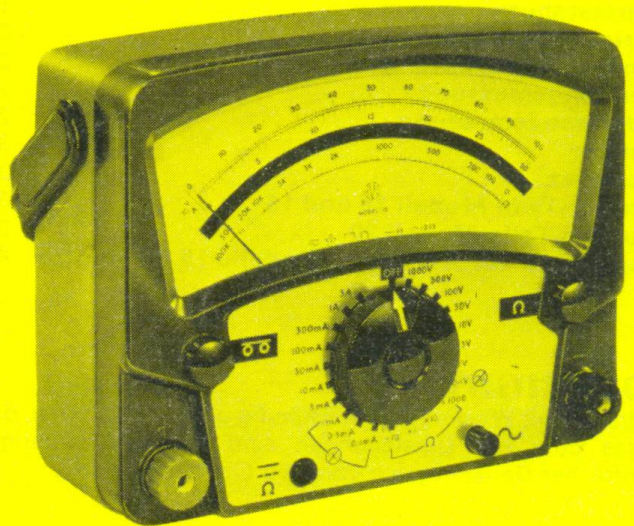


**BEDIENUNGSANLEITUNG
OPERATING INSTRUCTIONS
MODE D'UTILISATION
BRUKSANVISNING**

Avometer Models 15, 16 and 20

L 1848

Doppel



INHALT

Einführung	2
Tabelle der Messbereiche Modell 15 und 16	4
Tabelle der Messbereiche Modell 20	6
Allgemeine Beschreibung	8
Genauigkeit	10
Entwurf und Konstruktion	12
Messbereichswähler	14
Drehpulgerät	16
Skalen	16
Auswechseln der Gerätezeile und Sicherung	16
Umkehrung der Anzeige	18
Überlastschutz	18
Betrieb	20
Stromstärkenmessung	22
Spannungsmessung	22
Widerstandsmessung	26
Zubehör	30
Nachwort	32
Liste der Teile Modell 15 und 16	34
Liste der Teile Modell 20	38
Schaltpläne der Avometer Modelle 15, 16 und 20	42

COPYRIGHT

Abdruck oder Wiedergabe, vollständig oder in Auszügen, des Textes oder der Darstellungen sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung von Avo Limited gestattet.

CONTENTS

Introduction	4
Table of Ranges Models 15 and 16	4
Table of Ranges Model 20	6
General Description	8
Limits of Accuracy	10
Design and Construction	12
Range Controls	14
The Movement	16
Scaling	16
Replacement of Internal Cell and Fuse	16
Movement Reverse Control	18
Overload Protection	18
Operation of Instrument	20
Current Measurement	22
Voltage Measurement	22
Resistance Measurement	26
Accessories	30
Conclusion	32
Components List Models 15 and 16	34
Components List Model 20	38
Circuit Diagrams of Avometer Models 15, 16 and 20	42

COPYRIGHT

No information or diagrams in whole or in part may be copied or reproduced without the prior permission in writing of Avo Limited.

EINFÜHRUNG

Seit das Avometer im Jahre 1923 konzipiert wurde, hat es gegenüber allen vergleichbaren Instrumenten seine führende Stellung behauptet. Heute kann es mit Recht als das beliebteste Instrument dieser Art in der Welt bezeichnet werden. Kein anderes Instrument bietet eine derart einzigartige Kombination von Meßbereichen, umfassendem Überlastschutz, großer Genauigkeit, Zuverlässigkeit und einfacher Handhabung. Um diesen Abstand zu halten, arbeitet die Entwicklungsabteilung von Avo ständig an der Verfeinerung unserer Modelle.

Diese Instrumente wurden speziell für den Export entwickelt. Sie haben eine große Gleichstromempfindlichkeit, sind leicht zu bedienen, und die klare Skalenscheibe reduziert die Möglichkeit von Einstellungs- und Ablesefehlern auf ein Minimum. Die Instrumente weisen nicht nur die in eisten kennzeichen auf, durch die die Avometer berühmt geworden sind, sie enthalten außerdem viele der neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der Meßtechnik. Das Ergebnis sind kompakte und vielseitige Instrumente, die sich durch Genauigkeit und einfache Handhabung auszeichnen.

Wir können Ihnen versichern, daß diese Geräte bei angemessener Behandlung über viele Jahre völlig zufriedenstellend arbeiten.

INTRODUCTION

Since its conception in 1923, the Avometer has maintained a distinct lead over all its competitors. Today it can quite rightly be termed the most popular instrument of its type in the world; no other instrument offers such a unique combination of ranges and comprehensive overload protection, as well as a high degree of accuracy, reliability and simplicity of use. To this end, time and thought is continually devoted by the Avo design department to the improvement of our product range.

These instruments have been primarily introduced for use overseas. They have a high d.c. sensitivity coupled with ease of operation and clarity of the scaleplate which reduces setting and reading errors to an absolute minimum. The instruments incorporate, not only most of the design features which have made Avometers famous, including the Avo automatic cut-out and Reverse Moving Coil Button, but also many new features designed to take advantage of the recent advances in instrumentation resulting in compact and versatile instruments which combine accuracy with simplicity of operation.

Given a reasonable amount of care and attention Avo are confident that these instruments will give lasting satisfaction.

TABELLE DER MESSBEREICHE

MODELL 15 UND 16

Spannung		Strom	
Gleichstrom	Wechselstrom	Gleichstrom	Wechselstrom
0 - 0.1V	0 - 1V	0 - 0.1mA	0 - 3mA
0 - 1V	0 - 3V	0 - 0.3mA	0 - 10mA
0 - 3V	0 - 10V	0 - 1mA	0 - 30mA
0 - 10V	0 - 30V	0 - 3mA	0 - 100mA
0 - 30V	0 - 100V	0 - 10mA	0 - 300mA
0 - 100V	0 - 300V	0 - 30mA	0 - 1A
0 - 300V	0 - 1000V	0 - 100mA	0 - 3A
0 - 1000V		0 - 300mA	
		0 - 1A	
		0 - 3A	

WIDERSTANDSMESSUNG

0 - 10 k Ω	(120 Ω Mitte der Skala)	} unter Verwendung der Innenzelle
0 - 100 k Ω	(1,2 k Ω Mitte der Skala)	
0 - 1 M Ω	(12 k Ω Mitte der Skala)	
0 - 100 M Ω	(1,2 Ω Mitte der Skala) unter Verwendung einer 60 bis 90 Volt-Batterie.	

4

TABLE OF RANGES

MODELS 15 AND 16

Voltage		Current	
d.c.	a.c.	d.c.	a.c.
0 - 0.1V	0 - 1V	0 - 0.1mA	0 - 3mA
0 - 1V	0 - 3V	0 - 0.3mA	0 - 10mA
0 - 3V	0 - 10V	0 - 1mA	0 - 30mA
0 - 10V	0 - 30V	0 - 3mA	0 - 100mA
0 - 30V	0 - 100V	0 - 10mA	0 - 300mA
0 - 100V	0 - 300V	0 - 30mA	0 - 1A
0 - 300V	0 - 1000V	0 - 100mA	0 - 3A
0 - 1000V		0 - 300mA	
		0 - 1A	
		0 - 3A	

RESISTANCE

0 - 10k Ω	(120 Ω centre scale)	} Using the internal
0 - 100k Ω	(1.2k Ω centre scale)	
0 - 1M Ω	(12k Ω centre scale).	
0 - 100M Ω	(1.2M Ω centre scale) Using a 60 to 90V external battery.	

TABELLE DER MESSBEREICHE

MODELL 20

Spannung		Strom	
Gleichstrom	Wechselstrom	Gleichstrom	Wechselstrom
0 - 0.12V	0 - 1.2V	0 - 0.12mA	0 - 3mA
0 - 1.2V	0 - 3V	0 - 0.6mA	0 - 12mA
0 - 3V	0 - 12V	0 - 1.2mA	0 - 60mA
0 - 12V	0 - 30V	0 - 3mA	0 - 300mA
0 - 30V	0 - 120V	0 - 12mA	0 - 1.2A
0 - 120V	0 - 300V	0 - 60mA	0 - 3A
0 - 300V	0 - 600V	0 - 300mA	
0 - 600V	0 - 1200V	0 - 1.2A	
0 - 1200V			

WIDERSTANDSMESSUNG

0 - 10 k Ω (100 Ω Mitte der Skala)	} unter Verwendung der eingebauten Zelle
0 - 100 k Ω (1 k Ω Mitte der Skala)	
0 - 1 M Ω (10k Ω Mitte der Skala)	
0 - 100M Ω (1M Ω Mitte der Skala)	unter Verwendung einer 50 bis 75 Volt Batterie.

TABLE OF RANGES

MODEL 20

Voltage		Current	
d.c.	a.c.	d.c.	a.c.
0 - 0.12V	0 - 1.2V	0 - 0.12mA	0 - 3mA
0 - 1.2V	0 - 3V	0 - 0.6mA	0 - 12mA
0 - 3V	0 - 12V	0 - 1.2mA	0 - 60mA
0 - 12V	0 - 30V	0 - 3mA	0 - 300mA
0 - 30V	0 - 120V	0 - 12mA	0 - 1.2A
0 - 120V	0 - 300V	0 - 60mA	0 - 3A
0 - 300V	0 - 600V	0 - 300mA	
0 - 600V	0 - 1200V	0 - 1.2A	
0 - 1200V		0 - 3A	

RESISTANCE

0 - 10k Ω (100 Ω centre scale)	} Using the internal cell.
0 - 100k Ω (1k Ω centre scale)	
0 - 1M Ω (10k Ω centre scale)	
0 - 100M Ω (1M Ω centre scale)	Using a 50 to 75V external battery.






BEDIENUNGSANLEITUNG

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Modelle 15 und 16 haben die Skalenteilungen 10 und 3 und unterscheiden sich lediglich in der Genauigkeit. Modell 20 hat die Skalenteilungen 12 und 3 und die Modelle 16 und 20 weisen aufgrund der gewählten Komponenten eine höhere Genauigkeit auf.

Die Instrumente sind in der Handhabung äußerst einfach: Die Wahl des Meßbereichs erfolgt im allgemeinen mit einem einzigen Schalter, und die Einschaltung der gewünschten Funktion erfolgt mittels Drucktasten. Besonderen Wert wurde dabei auf leichte Handhabung und eine Anzeige gelegt, die Einstell- und Ablesefehler auf ein Minimum reduziert.

Obwohl die Abmessungen im Verhältnis zu einem vergleichbaren Mehrbereichsmeßinstrument klein sind, ist eine äußerst klare 12,7 cm lange Skala mit 2 linearen deutlich markierten Teilungen für alle Strom- und Spannungsmessungen vorhanden. Eine dritte Skala dient der Anzeige bei Widerstandsmessungen. Die Symbole der Bedienungsknöpfe entsprechen den Vorschriften der International Electrotechnical Commission (I.E.C.). Als Hilfe sind die Symbole mit Bedeutung im folgenden angeführt:

	Wechselstrom
	Gleichstrom
	Unterbrecher
	Ohm
	kein Wechselstrom






OPERATING INSTRUCTIONS

GENERAL DESCRIPTION

The Models 15 and 16 are both scaled in basic units of 10 and 3, and differ only in accuracy. The Model 20 is scaled in basic units of 12 and 3, and for the Models 16 and 20 the components have been selected to provide instruments of higher accuracy.

The meters are extremely simple to use, range selection in general being accomplished by means of a single switch with simple push-button switches to select the function required. Particular emphasis has been placed on the ease of operation coupled with a presentation which reduces setting and reading errors to a minimum.

Although of minimum size for a multi-range meter with equivalent facilities a full five inch scale of extreme clarity is provided, with two linear, boldly marked scales to cover all voltage and current measurements, and a third scale for all resistance measurements. The controls are identified by graphical symbols which in general follow the requirements of the International Electrotechnical Commission (I.E.C.). To assist the user the symbols and their definitions are given below:—

	Alternating current (a.c.)
	Direct current (d.c.)
	Cut-out
	Ohms
	Not a.c.

Die Instrumente werden komplett mit Meßleitungen und festen Prüfspitzen (Nennwert 3A bei 1KV) und Klemmen geliefert. Andere Leitungen für größere Ströme sind von Avo als Zubehör lieferbar.

The meters are supplied complete with a set of light-weight leads with integral prods (rating 3A at 1kV) and clips. Heavy Duty leads are available from the Avo range as optional extras.

GENAUIGKEIT

Obwohl die größtmögliche Anzahl von Meßfunktionen in dem kleinstmöglichen Gehäuse untergebracht wurde, werden dadurch weder die Genauigkeit noch die Empfindlichkeit beeinträchtigt.

Allgemein gesprochen wird die größte Genauigkeit (in %) bei den Stromstärken- und Spannungsbereichen in der zweiten Hälfte der Skala erzielt. Bei den Widerstandsmeßbereichen liegt die größte Genauigkeit im Mittelteil der Skala. Die Aufteilung in einzelne Meßbereiche wurde gewählt, um die Notwendigkeit von Messungen mit sehr kleinen Zeigerausschlägen zu erübrigen.

Obwohl das Meßinstrument mit dem mitgelieferten stabilen Handgriff in jeder Lage gehalten werden kann, wird die größte Genauigkeit erzielt, wenn die Skala nach oben weist.

Die Anzeigegenauigkeit in dem Bereich von 1/4 bis Vollausschlag der Skala beträgt:

	Modell 15	Modell 16 und 20
Gleichstrommeßbereiche:	± 1,5% des Vollausschlags	± 1% des Vollausschlags
Wechselstrommeßbereiche:	± 2,25% des Vollausschlags	± 1,5% des Vollausschlags
Widerstandsmeßbereiche:	± 5% bei Anzeige in der Mitte der Skala (alle Modelle)	

LIMITS OF ACCURACY

The provision of the maximum number of facilities within the smallest possible dimensions has been achieved without loss of accuracy or sensitivity.

Generally speaking, the highest percentage accuracy on current and voltage ranges is obtained at the upper end of the scale, but on resistance ranges the greatest accuracy is towards the centre of the scale. Successive ranges have been chosen to obviate the necessity for making measurements with very small deflections.

Although the instrument may be inclined at an angle using the rigid handle provided, the instrument will produce its highest accuracy when used face upwards.

The accuracy between 0.25 of scale range to full scale value is as follows:—

	Model 15	Models 16 and 20
D.C. Ranges:—	± 1.5% of f.s.d.	± 1% of f.s.d.
A.C. Ranges:—	± 2.25% of f.s.d.	± 1.5% of f.s.d.
Resistance Ranges:—	± 5% of indication at mid-scale (All Models)	

Bei Niederfrequenzmessungen bis zu 10 KHz in den Bereichen bis zu 300 Volt Wechselstrom arbeitet das Gerät sehr genau.

Da bei Drehspulinstrumenten die Anzeige bei Wechselstrommessungen proportional dem Mittelwert der Welle und nicht dem Effektivwert ist, hängt die Anzeigegenauigkeit dieser Instrumente nicht nur von der ursprünglichen Eichung, sondern auch von der Aufrechterhaltung einer sinusförmigen Wellenform ab. Da der Faktor (Effektivwert geteilt durch Mittelwert) einer Sinuskurve 1,11 beträgt, wurde dieser Wert bei der Kalibrierung des Instruments berücksichtigt. Daher zeigt das Instrument, unter der Voraussetzung, daß normale sinusförmige Wellen gemessen werden, die Effektivwerte an. Normalerweise können die sinusförmigen Wellen weitgehend deformiert sein, ohne dadurch den Faktor merkbar zu verändern und die Meßgenauigkeit zu beeinträchtigen. Der Benutzer dieser Geräte wird jedoch darauf aufmerksam gemacht, daß bei verzerrten Wellen die Möglichkeit eines Fehlers gegeben ist: Dabei werden bei Wellen mit mehr oder wenig rechteckiger Form Amplitude höhere Ablesungen und bei sehr spitzen Wellen niedrige Ablesungen festgestellt werden können.

ENTWURF UND KONSTRUKTION

Das Instrument besteht aus einer kunststoff platte, auf deren Innenseite sämtliche Schalteinrichtungen, Widerstände, Nebenschlußleitungen, der Transformator, die Dioden und die Drehspule sitzen. Ander Platte ist das robuste kunststoffgehäuse befestigt, das zur leichteren Handhabung mit einem Handgriff ausgestattet ist.

The instrument maintains a high degree of accuracy for audio frequency tests up to 10 kHz on ranges up to 300V a.c.

As rectifier moving coil instruments give readings on a.c. proportional to the mean and not the r.m.s. value of the wave form with which they are presented, they depend for their accuracy, not only upon the initial calibration but also on the maintenance of a sinusoidal waveform. Since the form factor (r.m.s. value divided by mean value) of a sine wave is 1.11, this has been taken into account in calibrating the instrument which does, therefore, indicate r.m.s. values on the assumption that the normal sine wave will be encountered. Generally speaking, considerable waveform distortion can occur without appreciably affecting the form factor and resulting accuracy of measurement, but the user should recognise the possibility of some error when using distorted waveforms, squarish waveforms producing high readings, and peaky ones low readings.

DESIGN AND CONSTRUCTION

The instrument consists of a moulded panel on the inside of which are mounted the whole of the switching apparatus, resistors, shunts, transformer and diodes together with the movement. The panel fits into a robust moulded case and a carrying handle is provided to facilitate portability.

Ist das Instrument auf Gleichstrommessungen geschaltet, dann arbeitet die Drehspule über einen Nebenschluß- und Serienvervielfacher; bei Schaltung auf Wechselstrombetrieb sind die Dioden und ein Transformator eingeschaltet.

Um die Abmessungen des Instruments so klein wie möglich zu halten, wurden die verwendeten Teile speziell unter diesem Gesichtspunkt ausgewählt. Metallschichtwiderstände gewährleisten Stabilität und das Zentralmagnet-Messwerk gewährleistet, daß in der Umgebung vorhandene Magnetfelder keinen Meßfehler verursachen können. Die Instrumente werden in moderner ansprechender Zweitonausführung geliefert.

MEßBEREICHSWÄHLER

Alle Meßbereiche für Wechselstrom/Gleichstromspannungs- und Stromstärkenmessungen und alle Widerstandsbereiche werden mit einem einzigen Schalter gewählt. Zwei Drucktasten dienen zur Wahl der gewünschten Funktionen, eine Drucktaste dient für alle Wechselstrombereiche, während die andere alle Gleichstrom- und Widerstandsbereiche einschaltet. Die Spannungs- und Strombereiche haben Grundteilungen von 10 und 3 (12 und 3 bei Modell 20). Diese Meßbereiche sind auf die Instrumentenplatte um den Wählerschalter herum eingraviert, und ein Pfeil auf dem Schalter zeigt den jeweils gewählten Bereich an. Im ausgeschalteten Zustand ist die Drehspule kurzgeschlossen: Dadurch ist das Instrument beim Transport geschützt.

Der außerordentlich große Widerstandsmeßbereich wurde dadurch erzielt, daß neben dem Grundbereich der Skala Zusatzbereiche mit dem zehnten Teil, dem zehnfachen Wert mit inneren Batterien und dem tausendfachen Wert mit äußerer Batterie.

When the instrument is set for operation on d.c. the moving coil is associated with a universal shunt and series multipliers, whilst on a.c., diodes and a transformer are introduced.

Components have been carefully chosen to provide instrument of minimum size for the facilities provided. Metal film resistors ensure stability and the centre magnet movement minimises the error due to external magnetic fields. The instruments are attractively styled in modern two-tone colours.

RANGE CONTROLS

A single switch selects all a.c./d.c. voltage and current ranges and all resistance ranges, whilst two push-buttons select the function required, one push-button covering all a.c. ranges the other all d.c. and ohms ranges. The voltage and current ranges are scaled in basic units of 10 and 3 (12 and 3 for the Model 20). The ranges are marked on the panel around the range switch and an arrow-head indicates the actual range selected. At the off position of the RANGE switch the moving coil is short circuited, thus providing protection when the instrument is transported.

Extremely wide coverage in resistance has been achieved by having a fundamental range as marked on the scaleplate together with ranges of $\div 10$, $\times 10$, and $\times 1000$ with external batteries.

DAS MESSWERK

Die Drehspule besteht aus einem Spulenkörper aus Aluminiumlegierung mit Kupferdrahtwicklung. Durch die Verwendung von Konstantan werden Meßfehler durch Temperatureinflüsse verringert. Die gehärteten und hochpolierten Stahldrehzapfen der Spule sind in federnd gelagerten Steinen gelagert. Die Spule dreht sich in einem starken Magnetfeld, das von einem veredelten Hycomax-block mit Weichstahlpolschuhen erzeugt wird. Die Stromzuführung zur Drehspule erfolgt über zwei Berylliumkupferhaarfedern, die gleichzeitig das Auslenkmoment bestimmen. Der Messerzeiger gestattet sehr genaue Ablesungen, der ganze Drehspulenteil ist gut abgeglichen, und die Dämpfung gewährleistet, daß sich der Zeiger schnell einspielt. Die Temperaturkompensation für das Drehspulinstrument erfolgt durch einen parallel geschalteten Thermistor.

SKALEN

Die Skalenscheibe hat drei etwa 127 mm lange Skalen. Die Skalen für alle Stromstärken- und Spannungsmessungen haben Teilungen von 0 bis 100 (0 bis 120 bei Modell 20) und 0 bis 30; die dritte Skala für alle Widerstandsmessungen hat die Teilungen 0 bis 100 k Ω .

AUSWECHSELN DER BATTERIE UND DER SICHERUNG

Unter der Anweisungsplatte sind eine 1,5 V Zelle des Typs D14 mit einer 0,25A Sicherung und einer Reservesicherung untergebracht. Beim Erneuern der Zelle muß darauf geachtet werden, daß sie mit dem vorstehenden Ende in den entsprechenden Teil des Zellenfachs eingesetzt wird. Der Widerstand der Sicherungen soll 5 Ω nicht übersteigen.

THE MOVEMENT

The moving coil consists of an aluminium alloy former wound with copper wire. It is pivoted on hardened and highly polished steel pivots between conical spring loaded jewels and swings in a gap energised by a powerfully magnetised and aged Hycomax block associated with mild steel pole shoes. Two beryllium copper hair springs are fitted for the purpose of conveying current to the moving coil and to provide controlling torque. A knife edged pointer is fitted enabling very fine readings to be taken whilst the whole movement is balanced and reasonably damped so that the pointer quickly comes to rest. Temperature compensation for the movement is provided by a shunted thermistor.

SCALING

The scaleplate has three main sets of markings, each of approximately 5 in., (127mm) length. The scales used for all voltage and current measurements are calibrated 0 to 100 (120, Model 20) and 0 to 30, the remaining scale used for all resistance measurements is marked 0 to 100k ohms.

REPLACEMENT OF INTERNAL CELL AND FUSE

An international 1.5V., cell type D14 together with a 0.25A fuse and a spare fuse are located underneath the Instruction Plate. When replacing a cell care must be taken to ensure that it is inserted with the top cap at the tapered end of the cell compartment. The resistance of any replacement fuse must not exceed 5 Ω .

MESSWERKUMPOLUNG

Manchmal ist es notwendig Gleichspannungen der einen oder der anderen Polarität ohne Umwechseln der Meßschnüre zu messen. Dazu ist ein Umpolungsknopf in der Mitte des Bereichswählschalters vorhanden. Dabei soll beachtet werden, daß die Polkennzeichnungen an den Klemmen für die normale Verwendung des Gerätes gelten, und nicht zutreffen wenn der Umpolungsknopf gedrückt ist.

ÜBERLASTSCHUTZ

Ein wichtiges Merkmal dieses Instrumentes ist die automatische Abschaltung, die alle Teile des Instrumentes weitgehendst gegen Überlastung schützt. Diese Einrichtung ist bei Versuchsarbeiten deshalb von besonderem Wert, da damit das Avometer ausgezeichnet gegen Fehlbedienung geschützt ist.

Wird das Meßinstrument überlastet, dann löst sich der Überlastschalter aus seiner normalen Stellung und unterbricht den Hauptkreis. Dieser Knopf braucht nur eingedrückt zu werden, um die Betriebsbereitschaft des Instruments wieder herzustellen. Wichtig ist, daß der Knopf nicht wieder eingedrückt wird, solange das Instrument mit einem Meßobjekt verbunden ist und der Fehler vor dem Neuanschluß des Gerätes behoben wird.

MOVEMENT REVERSE CONTROL

It is sometimes required that d.c. measurements of either polarity must be made without the necessity for transposing the leads. For this purpose a movement reverse push button is provided, which is located at the centre of the range switch. It should be noted that the polarity marked on the terminals is for normal use and does not apply when the button is pressed.

OVERLOAD PROTECTION

An important feature of the instrument is the provision of an automatic cut-out which gives a very high degree of overload protection to the whole instrument. The incorporation of this device will be found to be of particular value when conducting experimental work, as the Avometer is so well protected that it can withstand considerable mishandling.

If an overload is applied to the meter, the cut-out springs from its normal position on the panel thus breaking the main circuit, and raising the cut-out knob. This knob has only to be depressed to render the instrument ready for use. It is important to note that the cut-out should never be re-set when the instrument is connected to an external circuit, whilst the fault which caused the overload should be rectified before the instrument is reconnected.

Obwohl der Überlastschutzmechanismus das Meßgerät fast vollständig schützt, kann nicht gewährleistet werden, daß er bei grobem Mißbrauch, wenn z.B. die Netzspannung an das Gerät gelegt wird, obwohl ein Stromstärken- oder Widerstandsmeßbereich eingeschaltet ist, ausreicht. Weiter ist zu beachten, daß der Überlastschutz unter Umständen auch bei starken Stößen auslöst. In diesem Fall wird das Instrument flach hingelegt und der Auslöseknopf hereingedrückt.

Eine 0,25A Sicherung bietet in den Widerstandsmeßbereichen zusätzlichen Schutz.

BEDIENUNG

Steht der Zeiger nicht auf Null, dann kann er mit Hilfe des geschlitzten mechanischen Nulleinstellmechanismus in diese Lage gebracht werden.

Bei der Messung von Stromstärken oder Spannungen muß vor Anschluß des Meßinstrumentes geprüft werden, ob ein geeigneter Meßbereich eingeschaltet ist. Im Zweifelsfall wird mit dem höchsten Meßbereich angefangen, dann der nächst niedrigere, usw. gewählt. Beim Umschalten von einem Meßbereich auf den anderen brauchen die Leitungen nicht herausgezogen zu werden.

Die Prüfspannung beträgt 3 kV (3,4 kV bei Modell 20); wird es jedoch in Schaltkreisen mit mehr als 1000 V verwendet, so muß es an dem Ende des Schaltkreises mit dem niedrigeren Potential (nah an Erde) verwendet werden. Ist dies nicht möglich, müssen andere Schutzmaßnahmen getroffen werden.

Although the overload mechanism gives almost complete protection to the meter it cannot be guaranteed to fulfil its function in the very worst cases of misuse, such as the mains being connected across the meter when set to a current or resistance range. It should be noted that mechanical shock will sometimes trip the cut-out. Should this occur the cut-out should be re-set with the instrument face upwards using direct pressure.

A 0.25A fuse provides additional protection on the resistance ranges.

OPERATION

If the pointer is not on zero it may be set to this position by means of the slotted mechanical zero adjuster.

When measuring current or voltage, ensure that the instrument is set to a suitable range before connecting to the circuit under test. When in doubt, always switch to the highest range and work downwards, there being no necessity to disconnect the leads as the switch position is changed.

The instrument is flash tested at 3kV, (3.4kV, Model 20) but should the meter be used with accessories on circuits in excess of 1000V it should be kept at the low potential end of the circuit, (near earth). If this procedure cannot be adopted other safeguards must be applied.

Beim Transport des Meßinstrumentes muß der Bereichswählerschalter immer in Aus-Stellung stehen. In dieser Stellung ist die Drehspule kurzgeschlossen, und das Instrument ist damit gegen Stöße oder Vibrationen geschützt.

STROMSTARKENMESSUNG

Zur Messung von Strömen wird die entsprechende Taste gedrückt, das Instrument wird auf den gewünschten Wechselstrom- oder Gleichstrombereich geschaltet und dann mit dem zu prüfenden Gerät in Serie geschaltet.

Im allgemeinen ist der Stromverbrauch des Instruments vernachlässigbar klein. Bei sehr starken Strömen mit niedriger Spannung kann das Zuschalten eines Meßinstrumentes den Strom jedoch beträchtlich unter den sonstigen Wert abfallen lassen. Der Spannungsabfall an den Klemmen bei Vollausschlag überschreitet in allen Gleichstrombereichen 250mV nicht und beträgt bei den Wechselstrommeßbereichen weniger als 500mV.

Es muß dafür gesorgt werden, daß der Strom abgeschaltet ist, bevor das Avometer zu einer Stromstärkenmessung in den Kreis eingeschaltet wird.

SPANNUNGSMESSUNG

Bei Messung von Spannungen wird die entsprechende Taste gedrückt, der geeignete Meßbereich wird eingestellt und das Instrument wird dann über die zu messende Spannungsquelle geschaltet. Liegt die zu messende Spannung innerhalb des Meßbereichs des Instruments,

When the instrument is transported ensure that the RANGE switch is set to the OFF position. The moving coil is short circuited at this position thus protecting the instrument against shock or vibration.

CURRENT MEASUREMENT

To measure current the appropriate push-button should be depressed and the instrument set to a suitable range should then be connected in series with the apparatus to be tested.

Generally speaking, the power absorbed in the instrument is negligible but in the case of low voltage heavy current circuits, the inclusion of a meter may reduce the current appreciably below the value which would otherwise prevail. The potential drop at f.s.d. across the terminals does not exceed 500mV on all d.c. ranges, and on a.c. ranges it is less than 250mV.

Care should be taken to ensure that the circuit is 'dead' before breaking into it to make current measurements.

VOLTAGE MEASUREMENT

When measuring voltage, it is necessary to depress the appropriate push-button, set the range switch to a suitable position and connect the instrument across the source of voltage to be measured. If the expected magnitude of the voltage is within the range of the meter, but its actual value

ist ihr genauer Wert jedoch unbekannt, dann wird die Spannungstaste gedrückt, das Instrument wird auf den höchsten Spannungsbereich eingestellt, angeschlossen und der Bereichswählerschalter wird gedreht, indem stufenweise auf den nächst niedrigeren Bereich umgeschaltet wird, bis der geeignetste Bereich eingeschaltet ist. Beim Anlegen des Meßinstruments an einen unter Spannung stehenden Kreis muß mit großer Vorsicht vorgegangen werden, und derartige Arbeiten sollten nach Möglichkeit vollständig vermieden werden.

In den Gleichstrommeßbereichen des Instruments beträgt der Verbrauch bei Vollausschlag $50\mu\text{A}$ - das entspricht einer Empfindlichkeit von $20.000\text{ Ohm je Volt}$. In den Wechselstrommeßbereichen beträgt der Stromverbrauch bei Vollausschlag des Zeigers $0,5\text{ mA}$ (2.000 Ohm je Volt). In diesem Zusammenhang sollte noch erwähnt werden, daß in bestimmten Fällen, wenn nämlich der Strom durch einen Widerstand zwischen Stromquelle und Meßpunkt begrenzt wird, die tatsächliche Spannung höher ist, als bei angeschlossenem Meßinstrument. Alle stromverbrauchenden Spannungsmesser, wie empfindlich sie auch immer sind, verursachen durch Stromverbrauch in dem bereits erwähnten Widerstand einen höheren Spannungsabfall und damit ebenfalls einen Spannungsabfall am Meßpunkt. Bis auf wenige Ausnahmen ist dieser Effekt, bedingt durch die große Empfindlichkeit der Modelle in den Gleichstrommeßbereichen, jedoch vernachlässigbar klein. Ein Fall, bei dem dieser Effekt in der Praxis möglicherweise beachtet werden muß, ist die Messung von Abgriffen bei einem Spannungsteiler, bei dem die Widerstände eine mit dem Widerstand

is unknown, depress the appropriate push-button, set the instrument to its highest range, connect up and rotate the RANGE selector switch, decreasing the ranges step by step until the most suitable range has been selected. Great care must be taken when making connections to a live circuit, and the procedure should be entirely avoided if possible.

On d.c. ranges the meter consumes only 50 microamps at full scale deflection, this sensitivity corresponding to 20,000 ohms per volt. In the case of a.c. ranges full scale deflection is obtained with a consumption of 0.5mA (2,000 ohms per volt)—between 10 to 1,000V. inclusive (12 to 1200V inclusive for Model 20). Whilst discussing the problem of measuring voltage, it would be well to draw attention to the fact that in certain circuits, where current is limited because of the presence of a resistance between the source and the point at which measurement is taken, it is possible for the actual voltage to be higher than when the meter is connected. All current consuming voltmeters, however sensitive, draw current to varying degrees from the circuit under test, thus causing a higher volts drop in the resistance mentioned, and thereby causing the voltage to drop at the point of measurement.

Owing to the high sensitivity of these models, on the d.c. ranges, this effect is unlikely to be of importance except in a very few instances. A practical example of where it might be taken into account is in the measurement of the tapping on a potential divider, where resistances are so high as to be comparable with the resistance of the meter on the range in use. It is generally possible to use a meter on a higher range than absolutely necessary, and in such a case, the higher meter resistance causes less

des Meßgerätes vergleichbare Größe haben. Es ist im allgemeinen möglich einen höheren Meßbereich als absolut notwendig ist, zu wählen in diesem Fall verursacht der größere Meßgeräte widerstand eine Verringerung des unerwünschten Effekts. Gleichzeitig wird ein angemessen genauer Ausschlag erreicht.

Ist es von entscheidender Bedeutung, daß die Spannung an einem hochohmigen Widerstand sehr genau gemessen wird, dann kann es in einigen Fällen vorgezogen werden, das Meßgerät mit dem Widerstand in Serie zu schalten und den Stromfluß zu messen. Wenn dann die Anzeige des Meßgerätes in Milliampere mit dem Wert des Widerstandes in 1000 Ohm multipliziert wird, erhält man die Spannung am Widerstand.

WIDERSTANDSMESSUNG

Das Avometer hat vier unabhängige Meßbereiche von 10 k Ω bis 100 M Ω Skalenvollausschlag. Bevor Widerstandsmessungen durchgeführt werden, muß der zu verwendende Meßbereich geprüft werden. Wenn erforderlich, muß der Zeiger nachgestellt werden, um zu gewährleisten, daß bei kurzgeschlossenen Verbindungsleitungen der Zeiger auf 0 Ohm steht. Dies muß innerhalb der Einstellgrenzen unabhängig von dem Zustand der Zelle oder Batterie der Fall sein.

Die Genauigkeit der Widerstandsmeßbereiche beträgt bei mittlerem Skalenausschlag $\pm 5\%$. Widerstandsmessungen dürfen unter keinen Umständen an Teilen ausgeführt werden, die bereits stromführend sind.

Bei diesen Messungen darf nicht vergessen werden, daß die positive Spannung an die negative klemme des Instruments angelegt wird. Diese Tatsache kann von

disturbance than would otherwise be the case. At the same time adequate deflection for reasonable accuracy should be attained.

When it is essential to obtain accurate indication of the voltage developed across a high value resistor it is sometimes preferable to insert the meter in series with it, and to measure the current flowing. The reading given by the meter, in milliamps, multiplied by the value of resistance in thousands of ohms will give the developed voltage.

RESISTANCE MEASUREMENT

There are four self-contained ranges covering from 10k ohms to 100 megohms maximum indication. Before carrying out tests for resistance a check on the range to be used, and if necessary, adjustment should be carried out, to ensure, that when the connecting leads are joined together the meter actually indicates zero ohms, irrespective of the condition of the cell or battery (within limits of adjustment).

The accuracy on resistance ranges is within $\pm 5\%$ of the reading at mid-scale. Resistance tests should never be carried out on components which are already carrying current.

It should be remembered that a positive potential appears at the negative terminal of the instrument when set for resistance tests. This fact may be important because the resistance of some components varies according to the

Bedeutung sein, weil bei einigen Bauteilen der Widerstand von der Stromrichtung abhängt und daher die Ablesungen je nach Richtung der Prüfspannung sehr verschieden sein können. Dazu gehören Elkos und Dioden.

Bei der Messung des Ableitwiderstandes eines elektrolytischen Kondensators wird die negative Klemme des Meßinstruments an die positive Klemme des Kondensators angeschlossen und am Instrument der x 1000 Ohmbereich eingestellt.

Bei Widerstandsprüfungen den entsprechenden Funktionsschalter drücken und Bereichswählerschalter auf den gewünschten Bereich drehen, die Verbindungsleitungen zusammenschließen und den Zeiger mit Hilfe des „ Ω “ Einstellknopfes auf Null stellen dann Leitungen an den zu messenden Widerstand legen. Bei dem obersten Widerstandsmeßbereich (x 1000) wird die Verwendung einer zusätzlichen 60 oder 90 V Batterie (50-75 V für Modell 20) erforderlich. Den positiven und negativen Pol der Batterie an die positive und negative Klemme des Meßinstruments anschließen und den Zeiger auf Null stellen. Der zu messende Widerstand wird dann mit dem Instrument in Serie geschaltet.

Der gemessene Widerstand wird direkt auf der x 1 Skala abgelesen, der angezeigte Wert muß jedoch bei den anderen Bereichen mit 10 oder 1000 multipliziert oder dividiert werden. Wird die Einstellung des Bereichswählerschalters geändert, dann muß der Zeiger erneut auf Null gestellt werden. Ist es bei kurzgeschlossenen Verbindungsleitungen nicht möglich, die Nullanzeige zu erzielen, oder geht der Zeiger langsam zurück, dann muß die eingebaute Zelle ausgewechselt werden. Die unter der Platte angebrachte Sicherung muß geprüft, und wenn erforderlich, ausgewechselt werden.

direction of the current flowing through them, and readings therefore, depend upon the direction in which the test voltage is applied, quite apart from its magnitude. Such cases include electrolytic capacitors and diodes.

When measuring the leakage resistance of an electrolytic capacitor the negative terminal of the meter should be connected to the positive terminal of the capacitor and the x 1000 ohms range employed.

For resistance tests set the RANGE switch to the range required, join the connecting leads together and set the pointer to zero ohms using the Ω adjuster provided. Depress the appropriate function switch. Connect the leads across the unknown component. On the highest ohms range (x 1000) a 60 to 90V (50-75V for Model 20) external battery will be required. Connect the positive and negative terminals of the battery to the positive and negative terminals of the instrument and set the pointer to zero ohms using the Ω adjuster. The unknown resistor should then be connected in series with the instrument.

Resistance is read directly upon the x 1 range, but the indication should be divided or multiplied by 10 or 1000 on other ranges. If the range switch setting is altered the pointer should again be adjusted for zero ohms. If on joining the connecting leads together it is impossible to obtain zero ohms setting, or if the pointer position does not remain constant but falls steadily the internal cell should be replaced. The fuse located underneath the Instruction Plate should be checked and if necessary replaced.

ZUBEHÖR

GLEICHSPANNUNGSVERVIELFACHER

Mit dem Meßgerät kann ein kombinierter 10kV und 30kV Gleichstromvervielfacher verwendet werden. Dieses Zusatzgerät wird mit dem Avometer verwendet, wenn es auf den 10 V Gleichspannungsmeßbereich (12 V bei Modell 20) eingestellt ist. Es wird empfohlen, das Meßinstrument so nahe wie möglich an der Erdpotentialseite anzuschließen und den Vervielfacher am Hochspannungsende anzuschließen: z.B. muß der Vervielfacher bei Messung einer Hochspannung, bei der der negative Pol geerdet ist, zwischen positives Potential und positive Klemme des Meßinstruments geschaltet werden. Zusammen mit dem Vervielfacher wird eine Schutzkappe geliefert, die immer über die Hochspannungsbuchsen, die nicht benutzt werden, gesteckt werden muß.

Bei Hochspannungsprüfungen sollen weder das Meßinstrument noch der Vervielfacher oder die Verbindungsleitungen angefasst werden. Zum Schutz dient ein Widerstand, der permanent über die Buchsen des Vervielfachers geschaltet ist, um zu verhindern, daß die volle Spannung vorhanden ist, wenn das Meßinstrument abgetrennt wird.

GLEICHSTROM-SHUNTS UND STROMWANDLER

Verschiedene shunts und Stromwandler werden bis zu 300 Amp. erhältlich sein.

ACCESSORIES

D.C. VOLTAGE MULTIPLIER

A combined 10kV and 30kV d.c. multiplier is available for use with the instrument. The multiplier should be connected to the Avometer set to the 10V (12V, Model 20) d.c. range. It is recommended that the meter is kept as near earth potential as possible and the multiplier connected at the high potential end, e.g., when measuring an e.h.t. voltage where the negative line is earthy, the multiplier should be connected between the point of positive potential and the positive terminal of the meter. A cap is provided with the multiplier which should always be in position over the high voltage terminals not in use.

It is recommended that neither the meter, multiplier or leads are handled whilst high voltage tests are in progress. Protection is provided by a resistor connected permanently across the multiplier terminals thus preventing the full voltage being present should the meter be disconnected.

D.C. SHUNTS & CURRENT TRANSFORMERS

Various Current Shunts and Current transformers will be available up to 300A.

MERLEITUNGEN UND TRAGETASCHEN

Mit dem Instrument wird ein Satz leichter Meßleitungen für 3A bei 1kV mit festen Klemmprufspitzen und Klemmen geliefert. Als Zubehör sind Leitungen für stärkere Ströme und eine Tragetasche erhältlich.

NACHWORT

Bedingt durch die hohe Qualitätsnorm unseres Unternehmens und die ständige Qualitätskontrolle ist ein Versagen unserer Erzeugnisse verhältnismäßig selten und in den meisten Fällen auf Transportschäden oder unsachgemäße Handhabung, wofür die Gesellschaft nicht verantwortlich ist, zurückzuführen.

Sollte es sich als notwendig erweisen, das Instrument zur Instandsetzung einzusenden, so soll es gut verpackt werden. In einem Begleitschreiben soll der von Ihnen festgestellte Fehler beschrieben werden.

LEADS AND CARRYING CASES

The instrument is supplied complete with a set of light-weight leads (rating 3A at 1kV) with integral prods and clips. Heavy duty leads and a carrying case are available as optional accessories.

CONCLUSION

Due to high operational standards maintained throughout our organisation and the close limits within which we work, breakdowns are comparatively rare and can often be traced to transit damage or careless handling for which the company cannot be held responsible. Should you at any time have to return your instrument to the company for repair, pack it carefully and enclose a note informing our engineers of the faults which you have found.

LISTE DER TEILE

MODELL 15

R1	889 Ω \pm 0,5%
R2	889 Ω \pm 0,5%
R3	6,222k Ω \pm 0,5%
R4	450 Ω gewickelt + 5% -0% vor Eichung
R5	0,1333 Ω Minalphastreifen
R6	0,2667 Ω Minalphastreifen
R7	0,933 Ω \pm 0,007 Ω gewickelt
R8	2,6670 Ω \pm 0,5% gewickelt
R9	9,33 Ω \pm 0,5% gewickelt
R10	26,67 Ω \pm 0,5%
R11	93,3 Ω \pm 0,5%
R12	266,7 Ω \pm 0,5%
R13	933 Ω \pm 0,5%
R14	2,667k Ω \pm 0,5%
R15	4k Ω \pm 0,5%
R16	18k Ω \pm 0,5%
R17	40k Ω \pm 0,5%
R18	140k Ω \pm 0,5%
R19	400k Ω \pm 0,5%
R20	1,4M Ω \pm 0,5%
R21	4M Ω \pm 0,5%

COMPONENTS LIST

MODEL 15

R1	889 Ω \pm 0.5%
R2	889 Ω \pm 0.5%
*R3	6.222k Ω \pm 0.5%
*R4	450 Ω wire wound + 5% - 0% before calibration
R5	0.1333 Ω Minalpha strip
R6	0.2667 Ω Minalpha strip
R7	0.933 Ω \pm .007 Ω wire wound
R8	2.667 Ω \pm 0.5% wire wound
R9	9.33 Ω \pm 0.5% wire wound
R10	26.67 Ω \pm 0.5%
R11	93.3 Ω \pm 0.5%
R12	266.7 Ω \pm 0.5%
R13	933 Ω \pm 0.5%
R14	2.667k Ω \pm 0.5%
R15	4k Ω \pm 0.5%
R16	18k Ω \pm 0.5%
R17	40k Ω \pm 0.5%
R18	140k Ω \pm 0.5%
R19	400k Ω \pm 0.5%
R20	1.4M Ω \pm 0.5%
R21	4M Ω \pm 0.5%

LISTE DER TEILE

MODELL 15

R22	14M Ω \pm 0,5%
*R23	910 Ω \pm 0,5%
*R24	82 Ω \pm 0,5%
R25	1,198M Ω \pm 0,5%
R26	9,5k Ω \pm 0,5%
R27	815 Ω \pm 0,5%
R28	80,2 Ω \pm 0,5%
*R29	820 Ω \pm 0,5%
R30	600 Ω \pm 1%
TH.1	Thermistor VA 1039
D.1	HG 5808 oder OA47
D.2	HG 5808 oder OA47
D.3	Type BY 124
RV.1	5,5k \pm 20% linear
F.1	Sicherung 0,25A (5 Ω max.)
T.1	Transformator
BY.1	Batterie 1,5V. D14
CO.1	Abschaltung
M.1	Drehspulinstrument 37,5 μ A bei Vollausschlag
SWA	Gedruckte Schaltung, Bereichsschalter
SWB	Gleitschalter - Gleichstrom/Wechselstrom-Schaltung
SWC	Drehspulumschaltung
SWD	Drehschalter (innen)
C.1	25pF \pm 5% 500V
C.2	0,047 μ F \pm 10% 250V
C.3	0,0024 μ F \pm 1% 150V

MODELL 16

Wie Modell 15, mit Ausnahme der Widerstände R1, R2, R8 und R9 bis R22 einschl., die eine Toleranz von 0,3% haben.

COMPONENTS LIST

MODEL 15

R22	14M Ω \pm 0.5%
*R23	910 Ω \pm 0.5%
*R24	82 Ω \pm 0.5%
R25	1.198M Ω \pm 0.5%
R26	9.5k Ω \pm 0.5%
R27	815 Ω \pm 0.5%
R28	80.2 Ω \pm 0.5%
*R29	820 Ω \pm 0.5%
R30	600 Ω \pm 1%
TH.1	Thermistor VA 1039
D.1	HG 5808 or OA47
D.2	HG 5808 or OA47
D.3	Type BY 124
F.1	Fuse 0.25A (5 Ω max.)
T.1	Transformer
BY.1	Battery 1.5V. D14
CO.1	Cut-out
SWA	Printed Circuit Switch—Range
SWB	Slide switch — a.c./d.c. Function
SWC	Rev M.C.
C.1	25pF \pm 5% 500V
C.2	.047 μ F \pm 10% 250V
C.3	.0024 μ F \pm 1% 150V

MODEL 16

As Model 15 with the exception of Resistors R1, R2, R8 and R9 to R22 inclusive which have a tolerance of 0.3%.

LISTE DER TEILE

MODELL 20

R1	889 Ω \pm 0,3%
R2	889 Ω \pm 0,3%
*R3	6,222k Ω \pm 0,5%
*R4	450 Ω gewickelt +5% -0% vor Eichung
R5	0,133 Ω Minalphastreifen
R6	0,2000 Ω Minalphastreifen-
R7	1,000 Ω
R8	5,333 Ω
R9	26,67 Ω \pm 0,3%
R10	100 Ω \pm 0,3%
R11	200 Ω \pm 0,3%
R12	333,3 Ω \pm 0,3%
R13	2,667k Ω \pm 0,3%
R14	4,667k Ω \pm 0,3%
R15	400 Ω \pm 0,3%
R16	22k Ω \pm 0,3%
R17	36k Ω \pm 0,3%
R18	180k Ω \pm 0,3%
R19	360k Ω \pm 0,3%
R20	600k Ω \pm 0,3%
R21	1,2M Ω \pm 0,3%
R22	3,6M Ω \pm 0,3%
R23	6,0M Ω \pm 0,3%
R24	12,0M Ω \pm 0,3%
*R25	910 Ω \pm 0,5%
*R26	82 Ω \pm 0,5%

COMPONENTS LIST

MODEL 20

R1	889 Ω \pm 0.3%
R2	889 Ω \pm 0.3%
*R3	6.222k Ω \pm 0.5%
*R4	450 Ω wire wound +5% -0% before calibration
R5	0.1333 Ω Minalpha strip
R6	0.2000 Ω Minalpha strip
R7	1,000 Ω
R8	5.333 Ω
R9	26.67 Ω \pm 0.3%
R10	100 Ω \pm 0.3%
R11	200 Ω \pm 0.3%
R12	333.3 Ω \pm 0.3%
R13	2.667k Ω \pm 0.3%
R14	4.667k Ω \pm 0.3%
R15	400 Ω \pm 0.3%
R16	22k Ω \pm 0.3%
R17	36k Ω \pm 0.3%
R18	180k Ω \pm 0.3%
R19	360k Ω \pm 0.3%
R20	600k Ω \pm 0.3%
R21	1.2M Ω \pm 0.3%
R22	3.6M Ω \pm 0.3%
R23	6.0M Ω \pm 0.3%
R24	12.0M Ω \pm 0.3%
*R25	910 Ω \pm 0.5%
*R26	82 Ω \pm 0.5%

LISTE DER TEILE

MODELL 20

R27	998k Ω \pm 0,5%
R28	7,71k Ω \pm 0,5%
R29	677 Ω \pm 0,5%
R30	66,8 Ω \pm 0,5%
*R31	820 Ω \pm 0,5%
R32	600 Ω \pm 1%
D1	HG 5808 oder OA47
D2	HG 5808 oder OA47
D3	Typ BY 124
F1	Sicherung 0,25A (5 Ω max.)
T1	Transformator
BY.1	Batterie 1,5V D14
RV.1	5,5k Ω \pm 20% linear
CO.1	Abschaltung
TH.1	Thermistor VA 1039
M.1	Drehspulinstrument 37,5 μ A bei Vollausschlag
SWA	Bereichswählerschalter
SWB	Gleitschalter - Gleichstrom/Wechselstrom-Schaltung
SWC	Drehspulumschaltung
SWD	Drehschalter (innen)
C.1	25pF \pm 5% 500V
C.2	0,047 μ F \pm 10% 250V
C.3	0,0024 μ F \pm 1% 150V

*Diese Teile werden bei der Einstellung geeicht!

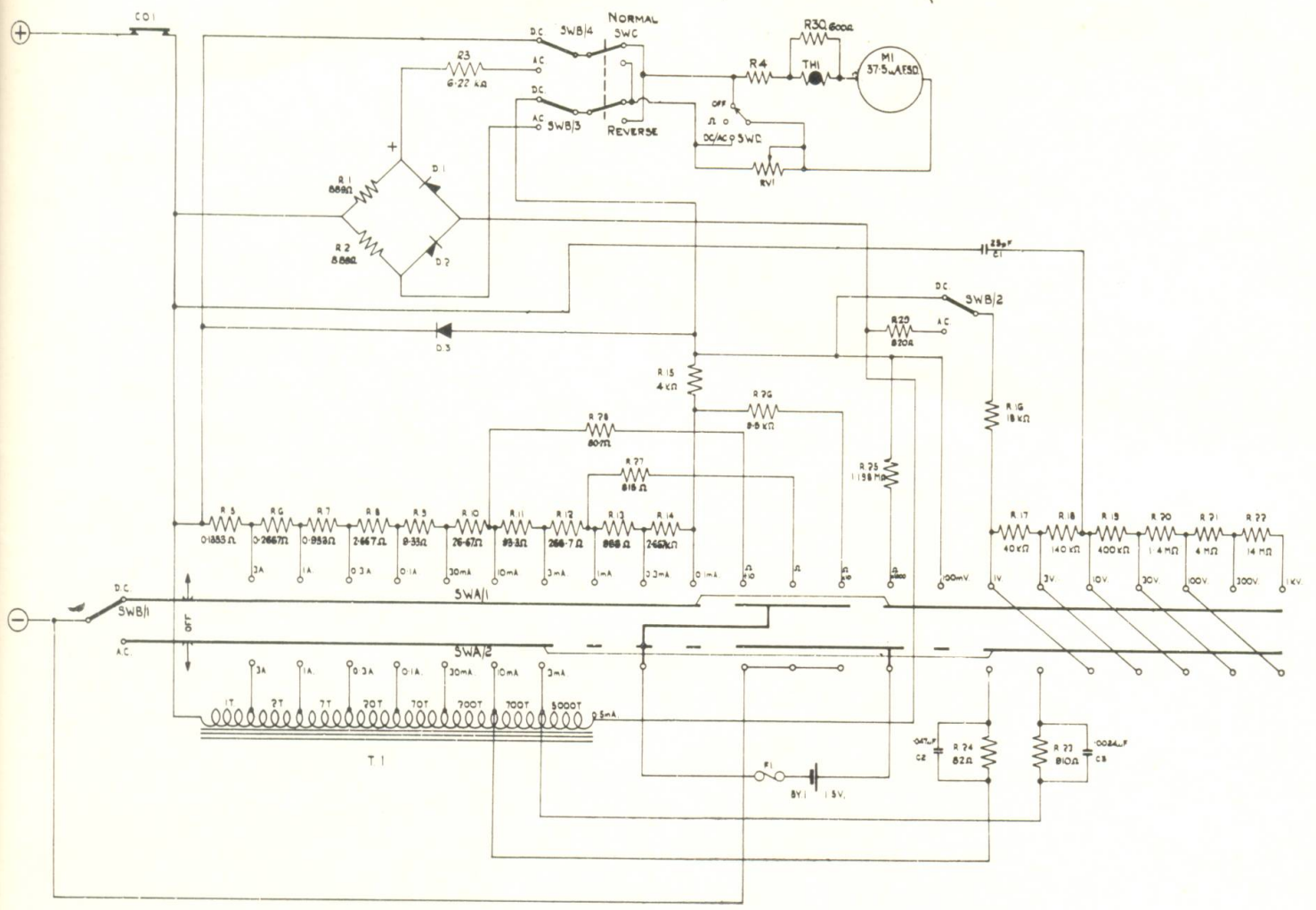
COMPONENTS LIST

MODEL 20

R27	998k Ω \pm 0.5%
R28	7.71k Ω \pm 0.5%
R29	677 Ω \pm 0.5%
R30	66.8 Ω \pm 0.5%
*R31	820 Ω \pm 0.5%
*R32	600 Ω \pm 1%
D1	HG 5808 or OA47
D2	HG 5808 or OA47
D3	BY 124
F1	Fuse 0.25A (5 Ω max.)
T1	Transformer
BY.1	Battery 1.5V D14
RV.1	5.5k Ω \pm 20% linear
CO.1	Cut-out
TH.1	Thermistor VA 1039
M.1	Movement 37.5 μ A f.s.d.
SWA	Range switch
SWB	Slide switch — a.c./d.c. Function
SWC	Rev M.C.
SWD	Disc Switch (Internal)
C.1	.25pF \pm 5% 500V
C.2	.047 μ F \pm 10% 250V
C.3	.0024 μ F \pm 1% 150V

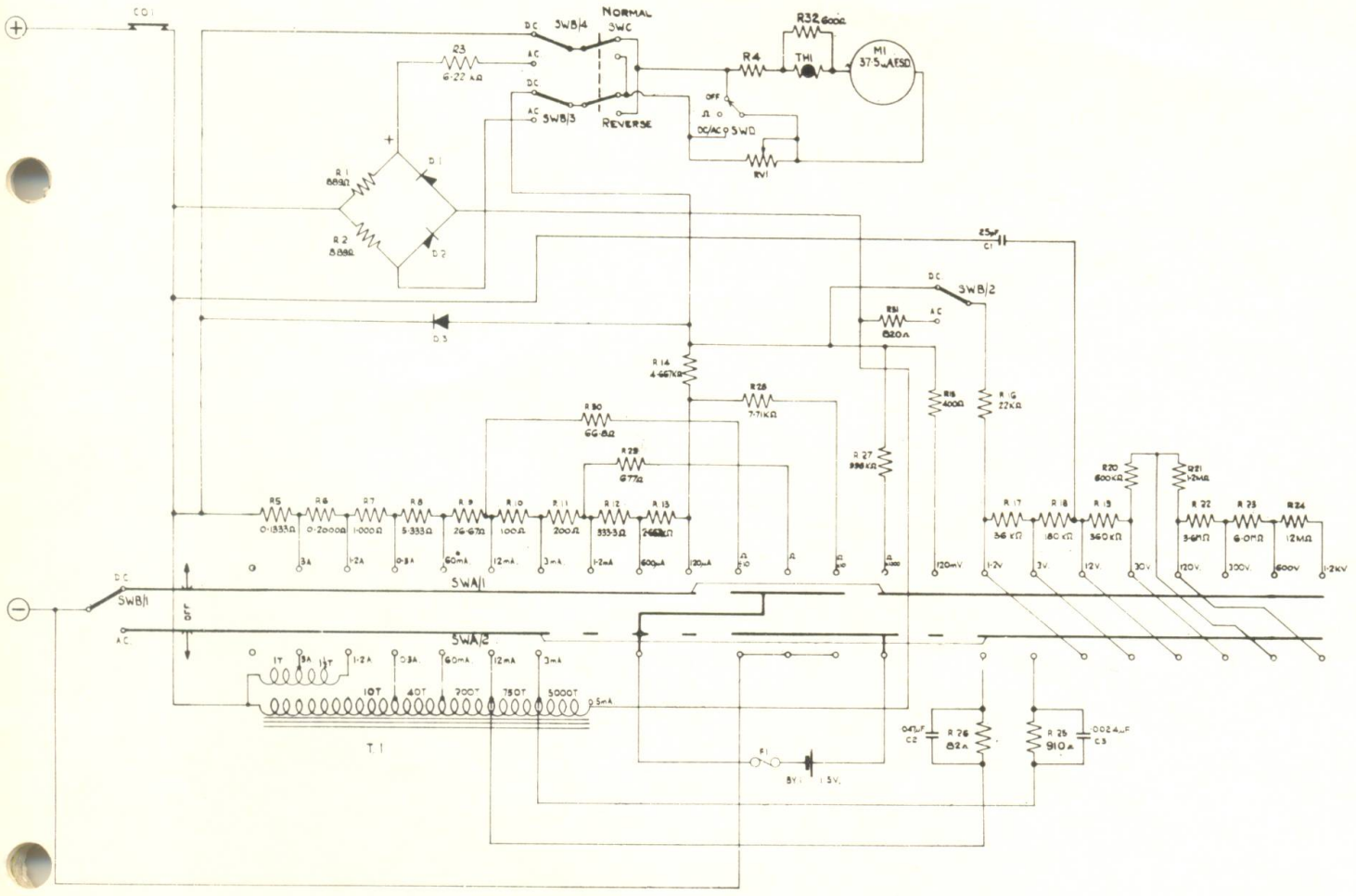
*Components marked thus are calibrated on adjustment.

TOTAL RESISTANCE
 $2667 \Omega \pm 2\%$ at $65 \pm 72^\circ F$



SCHALTPLAN MODELL 15 UND 16
 CIRCUIT DIAGRAM MODELS 15 AND 16.
 SCHEMA ELECTRIQUE ET DES MODELES 15 16
 KOPPLINGSSCHEMA FÖR MODELL 15 OCH 16.

TOTAL RESISTANCE
2667 Ω $\pm 2\%$ at 68 $^{\circ}$ -72 $^{\circ}$ F



SCAHLTPLAN MODELL 20
 CIRCUIT DIAGRAM MODEL 20
 SCHEMA ELECTRIQUE DU MODELE 20
 KOPPLINGSSCHEMA FÖR MODELL 20.



Avo Limited

Avocet House
Dover, Kent, England
Tel: Dover 2626

Telegrams:
Avocet Dover
Telex: 96283

Part No. 93026

Printed in England

