strombegrenzung und Überspannungsschutz vorzusehen. Der Ausfall eines Netzgerätes muß eindeutig signalisiert werden.

Bei Mehrfach-Spannungsversorgungen ist dafür Sorge zu tragen, daß bei Spannungsabfall einer Teilversorgung die zugeordneten Spannungen bis zu einer Schwelle von 10 % Spannungsabfall mitgezogen und bei weiterem Absinken gemeinsam abgeschaltet werden.

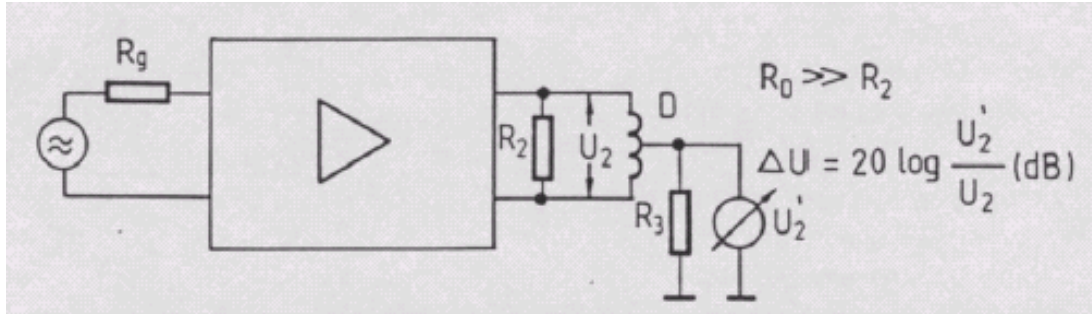
³ Der Störpegel ist abhängig von der Größe des Koppelfeldes; kleinere Koppelfelder als 100 x 100 liefern entsprechend bessere Werte.

⁴ Bei Ausfall oder Abschalten der Spannungsversorgung darf die Übersprechdämpfung den Wert 80 dB nicht unterschreiten.

5. Meßvorschriften

5.1 Unsymmetrie der Ausgangsspannung

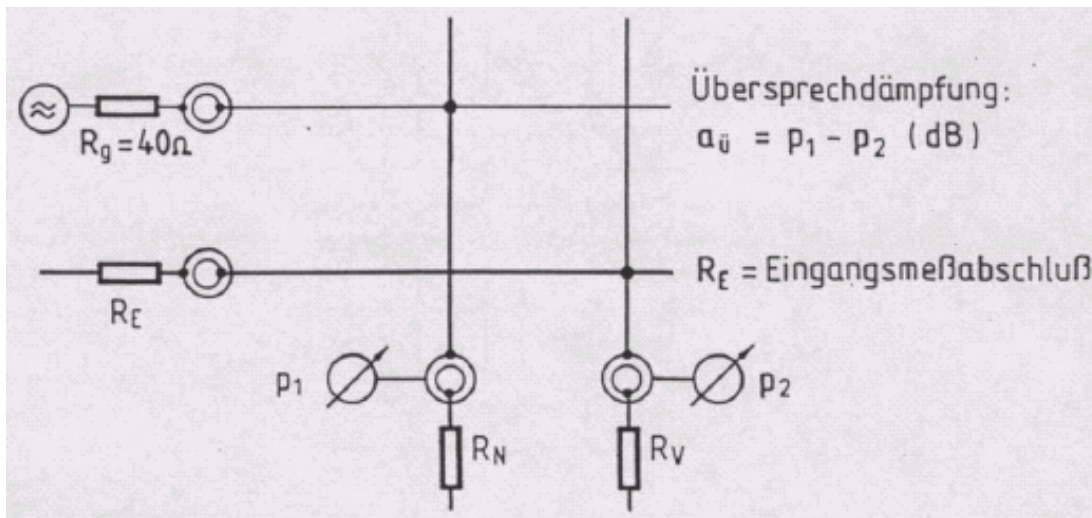
Der Meßwert wird gemäß IEC-Publication 268-3 „Sound System Amplifiers“/23.2.2.2 in folgender Schaltung ermittelt:



Anstelle der Symmetriedrossel D und dem Nennbelastungswiderstand R_2 können zwei Widerstände $R_2/2$ mit entsprechender Toleranz verwendet werden. Der Wert der Parallelschaltung aus Eingangswiderstand des Spannungsmessers und R_3 soll 10 k Ω betragen.

5.2 Übersprechdämpfung

Der angegebene Wert der Übersprechdämpfung soll erreicht werden bei der Durchschaltung zweier Wege, wobei der eine bei Nennabschluß mit Nennpegel belegt und der andere bei Abschlußwiderständen R_v am Ausgang zwischen 300 und 5000 Ω (hochohmige Verbraucher) gemessen wird. Dabei dürfen nichtgesetzte Koppelpunkte den Wert nicht verschlechtern. Als Meßpunkte dienen die Eingangs- und Ausgangsklinken (vgl. Pflichtenheft Nr. 3/5, Anlage 5).

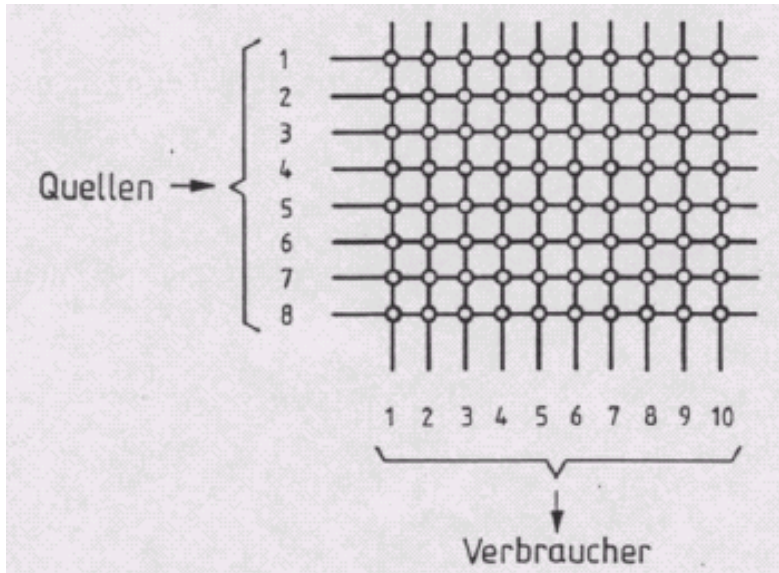


5.3 Knackstörungen

Die Messung von Knackstörungen erfolgt mit einem Geräuschspannungsmesser nach CCIR-Rec. 468-2 in Stellung „Unbewerteter Störpegel“ im Kanal ohne NF-Signal.

Bild 1 : Beispiele für Koppelfeldkonfigurationen

- a) Einstufiges Koppelfeld
8 Eingänge – 10 Ausgänge



- b) Dreistufiges Koppelfeld
(k·l) Eingänge – (p·n) Ausgänge

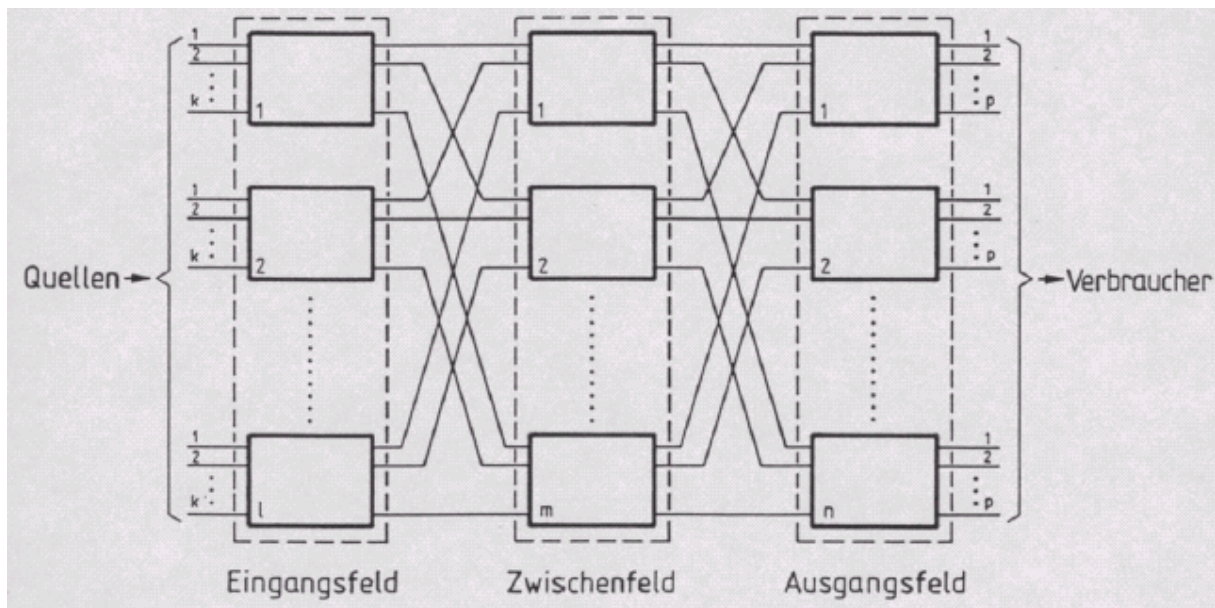
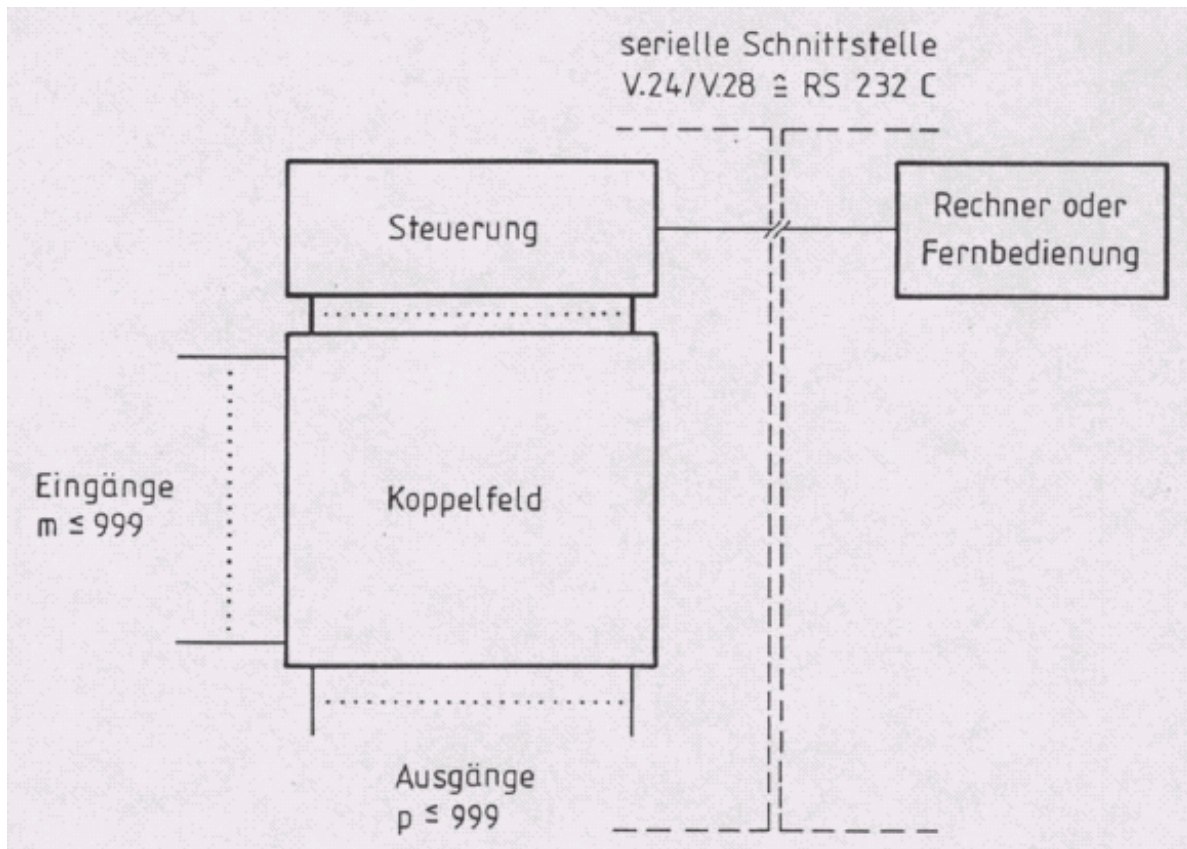


Bild 2 : Koppelfeld / Ansteuerung

**Serielle Schnittstelle:**

V.24/V.28 $\hat{=}$ RS 232 C $\hat{=}$ DIN 66 020

Steckverbinder: 25pol. nach ISO DIS 2110

Zeichensatz: CCITT-ISO-Alphabet Nr. 5,
Internationale Referenz-Version (V3)
 $\hat{=}$ DIN 66 003 Internationale Referenz-Version

Prozedur: Standardisierung bei EBU/SMPTE eingeleitet