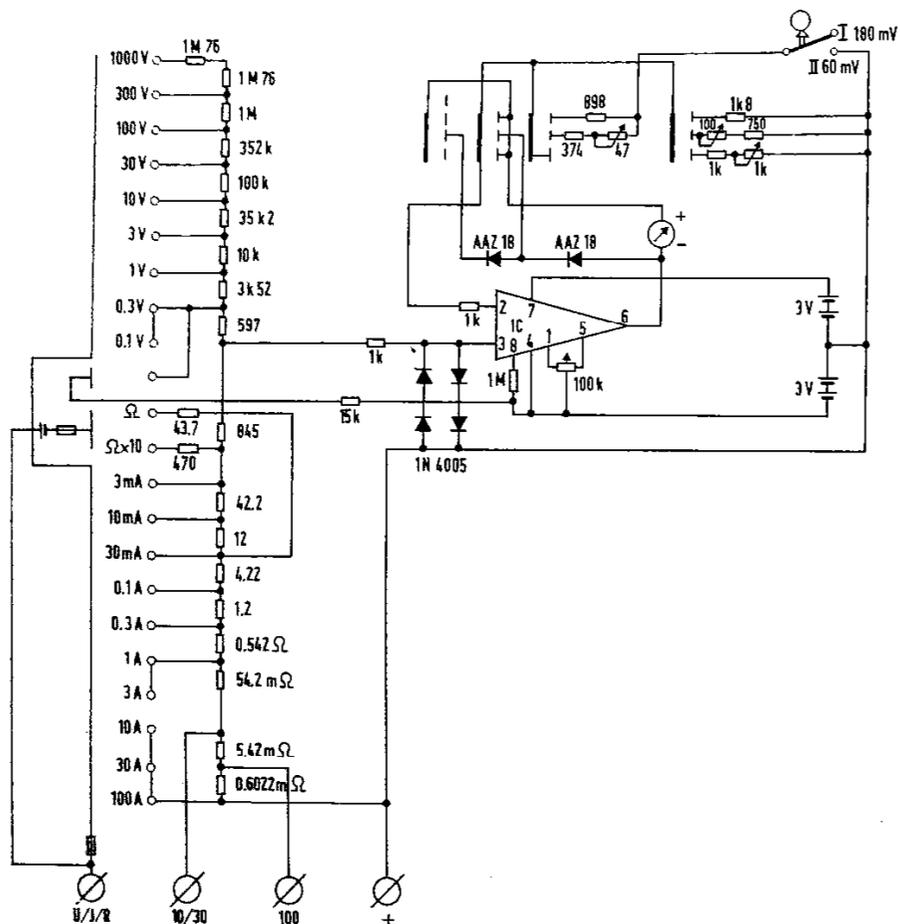


9. Prinzipschaltbild



GEBRAUCHSANWEISUNG

Elavi 5n

Ein Vielfachmeßgerät der „Avi“-Reihe



HARTMANN & BRAUN AG
WERKSBEREICH ELIMA
FRANKFURT AM MAIN

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Technische Daten	3/7
1.1 Meßbereiche	3
1.2 Meßbereicherweiterung	4
1.3 Fehlergrenzen	4
1.4 Temperatureinfluß	4/5
1.5 Frequenzfehler	5/6
1.6 Fremdfeldeinfluß	6
1.7 Kurvenformeinfluß	6
1.8 Prüfspannung	6
1.9 Skalenkonstanten	7
2. Verstärker	8
3. Überlastungsschutz	9
4. Gebrauchsanweisung	10/25
4.1 Allgemeine Richtlinien	10/13
4.2 Strommessungen bei Gleichstrom	14/16
4.3 Spannungsmessungen bei Gleichstrom	16
4.4 Strommessungen bei Wechselstrom	17/18
4.5 Meßbereicherweiterung mit Durchsteckwandler TiL 05	18/19
4.6 Meßbereicherweiterung mit Zangenstrommesser ID 300, ID 600, ID 500 und IDM 1	19/20
4.7 Spannungsmessungen bei Wechselstrom	21
4.8 Strom- und Spannungsmessungen von Wechselstrom bei Frequenzen bis 10 000 Hz	21/22
4.9 Messungen von überlagertem Gleich- und Wechselstrom	22/23
4.10 Widerstandsmessungen	24/25
5. Sicherung	25/26
6. Batterieprüfung	26
7. Wartung	27
8. Maßskizze	27
9. Prinzipschaltbild	28

1. Technische Daten

1.1 Meßbereiche

Gleich- und Wechselspannungsbereiche (\sim)	
Spannung	Innenwiderstand (ca.)
0,1 V	1,5 k Ω
0,3 V	1,5 k Ω
1 V	5 k Ω
3 V	15 k Ω
10 V	50 k Ω
30 V	150 k Ω
100 V	500 k Ω
300 V	1,5 M Ω
1000 V	3 M Ω

Gleich- und Wechselstrombereiche (\sim)	
Strom	Innenwiderstand (ca.)
3 mA	60 Ω
10 mA	18 Ω
30 mA	6 Ω
100 mA	2 Ω
300 mA	750 m Ω
1 A	200 m Ω
3 A	200 m Ω
10 A	6,5 m Ω
30 A	6,5 m Ω
100 A	0,8 m Ω

Widerstandsmeßbereich		
Bereich	Wert für Skalenmitte	Meßspannung
0 ... 1k Ω	50 Ω	1,5 V Batterie
0 ... 10 k Ω	500 Ω	1,5 V Batterie

1.2 Meßbereichserweiterung

erweiterter Bereich	mit
x / 300 mV	Nebenwiderstände für 300 mV (Klasse 0,5) gemäß Liste 1.7
300 A ~ / 3 A ~ 100 A ~ / 1 A ~ 30 A ~ / 0,3 A ~	Durchsteckstromwandler (100 : 1) TiL 05 und alle Stromwandler x / 1 A gemäß Liste 1.7
1000 A ~ / 0,1 A ~ 300 A ~ / 0,03 A ~	Zangenstrommesser (10 000 : 1) ID 300 oder ID 600 (max. bis 600 A belastbar) oder ID 500 (bis 1000 A belastbar)
1000 A ~ / 1 A 300 A ~ / 0,3 A	Strommeßzange IDM 1 (1000 : 1)

1.3 Fehlergrenzen

Die angegebenen Fehlergrenzen gelten bei horizontaler Gebrauchslage, bei einer Temperatur von 20 °C und bei sinusförmigem Wechselstrom 50 ... 60 Hz.

Strom- und Spannungsbereiche (V, A)

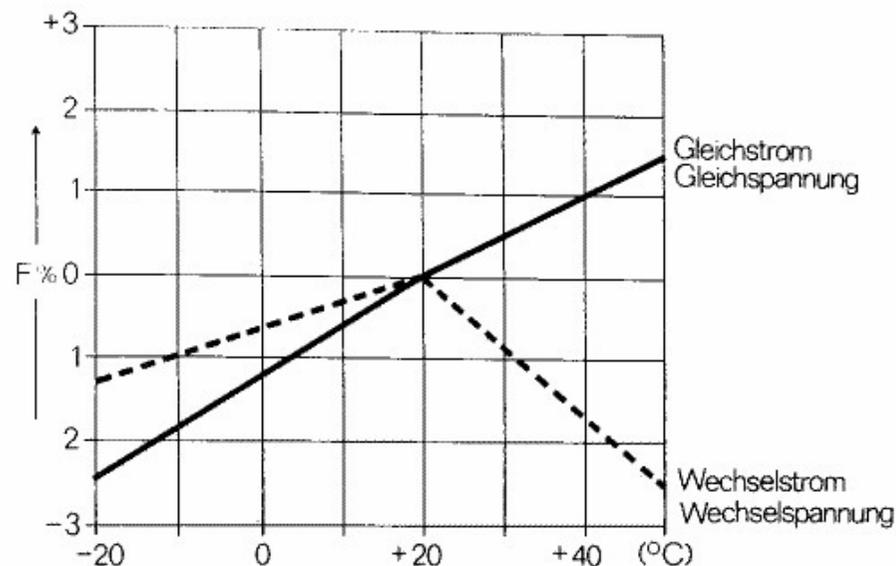
Gleichstrom	$\pm 1,5\%$ vom Skalenendwert
Wechselstrom	$\pm 1,5\%$ vom Skalenendwert
Widerstandsmeßbereich	$\pm 2,5\%$ der Skalenlänge

1.4 Temperatureinfluß

Für Gleichstrom ca. 0,5 % / 10 °C

Für Wechselstrom ca. 1 % / 10 °C

Die angenäherte Größe des zusätzlichen Temperaturfehlers innerhalb des Temperaturbereiches von -20 °C bis +50 °C ist aus folgender Kennlinie zu entnehmen.



Anmerkung: Ein negativer zusätzlicher Fehler bedeutet, daß das Instrument zu wenig anzeigt, daß also der wahre Wert um den entsprechenden prozentualen Betrag größer als die Anzeige ist.

1.5 Frequenzfehler

Der maximal auftretende zusätzliche Frequenzfehler beträgt:

Für die Spannungsbereiche

100 mV	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1\%$	... 10 kHz	$F < 6\%$
300 mV	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1\%$	... 10 kHz	$F \leq 2,5\%$
1 V	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1\%$	... 10 kHz	$F \leq 2,5\%$
3 V	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1\%$	... 10 kHz	$F \leq 2,5\%$
10 V	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1\%$	... 10 kHz	$F \leq 2,5\%$
30 V	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1\%$	... 10 kHz	$F \leq 2,5\%$
100 V	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1\%$	... 10 kHz	$F \leq 2,5\%$
300 V	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1\%$	... 10 kHz	$F \leq 2,5\%$
1000 V	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1\%$	... 3 kHz	$F \leq 2,5\%$

Für die Strombereiche

3 mA	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1 \%$	... 10 kHz	$F < 2,5 \%$
10 mA	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1 \%$	... 10 kHz	$F < 2,5 \%$
30 mA	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1 \%$	... 10 kHz	$F < 2,5 \%$
100 mA	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1 \%$	... 10 kHz	$F < 2,5 \%$
300 mA	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1 \%$	... 10 kHz	$F < 2,5 \%$
1 A	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1 \%$	... 3 kHz	$F < 2,5 \%$
3 A	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1 \%$	... 3 kHz	$F < 2,5 \%$
10 A	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1 \%$	... 3 kHz	$F < 2,5 \%$
30 A	30 Hz ... 1 kHz	$F < 1 \%$	... 3 kHz	$F < 2,5 \%$
100 A	30 Hz ... 400 Hz	$F < 1 \%$	... 800 Hz	$F < 2,5 \%$

1.6 Fremdfeldeinfluß

Durch die Verwendung eines Kernmagnetmeßwerkes wird der Fremdfeldeinfluß stark reduziert. Ein Fremdfeld von 10 Gauß, das entspricht 800 A/m, hat auf die Anzeige keinen Einfluß.

1.7 Kurvenformeinfluß

Die Anzeige eines Drehspul-Meßwerkes mit Gleichrichter ist proportional dem Mittelwert der Wechselstromgröße. Bei der Justage des Elavi 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.

1.8 Prüfspannung

Diese beträgt 3000 V gemäß den VDE-Regeln.

1.9 Skalenkonstanten

Meßbereich	Meßwert = Ablesewert x Teilung A, V	
	äußere A, V	innere A, V
0,1 V	0,01 V	—
0,3 V	—	0,1 V
1 V	0,1 V	—
3 V	—	1 V
10 V	1 V	—
30 V	—	10 V
100 V	10 V	—
300 V	—	100 V
1000 V	100 V	—

Meßbereich	Meßwert = Ablesewert x Teilung A, V	
	äußere A, V	innere A, V
3 mA	—	1 mA
10 mA	1 mA	—
30 mA	—	10 mA
100 mA	10 mA	—
300 mA	—	100 mA
1 A	0,1 A	—
3 A	—	1 A
10 A	1 A	—
30 A	—	10 A
100 A	10 A	—

2. Verstärker

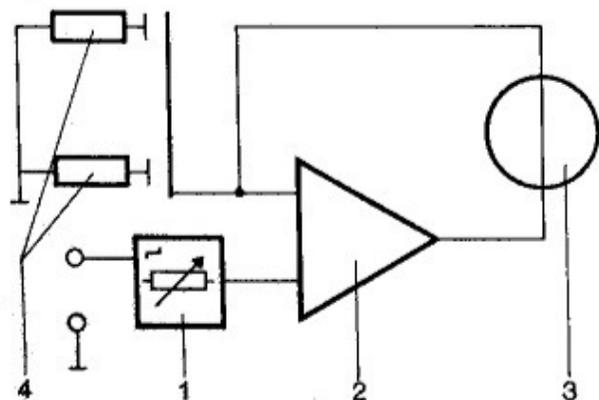
Dieses Meßgerät ist mit einem Verstärker ausgerüstet. Der Einsatz eines Verstärkers bietet folgende Vorteile:

Gleiche Teilung für Gleich- und Wechselstrom,
Annähernd konstanter Spannungsabfall bei den Strombereichen, kleiner Innenwiderstand auch bei den Wechselstrommeßbereichen.

Der Verstärker ist ein handelsüblicher IC, dessen Leerlaufverstärkung von 97 db auf einen Verstärkungsfaktor von 2 gegengekoppelt ist, wodurch eine gute Stabilität erzielt wird.

Da für beide Stromarten, Gleich- und Wechselstrom, dieselbe Eingangsschaltung verwendet wird, werden die Gegenkopplungswiderstände zur Erzielung der notwendigen Anpassung umgeschaltet (siehe die untenstehende Skizze).

1. Meßbereichswähler, stufig einstellbare Vor- und Nebewiderstände
2. Verstärker (IC)
3. Meßwerk
4. Gegenkopplungswiderstände



3. Überlastungsschutz

Im Leitungszug der gemeinsamen Eingangsklemme kann eine Schmelzsicherung (sofern Sie diese mitbestellt haben) eingeschaltet werden, die bei groben Bedienungsfehlern die Leiterplatte vor Zerstörung schützt. Verwendet wird eine Hochleistungssicherung Typ GS 1000/5 (Lieferant Wickmann-Werke AG), die einen Nennausschaltstrom um 100 kA hat. Sie ist laut Herstellerangaben für 700 V_{eff} und 400 V_— geeignet. Sie ist nur bei den Strombereichen bis 3A wirksam. Die höheren Strombereiche sind **nicht** abgesichert.

Die Widerstandsmeßbereiche sind durch eine Feinsicherung (G-Schmelzeinsatz M 0,08 C DIN 41571) mit 80 mA Nennstrom und 3,8 Ohm \pm 15 % Widerstand geschützt; geeignet bis max. 250 V.

Die Spannungsbereiche 0,1 ... 100 V können kurzzeitig mit dem 10fachen Wert überlastet werden, ohne daß das Meßgerät beschädigt wird. Der Meßbereich 1000 V darf maximal nur mit 20 % überlastet werden, da sonst Überschläge innerhalb des Meßgerätes auftreten können. Die Sicherungen können nach Abnahme der Abdeckplatte (zwei Schrauben sind zu lösen) auf der Unterseite des Meßinstrumentes ausgetauscht werden.

Achtung! Dies darf aber nur dann erfolgen, wenn das Meßgerät vom Netz völlig abgetrennt ist.

4. Gebrauchsanweisung

4.1 Allgemeine Richtlinien

Meßgerät betriebsbereit machen. **Achtung! Vor Abnahme der Abdeckplatte prüfen, ob Meßgerät auch völlig vom Netz abgetrennt ist.** Dann erst die Bodenplatte nach Lösen zweier Schlitzschrauben abnehmen.

Batterien einlegen (vorher noch Nullpunkteinstellung kontrollieren) Hochleistungssicherung einlegen und zwar anstelle des auf der rechten Seite befindlichen Stanzteiles. Nach Lösen zweier kleiner Schlitzschrauben läßt sich dieses herausnehmen und an dessen Stelle die beiliegende Hochleistungssicherung einschrauben.

Die Feinsicherung ist bereits eingesetzt.

Bodenplatte wieder festschrauben. Meßgerät ist nun betriebsbereit.

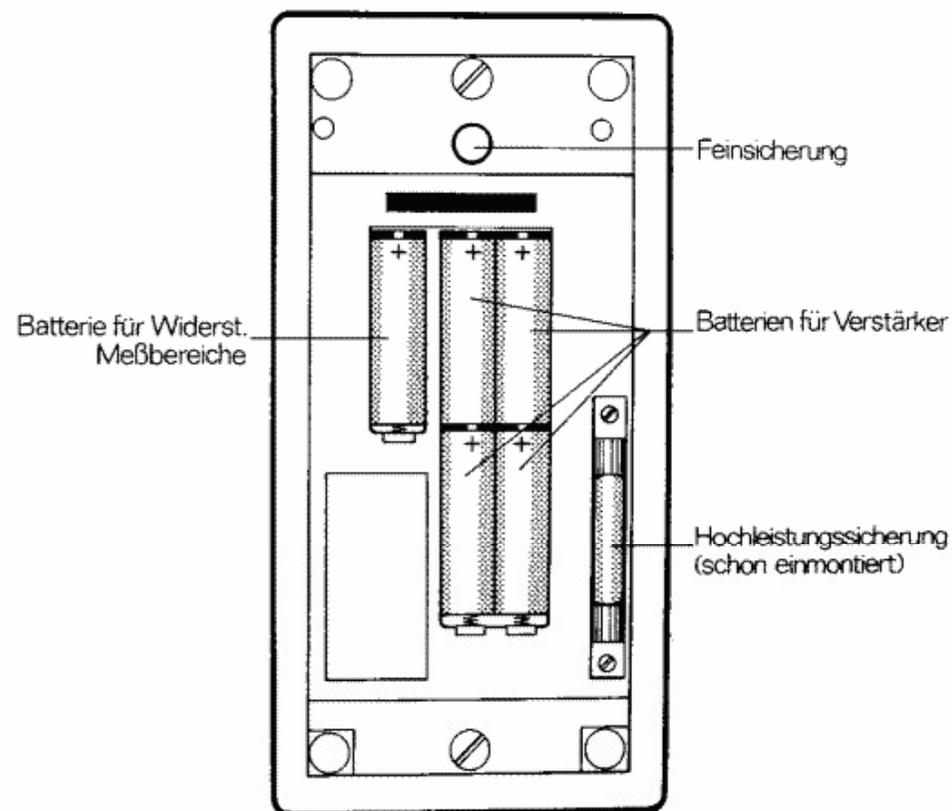
Rückansicht Elavi 5n (Seite 11)

geöffneter Batterie- bzw. Sicherungsraum

Die abgeschmolzene Sicherung stets durch eine Originalsicherung ersetzen.

Zur Vermeidung von Meßfehlern Elavi 5n annähernd horizontal und außerhalb des Einflusses von starken Fremdfeldern (Stromschienen) stellen.

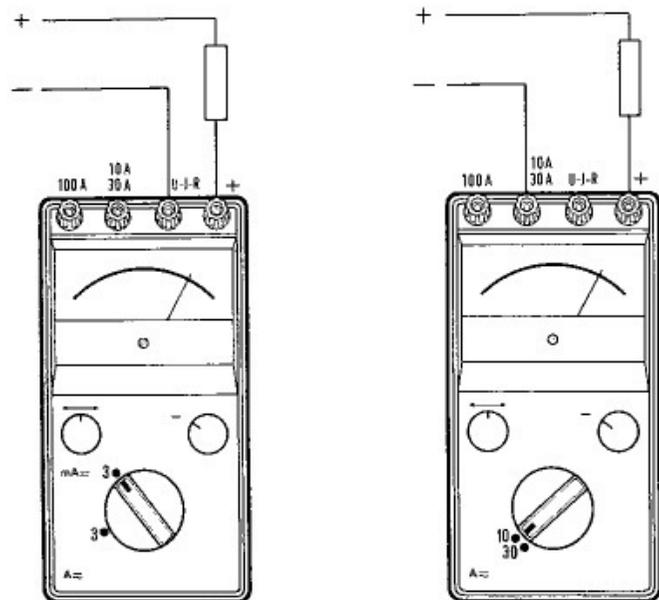
HF-Felder von 0,5 V/cm ergeben bei 20 MHz einen Fehler innerhalb der Klassengenauigkeit.



4.2 Strommessungen bei Gleichstrom

direkter Anschluß
Meßbereiche 3 mA bis 3 A

direkter Anschluß
Meßbereiche 10 A u. 30 A



Elavi 5 n möglichst immer in jene Leitung schalten, deren Spannung gegen Erde geringer ist, wobei aus Sicherheitsgründen 1000 V nicht überschritten werden sollen. Bei Strommessungen im Meßbereich 100 A Verbindungsleitungen mit entsprechend großem Querschnitt verwenden und auf fest angezogene Schraubverbindung achten.

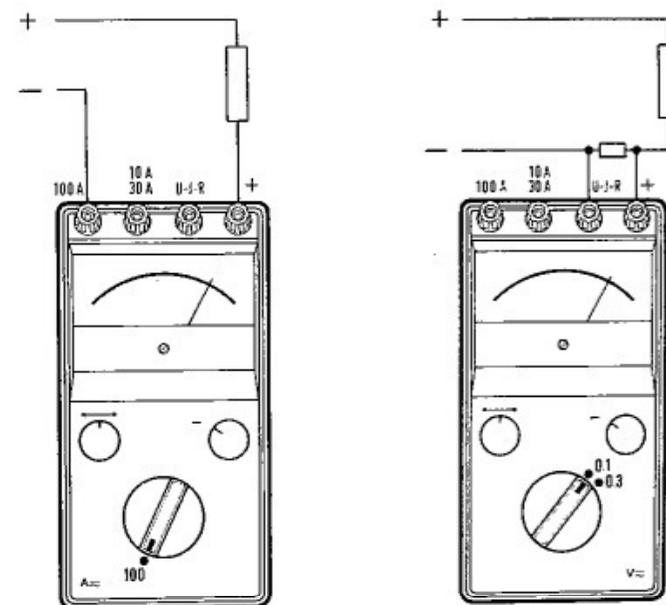
Die Ablesung erfolgt auf der gemeinsamen V, A-Skala (obere und mittlere Skalenteilung).

Achtung!

Wird bei Stellung 3 A der Skalenendwert vom Zeiger überschritten, dann den Meßbereichwahlschalter **nicht** weiterdrehen, sondern das Meßgerät vom Netz völlig abtrennen.

direkter Anschluß
Meßbereich 100 A

mit getrenntem
Nebenwiderstand
Meßbereiche über 100 A
mit Nebenwiderständen
100 mV oder 300 mV



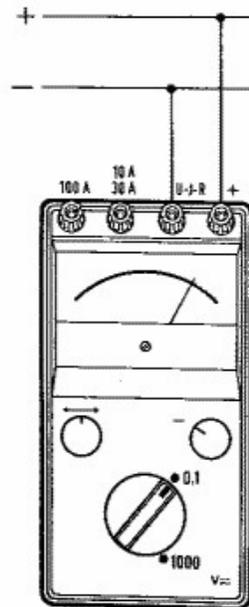
Dann erst den Meßbereichwahlschalter auf höheren Meßbereich einstellen und Zuleitung an die dem höheren Meßbereich entsprechende Anschlußklemme anschließen. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, dann wird das Meßgerät ohne Hochleistungssicherung beschädigt. Ist das Meßgerät jedoch mit einer solchen ausgerüstet, dann spricht die Hochleistungssicherung an. Das ist schaltungsbedingt. Bei den Schalterstellungen 10 A, 30 A und 100 A sind die Eingangsklemmen „+“ und „U-I-R“ nämlich kurzgeschlossen, die Kontakte jedoch nur für Ströme < 10 A ausgelegt. Deshalb ist Umklemmung und Umschaltung vorher bei Strömen über 3 A notwendig.

Die Meßbereiche 30 A und 100 A sind **nicht** für Dauerbetrieb dimensioniert. Die maximale Betriebsdauer für diese beiden Meßbereiche darf bei Endwert nur 1 Stunde betragen. Bei nur 80 % des Meßbereichendwertes ist der Dauerbetrieb schon möglich.

4.3 Spannungsmessungen bei Gleichstrom

direkter Anschluß

Meßbereiche 100 mV/0,2 mA bis 1000 V— (5000 Ohm/V)



Die Ablesung erfolgt auf der gemeinsamen A, V-Skala (obere und mittlere Skalenteilung).

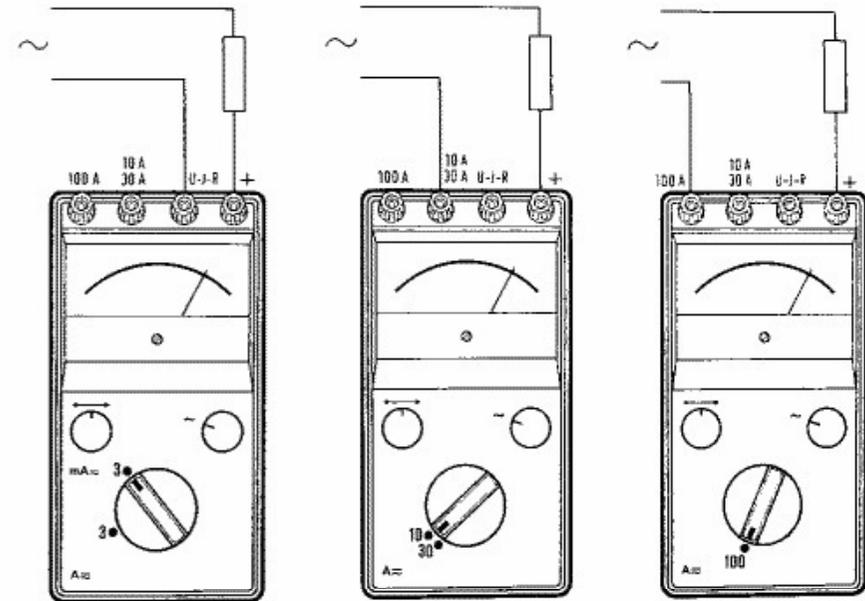
4.4 Strommessungen bei Wechselstrom

direkter Anschluß bei Meßbereichen

3 mA bis 3 A

10 A und 30 A

100 A



Elavi 5 n möglichst immer in jene Leitung schalten, deren Spannung gegen Erde geringer ist, wobei aus Sicherheitsgründen 1000 V nicht überschritten werden sollen. Bei Strommessungen im Meßbereich 100 A Verbindungsleitungen mit entsprechend großem Querschnitt verwenden und auf fest angezogene Schraubverbindung achten.

Die Ablesung erfolgt auf der gemeinsamen V, A-Skala (obere und mittlere Skalenteilung).

Achtung!

Wird bei Stellung 3 A der Skalenendwert vom Zeiger überschritten, dann den Meßbereichwahlschalter **nicht** weiterdrehen, sondern das Meßgerät vom Netz völlig abtrennen.

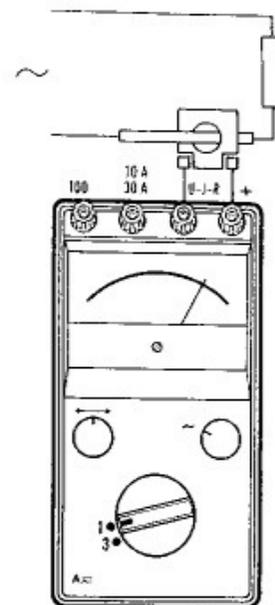
Dann erst den Meßbereichwahlschalter auf höheren Meßbereich einstellen und Zuleitung an die dem höheren Meßbereich entsprechende Anschlußklemme anschließen. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, dann wird das Meßgerät ohne Hochleistungssicherung beschädigt. Ist das Meßgerät jedoch mit einer solchen ausgerüstet, dann spricht die Hochleistungssicherung an. Das ist schaltungsbedingt. Bei den Schalterstellungen 10 A, 30 A und 100 A sind die Eingangsklemmen „+“ und „U-I-R“ nämlich kurzgeschlossen, die Kontakte jedoch nur für Ströme $< 10\text{ A}$ ausgelegt. Deshalb ist Umklemmung und Umschaltung vorher bei Strömen über 3 A notwendig.

Die Meßbereiche 30 A und 100 A sind **nicht** für Dauerbetrieb dimensioniert. Die maximale Betriebsdauer für diese beiden Meßbereiche darf bei Endwert nur 1 Stunde betragen. Bei nur 80% des Meßbereichendwertes ist der Dauerbetrieb schon möglich.

4.5 Meßbereichserweiterung mit Durchsteckwandler TiL 05

Der Anschluß der Sekundärwicklung erfolgt an den beiden Klemmen U-I-R und „+“. Die Leitung (Kabel) für den Meßstrom (Primärstrom) ist, je nach dem gewünschten Meßbereich ein- oder mehrmals in gleicher Richtung durch das Wandlerloch hindurchzuführen.

Der Stromwandler ist für eine Betriebsspannung von max. 650 V geprüft. Bei Überschreitung dieser Spannung Instrument und Verbindungsleitung zum Wandler nicht berühren. Die Meßbereichswahl erfolgt durch Einstellen folgender Meßbereiche:



Erweiterter Strommeßbereich bei n Primärwindungen			Meßbereich am Elavi
n = 1	n = 2	n = 4	
300 A 100 A	150 A 50 A	75 A	3 A 1 A

Die Ablesung erfolgt auf der gemeinsamen A, V-Skala (obere und mittlere Skalenteilung).

Der Durchsteckwandler TiL 05 ist an sich bis max. 600 A belastbar. Bei Strömen über 300 A muß der Sekundäranschluß an die Klemmen „+“ und „10 A/30 A“ erfolgen.

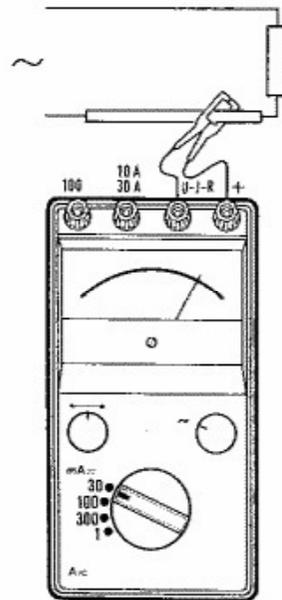
4.6 Meßbereichserweiterung mit Zangenstrommesser und Strommeßzange ID 300, ID 600, ID 500 und IDM 1

Das Übersetzungsverhältnis bei einer Primärwindung ist $10000 : 1$ bzw. $1000 : 1$ (IDM 1). Der Anschluß erfolgt durch

Verbinden der beiden Steckbuchsen rechts an der Anlegezange bzw. an den Griffenden (IDM 1) mit den Klemmen „U-I-R“ am Elavi. Die Meßbereichswahl erfolgt durch Einstellen folgender Meßbereiche:

Primärstrom	Meßbereiche am Elavi ID 300/600/500 IDM 1
1000 A 300 A	100 mA bzw. 1 A 30 mA bzw. 0,3 A

Die Ablesung erfolgt auf der gemeinsamen A, V-Skala (obere und mittlere Skalenteilung).



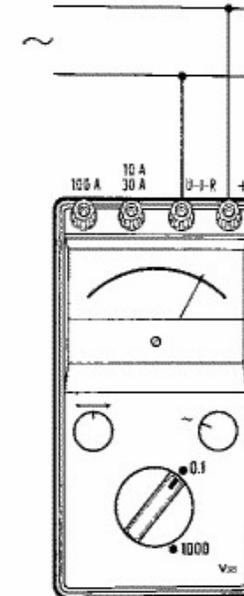
Achtung: Die Anlegezange ist für eine Betriebsspannung von max. 650 V geprüft. Bei Messungen an blanken Leitern darf diese Spannung nicht überschritten werden.

(Hinweis! Die Zangenstrommessertypen ID 300 und ID 600 sind nur bis max. 600 A belastbar.)

4.7 Spannungsmessungen bei Wechselstrom

Meßbereiche 0,1 bis 1000 V

Die Ablesung erfolgt auf der gemeinsamen V, A-Skala (obere und mittlere Skalenteilung).



4.8 Strom- und Spannungsmessungen von Wechselstrom bei Frequenzen bis 10 000 Hz

Bei Strom- und Spannungsmessungen im Tonfrequenzbereich ist besonders auf die Erdungsverhältnisse zu achten, um die Anzeigegenauigkeit auch bei Frequenzen bis 10 000 Hz zu gewährleisten.

Wenn die Meßbedingungen es erlauben, soll die Klemme „—“ (U-I-R) am Erdpotential liegen, zumindest aber an jenem Meßpunkt angeschlossen werden, der das geringere Potential gegen Erde hat. Der Innenwiderstand der Spannungsbereiche von 5000 Ohm/V bzw. 0,2 mA Stromverbrauch für Endausschlag gilt für Niederfrequenz. Durch die im Instrument wirksame Schaltkapazität, die als Eingangskapazität

zu den Klemmen parallel geschaltet angenommen werden kann, wird der Eingangswiderstand von der Frequenz abhängig.

Der Innenwiderstand wird um so kleiner, je höher die Frequenz und der gewählte Meßbereich wird. So sinkt z. B. beim 300-V-Bereich bei einer Frequenz von 10 000 Hz der Innenwiderstand von 1,5 MOhm auf ca. 500 kOhm (Eingangskapazität ca. 30 pF).

4.9 Messung von überlagelter Gleich- und Wechselspannung

4.9.1 Messung des Gleichstromanteiles

Der Gleichstromanteil wird, wie üblich, durch eine Spannungsmessung (siehe 4.3) ermittelt, da das Drehspul-Meßwerk die überlagerte Wechselspannung nicht anzeigt. Es soll jedoch der gewählte Gleichspannungs-Meßbereich nicht kleiner als der zu messende Wechselstromanteil sein. Daher vor der Wahl des nächstkleineren Bereiches immer den Gleich- und Wechselstromanteil messen, um eine Überlastung zu vermeiden.

Es ist zu beachten, daß bei der Messung von Gleichspannungen, denen höherfrequente, insbesondere auch nichtsinusförmige Wechselspannungen überlagert sind, Fehler bis zur Größenordnung des Frequenzgangfehlers des jeweiligen Meßbereichs entstehen können.

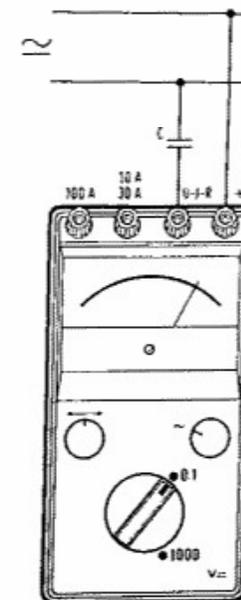
4.9.2 Messung des Wechselstromanteiles

Meßbereichwahlswitcher auf einen geeigneten im Zweifelsfalle auf den größten Spannungsbereich stellen und die zu messende Spannung über einen Kondensator C anschließen. Durch den Kondensator, der in Serie vom Innenwiderstand des Meßinstrumentes liegt, wird bei niederen Frequenzen die Anzeige frequenzabhängig. Der zusätzliche negative Anzeigefehler, der sich bei Verwendung eines Kondensators von 0,5 µF ergibt, ist aus der Tabelle auf Seite 20 ersichtlich.

Zusätzlicher negativer Fehler Δf in % der Anzeige	Untere Frequenzgrenze in den Bereichen			
	0,3 V	1 V	3 V	10 V
1	1,5 kHz	450 Hz	150 Hz	45 Hz
3	850 Hz	260 Hz	85 Hz	25 Hz
5	650 Hz	200 Hz	65 Hz	20 Hz

Diese Tabelle gilt nur für einen Kondensator mit $C = 0,5 \mu\text{F}$. Es ist bei der Wahl des Kondensators zu beachten, daß seine Betriebsspannung größer ist als die überlagerte Gleichspannung.

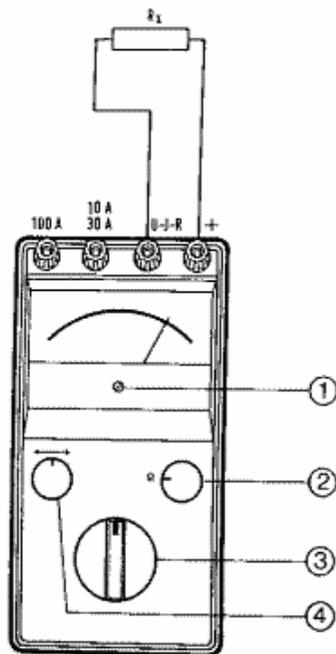
Der zusätzliche Anzeigefehler wird um so kleiner, je höher die Frequenz und je größer der gewählte Meßbereich ist.



Die Ablesung erfolgt auf der gemeinsamen A, V-Skala (obere und mittlere Skalenteilung)

4.10 Widerstandsmessung

Bereich 0...1 kOhm, 50 Ohm in Skalenmitte
0...10 kΩ, 500 Ohm in Skalenmitte



Achtung!

Nur an spannungsfreien
Objekten messen.

Für die Widerstandsmessung erfolgt der Anschluß an den Klemmen „+“ und „U-I-R“. Vor der Messung Stromart-Wahlschalter ② und Meßbereichwahlschalter ③ in die Stellung „Ω“ bzw. „Ω × 10“ bringen. Klemmen „+“ und „U-I-R“ kurzschließen und mit Potentiometer ④ Zeiger auf Endausschlag „0“ der untersten Skalenteilung einregeln.

Der Widerstand von „ R_x “ ist auf der Ohm-Skala abzulesen. Läßt sich der Zeiger nicht mehr auf Endausschlag einregeln oder bleibt die Anzeige nach dem Einregeln nicht konstant,

muß die Batterie ausgewechselt werden. Das Auswechseln der Batterie erfolgt durch Abnehmen der Bodenplatte und Herausnehmen aus dem Batterieadapter.

Es empfiehlt sich von Zeit zu Zeit das Aussehen der Batterie zu kontrollieren. Ein Verschmutzen des Batterieraumes durch eine evtl. auslaufende Batterie läßt sich dadurch leicht vermeiden.

Verwendet werden soll eine 1,5-V-Zelle nach JEC R6 z. B. Varta Nr. 280 oder gleichwertig.

Der Widerstandsmeßbereich ist durch eine Schmelzsicherung gegen versehentlichen Anschluß an eine Fremdspannung z.B. 220 V geschützt. Nach Ansprechen der Sicherung kann diese durch Abnehmen der Bodenplatte aus dem Sicherungselement herausgenommen und gegen eine Sicherung ausgetauscht werden. Der Sicherungshalter sitzt oberhalb des Batterieraumes und ist nach Abnahme der Bodenplatte zugänglich. Um Fehlmessungen und Abweichungen von der Klassengenauigkeit zu vermeiden, muß immer die gleiche Sicherungstypenach DIN 41 571 0,08 A 3,8 Ohm, verwendet werden.

5. Sicherung

Achtung! Sicherungen nur dann austauschen, wenn das Gerät vom Netz abgetrennt ist.

Für dieses Meßgerät sind folgende Sicherungen vorgesehen:

5.1 Für die Widerstandsmeßbereiche:

G-Schmelzeinsatz M 0,08 C DIN 41571

5.2 Für die Strommeßbereiche bis 3 A:

superflinke Hochleistungssicherung, Fabrikat English Electric Typ GS 1000/5. Diese Sicherung wird von der Firma Wickmann-Werke AG, 581 Witten-Annen, Postfach 2520 vertrieben.

Die Hinweise auf Seite 8 bezüglich Schaltspannung etc. bitte beachten.

Diese Hochleistungssicherung wird nur auf Wunsch gegen Mehrpreis mitgeliefert.

6. Batterieprüfung

Am Gerät darf keine Meßgröße angelegt sein.

Stromartschalter ② auf Gleichstrom (—) stellen; das ist wichtig, denn nur bei dieser Schalterstellung erfolgt eine richtige Anzeige.

Elektr. Nullpunkt kontrollieren.

Meßbereichwähler ③ auf die Schalterstellung —|— einstellen. Der Zeiger muß sich dann innerhalb der auf der Skala angebrachten Batteriemarke einstellen.

Sollte dies nicht der Fall sein, dann ist der Batteriesatz zu erneuern! Zu verwenden sind vier 1,5 V-Batterien nach IEC R6 (Mignon, z. B. Pertrix 280 oder gleichwertig).

Achtung: Bodenplatte auf der Unterseite nur dann abnehmen, wenn das Meßgerät vom Netz abgetrennt ist. Die Batterien liegen auf Netzpotential und dürfen daher nur ausgetauscht werden, wenn das Meßgerät fremdspannungsfrei ist (**nicht am Netz!**).

7. Wartung

Eine besondere Wartung des Instrumentes ist nicht notwendig. Ist das Instrument durch Staub, Flüssigkeiten und dergleichen verschmutzt, so ist die Reinigung mit einem trockenen, weichen Tuch, bei starker Verschmutzung mit Hilfe von Alkohol oder Spiritus vorzunehmen. Auf eine saubere Oberfläche zwischen den Anschlußklemmen ist besonders zu achten, da durch eine grobe Verschmutzung die Isolation verschlechtert und der Eingangswiderstand, besonders bei hohen Spannungsbereichen, verkleinert werden kann.

8. Maßskizze

