

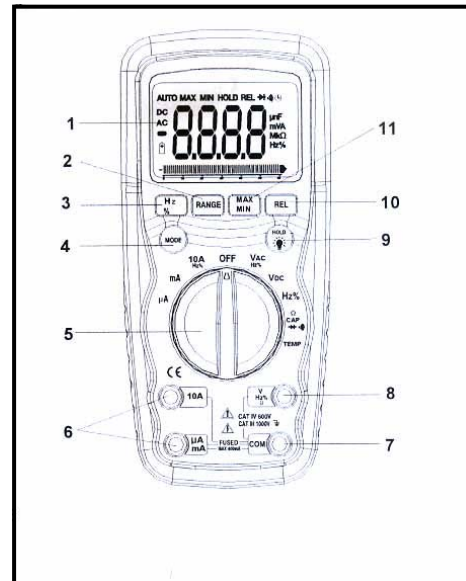
SPIRAL-WERKZEUGE-MASCHINEN

BETRIEBSANLEITUNG

IP67 Digital-Automatik-Multimeter Art Nr. 5551-099/9927

Besondere Merkmale

- Automatische Bereichswahl
- AC/DC Volt Messung
- AC/DC Strom Messung
- Widerstandsmessung
- Kapazitätsmessung
- Frequenz (elektrisch & elektronisch) Messung
- Diodentest
- Temperaturmessung mit Fühler
- Mit Meßleitungen CAT 3
- Wasserdicht
- Robustes Design



⏻	Auto power off	⏻	AUTO	Autoranging
•••••	Continuity	⏻	REL	Relative
▶	Diode test	⏻	HOLD	Display hold
⚡	Battery status	°C	°C	Degrees Centigrade
n	nano (10 ⁻⁹) (capacitance)	°F	°F	Degrees Fahrenheit
μ	micro (10 ⁻⁶) (amps, cap)		MIN	Minimum
m	milli (10 ⁻³) (volts, amps)			
A	Amps			
k	kilo (10 ³) (ohms)			
F	Farads (capacitance)			
M	mega (10 ⁶) (ohms)			
Ω	Ohms			
Hz	Hertz (frequency)			
%	Percent (duty ratio)			
AC	Alternating current			
DC	Direct current			
°F	Degrees Fahrenheit			
MAX	Maximum			

- 1 Display
- 2 Bereichs- Schalter
- 3 Hz und % Schalter
- 4 Mode Schalter
- 5 Funktions-Schalter
- 6 MA, μA u. 10A Buchse
- 7 COM Buchse
- 8 Positiv Eingangs- Buchse
- 9 Hold Taste
- 10 Relativ Taste
- 11 Min/Max Taste

Function	Range	Resolution	Accuracy
DC Voltage	600mV	0.1mV	±(0.09% reading + 2 digits)
	6V	0.001V	
	60V	0.01V	
	600V	0.1V	
	1000V	1V	
AC Voltage	6V	0.001V	±(1.0% reading + 3 dpts) ±(2.0% reading + 3 dpts)
	60V	0.01V	
	600V	0.1V	±(1.2% reading + 5 dpts) ±(2.5% reading + 5 dpts)
	1000V	1V	
	All AC voltage ranges are specified from 5% of range to 100% of range		
DC Current	600μA	0.1μA	±(1.0% reading + 3 digits)
	6000μA	1μA	
	60mA	0.01mA	
	600mA	0.1mA	
	6A	0.001A	
	10A	0.01A	
AC Current	600μA	0.1μA	±(1.5% reading + 3 digits)
	6000μA	1μA	
	60mA	0.01mA	
	600mA	0.1mA	
	6A	0.001A	
	10A	0.01A	
All AC voltage ranges are specified from 5% of range to 100% of range			

Function	Range	Resolution	Accuracy
Resistance	600Ω	0.1Ω	±(0.3% reading + 4 digits)
	6kΩ	0.001kΩ	
	60kΩ	0.01kΩ	
	600kΩ	0.1kΩ	
	6MΩ	0.001MΩ	
	60MΩ	0.01MΩ	
Capacitance	60nF	0.01nF	±(3.5% reading + 4 digits)
	600nF	0.1nF	
	6μF	0.001μF	
	60μF	0.01μF	
	600μF	0.1μF	
	1000μF	1μF	
Frequency (electronic)	9.999Hz	0.001Hz	±(0.1% reading + 1 digits)
	99.99Hz	0.01Hz	
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	0.001kHz	
	99.99kHz	0.01kHz	
	999.9kHz	0.1kHz	
	9.999MHz	0.001MHz	
	40MHz	0.01MHz	
	Sensitivity: 0.8V ms min. @ 20% to 80% duty cycle and <100kHz; 5Vrms min @ 20% to 80% duty cycle and >100kHz.		
Frequency (electrical)	10.00-400Hz	0.01Hz	±(0.5% reading)
Duty Cycle	0.1 to 99.9%	0.1%	±(1.2% reading + 2 digits)
	Pulse width: 100μs - 100ms, Frequency: 5Hz to 150kHz		
Temp (type-K)	-50 to 1382°F	1°F	±(3.0% reading + 5°C /9°F digits) (probe accuracy not included)
	-45 to 750°C	1°C	

Note: Accuracy specifications consist of two elements:
 • (% reading) – This is the accuracy of the measurement circuit.
 • (+ digits) – This is the accuracy of the analog to digital converter.

SPIRAL-WERKZEUGE-MASCHINEN

Sicherheitshinweise:

- Das Digital Multimeter darf nur von Personen bedient werden, die in der Lage sind, Berührungsgefahren zu erkennen und Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Berührungsgefahr besteht überall dort, wo Spannungen auftreten können, die größer sind als 30V (Effektivwert).
- Wenn Sie Messungen durchführen, bei denen Berührungsgefahr besteht, dann vermeiden Sie es, alleine zu arbeiten. Ziehen Sie eine zweite Person hinzu.
- Die maximal zulässige Spannung zwischen irgend einer Anschlußbuchse und Erde beträgt 600V. Spannungen über 500V dürfen Sie nur in den Spannungsmeßbereichen (Drehschalter in einer „V-Stellung“) an den Buchsen „ \perp “ und „V“ anlegen.
- Rechnen Sie damit, daß an Meßobjekten (z.B. an defekten Geräten) unvorhergesehene Spannungen auftreten können. Kondensatoren können z.B. gefährlich geladen sein.
- Versichern Sie sich, daß die Meßleitungen in einwandfreiem Zustand sind, z.B. unbeschädigte Isolation, keine Unterbrechung in Leitungen und Steckern usw.
- In Stromkreisen mit Koronaentladung (Hochspannung) dürfen Sie mit diesem Gerät keine Messungen durchführen.
- Besondere Vorsicht ist geboten, wenn Sie in HF-Stromkreise messen. Dort können gefährliche Mischspannungen vorhanden sein.
- Messungen bei feuchten Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig.
- Achten Sie unbedingt darauf, daß Sie die Meßbereiche nicht mehr als zulässig überlasten. Die Grenzwerte finden Sie in der Tabelle „Meßbereiche unter technische Daten“.
- Alle Strom Meßbereiche sind mit Schmelzsicherungen ausgerüstet. Die maximal zulässige Spannung des Meßstromkreises (=Nennspannung der Sicherung) beträgt 500V(»).
- Das Gerät dürfen Sie in Starkstromanlagen nur dann verwenden, wenn der Stromkreis durch eine Sicherung oder einen Leistungsschalter bis 20A abgesichert ist und die Nennspannung der Anlage 500V nicht übersteigt.

Instandsetzung, Austausch von Teilen und Abgleich:

Beim Öffnen des Gerätes können spannungsführende Teile freigelegt werden. Vor einer Instandsetzung, einem Austausch von Teilen oder einem Abgleich muß das Gerät vom Meßkreis getrennt werden. Wenn danach eine Reparatur oder ein Abgleich am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf dies nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Fehler und außergewöhnliche Beanspruchungen:

Wenn Sie annehmen müssen, daß das Gerät nicht mehr gefahrlos verwendet werden kann, dann müssen Sie es außer Betrieb setzen und gegen unabsichtlichen Einsatz sichern. Mit einer gefahrlosen Verwendung können Sie nicht mehr rechnen,

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen, nach schweren Transportbeanspruchungen.

Überlasten Sie niemals das Gerät über diese äußersten Limitangaben!

Input Protection Limits	
Function	Maximum Input
V DC or V AC	1000VDC/AC rms
mAAC/DC	500mA 1000V fast acting fuse
A AC/DC	10A 1000V fast acting fuse (20A for 30 seconds max every 15 minutes)
Frequency, Resistance, Capacitance, Diode Test, Continuity	1000VDC/AC rms
Temperature	1000VDC/AC rms
Surge Protection: 8kV peak per IEC 61010	

SPIRAL-WERKZEUGE-MASCHINEN

Inbetriebnahme:

Batterie:

Das Gerät wird betriebsbereit mit eingesetzter Batterie (Batterien) ausgeliefert.

Gerät einschalten:

Stellen Sie den Drehschalter aus der „OFF“- Stellung auf den gewünschten Meßbereich. Sämtliche Elemente der LCD-Anzeige werden kurzzeitig dargestellt.

ACHTUNG!

Schalten Sie immer das Gerät aus, wenn es nicht in Verwendung ist!

Die automatische Abschaltung erfolgt nach 15 Minuten.

Durch Drücken der Taste „MODE“ schaltet das Gerät in die alte Funktion zurück.

Automatische Meßbereichswahl:

Die Multimeter haben eine Meßbereichsautomatik für alle Meßbereiche. Die Automatik ist nach dem Einschalten des Gerätes in Funktion. Das Gerät wählt entsprechend der anliegenden Meßgröße automatisch den Meßbereich, der die beste Auflösung ermöglicht.

Manuelle Meßbereichswahl:

Sie können die Meßbereichsautomatik abschalten, indem Sie den „RANGE“ Schalter drücken. Wenn Sie diesen Schalter wieder 2 Sekunden drücken, kommen Sie zurück in die „AUTO“- Funktion.

MAX/MIN Funktion

Wenn sie diese Funktion im Autorange Modus verwenden, dann ist das Multimeter auf diesen Bereich festgelegt. Beim Überschreiten dieses Bereichs wird „OL“ angezeigt.

Schalten Sie mit der „MAX/MIN“ Taste den Aufzeichnungsmodus „MAX“ ein. Durch nochmaliges Drücken schalten Sie auf „MIN“ um. Wenn Sie die Taste 2 Sekunden drücken, schalten Sie auf „AUTORANGE“ zurück.

Relative Mode

Ein Meßwert kann gespeichert werden und von diesem weg können Messungen durchgeführt werden. Speichern Sie den am Display angezeigten Wert mit der „REL“ Taste. Durch nochmaliges Drücken verlassen Sie diesen Mode.

In der Frequenzfunktion funktioniert die Relativmessung nicht!

DC-Gleichstrom- Volt Messung

Stellen Sie den Funktionsschalter auf die „VDC“ Position!

Stecken Sie den schwarzen Stecker der Meßleitung (Prüfspitzen) in die negative „COM“ Buchse! Die rote Meßleitung in die rote positive „V“ Buchse!

Drücken Sie mit der schwarzen Prüfspitze auf die negative (minus) Seite des Stromkreises und mit der roten Spitze auf die positive (plus) Seite!

Lesen Sie den Wert auf dem Display ab!



AC-Wechselstrom- Volt-Messung

Stellen Sie den Funktionsschalter auf die „VAC/Hz/%“ Position!

Stecken Sie den schwarzen Stecker der Meßleitung (Prüfspitzen) in die negative „COM“ Buchse! Die rote Meßleitung in die rote positive „V“ Buchse!

Setzen Sie die schwarze Prüfspitze auf die neutrale Seite des Stromkreises, und die rote Prüfspitze auf den Leiter!

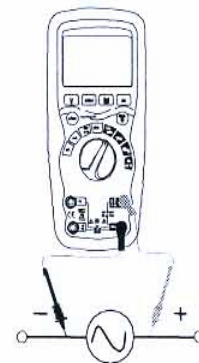
Lesen Sie den Wert auf dem Display ab!

Drücken Sie die „Hz/%“ Taste um Hz anzuzeigen!

Lesen Sie die Frequenz am Display ab!

Drücken Sie nochmals auf die „Hz/%“ Taste um die „%“ anzuzeigen!

Lesen Sie die % vom Zyklus am Display ab!



SPIRAL-WERKZEUGE-MASCHINEN

DC-Gleichstrom-Messung

Vermeiden Sie 20A Messungen länger als 30 Sek., da das Gerät und die Meßleitungen zerstört werden!

Stecken Sie den schwarzen Stecker der Meßleitung (Prüfspitzen) in die „COM“ Buchse!

Für Messungen bis zu 6000mA DC schalten Sie den Funktionsschalter auf „ μ A“ Position und stecken Sie die rote Meßleitung in die rote „ μ A/mA“ Buchse!

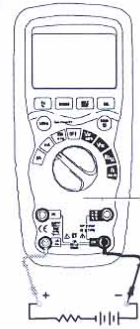
Für Messungen bis zu 600mA DC, schalten Sie auf „mA“ Position und stecken Sie die rote Meßleitung ebenfalls in die rote „ μ A/mA“ Buchse!

Für Messungen bis zu 20A DC, schalten Sie auf „10A/Hz/%“ Position und stecken Sie die rote Meßleitung in die rote „10A“ Buchse!

Drücken Sie den „Mode“ Schalter um μ „DC“ am Display anzuzeigen!

Tasten Sie nun mit der schwarzen Prüfspitze zum negativen Pol und mit der roten zum Pluspol des Meßkreises.

Strom einschalten und Messung am Display ablesen!



Widerstands-Messung

Überzeugen Sie sich, daß das Meßobjekt spannungsfrei ist. Entfernen Sie Batterien und entfernen Sie den Stecker von der Stromleitung. Stellen Sie den Funktionsschalter auf „Ohm/Cap“! Stecken Sie den schwarzen Stecker der Meßleitung (Prüfspitzen) in die negative „COM“ Buchse! Die rote Meßleitung in die rote positive „Ohm“ Buchse! Drücken Sie die „MODE“ Taste um Ohm einzuschalten! Tasten Sie mit den Prüfspitzen entweder den Stromkreis oder das Prüfstück an. Am Besten Sie unterbrechen eine Seite und so kann der Ablesewert nicht beeinflusst werden.

Dann Ablesen!



AC Wechselstrom-Messung

Vermeiden Sie 20A Messungen länger als 30 Sek., das Gerät und die Meßleitungen zerstört werden!

Stecken Sie den schwarzen Stecker der Meßleitung (Prüfspitzen) in die „COM“ Buchse!

Für Messungen bis zu 6000mA DC schalten Sie den Funktionsschalter auf „ μ A“ Position und stecken Sie die rote Meßleitung in die rote „ μ A/mA“ Buchse!

Für Messungen bis zu 600mA DC, schalten Sie auf „mA“ Position und stecken Sie die rote Meßleitung ebenfalls in die rote „ μ A/mA“ Buchse!

Für Messungen bis zu 20A DC, schalten Sie auf „10A/Hz/%“ Position und stecken Sie die rote Meßleitung in die rote „10A“ Buchse!

Drücken Sie den „Mode“ Schalter um μ „AC“ am Display anzuzeigen!

Tasten Sie nun mit der schwarzen Prüfspitze zum negativen Pol und mit der roten zum Pluspol des Meßkreises.

Strom einschalten und Messung am Display ablesen!

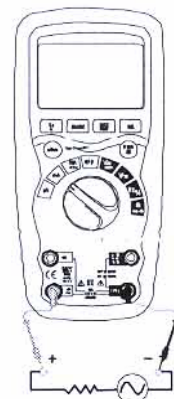
Schalten Sie vor der Messung den Stromkreis ab und wählen Sie den den zu messenden Bereich am Funktionsschalter.

Strom einschalten und Meßwert ablesen!

Drücken Sie die „Hz/%“ Taste um Hz abzulesen!

Drücken Sie nochmals auf die „Hz/%“ Taste um die „%“ anzuzeigen!

Drücken Sie nochmals auf die „Hz/%“ Taste um in die Strommessung zurückzukehren!!



SPIRAL-WERKZEUGE-MASCHINEN

Durchgangs-Messung

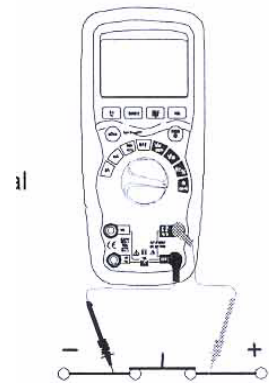
Überzeugen Sie sich, daß das Meßobjekt spannungsfrei ist. Stellen Sie den Funktionsschalter auf „Ohm/Cap“!

Stecken Sie den schwarzen Stecker der Meßleitung (Prüfspitzen) in die negative „COM“ Buchse!

Die rote Meßleitung in die rote positive „Ohm“ Buchse! Drücken Sie die „MODE“ Taste um Ohm u. Durchgangsmessung einzuschalten!

Tasten Sie jetzt mit den Prüfspitzen die zu prüfenden Drähte an!

Wenn der Widerstand weniger als 35 Ohm beträgt, erfolgt ein Piepser und am Display erscheint „OL“!



Diodentest

Stellen Sie den Funktionsschalter auf „Ohm/Cap“!

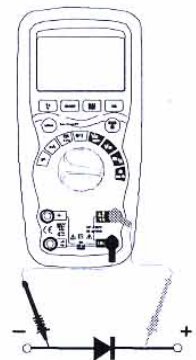
Stecken Sie den schwarzen Stecker der Meßleitung (Prüfspitzen) in die negative „COM“ Buchse!

Die rote Meßleitung in die rote positive „Ohm“ Buchse!

Drücken Sie die „MODE“ Taste um Ohm u. Durchgangsmessung einzuschalten!

Drücken Sie den „MODE“ Schalter um auf Diodenmessung und „V“ umzustellen!

Tasten Sie nun die Diode an , in Stromrichtung soll eine Spannung von 0,4-0,7V angezeigt werden , entgegengesetzt wird „OL“ angezeigt. Bei fehlerhaften Dioden wird der Wert 0 V angezeigt. Prüfen Sie nunmehr in umgekehrter Reihenfolge, wenn von beiden beide Seiten „OL“ angezeigt wird, ist die Diode defekt.



Temperatur-Messung

Stellen Sie den Funktionsschalter auf „TEMP“!

Stecken Sie den Temperaturfühler mit dem Pluspol in die rote Buchse, den Minuspol in die schwarze Buchse!

Drücken Sie den „MODE- Schalter“ um C° oder F° einzustellen!

Tasten Sie mit der Thermoperle den Prüfling an!

Ablesung der Temperatur erfolgt am Display!

