



ELEKTRONIK-
MESS- UND
TONSTUDIOTECHNIK

Tonfrequenzleitungen

**für die Tonstudio-Technik
besonders hochfrequenzdicht**





Das von EMT entwickelte Abschirmsystem schirmt Tonfrequenzleitungen auch bei starken hochfrequenten Störungen bis in den MHz-Bereich wirkungsvoll ab.



Schnitt



Beschreibung

Anwendung

Schaltleitung, besonders kapazitätsarm, mit koaxialem Aufbau

Stahlitze mit Kunststoffmantel als Aufhängeseil für Mikrofon-Winden-Anlage

Type	EMT	1700	1919
Zahl der Leiter		1	1
Leiter-Querschnitt	mm ²	0,05	-
Einzeldrähte, Anzahl x ø	mm	1 x 0,25	14 x 0,2
Anzahl der Reusenschirm-Lagen		Geflecht	-
Außen-Durchmesser	mm	4,5	1,8
Schleifenwiderstand für 100 m	Ohm	75	-
Betriebs-Kapazität pro Meter	pF	35	-
Gewicht für 100 m	kg	2,2	0,7

Das EMT-Kabelprogramm

Tonstudio-Einrichtungen müssen nicht nur gegen niederfrequente, sondern in zunehmendem Maße auch gegen hochfrequente Störfelder abgeschirmt werden. Insbesondere in Mikrofonkreisen rufen HF-Störfelder Verzerrungen und Kreuzmodulations-Erscheinungen hervor.

Solche Hochfrequenz-Störfelder werden durch Radaranlagen, starke Sender usw., aber auch von Leuchtstoffröhren und Fernsehimpulsen erzeugt. In ortsbeweglichen Anlagen, zum Beispiel bei Rundfunk und Fernseh-Übertragungswagen, kommen andere Störursachen hinzu, wie Polizei-, Autobahn- oder Flugfunk. Wegen der Aktualität der Tonaufnahme kann man diesen äußerst starken Störern nur selten ausweichen. In elektroakustischen Anlagen werden diese Hochfrequenz-Störungen überwiegend von den umfangreichen und weit verzweigten Kabelnetzen aufgenommen. Ein den heutigen Anforderungen genügendes Tonfrequenzkabel muß deshalb auch gegen Hochfrequenz-Störfelder bis zu sehr hohen Frequenzen ausreichend abgeschirmt sein.

Die EMT-Tonfrequenz-Kabel sind mit einer speziell entwickelten Abschirmung ausgestattet, die auch bei starken Hochfrequenz-Feldern bis zu 50 MHz voll wirksam ist.

Durch hochqualitative Isoliermaterialien konnten bei den EMT-Tonfrequenzkabeln besonders kleine Kabelkapazitäten erreicht werden.

Abschirmung

Die von EMT entwickelte, HF-dichte Abschirmung stellt einen wesentlichen Fortschritt auf dem Gebiet der Tonfrequenzkabel dar. Darüber hinaus wurden bei dieser Entwicklung der Kabelaufbau und die verwendeten Materialien den modernsten Erkenntnissen angepaßt. Diese bisher auf dem Weltmarkt einmaligen Kabel haben sich seit Jahren im praktischen Einsatz hervorragend bewährt.

Für Verdrahtung von Kanälen mit kleinsten Pegeln (Mikrofonleitungen) - die gegen HF-Störungen besonders empfindlich sind - werden diese Kabel mit zwei übereinanderliegenden Abschirmsystemen ausgerüstet, während für hochpegelige Leitungen eines der Systeme sich als ausreichend erwiesen hat.

Ein Maß für die Abschirmwirkung eines Kabels ist der sogenannte Kopplungswiderstand. Er ist definiert als Quotient aus der Störspannung, gemessen zwischen Kabelseele und Abschirmung, und dem in der Abschirmung fließenden Störstrom. Er hat damit die Dimension eines Widerstandes und wird in Ohm pro Längeneinheit angegeben.

Die Abschirmwirkung eines Kabels ist um so besser, je geringer der Kopplungswiderstand für eine vorgegebene Frequenz bzw. je breiter das Frequenzband ist, in dem ein maximal zugelassener Kopplungswiderstand nicht überschritten wird.

Das Diagramm zeigt den Verlauf des Kopplungswiderstandes für ein herkömmliches Tonfrequenzkabel (Kurve 1) im Vergleich zu den Werten der EMT-Kabel mit einfachem und doppeltem Abschirmsystem (Kurven 2 und 3).

Das EMT-Abschirmsystem sieht zwei Abschirmarten vor

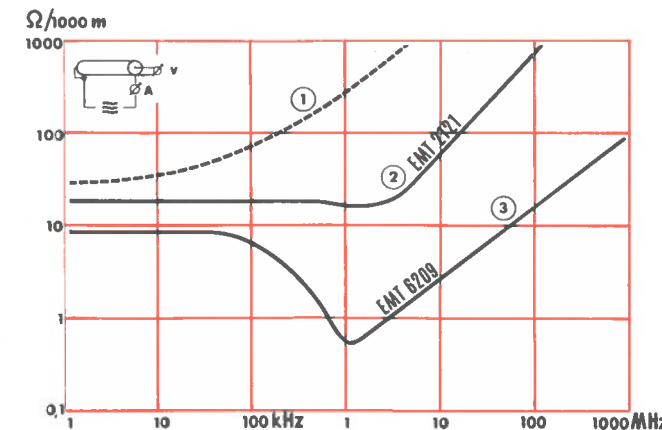
a) Die einstufige Reusenabschirmung, die aus zwei gegenläufigen Lagen eng aneinanderliegender Kupferdrähte besteht. Sie ist bis etwa 50 MHz wirksam; das ist etwa das Hundertfache gegenüber bisherigen Konstruktionen.

b) Bei der doppelstufigen Reusenabschirmung folgen auf eine Zwischenisolation zwei weitere gegenläufige Lagen von Kupferdrähten gleicher Art. Diese doppelte Abschirmung besteht daher aus insgesamt vier Drahtlagen und ist noch oberhalb 500 MHz wirksam.

Praktische Erfahrungen haben gezeigt, daß für hochpegelige Leitungen (über 500 mV) die neue, einstufige Abschirmung völlig ausreicht, während niederpegelige, daher sehr empfindliche Leitungen mit Kabeln doppelstufiger Reusenabschirmung verlegt werden sollten. Dabei sind natürlich auch HF-dichte Kontaktarmaturen zu benutzen, die in verschiedenen Ausführungen zur Verfügung stehen. Entgegen der bisher gewohnten Schaltung sind am Anfang und Ende jedes Leitungsstückes alle Schirme miteinander zu verbinden, wofür HF-technische Gesichtspunkte maßgebend sind. Die Schirmwirkung gegen NF-Felder wird dadurch nicht beeinflußt und bleibt damit wesentlich größer als bei den früher verwendeten Abschirmsystemen.

Kopplungswiderstand von Tonfrequenzkabeln in Abhängigkeit von der Störfrequenz.

- ① Herkömmliches Kabel; genügt nicht den heutigen Anforderungen;
- ② modernes EMT-Verbindungskabel für hochpegelige Leitungen, hier EMT 2121;
- ③ modernes EMT Mikrofonkabel, hier EMT 6209.





Das von EMT entwickelte Abschirmsystem schirmt Tonfrequenzleitungen auch bei starken hochfrequenten Störungen bis in den MHz-Bereich wirkungsvoll ab.



Schnitt



Beschreibung

Anwendung

Schaltleitung, besonders kapazitätsarm, mit koaxialen Aufbau

Stahlitze mit Kunststoffmantel als Aufhänge-seil für Mikrofon-Winden-Anlage

Type

EMT

1700

1919

Zahl der Leiter

1

1

Leiter-Querschnitt

mm²

0,05

-

Einzeldrähte, Anzahl x ø

mm

1 x 0,25

14 x 0,2

Anzahl der Reusensschirm-Lagen

Geflecht

-

Außen-Durchmesser

mm

4,5

1,8

Schleifenwiderstand für 100 m

Ohm

75

-

Betriebs-Kapazität pro Meter

pF

35

-

Gewicht für 100 m

kg

2,2

0,7



2111 Tonfrequenzleitung mit Perlon-Reißfäden für vereinfachtes Abmanteln.
2111 „Terra“ Tonfrequenzleitung
Farbe: hellbraun; matt.

Tonfrequenzleitung, hochflexibel, besonders dünn

Tonfrequenz- und Netzleitung

Mikrofonleitung, hochflexibel, mit zwei Stahlitzen, zugfest

Tonfrequenzleitung mit Vollraht für feste Verlegung, mit Perlon-Reißfäden

2111

2111 „Terra“

2112

2121

2202

2510

2

2

2

2

2

2

0,22

0,22

0,06

0,72

0,24

0,19

7 x 0,2

7 x 0,2

15 x 0,07

42 x 0,15

30 x 0,1

1 x 0,5

2

2

2

2

2 + 2

2

4,7

4,8

2,7

6,5

6,0

3,8

18

18

63

5,4

15

20

70

60

75

100

65

75

3,1

3,2

1,6

7,0

6,6

2,8

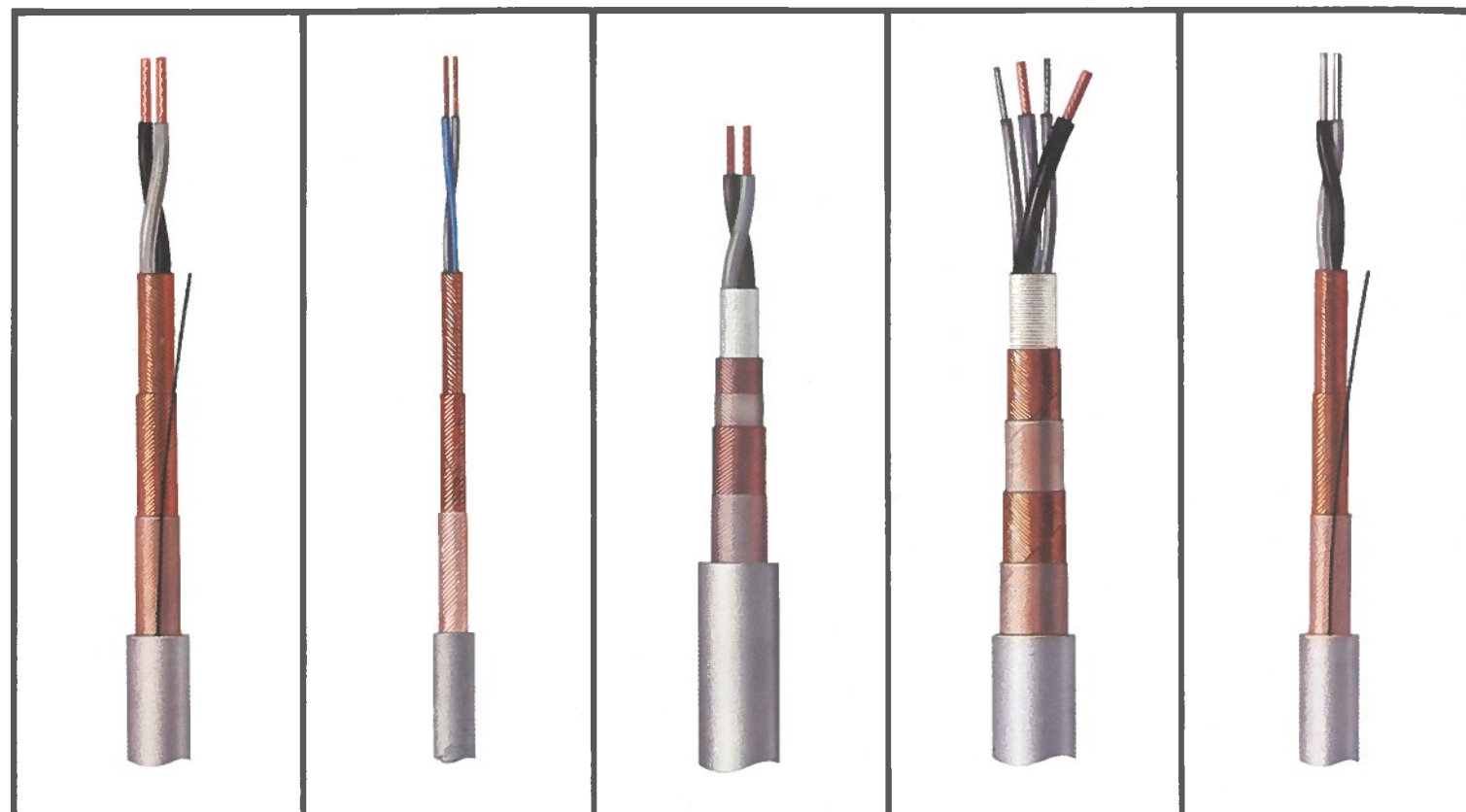
Das EMT-Kabelprogramm

Tonstudio-Einrichtungen müssen nicht nur gegen niederfrequente, sondern in zunehmendem Maße auch gegen hochfrequente Störfelder abgeschirmt werden. Insbesondere in Mikrofonkreisen rufen HF-Störfelder Verzerrungen und Kreuzmodulations-Erscheinungen hervor.

Solche Hochfrequenz-Störfelder werden durch Radaranlagen, starke Sender usw., aber auch von Leuchtstoffröhren und Fernsehimpulsen erzeugt. In ortsbeweglichen Anlagen, zum Beispiel bei Rundfunk und Fernseh-Übertragungswagen, kommen andere Störursachen hinzu, wie Polizei-, Autobahn- oder Flugfunk. Wegen der Aktualität der Tonaufnahme kann man diesen äußerst starken Störern nur selten ausweichen. In elektroakustischen Anlagen werden diese Hochfrequenz-Störungen überwiegend von den umfangreichen und weit verzweigten Kabelnetzen aufgenommen. Ein den heutigen Anforderungen genügendes Tonfrequenzkabel muß deshalb auch gegen Hochfrequenz-Störfelder bis zu sehr hohen Frequenzen ausreichend abgeschirmt sein.

Die EMT-Tonfrequenz-Kabel sind mit einer speziell entwickelten Abschirmung ausgestattet, die auch bei starken Hochfrequenz-Feldern bis zu 50 MHz voll wirksam ist.

Durch hochqualitative Isoliermaterialien konnten bei den EMT-Tonfrequenzkabeln besonders kleine Kabelkapazitäten erreicht werden.



2111 Tonfrequenzleitung mit Perlon-Reißfäden für vereinfachtes Abmanteln.
2111 „Terra“ Tonfrequenzleitung
 Farbe: hellbraun; matt.

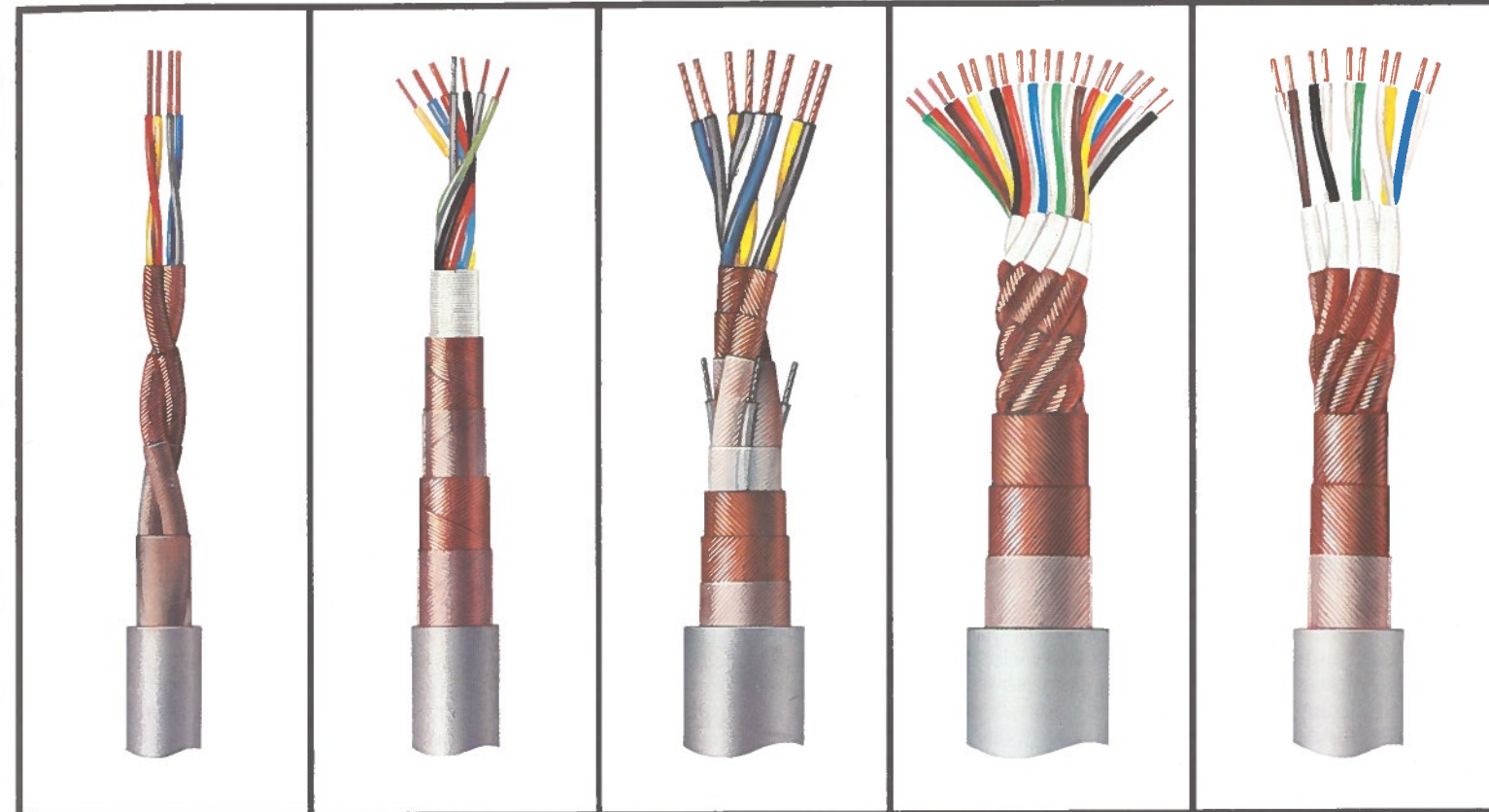
Tonfrequenzleitung, hochflexibel, besonders dünn

Tonfrequenz- und Netzleitung

Mikrofonleitung, hochflexibel, mit zwei Stahllitzen, zugfest

Tonfrequenzleitung mit Volldraht für feste Verlegung, mit Perlon-Reißfäden

2111	2111 „Terra“	2112	2121	2202	2510
2	2	2	2	2	2
0,22	0,22	0,06	0,72	0,24	0,19
7 x 0,2	7 x 0,2	15 x 0,07	42 x 0,15	30 x 0,1	1 x 0,5
2	2	2	2	2 + 2	2
4,7	4,8	2,7	6,5	6,0	3,8
18	18	63	5,4	15	20
70	60	75	100	65	75
3,1	3,2	1,6	7,0	6,6	2,8



4113 Tonfrequenzleitung, zweipaarig, hochflexibel, ohne Stahllitzen

4126 Tonfrequenzleitung, zweipaarig, hochflexibel, mit zwei Stahllitzen, besonders geeignet für den Übertragungsdienst, zugfest.

Kondensator-Mikrofonleitung, hochflexibel, mit Stahlseele, zugfest

Doppel-Mikrofon- und Signalleitung für den Übertragungsdienst, mit drei Stahllitzen, zugfest

5-
 paarige, einzeln abgeschirmte Leitung, besonders empfohlen sowohl für Übertragungsdienst als auch für feste Verlegung

10-
 paarige, einzeln abgeschirmte Leitung für feste Verlegung

4113	4126	6209	8203	9224	9225	9622	9623
4	4	4 + 2	2+ 2+4	10	20	10	20
0,06	0,24	0,15 0,50	0,16	0,24	0,24	0,19	0,19
15 x 0,07	30 x 0,1	37 x 0,07 133 x 0,07	41 x 0,07	30 x 0,1	30x0,1	1x0,5	1x0,5
2	2	2 + 2	3x 2+2	5x 2+2	10x 2+2	5x 2+2	10x 2+2
5,0	7,3	6,3	8,0	11,5	16,1	9,8	13,5
63	15	25 7,5	25	15	15	18	18
75	80	80	100	81	81	71	71
4,3	7,0	9,2	13,9	25,7	52	20	36,2

Konstruktiver Aufbau

Alle beweglichen Kabel sind so konstruiert, daß bei Bewegung der Leitungen weder mechanische noch elektrische Störgeräusche erzeugt werden. In die Mikrofonleitungen sind zur Steigerung der Zugfestigkeit isolierte Stahllitzen eingearbeitet, damit diese Leitungen über größere Längen frei verspannt oder in Verbindung mit Mikrofonwinden-Anlagen benutzt werden können.

Außenmantel

In erster Linie wurde auf hohe Flexibilität auch bei niederen Temperaturen und gute Abriebfestigkeit Wert gelegt. Wandstärke und Mischungsverhältnis des Außenmantelmaterials sind speziell auf den Verwendungszweck abgestimmt. Gummi wird wegen der Ausschweif-Erscheinungen (gefährlich für Silberkontakte!) und seiner durch Brüchigwerden begrenzten Lebensdauer nicht verwendet. Der Kunststoffmantel aus Polyvinylchlorid und beständigen Weichmachern bietet bedeutende Vorteile, wie

große Schmiegsamkeit,
temperaturbeständig und tropenfest,
nicht entflammbar,
hohe mechanische Festigkeit,
chemisch äußerst widerstandsfähig,
vollkommen feuchtigkeitsicher.

Als Farbe wurde mattes Grau gewählt, das eine unauffällige Verlegung ermöglicht und störende Reflexionen beim Fernseh-Einsatz vermeidet. Um die Verarbeitung der für feste Verlegung bestimmten Leitungen zu erleichtern, ist unter dem Außenmantel ein Perlon-Reißfaden eingelegt. Mit einer Zange gefaßt, schneidet er mit einem Ruck eine größere Länge des Mantels auf. Dadurch wird die Verarbeitungszeit beträchtlich herabgesetzt.

Aderisolation

Das Material der Aderisolation ist für die Leitungskapazität von entscheidender Bedeutung. Durch Verwendung einer besonderen Kunststoff-Mischung auf Polyäthylen-Basis konnten die Betriebs-Kapazitäten der EMT-Kabel auf etwa ein Drittel der bisherigen Werte gesenkt werden. Gleichzeitig besitzt das Material eine hohe Wärme-festigkeit, so daß es beim Lötten nicht fließt oder zurückläuft.

Für die zweiadrigen Leitungen sind als Aderfarben grau und schwarz gewählt worden. Die vieladrigen Leitungen besitzen verschiedenfarbige Aderisolation, um eine eindeutige Unterscheidung sicherzustellen.

Aderausführung

Als Adern finden - je nach Verwendungszweck - Kupfer-Volldrähte oder Kupfer-Litzen, z.T. mit feindrätigen Einzellitzen, Verwendung. Um die Lebensdauer der Kupfer-Litzen bei starker Biegebeanspruchung zu erhöhen, sind diese nicht verzinkt. Durch eine besondere Behandlung in Verbindung mit dem verwendeten Isoliermaterial wird jede Oxydation verhindert und eine einwandfrei fließende Lötung gewährleistet.

Die Aderquerschnitte sind unter Berücksichtigung der von den Rundfunkanstalten aufgestellten Pflichtenwerte gewählt worden, wobei danach getrachtet wurde, die Betriebskapazität möglichst klein zu halten und trotz wirkungsvollster Abschirmung kleine Außendurchmesser zu erzielen.

Verarbeitung

Das Verarbeiten der Leitungen soll keinesfalls mit Abisoliermessern od.dgl. geschehen. Es sind möglichst Ab-brenngeräte zu verwenden; hierdurch wird eine absolut sichere Verarbeitung bei kleinstem Zeitaufwand erreicht.

Weltvertrieb:

EMT Wilhelm Franz GmbH

Hardstr. 41, CH-5430 Wettingen
Tel.: 056/26 05 50 · Telex: 53682

Vertrieb in der BRD:



EMT-FRANZ G
M
B
H

Postfach 1520, D-7630 Lahr, Tel. 07825-1011, Telex: 754319