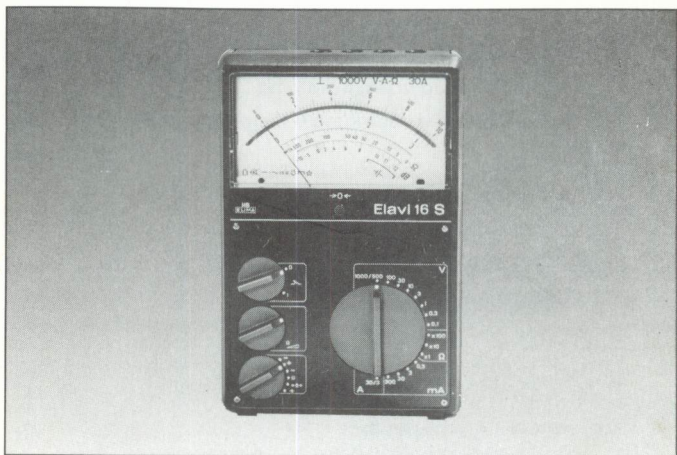


# Vielfachmeßgerät Elavi 16 S




Gebrauchsanweisung  
42/ 35-79-5


# Inhaltsverzeichnis

## TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Seite

1	Technische Daten .....	3
 2	Überlastungsschutz .....	6

## BETRIEBSANLEITUNG

3	Inbetriebnahme .....	7
	3.1 Mechanische Nullpunktkontrolle .....	7
	3.2 Batteriekontrolle .....	7
4	Messungen .....	8
	4.1 Spannungsmessung .....	8
 4.2	Strommessung .....	8
	4.3 Widerstandsmessung .....	9
	4.4 Bestimmung von Strom- und Spannungsverstärkung (Dämpfung) in dB.....	9
5	Wartung .....	11
	5.1 Fehler und außergewöhnliche Beanspruchungen .....	11
	5.2 Batterie- oder Sicherungswechsel .....	11
6	Zubehör und Ersatzteile .....	12

Technische Änderungen vorbehalten.

Nachdruck, Vervielfältigung, Übersetzung, auch auszugsweise,  
sind ohne Genehmigung nicht gestattet.

Titelbild R-No 12274

# TECHNISCHE BESCHREIBUNG

## 1 Technische Daten

### Meßbereiche

Gleich- u. Wechselspannung		Gleich- und Wechselstrom	
	Ri		Ri
1000 V	10 M $\Omega$	30 A	4 m $\Omega$
500 V	5 M $\Omega$		
100 V	1 M $\Omega$	3 A	173 m $\Omega$
30 V	300 k $\Omega$		
10 V	100 k $\Omega$	300 mA	473 m $\Omega$
3 V	30 k $\Omega$		
1 V	10 k $\Omega$	30 mA	3,5 $\Omega$
300 mV	3 k $\Omega$		
100 mV	1 k $\Omega$	3 mA	33,5 $\Omega$
		300 $\mu$ A	333 $\Omega$

### Widerstand

(Meßspannung max. 1,7 V)

0... 50  $\Omega$ ... 1k $\Omega$

0... 500  $\Omega$ ... 10 k $\Omega$

0... 5 k $\Omega$ ... 100 k $\Omega$

### Dämpfung

Grundmeßbereich (3 V) – 10 dB...+ 12 dB

Gesamtmeßbereich – 39 dB...+ 62 dB

## Abweichungsgrenzen

Strom- und Spannungsbereiche

Gleichstrom  $\pm 1,5\%$  <sup>1)</sup>

Wechselstrom  $\pm 2,5\%$  <sup>1)</sup>

Widerstand  $\pm 2,5\%$  <sup>2)</sup>

## Referenzbedingungen

Gebrauchslage: horizontal

Umgebungstemperatur: + 23 °C

Frequenz: 50 ... 60 Hz

Kurvenform: sinusförmig

## Temperatureinflusseffekt

Gleichstrom ca. 0,5%/10 °C

Wechselstrom ca. 1%/10 °C

## Frequenzeinflusseffekt

Die zusätzliche Frequenzabweichung beträgt in den Bereichen

100 mV ... 1000 V: 15 ... 50 ... 60 ... 600 Hz  $< \pm 1,5\%$  <sup>1)</sup>

300  $\mu$ A ... 30 A: 15 ... 50 ... 60 ... 600 Hz  $< \pm 1,5\%$  <sup>1)</sup>

Ab 30 Hz steht der Zeiger ruhig

## Fremdfeldeinflusseffekt

Durch die Verwendung eines Kernmagnetmeßwerkes wird der Fremdfeldeinfluß stark reduziert. Ein Fremdfeld von 800 A/m hat auf die Anzeige keinen Einfluß.

Handfunksprechgeräte mit einer Antennenleistung von 1 W, gemessen bei den Frequenzen 27, 145 und 169 MHz ergeben bei 1 m Antennenabstand mit 0,5 m angeschlossener offener Leitung einen Fehler  $\leq 3\%$ .

---

<sup>1)</sup> bezogen auf den Skalenendwert

<sup>2)</sup> von der Skalenlänge (67 mm)

### Kurvenformeinflußeffekt

Die Anzeige eines Drehspul-Meßwerkes mit Gleichrichter ist proportional dem Mittelwert der Wechselstromgröße. Bei der Justage des Elavi 16 S in Effektivwerten wird der Formfaktor (Effektivwert geteilt durch Mittelwert) von 1,11 für eine sinusförmige Kurvenform berücksichtigt. Eine Abweichung von der Sinusform kann einen Anzeigefehler hervorrufen.

Im allgemeinen verursacht eine spitze Kurve negative und eine rechteckige Kurve positive Anzeigefehler.

### Prüfspannung

3 kV

### Energieversorgung

5 Zellen 1,5 V, Typ IEC LR 6

Betriebsdauer ca. 6 Monate

### Abmessungen

117 mm × 65 mm × 182 mm (B × H × T)

### Gewicht

ca. 0,6 kg (mit Batterien)

## 2 Überlastungsschutz

### Schutzschalter MS 3

Der automatische Schutzschalter MS 3 bringt einen weitgehenden Überlastungsschutz für alle Meßbereiche außer dem 30-A-Bereich.

Der Schalter arbeitet unabhängig von der Polarität der angelegten Meßgröße.

Die Abschaltzeit ist kleiner als 10 ms.

Der Überlastschutz spricht bei folgenden Überlastungen an:  
Gleichstrom

ca. 4,5fache Überlast

Wechselstrom

ca. 3fache Überlast

In den Widerstandsmeßbereichen

bei einer Fremdspannung von größer 3,75 V



Zulässige **Betriebsdauer** im 30-A-Bereich:

$I_{Nenn}$  max. 5 Minuten

bis  $1,2 \times I_{Nenn}$  max. 1 Minute

Starke äußere Felder können, auch ohne daß eine Überlastung des Schutzschalters vorliegt, diesen zum Auslösen bringen.

**Unabhängig vom Ansprechen des Schutzschalters darf die Klemmenspannung 1000 V nicht überschreiten.**

### Schmelzsicherung

Als zusätzliche Schutzmaßnahme gegen Stoßkurzschlußströme sind die Strombereiche bis einschließlich 3 A durch eine flinke Feinsicherung Typ FF 4 A/500 V geschützt.

Solche Stoßkurzschlußströme können auftreten, wenn z. B. bei eingeschaltetem Strombereich das Meßgerät versehentlich an Netzspannung angeschlossen wird.

# BETRIEBSANLEITUNG

Dieses Gerät ist gemäß DIN VDE 0410 Schutzmaßnahmen für elektronische Meßgeräte, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.

## 3 Inbetriebnahme

Die in den folgenden Ausführungen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Bedienelemente angezogenen Zahlen beziehen sich auf die Numerierung in Bild 6.

Vor der ersten Inbetriebnahme sind die 1,5-V-Zellen einzusetzen (s. Abschnitt 5.2 „Batteriewechsel“).

### 3.1 Mechanische Nullpunktkontrolle

- Stromartwahlschalter (2) auf Stellung „→0←“
- Zeiger mittels Nullpunktkorrekturschraube (5) auf 0 einstellen

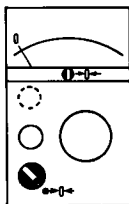


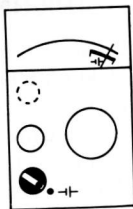
Bild 1

### 3.2 Batteriekontrolle

Um eine einwandfreie Messung sicherzustellen, müssen die Batterien immer ausreichend geladen sein.

- Stromartwahlschalter (2) auf Stellung „ $\text{—|—}$ “  
 Zeiger **innerhalb** des schwarzen Balkens:  
 Meßgerät **betriebsbereit**, (Batterie gut).  
 Zeiger **außerhalb** des schwarzen Balkens:  
 Meßgerät **nicht** betriebsbereit, neue Batterie einsetzen. (Falls nicht sofort möglich, entladene Batterie entfernen!).

Bild 2



## 4 Messungen

### 4.1 Spannungsmessung

Bei Spannungen über 500 V ist grundsätzlich der mit „1 kV“ bezeichnete Meßeingang zu verwenden.

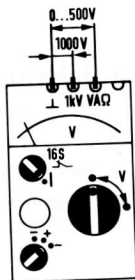


Bild 3

### 4.2 Strommessung



Strommessungen sind nur zulässig in Anlagen mit einer Betriebsspannung bis max. 500 V.

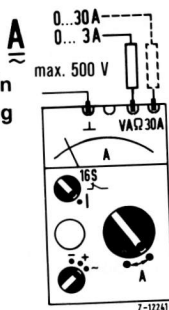


Bild 4



### 4.3 Widerstandsmessung

- Eingangsklemmen  $\perp$  und V-A- $\Omega$  kurzschließen
  - Zeiger mittels Abgleichpotentiometer (4) auf 0  $\Omega$  einregeln
- Läßt sich der Zeiger nicht mehr auf Endausschlag einregeln oder bleibt die Anzeige nach dem Einregeln nicht konstant, muß die Batterie für die Widerstandsmessung ausgewechselt werden (s. Bild 7 und Abschn. 5.2 „Batteriewechsel“).
- Widerstand  $R_x$  anschließen und Widerstandswert auf der  $\Omega$ -Skala ablesen. Dabei ist der eingestellte Meßbereich zu beachten.

Es darf nur an spannungsfreien Meßobjekten gemessen werden.

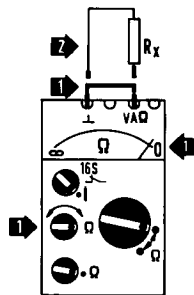


Bild 5

### 4.4 Bestimmung von Strom- und Spannungsverstärkung (Dämpfung) in dB

Die dB-Skala ermöglicht die direkte Ablesung der Strom- und Spannungsverstärkung (Dämpfung) in der logarithmischen Verhältniseinheit Dezibel. Die dB-Skala hat eine logarithmische Teilung und kann bei jedem Strom- oder Spannungsbe- reich verwendet werden.

Der Bezugspunkt 0 dB, auch Pegel 0 genannt, ist für eine Leistung von 1 mW in einem Widerstand von 600  $\Omega$  festgelegt und entspricht daher einer Spannung von 0,775 V. Demnach haben alle dB-Werte für Spannungen über 0,775 V ein positives und für Spannungen darunter ein negatives Vorzeichen.

Entsprechend dem gewählten Bezugspunkt 0 dB = 0,775 V ist der Meßwert bei gewähltem **3-V-Bereich direkt in dB** abzulesen. Bei einem anderen Meßbereich ist entsprechend dem Niveauunterschied zum 3-V-Bereich zur Ablesung auf der dB-Skala eine Meßbereichskonstante in dB zu addieren. Die Meßbereichskonstanten sind für die Spannungsbereiche 100 mV bis 1000 V in der folgenden Tabelle angegeben.

U	Meßbereichskonstante
100 mV	- 29,54 dB
300 mV	- 20 dB
1 V	- 9,54 dB
3 V	0 dB
10 V	+ 10,46 dB
30 V	+ 20 dB
100 V	+ 30,46 dB
500 V	+ 44,44 dB
1000 V	+ 50,46 dB

### Beispiel:

Am Eingang eines Vierpoles wird mit gewähltem 3-V-Bereich ein Niveau von + 10 dB abgelesen und am Ausgang bei 30 V ein Niveau von + 6 dB.

Anzeige + Meßbereichkonstante

Ausgangsniveau  $b_A$  = + 6 dB + 20 dB = + 26 dB

Eingangsniveau  $b_E$  = + 10 dB + 0 dB = + 10 dB

Niveaunterschied  $b_A - b_E$  = 26 dB - 10 dB = + 16 dB

## 5 Wartung

Das Gerät benötigt keine Wartung

### 5.1 Fehler und außergewöhnliche Beanspruchungen

Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern.

Es ist anzunehmen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet

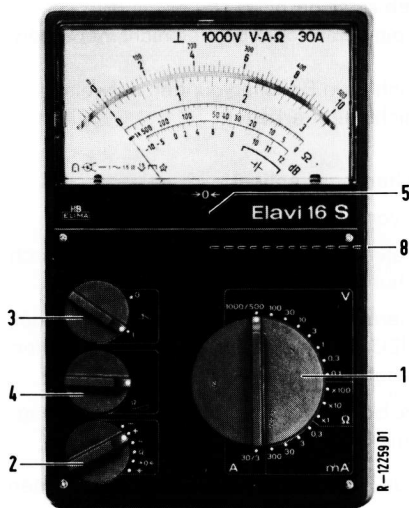
### 5.2 Batterie- oder Sicherungswechsel

- Meßgerät allpolig von Meßkreis trennen
- Zum Öffnen Zentralverriegelung auf der Unterseite durch eine halbe Umdrehung lösen und Unterteil abheben.
- Batterie bzw. Sicherung wechseln; beim Einsetzen der neuen Zellen (5 x IEC LR6) auf richtige Einbaulage achten (s. Bild 7). Nur auslaufsichere Zellen verwenden.
- Zum Verschließen, Schlitz der Zentralverriegelung waagrecht stellen und mit Daumendruck einrasten.

Es ist sicherzustellen, daß nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Kurzschließen der Sicherungshalter ist unzulässig.

## 6 Zubehör und Ersatzteile

Bezeichnung	Bestell-Nr. (B-Nr.)
Bereitschaftstasche BT 01	35910-4-0783101
Sicherheitsmeßleitungen ML 96	35920-4-0784996
Stromzange Miniclip 150 zur Erweiterung des Wechsel- strombereiches von 15...180 A	35289-4-0782941
Klemmstecker (2 Stück) zum Anschluß von blanken Drähten bis 7 mm <sup>2</sup>	35929-4-0785323



**Bild 6** Elavi 16 S  
Bedienungselemente

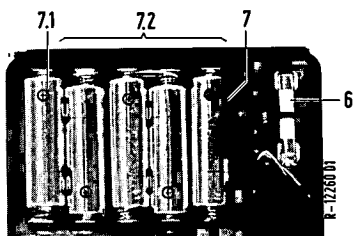


Bild 7 Unterseite abgenommen

### Legende zu den Bildern 6 und 7

- 1 Meßbereich-Wahlschalter
- 2 Stromarten-Wahlschalter
- 3 Schutzschalter MS 3
- 4  $\Omega$ -Abgleichpotentiometer
- 5 Nullpunktkorrekturschraube
- 6 Sicherung FF 3,15 A/500 V
- 7 Batteriehalterung
- 7.1 Batterie für Widerstandsmessung (1 x IEC LR 6)
- 7.2 Batterie für Verstärker (4 x IEC LR 6)
- 8 Zentralverriegelung (auf der Geräteunterseite)

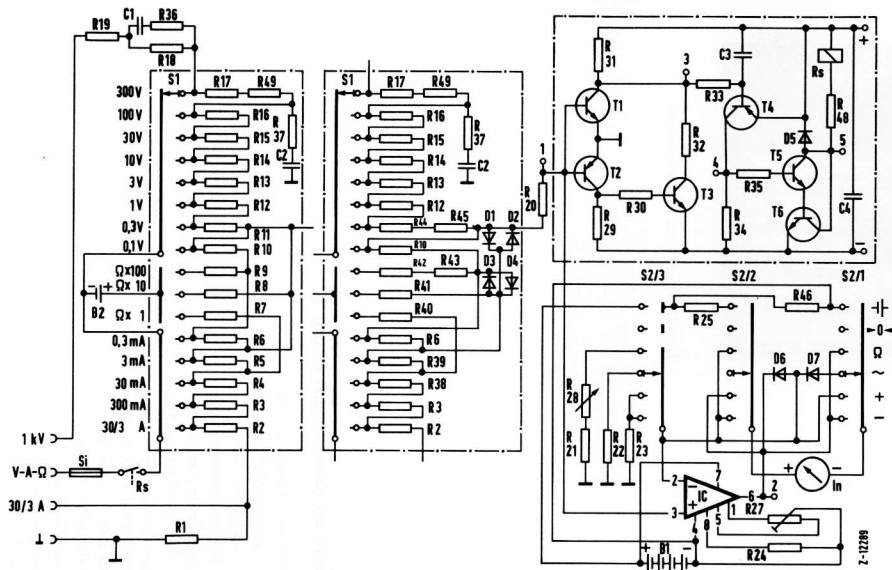


Bild 8 Prinzipschaltbild

### Stückliste zu Bild 8

	Elavi 16 S		Elavi 16 S		Elavi 16 S
R 1	3,145 mΩ	R 27	100 kΩ	D 1...5	1 N 4005
R 2	28,3 mΩ	R 28	470 Ω	D 6,7	1 N 4148
R 3	283 mΩ	R 29			
R 4	-	... 34	100 kΩ	T 1; 3;	BC 337
R 5	-	R 35	5 kΩ	T 2; 4;	BC 327
R 6	283 Ω	R 36	4,7 MΩ	5; 6	BC 337
R 7	-	R 37	10 kΩ		
R 8	-	R 38	2,83 Ω	IC 1	LM 4250
R 9	-	R 39	28,3 Ω	Si	FF 4 A/500 V
R 10	681 Ω	R 40	46 Ω		
R 11	-	R 41	470 Ω		
R 12	6,81 kΩ	R 42	2,4 kΩ		
R 13	21,5 kΩ	R 43	2,3 kΩ		
R 14	68,1 kΩ	R 44	1 kΩ		
R 15	215 kΩ	R 45	1,15 kΩ		
R 16	681 kΩ	R 46	191 Ω		
R 17	2 MΩ	R 47	66,6 kΩ		
R 18	2,49 MΩ	R 48	20 Ω		
R 19	2,49 MΩ	R 49	2 MΩ		
R 20	5 kΩ				
R 21	750 Ω				
R 22	448 Ω	C 1	33 pF		
R 23	1 kΩ	C 2	33 pF		
R 24	299 kΩ	C 3	47 nF		
R 25	- kΩ	C 4	47 μF		

## Hartmann & Braun-Service

**Hartmann & Braun AG, Technische Geschäftsstellen und Büros** in Berlin, Dortmund, Düsseldorf, Essen, Frankfurt, Freiburg, Hamburg (Ingenieurbüro Hans Boye), Hannover, Köln, Leipzig, Mannheim, München, Nürnberg, Saarbrücken, Siegen (nur Service), Stuttgart · **Ägypten** Melectra Engineers, 23, Abd El-Khalek Sarwat Str., Cairo · **Argentinien** Talleres Guillermo Bleif S.R.L., Rodney 242, Buenos Aires · **Australien** Rexroth Hydraulics (Pty.) Ltd., 59, Seven Hills Road, Seven Hills, N.S.W. 2147 · **Belgien** Ets. Van der Heyden S.A., 49-55 Rue du Marais, Broekstraat, B-1000 Bruxelles · **Brasilien** Hartmann & Braun do Brasil Controle e Instrumentação Ltda., Av. Mario Lopes Leao 1097, 04699 São Paulo/S.P. · **Chile** DIN Distribución de Instrumentos Industriales Ltda., Suecia 2323, Santiago de Chile · **CSFR** (für Gasanalysergeräte) Chemoprojekt, Budovatelska 287, 25061 Satalice- Praha 9 · **Dänemark** Kemp & Lauritzen A/S, Roskildevej 12, DK-2620 Albertslund · **Finnland** Elektro-Dynamo Oy, Hitsaajankatu 8, SF-00811 Helsinki 81 · **Frankreich** Hartmann & Braun France S.A.R.L. 10, Rue Joseph Cugnot Metz-Borny · **Griechenland** IMEA Ltd., Industrial Measuring Engineering Automation, 64, Maisonos Str., GR-10438 Athen · **Großbritannien** Hartmann & Braun (U.K.) Ltd., Moulton Park, Northampton NN3 1TF · **Hongkong** G.L. Rexroth Ltd., 19 Cheung-Shun Street 1/F, Cheung Sha Wan, Kowloon · **Indien** (für Analysergeräte) Instrumentation Ltd., Jhalawar Road, Kota-324005 · **Irland** H. R. Holfeld (Engineering) Ltd., 2-4 Merville Rd., Stillorgan, Dublin · **Italien** Hartmann & Braun Italia S.p.A., 270 Viale Monza, I-20128 Milano · **Jugoslawien** Jugokomerc, Poslovnica MRT, Vojvode Putnika 136, YU-71000 Sarajevo · Nur Service: Fa. Elektromechanika Rijeka, Braće Šupak 17, YU 51000 Rijeka · **Kanada** Westech Industrial Ltd., 5636 Burbank Crescent SE, Calgary, Alberta T2H1Z6 · **Luxemburg** Maison Léon Weiwers 22, Rue de Kirchberg, L-1858 Luxembourg · **Marokko** SEMRE, Société d'Electromécanique et de Régulation, 2 Rue Lieutenant Sylvestre, Casablanca · **Mexiko** MYASA SA de CV, Cincinnati 81-402, 03720 Mexiko, D.F. · **Neuseeland** Electric Measurement and Control Ltd., 171-175 Target Road, Glenfield, Auckland · (für Elima-Programm) CONTEC, Electrade Division, 145, Randwick Road, Moera, Lower Hutt · **Niederlande** Hartmann & Braun Nederland B. V., Olof Palmestraat 6, NL-2616 LM Delft · **Norwegen** REXROTH A/S, Berghagan 1, N-1408 Vevelstad · **Österreich** Hartmann & Braun Austria Ges. m. b. H., Brunnerfeldstraße 67, A-2380 Perchtoldsdorf bei Wien · **Portugal** AEG Portuguesa S.A., Rua Joao Saraiva 4-6, P-1799 Lisboa Codex · **Rumänien** Combinatul Petrochimic Brazi, Sectia ATM, R-2000 Ploiesti · **Schweden** Tillquist, Process AB, Isafjordsgatan 21, S-16428 Kista · **Schweiz** Hartmann & Braun AG, Binningerstraße 92 „Letten“, CH-4123 Allschwil · **Spanien** Control y Electricidad, S. L., Gabriel Lobo 9, E-28002 Madrid · **Republik Südafrika** Hartmann & Braun (Pty.) Ltd., cr. Yaron Road and Granville Avenue, Lea Glen, Florida · **Türkei** AEG Genel Elektrik T.A.S., Yildiz Posta Irfan Bastuğ Cad., Timlo Is Hani 1, Mecidiyeköy 80280-Esentepe-Istanbul · **Ungarn** Mobil-Copi Fehérvári ut. 44, H-1119 Budapest · **USA** Applied Automation, Inc., Pawhuska Road, Bartlesville, OK 74005 · (für elektrische Meßgeräte und Elima-Programm) EPIC Inc., 150 Nassau Street, New York, N.Y. 10038 · **Venezuela** Mannesmann Venezolana S.A., Edif. "Torre KLM", Piso 9, Avenida Rómulo Gallegos, Caracas 106 12 90

**Hartmann & Braun**  
Aktiengesellschaft

**Werk Elima**

Pl 1262 6115 Münster Tel (0 60 71) 301-0 Fax (06071) 301342 Tlx 2627-6997427 hbtm