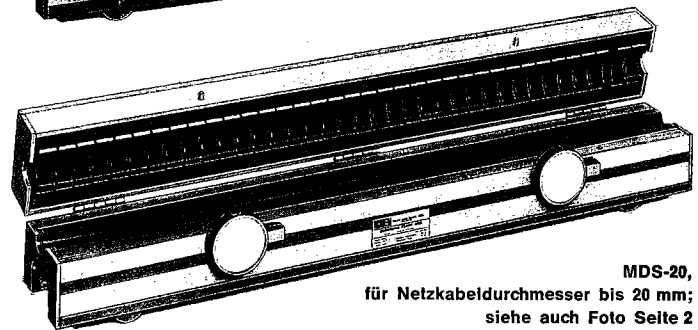
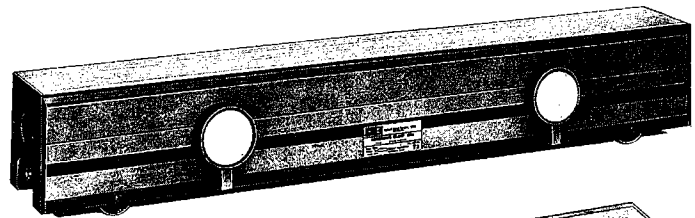


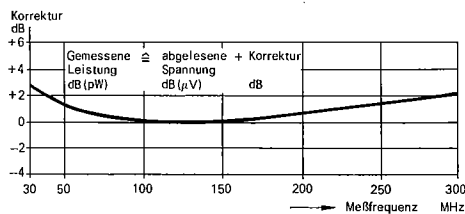
# ABSORPTIONS- MESSWANDLERZANGE

30...300 MHz



**MDS-20,**  
für Netzkabeldurchmesser bis 20 mm;  
siehe auch Foto Seite 2

**Charakteristische Eichkurve einer  
Absorptions-Meßwandlerzange MDS-20  
(z. B. bei 50- $\Omega$ -Ausführung)**



Absorbierende Meßwandlerzange\*) zur direkten Messung der HF-Störleistung (mit Hilfe eines Störmeßempfängers), die ein Störer – z. B. Haushaltgerät, Elektrowerkzeug – über das Netzkabel abgibt.

## Das Messen von Störungen im HF-Bereich

Für den einwandfreien Empfang von Rundfunk- und Fernsehsignalen dürfen Störungen von elektrischen Geräten, Maschinen und Anlagen bestimmte Grenzen nicht überschreiten. – Die Störfähigkeit (Intensität) einer Störquelle wird durch eine der Größen Spannung, Leistung, Strom oder Feldstärke ausgedrückt. Im Frequenzbereich unterhalb 30 MHz wird die Störfähigkeit durch die Störspannung definiert, die ein Gerät an den Klemmen einer Netznachbildung erzeugt, da sich die Störungen hauptsächlich über die Leitung des Netzkabels ausbreiten. Im Meterwellenbereich dagegen definierte man wegen der direkten Abstrahlung die Störfähigkeit bisher durch die Feldstärke in einem bestimmten Abstand. Diese Messungen sind relativ umständlich und wegen der Abhängigkeit von zahlreichen Parametern nicht sehr zuverlässig. Bei Verwendung der Absorptions-Meßwandlerzange entfallen diese Nachteile.

## Eigenschaften und Anwendung der MDS-20

Die Absorptions-Meßwandlerzange gestattet in Verbindung mit einem Störmeßempfänger nach CISPR, Publ. 2, die Störfähigkeit eines Funkstörers als Störleistung, die der Störer auf das Netzkabel abgibt, direkt zu messen. Das Messen mit der MDS-Zange ist einfach und sicher. Meßresultate sind gut reproduzierbar, sofern die Störquelle konstant bleibt. Die Störleistungsmessung ist leichter auszuführen als die Messung der Störfeldstärke. Die MDS-Zange ist auch unempfindlich gegenüber äußeren Störeinflüssen, so daß eine abgeschirmte Kabine entfallen kann. Besonders hervorzuheben ist, daß eine Veränderung der Umgebung des Meßobjektes, die bei den bisher bekannten Meßmethoden kritisch war, das Meßresultat nicht beeinflußt.

\*) Entsprechend CISPR Publication 2 – Specification for CISPR Radio Interference Measuring Apparatus for the Frequency Range 25...300 MHz – Paragr. 4.1.3 (bzw. VDE 0875 b).

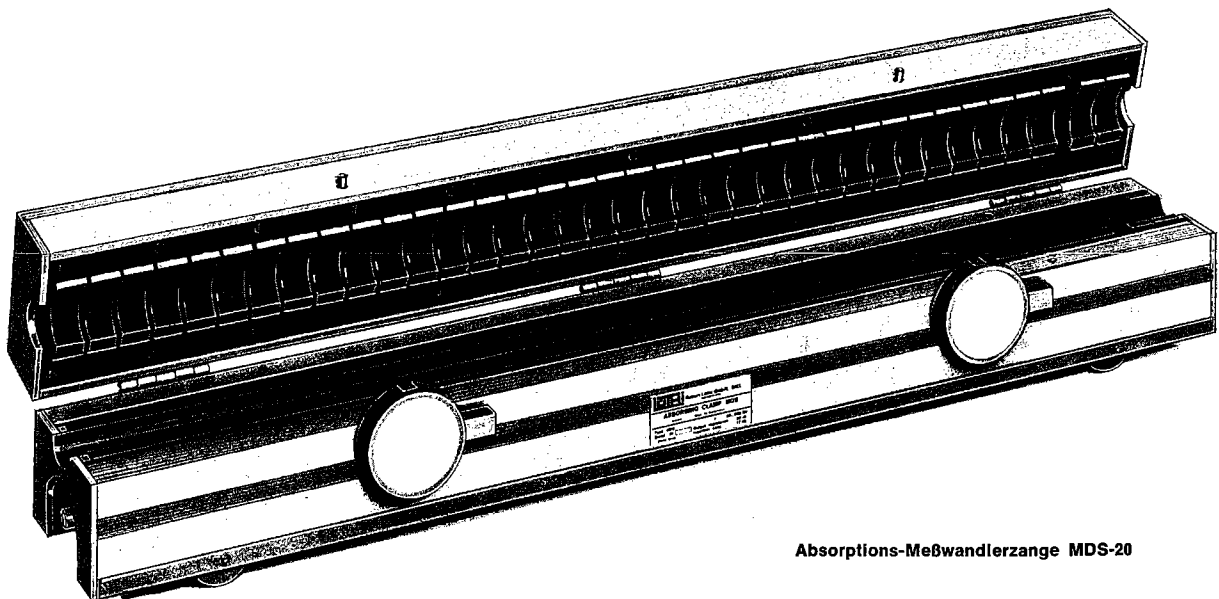
## Meßprinzip und Aufbau

Störenergie strahlt vor allem das Netzkabel des Störers (z. B. Haushalt-Elektrogerät) ab. Als Störfähigkeit wird vereinbarungsgemäß diejenige Leistung definiert, die für die gleiche Störwirkung ersatzweise (für das Netzkabel) von einer abgestimmten Antenne abgestrahlt werden müßte.

Führt man andererseits eine Absorptionseinrichtung über das frequenzabhängige Störmaximum des Netzkabels, so ist die absorbierte Leistung nahezu gleich der oben definierten Störfähigkeit und kann über einen geeichten Störmeßempfänger direkt gemessen werden.

Ein Ferritabsorber in der MDS-Zange umschließt die Netzleitung und stellt für die hochfrequente Störenergie einen Verlustwiderstand dar. Am Eingang des Absorbers wird der in ihm fließende HF-Strom über einen Stromwandler mit einem geeichten Störmeßempfänger (z. B. ESU + EZS) gemessen. Da bei dieser Meßanordnung keine Anpassung zwischen Störer, Netzleitung und Absorber gegeben ist, muß durch Verschieben der MDS-Zange längs der Netzleitung auf maximale Leistungsabgabe abgestimmt werden. Durch geeignete Wahl des Absorbers und entsprechende Dimensionierung des Übersetzungsverhältnisses des Wandlers wurde erreicht, daß die Anzeige in dB( $\mu$ V) eines geeichten Störmeßempfängers einer Leistungsanzeige in dB(pW) gleichgesetzt werden kann. Der Meßfehler beträgt unter Berücksichtigung der jedem Gerät beiliegenden Eichkurve  $\pm 1$  dB, ohne Eichkurve  $\pm 3$  dB.

**Aufgebaut** ist die Meßwandlerzange mit einer großen Zahl in Reihe angeordneter Ringkerne, die das Netzkabel des Störers umfassen. Einige dieser Ringkerne sind Bestandteil des eigentlichen Meßwandlers, dessen sekundäre Spannung proportional dem hochfrequenten Strom im Kabel ist. Diese Spannung wird mit einem Störmeßempfänger gemessen. Dabei bleibt das Ergebnis unbeeinflusst von dem im Speisekabel fließenden Netzstrom, weil sich die Ströme der Hin- und Rückleitung kompensieren. Ein Koaxialfilter sperrt hochfrequente Störströme, die über den Kabelmantel zwischen Meßwandler und Empfänger fließen könnten.

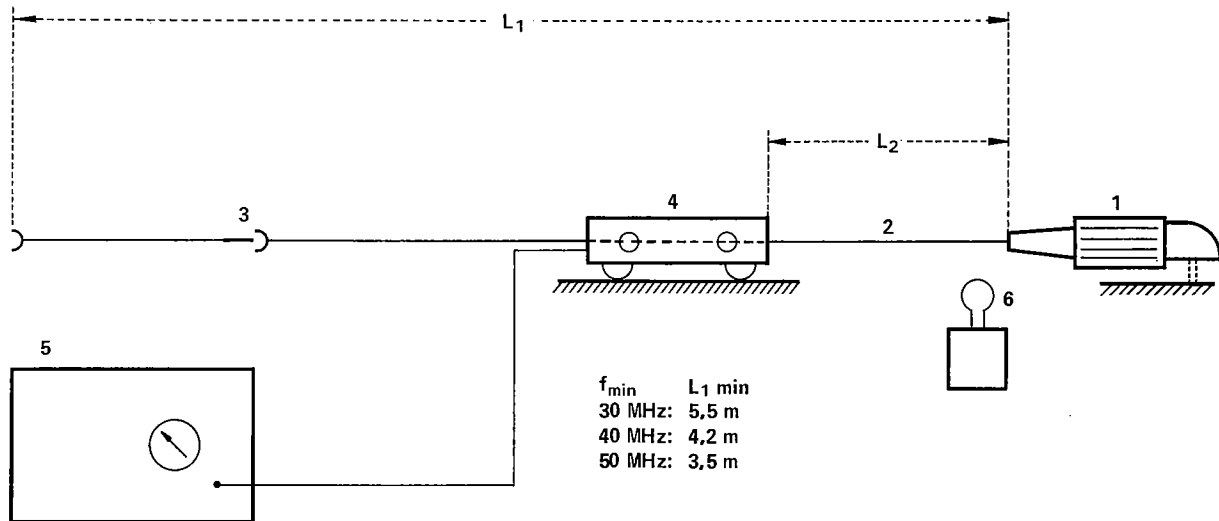


Absorptions-Meßwandlerzange MDS-20

Das Gerät besteht aus einem zweiteiligen, aufklappbaren Kunststoffgehäuse, in dessen Ober- und Unterteil sich jeweils die Hälften der Ringkerne befinden. Sie sind in federnde Kunststoffhalterungen gefaßt und bilden einen Kanal für das einzulegende Speisekabel des Störers. Durch das Schließen des Oberteils wird der magnetisch leitende Kreis um das Speisekabel geschlossen. Praktische Exzenter-Verschlüsse geben den nötigen Schließdruck. Zum Aufsuchen der Störmaxima durch Verschieben ist das Gerät mit Rollen versehen.

## Meßpraxis

Zur Messung der Störfähigkeit eines Elektrogerätes 1 wird dieses auf einen isolierenden Untersatz (Meßtisch) gestellt, der mindestens 70 cm von leitendem Boden oder von leitenden Wänden entfernt sein sollte. Das Netzkabel ist je nach der zu messenden tiefsten Störfrequenz auf eine Mindestlänge von  $L_1$  zu verlängern. Es wird waagrecht so ausgelegt, daß die nun um das Speisekabel zu schließende Meßzange 4 leicht verschoben werden kann, wobei die Wandlerseite (grüne Marke) gegen den Störer gerichtet ist.



Meßaufbau für eine Störmessung

- |                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| 1 Störer                 | 4 Meßwandlerzange  |
| 2 Verlängertes Netzkabel | 5 Meßempfänger     |
| 3 Netzstecker/Kupplung   | 6 Hilfsstörsquelle |

Der weitere Meßablauf geschieht wie folgt:

- Meßempfänger 5 auf die betreffende (z. B. tiefste) Frequenz einstellen und den Störer in Betrieb setzen.
- Meßwandlerzange 4 vom Störer aus wegbewegen, bis der größte Instrumentenausschlag am Empfänger erreicht ist. Der Bedienende erfaßt dabei die MDS-20 an der dem Störer abgewandten Seite.
- Gemessen wird grundsätzlich das dem Störer nächstliegende Maximum. Bei Frequenzen über  $\approx 150$  MHz befindet sich das erste Maximum oft im Handgriff des Störers. In diesem Falle wird der Abstand  $L_2$  auf das zweite Maximum eingestellt, sofern dieses einen höheren Wert ergibt als bei ganz an den Störer herangeschobener Meßzange.

- Störintensität am Instrument des Empfängers ablesen,

bei Eichung in dB( $\mu$ V):

Störvermögen	$\hat{=}$ Anzeige	+ Korrektur nach Eichkurve
dB(pW)	$\hat{=}$ dB( $\mu$ V)	+ dB

bei Eichung in  $\mu$ V:

dB(pW)	$\hat{=}$ $20 \lg U_{\mu V}$	+ dB
--------	------------------------------	------

### Zusätzliche Hinweise (Sonderfälle)

#### Messung bei instabiler oder diskontinuierlicher Störspannung

In diesem Falle wird zur Abstimmung auf das Störmaximum die Speiseleitung (Netzkabel) des Störers mit einer Hilfsstörsquelle mit kontinuierlicher und konstanter Störspannung induktiv gekoppelt werden. Dazu eignet sich beispielsweise ein batteriebetriebener Rasierapparat, dessen Entstörglieder ausgebaut worden sind.

Die Hilfsstörsquelle 6 wird in etwa 15 cm Abstand vom Netzkabel und 10 cm Abstand vom Störer aufgestellt; der Netzstecker des Störers ist aus der Steckdose zu ziehen.

Nach Einstellung des Empfängers auf die zu messende Frequenz wird bei eingeschalteter Hilfsstörsquelle der Abstand  $L_2$  der MDS-20 auf das Störmaximum eingestellt. Danach Hilfsstörsquelle ausschalten und Störer in Betrieb nehmen. Störmessung wie oben beschrieben.

## ABSORPTIONS-MESSWANDLERZANGE MDS-20

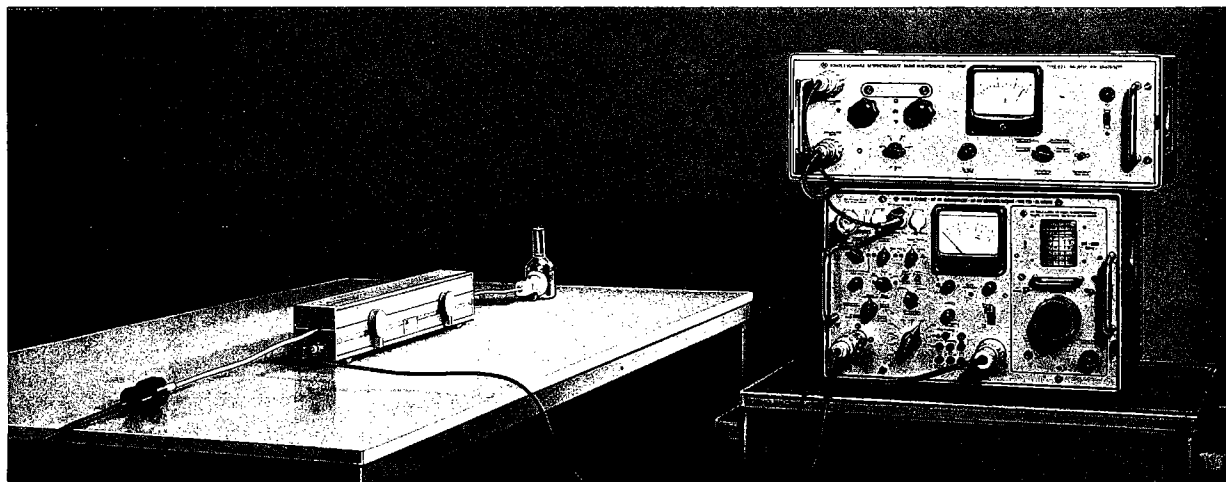
### Orientierende Messungen bei engen Platzverhältnissen

Kabel des Störers in die Zange einlegen und nicht ausstreckbare Kabellängen (beidseitig der Zange) zu Knäueln zusammenlegen, wobei sich keine Spule bilden darf. Bei dieser Methode liegt das Meßergebnis je nach Frequenz um 0 bis 3 dB zu hoch.

Verhindert ein Netzstecker (Kupplung) das Auffinden des Maximums, sind zwei Messungen nötig: Stecker einmal links und einmal rechts an der Zange anliegend. Die Störintensität entspricht dem höheren Anzeigewert zuzüglich 2 dB.

### Weitere Anwendungsgebiete

Neben der Messung von Störquellen bei Kleinapparaten gibt es für die Absorptions-Meßwandlerzange noch viele andere Anwendungsmöglichkeiten wie etwa die Prüfung der Wirksamkeit von Entstörmitteln für Zündanlagen oder die Untersuchung der Abschirmung von Koaxialleitungen. Die MDS-20 läßt sich umgekehrt auch einsetzen, um z. B. ein Störsignal auf das Antennenkabel einer Empfangsanlage einzuspeisen und so die Empfindlichkeit in bezug auf fremde Störfelder zu prüfen.



Praktischer Meßaufbau mit VHF-UHF-Meßempfänger ESU (rechts unten), Störmeßzusatz EZS (darüber) und Absorptions-Meßwandlerzange MDS-20

### Technische Daten

Stärke des Netzkabels des zu messenden Störers . . . bis zu 20 mm Durchmesser  
 Abmessungen über alles (B×H×T) . . . . . 610 mm × 115 mm × 80 mm  
 Gewicht . . . . . 6,3 kg

**Bestellbezeichnung\*)** . . . . . ► Absorptions-Meßwandlerzange MDS-20  
 50-Ω-Ausführung . . . . . Ident-Nr. 203.4421.50  
 60-Ω-Ausführung . . . . . Ident-Nr. 203.4421.60

### Mitgeliefertes Zubehör

- 1 Koaxiales Verbindungskabel (Verbindung MDS-20 zum Störmeßempfänger) 5 m lang mit je einem BNC-Stecker bei 50-Ω-Ausführung; bei 60 Ω 1×BNC und 1×Dezifix B.
- 1 Eichkurve (Kabeldämpfung bereits berücksichtigt).

**Bitte beachten:** Bei Nichtbenutzung sollten die Drehverschlüsse des Gerätes entspannt, also nicht geschlossen sein.

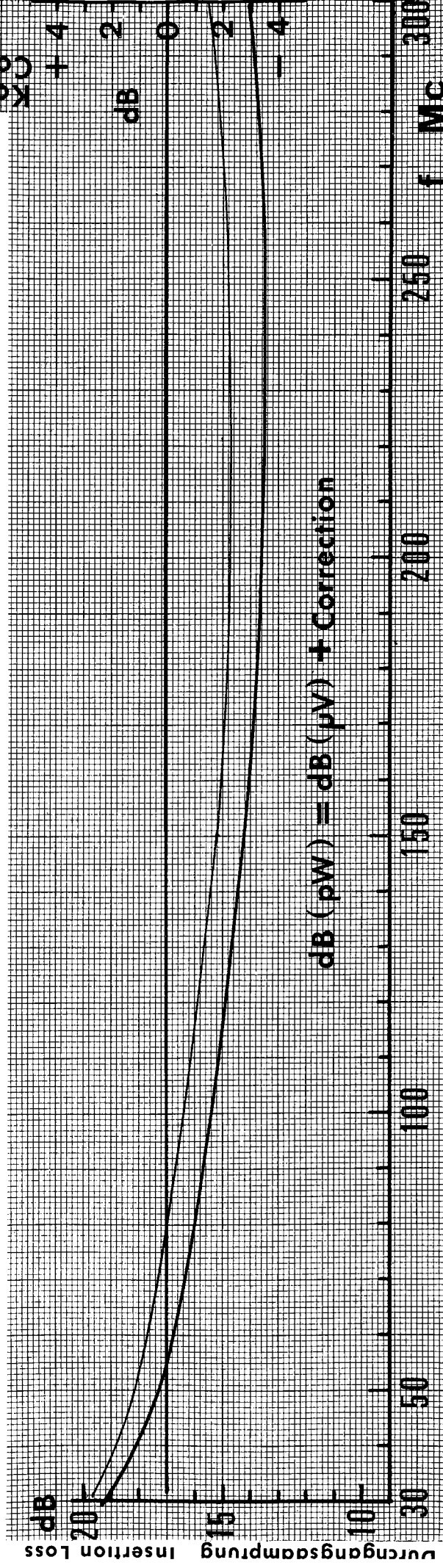
\*) Hersteller: Fa. Lüthi, Biel (Schweiz); System Meyer de Stadelhofen.

# ABSORPTIONS-MESSWANDLER-ZANGE ABSORBING CLAMP TYPE MDS 20

● SYSTEM MEYER DE STADELHOFEN / LÜTHI

Geeicht für Empfänger - Eingangswiderstand 60 Ω F-Nr. 73303  
Calibrated for Receiver Input Impedance of

- Zange allein Without RF-Cable
- Mit Kabel 5m RF-Cable included



calibrated:  
2 R. OKT. 1973