



# **VOLTCRAFT®**

## **7 IN 1 MULTIMETER MIT LC-DISPLAY**

Ⓓ **BEDIENUNGSANLEITUNG**

SEITE 2 - 29

## **7 IN 1 MULTIMETER WITH LC DISPLAY**

ⒼⒷ **OPERATING INSTRUCTIONS**

PAGE 30 - 57

## **MULTIMÈTRE 7 EN 1 AVEC ÉCRAN LCD**

Ⓕ **NOTICE D'EMPLOI**

PAGE 58 - 85

## **7-IN-1 MULTIMETER MET LC-DISPLAY**

Ⓝ **GEBRUIKSAANWIJZING**

PAGINA 86 - 113

Best.-Nr. / Item no. /  
N° de commande / Bestelnr.:  
23 87 82



VERSION 05/11

	Seite
1. Einführung .....	3
2. Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4
3. Produktbeschreibung .....	4
4. Lieferumfang .....	6
5. Symbol-Erklärung .....	6
6. Sicherheitshinweise .....	7
7. Übersicht der Anschlusskontakte und Bedienelemente .....	9
8. Inbetriebnahme und Menüstruktur .....	10
a) Fertigstellen der Anschlussleitungen .....	10
b) Anschließen des 7 in 1 Multimeters .....	10
c) Aufrufen der einzelnen Punkte in der Menüstruktur .....	10
9. Akku-Tester .....	12
10. Innenwiderstands-Messung .....	14
11. Leistungs-Messung .....	16
a) Überprüfung eines Elektroantriebes .....	16
b) Überprüfen der Entladekapazität eines Akkus .....	18
c) Überprüfen der Ladekapazität eines Akkus .....	19
12. Servo-Tester .....	20
13. Drehzahlmesser .....	22
14. Temperaturmessung .....	24
15. Schub-Kalkulator .....	25
16. „SET UP“-Menü .....	27
17. Wartung und Pflege .....	28
18. Entsorgung .....	28
a) Allgemein .....	28
b) Batterien und Akkus .....	28
19. Technische Daten .....	29

# 1. EINFÜHRUNG

---

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

mit dem Kauf eines Voltcraft® - Produktes haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken.

Voltcraft® - Dieser Name steht auf dem Gebiet der Mess-, Lade- sowie Netztechnik für überdurchschnittliche Qualitätsprodukte, die sich durch fachliche Kompetenz, außergewöhnliche Leistungsfähigkeit und permanente Innovation auszeichnen.

Vom ambitionierten Hobby-Elektroniker bis hin zum professionellen Anwender haben Sie mit einem Produkt der Voltcraft® - Markenfamilie selbst für die anspruchsvollsten Aufgaben immer die optimale Lösung zur Hand. Und das Besondere: Die ausgereifte Technik und die zuverlässige Qualität unserer Voltcraft® - Produkte bieten wir Ihnen mit einem fast unschlagbar günstigen Preis-/Leistungsverhältnis an. Darum schaffen wir die Basis für eine lange, gute und auch erfolgreiche Zusammenarbeit.

Wir wünschen Ihnen nun viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft® - Produkt!

Alle enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Alle Rechte vorbehalten.

## 2. BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

---

Das 7 in 1 Multimeter mit LC-Display ist ausschließlich für den privaten Einsatz im Modellbaubereich und für die damit verbundenen Betriebszeiten ausgelegt.

Für einen anderen Einsatz ist dieses Produkt nicht geeignet. Eine davon abweichende Verwendung kann zur Beschädigung des Produktes mit den damit verbundenen Gefahren wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. führen. Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu befolgen!

Das Produkt darf nicht feucht oder nass werden.

Das Produkt ist kein Spielzeug, es ist nicht für Kinder unter 14 Jahren geeignet.

Beachten Sie alle Sicherheitshinweise dieser Bedienungsanleitung. Diese enthalten wichtige Informationen zum Umgang mit dem Produkt.

## 3. PRODUKTBESCHREIBUNG

---

Beim 7 in 1 Multimeter handelt es sich um ein hochwertiges Messwerkzeug, das 7 Funktionen in einem Gerät vereint:

### 1. Akku-Tester „BATTERY CHECKER“

Mit Hilfe der Akku-Testfunktion können 2 - 8zellige LiPo-, LiFe- oder Lilon-Akkus exakt vermessen werden. Neben den unterschiedlichen Spannungen der einzelnen Zellen zeigt das 7 in 1 Multimeter noch den Ladezustand und den Spannungsunterschied zwischen der stärksten und schwächsten Zelle im Akkupack an. Der Ladezustand und der Spannungsunterschied werden zusätzlich mit einem Balkendiagramm dargestellt.

### 2. Innenwiderstands-Messung „INT. RESISTANCE“

Mit Hilfe der Innenwiderstands-Messfunktion kann der Innenwiderstand jeder einzelnen Zelle eines Akkupacks ermittelt werden. Über den Messwert kann man Rückschlüsse über die Qualität des Akkus bzw. etwaiger Übergangswiderstände bei den Anschlussleitungen ziehen.

### **3. Leistungs-Messung „WATT METER“**

Leistungsmessung mit Anzeige von Spannung (V), Strom (A), Leistung (W), Energiemenge (Wh) und Kapazität (Ah). Hierbei kann je nach Verwendung die eingeladene Energie (inkl. aktueller Werte) beim Laden oder die entnommene Energie beim Betrieb eines Verbrauchers angezeigt werden.

### **4. Servo-Testfunktion „SERVO TESTER“**

Die Servo-Testfunktion ist ein ideales Hilfsmittel um zu erkennen, ob ein Servo sauber und unterbrechungsfrei von einem Endausschlag bis zum anderen Endausschlag läuft. Getriebe Probleme oder Aussetzer des Servo-Potenzimeters lassen sich so schnell erkennen.

### **5. Tacho-Funktion „TACHOMETER RPM“**

Mit Hilfe der Tacho-Funktion können berührungslos die Umdrehungs-Zahlen von Luftschrauben mit 1 - 5 Blättern ermittelt werden. Neben der aktuellen Drehzahl wird auch der max. Spitzenwert angezeigt.

### **6. Thermometer-Funktion „TEMPERATURE“**

Mit Hilfe des beiliegenden Sensors können Temperaturwerte von Akkus, Reglern oder Motoren in °C oder °F erfasst werden. Neben der aktuellen Temperatur wird auch der max. Spitzenwert angezeigt.

### **7. Schub-Kalkulator „THRUST CALC. . .“**

Der Schub-Kalkulator errechnet nach Eingabe des Propeller-Durchmessers, des Propeller-Wirkungsgrades und der am Boden erreichten Drehzahl den zu erwartenden Standschub.

## 4. LIEFERUMFANG

---

- 7 in 1 Multimeter (1)
- Eingangsleitung mit offenen Kabelenden (2)
- Ausgangsleitung mit offenen Kabelenden (3)
- Temperaturfühler-Kabel (4)
- Anschlusskabel zur Innenwiderstands-Messung (5)
- Bedienungsanleitung

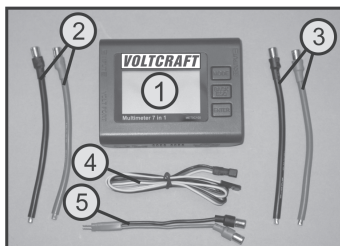


Bild 1

## 5. SYMBOL-ERKLÄRUNG

---



Ein Blitzsymbol im Dreieck warnt vor einem elektrischen Schlag oder der Beeinträchtigung der elektrischen Sicherheit des Geräts.



Das Symbol mit dem Ausrufezeichen im Dreieck weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind.

- ➔ Das „Pfeil“-Symbol ist zu finden, wenn besondere Tipps und Hinweise zur Bedienung gegeben werden.

## 6. SICHERHEITSHINWEISE

---



Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung/Garantie. Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!



Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt die Gewährleistung/Garantie.

- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Produkts nicht gestattet.
- Das Produkt ist kein Spielzeug, es gehört nicht in Kinderhände! Das Produkt darf nur an einer Stelle aufgestellt, betrieben oder gelagert werden, an der es für Kinder nicht erreichbar ist. Gleiches gilt für Akkus.
- Das Produkt darf nicht feucht oder nass werden.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen, dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Achten Sie beim Anschluss von Ladegeräten, Akkus, Reglern und Motoren immer auf die korrekte Polung: Rot = Plus (+) und Schwarz = Minus (-).
- Achten Sie beim Anschluss von Reglern und Motoren auch immer darauf, dass zuerst der Sender eingeschaltet ist und der Bedienhebel für die Motorfunktion in der Motor Aus-Stellung steht, bevor Sie den Akku am 7 in 1 Multimeter anschließen.
- Verwenden Sie zum Anschluss des 7 in 1 Multimeters hochstromfähige Steckverbinder und ausreichend dimensionierte Verbindungsleitungen. Achten Sie dabei auf sichere Kontaktierung, damit die Messergebnisse nicht verfälscht werden.
- Das 7 in 1 Multimeter, die Steckverbinder und auch die Anschlusskabel können während des Betriebes warm werden. Decken Sie deshalb weder das Gerät noch die Anschlussleitungen ab. Achten Sie auf eine ausreichende Belüftung.
- Achten Sie beim Umgang mit Ladegeräten und Akkus immer darauf, dass Anschluss-Stecker bzw. offene Kabelenden unter Spannung keinen Kurzschluss erzeugen können. Selbst bei kleinen Akkus mit geringen Kapazitäten können sehr hohe Ströme fließen. Es besteht dabei akute Brand- und Explosionsgefahr.



- Legen Sie das 7 in 1 Multimeter während des Betriebes auf eine feuerfeste Unterlage.
- Betreiben Sie das Produkt niemals unbeaufsichtigt.
- Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von starken magnetischen oder elektromagnetischen Feldern, Sendeantennen oder HF-Generatoren. Dadurch kann die Steuerelektronik beeinflusst werden.
- Verwenden Sie das Produkt niemals gleich dann, wenn es von einem kalten Raum in einen warmen Raum gebracht wurde. Das dabei entstehende Kondenswasser kann unter Umständen zu Funktionsstörungen oder Beschädigungen führen! Lassen Sie das 7 in 1 Multimeter zuerst auf Zimmertemperatur kommen.
- Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung, starke Hitze ( $>35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) oder Kälte ( $<0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Halten Sie es fern von Staub und Schmutz.
- Wartungs-, Einstellungs- oder Reparaturarbeiten dürfen nur von einer Fachkraft/ Fachwerkstatt durchgeführt werden. Es sind keine für Sie einzustellenden bzw. zu wartenden Produktbestandteile im Geräteinneren.
- Gehen Sie vorsichtig mit dem Produkt um, durch Stöße, Schläge oder dem Fall aus bereits geringer Höhe kann es beschädigt werden.
- In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfeworkstätten ist der Umgang mit Ladegeräten und Akkus durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist, das Gerät nicht mehr arbeitet, nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder nach schweren Transportbeanspruchungen.

Sollten Sie sich über den korrekten Betrieb nicht im Klaren sein oder sollten sich Fragen ergeben, die nicht im Laufe der Bedienungsanleitung abgeklärt werden, so setzen Sie sich mit uns oder einem anderen Fachmann in Verbindung.

Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Tel. 0180/586 582 7.



## 7. ÜBERSICHT DER ANSCHLUSSKONTAKTE UND BEDIENELEMENTE

Das 7 in 1 Multimeter verfügt über folgende Anschlusskontakte und Bedienelemente:

- 1 Display
- 2 Eingangsbuchsen „INPUT“
- 3 Balancer-Anschluss
- 4 Temperatursensor-Anschluss
- 5 Servo-Anschluss
- 6 Einstellrad für die Servo-Testfunktion
- 7 Drucktasten „MODE“, „BACK/ESC“ und „ENTER“
- 8 Optischer Sensor für die Drehzahlmessung
- 9 Ausgangsbuchsen „OUTPUT“

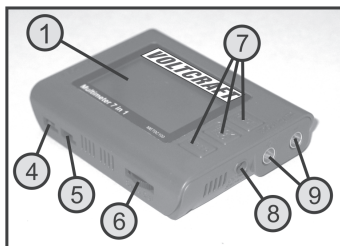
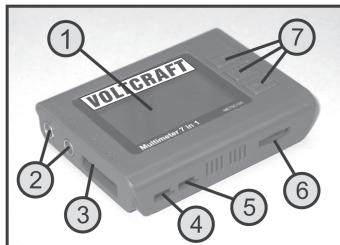


Bild 2

- ➔ Mit der Taste „MODE“ schalten Sie die zur Verfügung stehenden Menüpunkte um.  
Mit der Taste „BACK/ESC“ beenden Sie die aktuelle Anzeige und gehen in der Menüstruktur zurück.  
Mit der Taste „ENTER“ bestätigen/aktivieren Sie den ausgewählten Menüpunkt.

## 8. INBETRIEBNAHME UND MENÜ-STRUKTUR

---

### a) Fertigstellen der Anschlussleitungen

Löten Sie zunächst an die offenen Enden der Ein- und Ausgangsleitungen (siehe Bild 1, Pos. 2 und 3) die zu Ihren Akkus passenden Steckverbinder an und isolieren Sie die Steckverbinder gegen unbeabsichtigte Kurzschlüsse.



#### **Wichtig!**

An einem Leitungspaar müssen Stecker (so wie am Akku) und am anderen Leitungspaar müssen Buchsen (so wie am Ladegerät) montiert werden. Das rote Kabel ist für den Plus-Anschluss (+) und das schwarze Kabel ist für den Minus-Anschluss (-) vorgesehen. Um Fehlmessungen zu vermeiden müssen Sie unbedingt auf eine optimale Kontaktierung der Steckverbinder achten.

Die Anschlussleitungen sollten so kurz wie möglich gehalten werden.

### b) Anschließen des 7 in 1 Multimeters

Je nach Messfunktion muss das 7 in 1 Multimeter entweder an den Eingangsbuchsen („INPUT“) mit einem Akku/Spannungsquelle oder am Balancer-Anschluss mit einem Akku verbunden werden. An den Eingangsbuchsen darf die max. Eingangsspannung von 60 V/DC nicht überschritten werden.

Sobald Spannung anliegt, gibt das Multimeter einen Signalton ab und die 3zeilige Startanzeige wird im Display angezeigt (siehe nächste Seite, Bild 3 oben links).

### c) Aufrufen der einzelnen Punkte in der Menüstruktur

Nachdem die Startanzeige im Display erscheint, können Sie mit Hilfe der Taste „ENTER“ das Menü aufrufen. Falls im „SET UP“-Menü der Tastenton aktiviert wurde, gibt das Gerät bei jeder Tastenbetätigung einen Signalton ab. Der oberste Menüpunkt „BATTERY CHECKER“ ist bereits ausgewählt und schwarz hinterlegt.

Durch das Betätigen der Taste „MODE“ können Sie nun innerhalb der Menüstruktur um einen Schritt nach unten schalten. Der jeweils ausgewählte Menüpunkt wird schwarz hinterlegt. Ist der unterste Menüpunkt erreicht, wird beim nächsten Tastendruck wieder der oberste Menüpunkt ausgewählt.

Mit der Taste „BACK/ESC“ können Sie die Menüstruktur verlassen und zurück zur Startanzeige wechseln.

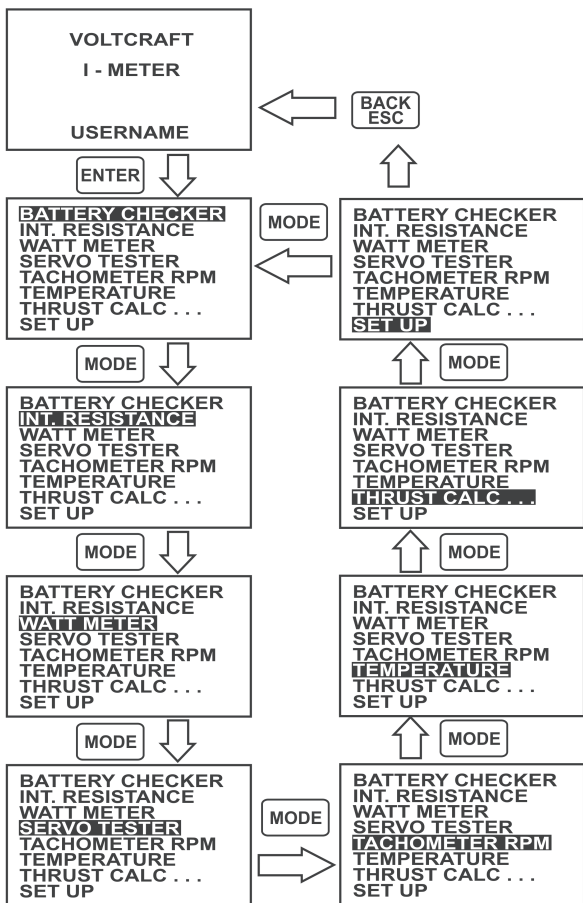


Bild 3

## 9. AKKU-TESTER

Mit Hilfe der Akku-Testfunktion kann die Spannungslage jeder einzelnen Zelle eines 2-8zelligen LiPo-, LiFe- oder Lilon-Akkupacks exakt angezeigt werden. Somit kann man sich sehr schnell einen Überblick über den Akkuzustand verschaffen.

Verbinden Sie dazu den Balancer-Stecker des Akkus (1) mit dem Balancer-Anschluss des 7 in 1 Multimeters (siehe Bild 2, pos. 3). Der Minus-Anschluss des Balancer-Steckers (2) muss am linken der neun Steckkontakte angeschlossen werden.

Sollte der Akku weniger als 8 Einzelzellen besitzen, bleiben die restlichen Anschlusskontakte unbenutzt.

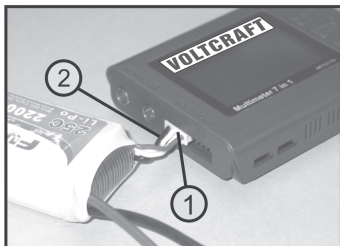


Bild 4

Rufen Sie in der Menüstruktur den Punkt „BATTERY CHECKER“ auf und aktivieren Sie die Auswahl mit der Taste „ENTER“.

Wählen Sie anschließend mit der Taste „MODE“ den Typ des angeschlossenen Akkus (LiPO, LiFe oder Lilon) aus. Der im Moment ausgewählte Akkutyp wird schwarz hinterlegt angezeigt.

Ist der richtige Akkutyp ausgewählt, betätigen Sie die Taste „ENTER“. Im Display erscheinen daraufhin die exakten Akkudaten.

Mit der Taste „BACK/ESC“ können Sie die Akku-Testfunktion verlassen und zurück zur Menüstruktur wechseln

**BATTERY CHECKER**  
**INT. RESISTANCE**  
**WATT METER**  
**SERVO TESTER**  
**TACHOMETER RPM**  
**TEMPERATURE**  
**THRUST CALC ...**  
**SET UP**

**BATTERY TYPE:**

**Li - Polymer**  
 Li - Fe  
 Li - Ion

LiPo - 3S	12.527 V
1 } 4.171	2 } 4.173
3 } 4.186	4 } 0.000
5 } 0.000	6 } 0.000
7 } 0.000	8 } 0.000
97% E	0 F
84% X	0
4.19 - 4.17 = 0.02	

Bild 5

Hinweise zur untersten Abbildung von Bild 5:

In der obersten Zeile (Zeile 1) links stehen Akkutyp (LiPo für Lithium Polymer) und Zellenzahl 3S (S = Serial für 3zelligen Akku). Rechts daneben wird die Gesamtspannung (Summe aller Zellenspannungen) in V angezeigt.

In den darunter befindlichen Zeilen (Zeilen 2 - 5) können die Spannungswerte der einzelnen Zellen (1 - 8) abgelesen werden. Bei nicht belegten Balancer-Anschlüssen (bei Akkus mit weniger als 8 Zellen) werden die jeweiligen Werte mit 0.000 dargestellt.

In der Zeile 6 wird der Ladezustand des Akkus in % angegeben. Ein Balkendiagramm rechts daneben stellt den Wert noch einmal anschaulich dar. Je höher der Ladezustand, desto länger ist das Balkendiagramm. Die Anzeige reicht dabei von E (E = „Empty“ = leer) bis voll geladen F (F = „Full“ = voll).

In der Zeile 7 wird der Balance-Status des Akkus in % angezeigt. Ein Balkendiagramm rechts daneben stellt den Wert noch einmal anschaulich dar. Je geringer der Spannungsunterschied der einzelnen Zellen zueinander ist, desto länger ist das Balkendiagramm. Die Anzeige reicht dabei von X (sehr große Spannungsunterschiede) bis 0 (keine Spannungsunterschiede).

➔ Bitte beachten Sie, dass bei einem entladenen Akku die Spannungsunterschiede der einzelnen Zellen recht deutlich ausfallen können.

Dies müsste sich aber durch das Laden des Akkus bei gleichzeitigem Versenden eines Balancers leicht wieder beheben lassen.

In der untersten Zeile werden der größte und der kleinste Spannungswert der einzelnen Zellen, sowie der Spannungsunterschied zwischen beiden Zellen dargestellt.

## 10. INNENWIDERSTANDS-MESSUNG

Ein wesentliches Leistungsmerkmal eines Akkus ist der Innenwiderstand. Je geringer der Innenwiderstand, desto höher ist die Spannung an den Akku-Anschlussklemmen. Besonders wenn der Akku hohe Ströme liefern muss, macht sich ein großer Innenwiderstand sehr schnell nachteilig bemerkbar. Die Klemmenspannung wird deutlich geringer und die Akkutemperatur kann sehr stark steigen.

Mit Hilfe des 7 in 1 Multimeters haben Sie die Möglichkeit den individuellen Innenwiderstand jeder einzelnen Zelle eines Akkupacks zu messen. Bitte beachten Sie aber, dass der Innenwiderstand eines Akkus von vielen Faktoren wie Kapazität, Temperatur, Ladezustand, Alter uvm. abhängig ist und somit stark variieren kann. Aus diesem Grund ist es sinnvoll nur die einzelnen Widerstandswerte eines Akkupacks miteinander zu vergleichen.

Da der zu vermessende Akku (1) aber nicht gleichzeitig als Spannungsquelle für das 7 in 1 Multimeter dienen kann, ist es erforderlich einen separaten Stromversorgungs-Akku (2) am Balancer-Anschluss des 7 in 1 Multimeters anzuschließen.

Schließen Sie das Innenwiderstands-Messkabel (3) an den Eingangsbuchsen („INPUT“) des 7 in 1 Multimeters an. Das schwarze Kabel (-) muss mit dem oberen Steckkontakt (4) und das rote Kabel (+) muss mit dem unteren Steckkontakt (5) verbunden werden.

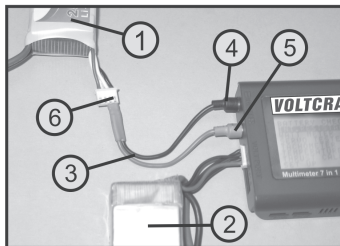


Bild 6

Die beiden Steckkontakte (Rastermaß 2,54 mm) auf der anderen Seite des Innenwiderstands-Messkabels (6) werden mit dem Balancer-Stecker des zu messenden Akkus verbunden.



### Wichtig!

Das schwarze Kabel muss sich dabei immer auf der zum Minus-Anschluss gerichteten Seite des Balancer-Steckers befinden. Vermeiden Sie es in jedem Fall das Kabel verpolt anzuschließen.

Durch seitliches Umstecken kann der Innenwiderstand jeder einzelnen Zelle des Akkus gemessen werden.

Rufen Sie in der Menüstruktur den Punkt „INT. RESISTANCE“ auf und aktivieren Sie die Auswahl mit der Taste „ENTER“.

Im Display erscheint der aktuelle Wert für den Innenwiderstand. Die Maßeinheit 1 mohm entspricht 1/1000 Ohm. Da die Messungen ständig wiederholt werden, können die Anzeigewerte im Display schwanken.

Sollte die Anzeige „No Battery!“ erscheinen, liegt entweder ein Kontaktfehler vor oder das Messkabel wurde verpolt im Balancer-Stecker des zu messenden Akkus gesteckt.

Mit der Taste „BACK/ESC“ können Sie die Widerstands-Messfunktion verlassen und zurück zur Menüstruktur wechseln.

BATTERY CHECKER  
INT. RESISTANCE  
WATT METER  
SERVO TESTER  
TACHOMETER RPM  
TEMPERATURE  
THRUST CALC . . .  
SET UP

Int . Resistance  
Res: 39 mohm

Int . Resistance  
No Battery!

Bild 7



### Wichtig!

Führen Sie die Innenwiderstands-Messung nicht länger als 5 Minuten durch, da für jeden Messvorgang Energie aus dem Akku entnommen wird und die Zellen mit der Zeit kein gleiches Spannungsniveau mehr aufweisen.

Die max. Eingangsspannung am Innenwiderstands-Messkabel darf 5 V nicht übersteigen.

## 11. LEISTUNGS-MESSUNG

Bei der Leistungsmessung werden alle wichtigen Werte wie Stromaufnahme, Spitzenstromaufnahme und Eingangsspannung gemessen. Das 7 in 1 Multimeter berechnet daraus die Leistungs- bzw. die Spitzenleistungs-Aufnahme. In Verbindung mit der abgelaufenen Zeit werden dann noch die Energiemenge und Kapazität angezeigt. Aus diesem Grund kann mit der Leistungsmessung auch die Entlade- und Ladekapazität eines Akkus geprüft werden.

### a) Überprüfung eines Elektroantriebes

Anschluss-Schema:

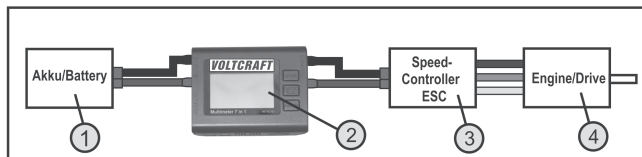


Bild 8

- 1 Antriebsakku
- 2 7 in 1 Multimeter
- 3 Drehzahlsteller/-Regler
- 4 Motor



## Um die Leistungsdaten eines Elektroantriebes zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

Nehmen Sie zunächst den Fernsteuersender in Betrieb und schalten (falls separat vorhanden) die Stromversorgung der Empfangsanlage ein. Schließen Sie nun das 7 in 1 Multimeter entsprechend dem zuvor gezeigten Schema an.

Rufen Sie in der Menüstruktur den Punkt „WATT METER“ auf und aktivieren Sie die Auswahl mit der Taste „ENTER“.

Im Display werden nun folgende Werte angezeigt:

Momentaner Strom „CURRENT“

Spitzenstrom „PEAK (C)“

Spannung des Antriebsakkus „VOLTAGE“

Momentane Leistung „WATTAGE“

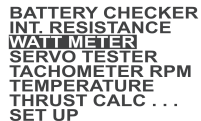
Spitzenleistung „PEAK (W)“

Energie „Energy“

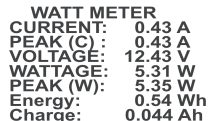
Kapazität „Charge“

Sobald Sie nun mit Hilfe der Fernsteuerung den Antriebsmotor anlaufen lassen, können Sie die aktuellen Werte ablesen.

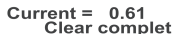
Mit der Taste „BACK/ESC“ können Sie die Leistungsmessfunktion verlassen und zurück zur Menüstruktur wechseln.



```
BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC . . .
SET UP
```



```
WATT METER
CURRENT: 0.43 A
PEAK (C) : 0.43 A
VOLTAGE: 12.43 V
WATTAGE: 5.31 W
PEAK (W): 5.35 W
Energy: 0.54 Wh
Charge: 0.044 Ah
```



```
Current = 0.61
Clear complet
```

Bild 9

➔ Wenn Sie während der Leistungsmessung die Taste „ENTER“ für 3 Sekunden gedrückt halten, werden die Messwerte auf „0“ kalibriert. Im Display erscheint die Anzeige „Current = X.XX“ und „Clear complet“ (siehe unterste Abbildung in Bild 9). Trennen Sie danach das 7 in 1 Multimeter von der Spannungsquelle und schließen es nach einer kurzen Pause erneut an. Die Strom- und Leistungswerte müssten jetzt auf 0.00 gesetzt sein.

So kann z. B. der Stromwert für den Empfänger und die Servos ausgeblendet und nur der reine Motorstrom gemessen werden.

## b) Überprüfen der Entladekapazität eines Akkus

Neben der Überprüfung eines Elektroantriebes kann das 7 in 1 Multimeter auch genutzt werden, um die Leistungsfähigkeit und die Entladekapazität eines Antriebsakkus zu testen. In diesem Fall ist ein Entladegerät (nicht mit im Lieferumfang) an den rechten Buchsen „OUTPUT“ anzuschließen.



### Achtung wichtig!

Achten Sie beim Anschluss des Entladegerätes darauf, dass die korrekte Entladeschluss-Spannung des jeweils verwendeten Akkus eingestellt ist. Nur so ist eine schädliche Tiefentladung des angeschlossenen Akkus zu vermeiden.

### Anschluss-Schema zur Überprüfung der Entladekapazität:



Bild 10

- 1 Antriebsakku
- 2 7 in 1 Multimeter
- 3 Entladegerät

Der Anschluss und die Messmethode erfolgen beim Überprüfen der Entladekapazität ebenso, wie bei der Ermittlung der Leistungsdaten eines Elektroantriebes. Anstelle des Drehzahlstellers/-Reglers mit Motor wird das Entladegerät angeschlossen. Je nach Entladestrom kann so die nutzbare Kapazität des Akkus ermittelt werden.

### c) Überprüfen der Ladekapazität eines Akkus

Das 7 in 1 Multimeter eignet sich auch zum Ermitteln der Ladekapazität eines Akkus. In diesem Fall ist der Antriebsakku an den rechten Buchsen „OUTPUT“ anzuschließen. An den linken Buchsen „INPUT“ wird das Ladegerät angeschlossen.



#### Achtung, wichtig!

Verwenden Sie nur ein für den jeweiligen Antriebsakku passendes Ladegerät. Der Balancer-Anschluss des Akkus (siehe Bild 11, Pos. 4) muss dabei mit dem Balancer-Anschluss des Ladegerätes verbunden werden. Der Balancer-Anschluss des 7 in 1 Multimeters bleibt bei dieser Messung unbenutzt.

#### Anschluss-Schema zur Überprüfung der Ladekapazität:

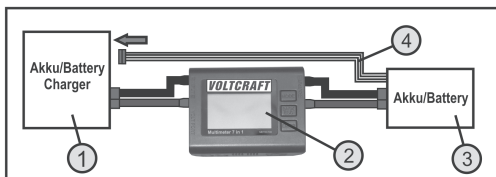


Bild 11

- 1 Ladegerät
- 2 7 in 1 Multimeter
- 3 Antriebsakku
- 4 Balancer-Anschlusskabel

Die Messmethode erfolgt beim Überprüfen der Ladekapazität ebenso, wie bei der Ermittlung der Leistungsdaten eines Elektroantriebes.

## 12. SERVO-TESTER

Mit Hilfe der Servo-Testfunktion kann man schnell erkennen, ob ein Servo sauber und unterbrechungsfrei von einem Endausschlag bis zum anderen Endausschlag läuft. Getriebeprobleme oder Aussetzer des Servo-Potenzimeters lassen sich so schnell herausfinden.

Alternativ dazu kann man bereits beim Bau eines Modelles ohne großen Aufwand die korrekte Funktion von servobetriebenen Anlenkungen, Einziehfahrwerken oder sonstigen Mechaniken testen. Aber auch das Ansteuern von elektronischen Drehzahlstellern für Elektroantriebe ist problemlos möglich.

Servos (1) mit JR- oder Futaba-Anschluss können direkt am Servoanschluss des 7 in 1 Multimeters (siehe auch Bild 2, Pos. 5) angesteckt werden. Die Impulsleitung (2) des Servos muss dabei mit dem rechten der drei Steckkontakte verbunden werden. Für andere Stecksysteme wie z.B. Multiplex sind passende Adapterkabel anzufertigen.

Die Stromversorgung des 7 in 1 Multimeters erfolgt bei der Servotest-Funktion über einen Akku, der am Balancer-Anschluss (3) angesteckt wird.

Die Servoverstellung kann entweder manuell mit Hilfe des Einstellrades (4) oder automatisch erfolgen.

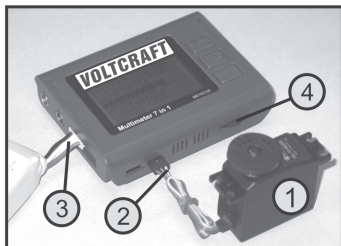


Bild 12

Rufen Sie in der Menüstruktur den Punkt „SERVO TESTER“ auf und aktivieren Sie die Auswahl mit der Taste „ENTER“.

Im Display erscheint die Anzeige der Servotest-Funktion, wobei die manuelle Prüfung bereits schwarz hinterlegt und aktiviert ist.

Mit Hilfe des Einstellrades für die Servo-Testfunktion (siehe Bild 12, Pos. 4) können Sie nun den Servohebel in jede gewünschte Position stellen.

Zusätzlich wird die im Moment eingestellte Breite des Servo-Steuerimpulses angezeigt. Der einstellbare Wert reicht von 700 - 2300  $\mu$ s.

Durch Betätigen der Taste „MODE“, wechselt die Anzeige von „Manual:“ auf „Auto:“ und das Servo läuft nun selbsttätig von einem Endausschlag zum anderen Endausschlag.

Bei einer erneuten Betätigung der Taste „MODE“ schaltet das 7 in 1 Multimeter wieder auf die manuelle Funktion um.

Mit der Taste „BACK/ESC“ können Sie die Servo-Testfunktion verlassen und zurück zur Menüstruktur wechseln.

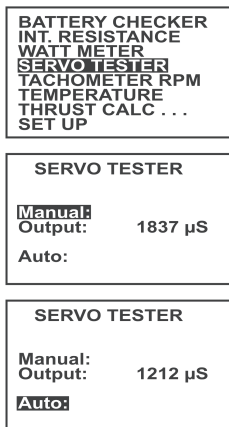


Bild 13

## 13. DREHZAHLMESSER

Das 7 in 1 Multimeter besitzt einen optischen Drehzahlsensor (siehe Bild 2, Pos. 8), mit dessen Hilfe Drehzahlen von Luftschrauben oder Rotorblättern berührungslos und ohne großen Aufwand erfasst werden können.

Dazu muss das 7 in 1 Multimeter so gehalten werden, dass der optische Sensor einem Abstand von ca. 10 - 20 cm zur Luftschraube oder zum Rotor aufweist. Es können Luftschrauben mit 1 - 5 Blättern gemessen werden.

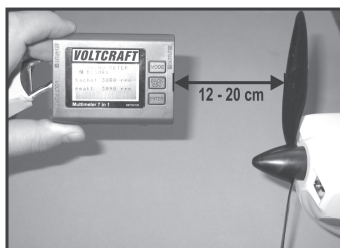


Bild 14

Die Stromversorgung des 7 in 1 Multimeters erfolgt bei der Drehzahlmessung über einen Akku, der am Balancer-Anschluss angesteckt wird.



### Achtung!

Die Drehzahlmessung sollte bei Sonnenlicht im Außenbereich durchgeführt werden, da netzbetriebene Lichtquellen eine Fehlmessung erzeugen. Sollte es zwingend notwendig sein im Innenraum eine Drehzahlmessung durchzuführen, so kann man eine Taschenlampe verwenden, da die kein netzfrequentes Licht ausstrahlt.



### Wichtig!

Achten Sie beim Messen von Propeller- und Rotordrehzahlen darauf, dass Sie den rotierenden Teilen nicht zu nahe kommen und auch keine Kleidungsstücke, Armbänder oder sonstige Gegenstände in den Drehbereich gelangen. Das zu messende Modell sollte von einem Helfer sicher gehalten werden.

Rufen Sie in der Menüstruktur den Punkt „TACHOMETER RPM“ auf und aktivieren Sie die Auswahl mit der Taste „ENTER“.

Im Display erscheint die Anzeige für die Tachometer-Funktion und die Anzahl der Propeller-/Rotorblätter.

Mit Hilfe der Taste „MODE“ können Sie von 1 - 5 die Anzahl der Propeller-/Rotorblätter einstellen. Mit jedem Tastendruck wird um eine Ziffer weitergeschaltet. Nach der Ziffer 5 wird bei erneutem Tastendruck wieder auf die Ziffer 1 umgeschaltet.

Nach erfolgter Einstellung wird die Taste „ENTER“ betätigt und das 7 in 1 Multimeter zeigt den momentanen und den maximalen Drehzahlwert an.

Halten Sie das 7 in 1 Multimeter nun entsprechend Bild 14 in die Nähe des Propellerkreises und führen Sie die Drehzahlmessung durch.

Mit der Taste „BACK/ESC“ können Sie die Drehzahlmess-Funktion verlassen und zurück zur Menüstruktur wechseln.

BATTERY CHECKER  
INT. RESISTANCE  
WATT METER  
SERVO TESTER  
**TACHOMETER RPM**  
TEMPERATURE  
THRUST CALC . . .  
SET UP

**1** TACHO METER  
Blades

**2** TACHO METER  
Blades  
tacho: 6435 rpm  
peak: 7543 rpm

Bild 15

## 14. TEMPERATURMESSUNG

Mit dem 7 in 1 Multimeter können auch Temperaturen erfasst und angezeigt werden.

Schließen Sie dazu das beiliegende Sensorkabel (1) mit dem verpolungssicheren Futaba-Steckverbinder (2) am Temperatursensor-Anschluss des 7 in 1 Multimeters (siehe auch Bild 2, Pos. 4) an.

Die Stromversorgung des 7 in 1 Multimeters erfolgt bei der Temperaturmessung über einen Akku, der am Balancer-Anschluss (3) angesteckt wird.

Die Temperaturerfassung erfolgt mit Hilfe des Sensorelementes (4) am Ende des Sensorkabels.

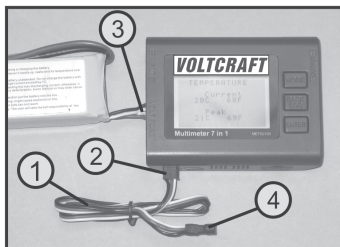


Bild 16

Zur Befestigung des Sensors an Akkus oder Reglern haben sich Klett-Bänder bestens bewährt.

➔ Das Sensorkabel ist lediglich zu fototechnischen Zwecken aufgewickelt abgebildet. Für den praktischen Einsatz sollten Sie das Kabel in jedem Fall abwickeln.

Rufen Sie in der Menüstruktur den Punkt „TEMPERATURE“ auf und aktivieren Sie die Auswahl mit der Taste „ENTER“.

Im Display erscheint die Temperatur-Anzeige in °C und °F. Neben dem aktuellen Wert „Current“ wird auch der gemessene Maximalwert „Peak“ angezeigt.

Mit der Taste „BACK/ESC“ können Sie die Temperaturmess-Funktion verlassen und zurück zur Menüstruktur wechseln.

BATTERY CHECKER  
INT. RESISTANCE  
WATT METER  
SERVO TESTER  
TACHOMETER RPM  
**TEMPERATURE**  
THRUST CALC . . .  
SET UP

TEMPERATURE

Current  
19C 66F

Peak  
31C 87F

Bild 17



## 15. SCHUB-KALKULATOR

---

Mit dem Schub-Kalkulator kann man den zu erwartenden Standschub eines drehenden Propellers überschlagsmäßig ermitteln, wenn man die erforderlichen Berechnungswerte eingibt. Neben dem Propellerdurchmesser („DIAMETER“) in Zoll muss noch die am Boden erreichte Maximaldrehzahl („RPM“), die Anzahl der Propellerblätter („BLADES“) und der Wirkungs-Koeffizient („CF“) des Propellers eingegeben werden.

Übersicht der Wirkungs-Koeffizienten bei unterschiedlichen Propellern:

<b>Propeller-Hersteller</b>	<b>Wirkungs-Koeffizient „CF“</b>
Standard-Propeller	1.00
APC-Propeller	1.06
APC-SF	1.50
APC W-Propeller	1.09
MenzS-Propeller	1.03
Bambula Propeller	1.02
Bolly Clubman	1.04
Cox-Propeller	1.10
GWS HD	0.75
GWS RS (SF)	1.10
Smart	1.02
Zinger Wood	1.00

- ➔ Da es sich um eine überschlagsmäßige Berechnung des Standschubes handelt, ist die Propeller-Steigung von untergeordneter Rolle. Die Propellersteigung würde erst bei der Berechnung der zu erwartenden Fluggeschwindigkeit eine wichtige Rolle spielen.

Rufen Sie in der Menüstruktur den Punkt „THRUST CALC . . .“ auf und aktivieren Sie die Auswahl mit der Taste „ENTER“.

Im Display erscheint die Anzeige für die Schub-Kalkulation, wobei die erste Ziffer bei der Eingabe des Propellerdurchmessers bereits schwarz hinterlegt ist.

Mit der Taste „ENTER“ können Sie nun die zur Verfügung stehenden Zahlen schrittweise umschalten. Wenn der gewünschte Zahlenwert eingestellt ist, können Sie mit der Taste „MODE“ zum nächsten Zahlenwert umschalten und auch dort mit der Taste „ENTER“ den gewünschten Wert einstellen.

Wiederholen Sie den Vorgang sooft, bis alle Werte richtig eingegeben sind. Unten rechts im Display wird dann der errechnete Schub in kg und Lb angezeigt.

Mit der Taste „BACK/ESC“ können Sie die Schubkalkulator-Funktion verlassen und zurück zur Menüstruktur wechseln.

```
BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC...
SET UP
```

```
THRUST CALC. . .
Diameter:  00.0
CF:        1.00
Blades:    2
RPM:       01000

Thrust:
SET UP
```

```
THRUST CALC. . .
Diameter:  20.0
CF:        1.00
Blades:    2
RPM:       11000

Thrust:    24.85kg
           54.79Lb
```

Bild 18

## 16. „SET UP“-MENÜ

Im „SET UP“-Menü kann die Alarmfunktion und der Tastenton ein- oder ausgeschaltet werden. Ebenso kann der Anwendername, der in der Startanzeige erscheint, eingegeben bzw. verändert werden.

Rufen Sie in der Menüstruktur den Punkt „SET UP“ auf und aktivieren Sie die Auswahl mit der Taste „ENTER“.

Im Display erscheint die Anzeige für die „SET UP“-Einstellungen, wobei die Alarmfunktion „Alert“ bereits schwarz hinterlegt ist.

Mit der Taste „ENTER“ können Sie nun die Alarmfunktion ein- oder ausschalten.

Bei aktivierter Alarmfunktion gibt das 7 in 1 Multimeter für ein paar Sekunden mehrere Alarntöne ab, wenn z.B. Spannungen gemessen werden, die sich außerhalb des zulässigen Grenzbereiches befinden.

Mit der Taste „MODE“ können Sie zur Tastenton-Funktion „Beep“ umschalten und mit der Taste „ENTER“ auch diese Funktion ein- oder ausschalten.

Durch erneutes Betätigen der Taste „MODE“ gelangen Sie zum ersten Buchstaben des Anwendernamens, der mit der Taste „ENTER“ umgeschaltet werden kann. Neben Groß- und Klein-Buchstaben stehen Ihnen auch Sonderzeichen und Zahlen zur Verfügung. Mit der Taste „MODE“ gelangen Sie zum nächsten Buchstaben des Anwendernamens.

Wiederholen Sie den Vorgang sooft, bis der gewünschte Anwendername eingegeben ist.

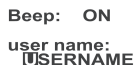
Mit der Taste „BACK/ESC“ können Sie die SET UP-Funktion verlassen und zurück zur Menüstruktur wechseln.



```
BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC . . .
SET UP
```



```
Alert: ON
Beep: ON
user name:
  USERNAME
```



```
Beep: ON
user name:
  USERNAME
```

Bild 19

## 17. WARTUNG UND PFLEGE

---

Äußerlich sollte das 7 in 1 Multimeter nur mit einem weichen, trockenen Tuch oder Pinsel gereinigt werden.

Verwenden Sie auf keinen Fall aggressive Reinigungsmittel oder chemische Lösungen, da sonst die Oberfläche des Gehäuses beschädigt werden könnte.

## 18. ENTSORGUNG

---

### a) Allgemein



Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften.



### b) Batterien und Akkus

Sie als Endverbraucher sind gesetzlich (Batterieverordnung) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus verpflichtet; eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt!



Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet, das auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen. Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: Cd=Cadmium, Hg=Quecksilber, Pb=Blei (Bezeichnung steht auf Batterie/Akku z.B. unter dem links abgebildeten Mülltonnen-Symbol).

Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde, unseren Filialen oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden.

Sie erfüllen damit die gesetzlichen Verpflichtungen und leisten Ihren Beitrag zum Umweltschutz.

## 19. TECHNISCHE DATEN

---

Max. Eingangsspannung .....	60 V/DC
Zellenzahl .....	2 - 8 LiPo, LiFe, Lilon
Auflösung der Spannungsanzeige .....	0,001 V
Max. Strom .....	100 A
Auflösung der Stromanzeige .....	0,01 A
Shunt-Widerstand .....	0,001 Ohm
Max. Mess-Temperatur .....	100 °C / 210 °F
Auflösung der Temperaturanzeige .....	1 °C / 1 °F
Drehzahl-Messbereich .....	1 - 60000 rpm
Anzahl der Propellerblätter .....	1 - 5
Abmessung (L x B x H) .....	95 x 73 x 22 mm
Gewicht .....	80 g

# TABLE OF CONTENTS



	Page
1. Introduction .....	31
2. Intended Use .....	32
3. Product Description .....	32
4. Scope of Delivery .....	34
5. Explanation of Symbols .....	34
6. Safety Information .....	35
7. Overview of the Connection Contacts and Operating Elements .....	37
8. Commissioning and Menu Structure .....	38
a) Completion of Connection Lines .....	38
b) Connecting the 7 in 1 Multimeter .....	38
c) Calling the Individual Items in the Menu Structure .....	38
9. Battery Tester .....	40
10. Internal Impedance Measurement .....	42
11. Power Measurement .....	44
a) Testing an Electric Drive .....	44
b) Testing the Discharge Capacity of a Rechargeable Battery .....	46
c) Testing the Charge Capacity of a Rechargeable Battery .....	47
12. Servo Tester .....	48
13. Speed Measurement .....	50
14. Temperature Measurement .....	52
15. Thrust Calculator .....	53
16. "SET UP" Menu .....	55
17. Maintenance and Care .....	56
18. Disposal .....	56
a) General Information .....	56
b) Batteries and Rechargeable Batteries .....	56
19. Technical Data .....	57

# 1. INTRODUCTION

---

Dear Customer,

Thank you for making the excellent decision of purchasing this Voltcraft® product.

Voltcraft® - This name stands for above-average quality products in the areas of measuring, charging and grid technology, characterised by technical competence, extraordinary performance and permanent innovation.

Whether you are an ambitious hobby electronics technician or a professional user - a product of the Voltcraft® brand family will provide you with the best solution for even the most sophisticated of tasks. Special features: We offer the sophisticated technology and reliable quality of our Voltcraft® products at a near-unbeatable price/performance ratio. We lay the groundwork for long, good and successful cooperation.

Enjoy your new Voltcraft® product!

All company names and product names are trademarks of their respective owners. All rights reserved.

## 2. INTENDED USE

---

The 7 in 1 multimeter with LC display is solely designed for private use in the model construction area and the operating times associated with it.

This product is not suitable for other types of use. Any other use may damage the product, including associated dangers like short circuit, fire, electrical shock, etc. Observe the safety information under all circumstances!

The product must not become damp or wet.

This product is not a toy and not suitable for children under 14 years of age.

Observe all safety information in these operating instructions. They contain important information on handling of the product.

## 3. PRODUCT DESCRIPTION

---

The 7 in 1 multimeter is a high-quality measuring tool that combines 7 functions in a single device:

### 1. Rechargeable Battery Tester "BATTERY CHECKER"

The battery test function can be used to precisely measure 2 - 8-cell LiPo, LiFe or Lilon batteries. In addition to the different voltages of the individual cells, the 7 in 1 multimeter also displays the charge condition and the voltage difference between the strongest and weakest battery pack cell. The charge state and voltage difference are also displayed in a bar diagram.

### 2. Internal Impedance Measurement "INT. RESISTANCE"

The internal impedance measuring function enables determination of the internal impedance of each cell of the battery pack. The measured value permits conclusions regarding the quality of the rechargeable battery or any transition resistors in the connection lines.



### **3. Power Measurement “WATT METER”**

Power measurement with display of voltage (V), current (A), wattage (W), energy volume (Wh) and capacity (Ah). Depending on type of use, the charged energy (incl. current values) at charging or the energy removed during operation of a consumer can be displayed.

### **4. Servo Test Function “SERVO TESTER”**

The servo test function is perfect for telling if a servo is running cleanly and without interruption from one end stop to the other. Gear problems or servo potentiometer outages can be quickly recognised this way.

### **5. Tacho Function “TACHOMETER RPM”**

The tacho function can be used for contact-free determination of the rotational speeds of propellers with 1 - 5 blades. The peak value is displayed in addition to the current speed.

### **6. Thermometer Function “TEMPERATURE”**

The included sensor can be used to record temperature values of rechargeable batteries, controllers or motors in °C or °F. The peak value is displayed in addition to the current temperature.

### **7. Thrust Calculator “THRUST CALC. . .”**

The thrust calculator calculates the expected standing thrust after input of the rotor diameter, rotor efficiency and the speed achieved on the ground.

## 4. SCOPE OF DELIVERY

---

- 7 in 1 multimeter (1)
- Input line with open cable ends (2)
- Output line with open cable ends (3)
- Temperature sensor cable (4)
- Connection cable for inner impedance measurement (5)
- Operating instructions

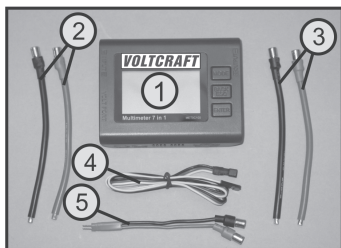


Figure 1

## 5. EXPLANATION OF SYMBOLS

---



The triangle containing a lightning symbol warns against danger of electrical shock or impairment of the electrical safety of the device.



An exclamation mark in a triangle indicates important notes in these operating instructions that must be strictly observed.



The "arrow" symbol can be found when there is special advice and notes regarding the operation.

## 6. SAFETY INFORMATION

---



In case of damage caused by non-compliance with these operating instructions, the warranty/guarantee will expire. We do not assume any liability for consequential damage!



We do not assume any liability for damage to property or personal injury caused by improper use or the failure to observe the safety instructions! In such cases the warranty/guarantee will expire.

- The unauthorized conversion and/or modification of the product is prohibited for safety and approval reasons (CE).
- The product is not a toy and must be kept out of the reach of children! The product must only be set up, used or stored in places that are not accessible to children. The same applies for rechargeable batteries.
- The product must not become damp or wet.
- Do not leave packaging material unattended. It may become a dangerous toy for children.
- Always observe correct polarity when connecting chargers, rechargeable batteries, controllers and motors: Red = plus (+) and black = minus (-).
- When connecting controllers and motors, also always observe that the transmitter is switched on first and that the operating lever for the motor function is in the motor off position before connecting the rechargeable battery to the 7 in 1 multimeter.
- To connect the 7 in 1 multimeter, use high-current-capable plug connections and sufficiently sized connection lines. Observe secure contacts to prevent wrong measuring results.
- The 7 in 1 multimeter, plug connections and connection cables can grow very hot during operation. Therefore, never cover the device or the connection lines. Make sure that the device is sufficiently ventilated.
- When handling chargers and rechargeable batteries, always ensure that connection plugs or open cable ends cannot cause any short circuits when under voltage. There may be very high currents even in small batteries with low capacities. There is an acute risk of fire and explosion.
- Place the 7 in 1 multimeter on a fire-proof support during operation.
- Do not operate the product unattended.



- Avoid operation in direct proximity of strong magnetic or electromagnetic fields, transmitter aerials or HF generators. This can affect the control electronics.
- Never operate the device immediately after it was taken from a cold room to a warm room. The resulting condensation may lead to malfunctions or damage! Allow the 7 in 1 multimeter to reach room temperature before switching it on.
- Do not expose the device to direct sunlight, high temperatures (>35 °C) or extreme cold (<0 °C). Keep it away from dust and dirt.
- Servicing, adjustments and repairs must only be carried out by a specialist/ specialist workshop. The device contains no parts that require servicing or adjusting by you.
- Handle the product with care - impact, blows or falls from even a low height may damage the product.
- In schools, training centres, hobby and self-help workshops, the handling of chargers and batteries must be supervised by responsible trained personnel.
- If you have reason to believe that the device can no longer be operated safely, disconnect it immediately and make sure it is not unintentionally operated.

It can be assumed that operation without danger is no longer possible if the device has any visible damage, the device no longer works, after extended storage under unsuitable conditions or after difficult transport conditions.

If you are not sure about the correct operation or if questions arise which are not covered by the operating instructions, please do not hesitate to contact us or another specialist.

Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Phone +49 180/586 582 7.

## 7. OVERVIEW OF THE CONNECTION CONTACTS AND OPERATING ELEMENTS

The 7 in 1 multimeter has the following connection contacts and operating elements:

- 1 Display
- 2 "INPUT" sockets
- 3 Balancer connection
- 4 Temperature sensor connection
- 5 Servo connection
- 6 Setting wheel for the servo test function
- 7 Pushbutton "MODE", "BACK/ESC" and "ENTER"
- 8 Optical sensor for speed measurement
- 9 Output sockets "OUTPUT"

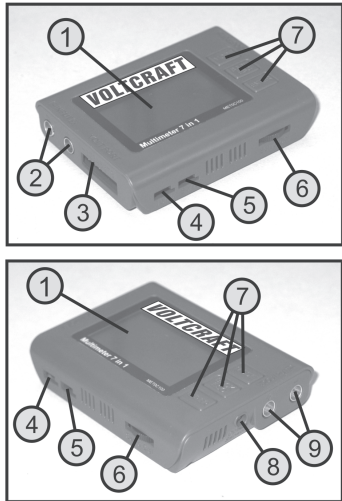


Figure 2

➔ Use the "MODE" button to switch through menu items available.

Use the "BACK/ESC" button to exit the current display and go back in the menu structure.

Use the "ENTER" button to confirm / activate the selected menu item.

## 8. COMMISSIONING AND MENU STRUCTURE

---

### a) Completion of Connection Lines

First, solder the plug connections matching your rechargeable batteries to the open ends of the input and output lines (see figure 1, items 2 and 3) and isolate the plug connections against unintended short circuit.



#### **Important!**

Plugs (like at the rechargeable battery) must be installed on one line pair, sockets (like on the charger) on the other. The red cable is intended for plus connection (+) and the black one for the minus connection (-). To prevent wrong measurements, always ensure best contact of the plug connections.

The connection lines should be kept as short as possible.

### b) Connecting the 7 in 1 Multimeter

Depending on measuring function, the 7 in 1 multimeter either has to be connected to a rechargeable battery/voltage source at the input sockets ("INPUT"), or to a rechargeable battery at the balancer connection. The maximum input voltage of 60 V/DC must not be exceeded at the input sockets.

Once voltage is applied, the multimeter emits a signal sound and the 3-line starting display appears in the display (see next page, figure 3, top left).

### c) Calling the Individual Items in the Menu Structure

After the starting display appears, you can call the menu with the "ENTER" button. If the button sound was activated in the "SET UP" menu, the device will emit a signal sound at every push of a button. The top-most menu item "BATTERY CHECKER" is already selected and highlighted with a black background.

Pressing the button "MODE" will now enable you to switch a step downwards in the menu structure. The respective menu item selected is highlighted with a black background. Once the bottom-most menu item is reached, the next push of a button will return you to the top-most menu item.

Use the "BACK/ESC" button to exit the menu structure and return to the starting display.



## 9. BATTERY TESTER

The battery test function can be used to precisely display the voltage condition of each individual cell in a 2-8-cell LiPo, LiFe or Lilon battery pack. This enables a very quick overview of the rechargeable battery's condition.

Connect the rechargeable battery's balancer plug (1) to the balancer connection of the 7 in 1 multimeter (see figure 2, item 3). The minus contact of the balancer plug (2) must be connected to the left of the nine plug contacts.

If the battery has fewer than 8 individual cells, the remaining connection contacts are not used.

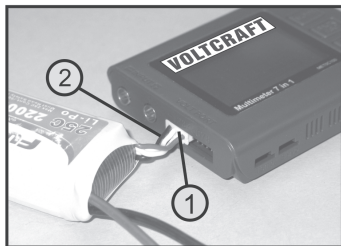


Figure 4

Call the item "BATTERY CHECKER" in the menu structure and activate the selection with "ENTER".

Then use the button "MODE" to select the type of rechargeable battery connected (LiPO, LiFe or Lilon). The currently selected rechargeable battery type is highlighted with a black background.

Once the correct rechargeable battery type is selected, confirm by pressing the "ENTER" button. The precise rechargeable battery information then appears in the display.

Use the "BACK/ESC" button to exit the rechargeable battery test function and return to the menu structure

```

BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC ...
SET UP
    
```

**BATTERY TYPE:**

```

Li - Polymer
Li - Fe
Li - Ion
    
```

```

LiPo - 3S 12.527 V
1 } 4.171 2 } 4.173
3 } 4.186 4 } 0.000
5 } 0.000 6 } 0.000
7 } 0.000 8 } 0.000
97% E ██████████ F
84% X ██████████ 0
4.19 - 4.17 = 0.02
    
```

Figure 5



Notes on the bottom-most illustration of figure 5:

The top line (line 1), left, indicate battery type (LiPo for Lithium Polymer) and cell number 3S (S = Serial for 3-cell rechargeable battery). On the right, the overall voltage (sum of all cell voltages) is displayed in V.

The lines below (lines 2 - 5) display the voltage values of the individual cells (1 - 8). In case of un-assigned balancer connections (for rechargeable batteries with less than 8 cells), the respective values are displayed as 0.000.

Line 6 shows the battery's charge state in %. A bar chart on the right of it illustrates the value again. The higher the charge state, the longer the bar chart. The display range goes from E (E = "Empty") to fully charged F (F = "Full").

Line 7 shows the battery's balance state in %. A bar chart on the right of it illustrates the value again. The lower the voltage difference between the individual cells, the longer the bar chart. The display range goes from X (very high voltage differences) to 0 (no voltage differences).

➔ Please observe that the voltage differences of the individual cells may be rather large in a discharged battery.

This should, however, be easy to fix by charging the battery using a balancer.

The bottom-most line displays the largest and smallest voltage value of the individual cells and the voltage difference between the two cells.

## 10. INTERNAL IMPEDANCE MEASUREMENT

The internal impedance is an essential rechargeable battery performance feature. The lower the internal impedance, the higher the voltage at the rechargeable battery connection terminals. In particular if the rechargeable battery has to deliver high currents, high internal impedances will have a detrimental effect very quickly. The terminal voltage is much lower and the battery temperature can increase strongly.

With the 7 in 1 multimeter, you can measure the individual internal impedance of every single battery pack cell. However, please observe that the internal impedance of a rechargeable battery depends on many factors like capacity, temperature, charge state, age, etc. and therefore may vary strongly. Therefore, it is sensible to only compare the different impedance values of one battery pack.

Since the rechargeable battery (1) to be measured cannot serve as voltage source for the 7 in 1 multimeter at the same time, a separate current supply rechargeable battery (2) must be connected to the balancer connection of the 7 in 1 multimeter.

connect the internal impedance measuring cable (3) to the input sockets ("INPUT") of the 7 in 1 multimeter. The black cable (-) must be connected to the upper plug contact (4) and the red one (+) to the lower plug contact (5).

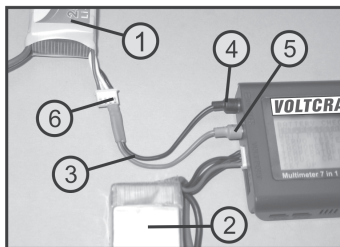


Figure 6

The two plug contacts (grid size 2.54 mm) on the other side of the internal impedance measuring cable (6) are connected to the balancer plug of the rechargeable battery to be measured.



### Important!

The black cable always has to be on the balancer plug side pointing towards the minus connection. Always avoid connection of the cable with reversed polarity.

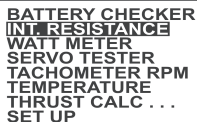
The internal impedance of each individual rechargeable battery cell can be measured by changing the side plugs.

Call the item "INT. RESISTANCE" in the menu structure and activate the selection with "ENTER".

The display indicates the current value for internal impedance. The unit 1 mohm corresponds to 1/1000 Ohm. Since the measurements are continually repeated, the values displayed may fluctuate.

If the display indicates "No Battery!", there is either a contact error or the measuring cable was plugged into the balancer socket of the rechargeable battery to be measured with the polarity reversed.

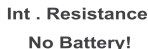
Use the "BACK/ESC" button to exit the impedance measurement function and return to the menu structure.



```
BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC . . .
SET UP
```



```
Int . Resistance
Res: 39 mohm
```



```
Int . Resistance
No Battery!
```

Figure 7



### Important!

Do not measure internal impedance for any longer than 5 minutes, since every measurement will bleed power from the rechargeable battery and the cells will over time no longer have the same voltage level.

The max. input voltage at the internal impedance measuring cable must not exceed 5 V.

## 11. POWER MEASUREMENT

Power measurement measures all the important values, like current consumption, peak current consumption and input voltage. The 7 in 1 multimeter calculates the power or peak power consumption from this. Together with the time elapsed, energy volume and capacity are displayed as well. For this reason, power measurement can also be used to verify discharge and charge capacity of a rechargeable battery.

### a) Testing an Electric Drive

Connection pattern:

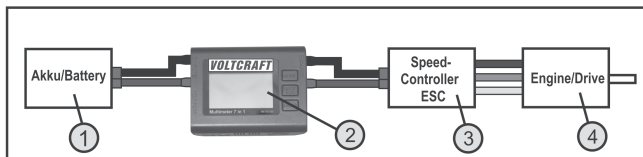


Figure 8

- 1 Drive battery
- 2 7 in 1 multimeter
- 3 Speed adjuster / controller
- 4 Motor

**To measure the power data of an electric drive, proceed as follows:**

First, take into operation the remote control transmitter and switch on the power supply to the receiver system (if present separately). Connect the 7 in 1 multimeter according to the pattern indicated above.

Call the item "WATT METER" in the menu structure and activate the selection with "ENTER".

The display shows the following values now:

Present current "CURRENT"

Peak current "PEAK (C)"

Drive battery voltage "VOLTAGE"

Current power "WATTAGE"

Peak power "PEAK (W)"

Energy "Energy"

Capacity "Charge"

When you start up the drive motor via the remote control now, you can read the current values.

Use the "BACK/ESC" button to exit the power measurement function and return to the menu structure.

```
BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC . . .
SET UP
```

```
WATT METER
CURRENT: 0.43 A
PEAK (C): 0.43 A
VOLTAGE: 12.43 V
WATTAGE: 5.31 W
PEAK (W): 5.35 W
Energy: 0.54 Wh
Charge: 0.044 Ah
```

```
Current = 0.61
Clear complet
```

**Figure 9**

➔ Pressing the "ENTER" button for 3 seconds while measuring power will calibrate all measured values to "0". The display shows "Current = X.XX" and "Clear complete" (see bottom-most illustration in figure 9). Then disconnect the 7 in 1 multimeter from the voltage source and connect it again after a brief break. The current and power values should be set to 0.00 now.

This way, e.g., the current value for the receiver and servos can be ignored, and only the pure motor current is measured.

## b) Testing the Discharge Capacity of a Rechargeable Battery

In addition to testing the values for an electric drive, the 7 in 1 multimeter can also be used to test the performance capability and discharge capacity of a drive battery. In this case, a discharger (not included) must be connected to the right "OUTPUT" sockets.



### Attention, important!

When connecting the discharger, ensure that the correct charging end voltage for the respective battery used is set. This is the only way to prevent harmful deep discharge of the connected battery.

### Connection pattern for discharge capacity test:



Figure 10

- 1 Drive battery
- 2 7 in 1 multimeter
- 3 Discharger

Connection and measuring method for testing the discharge capacity correspond to those for determination of an electric drive's power data. The discharger is connected instead of the speed adjuster / controller with motor. Depending on the discharge current, the useful battery capacity can be determined this way.

### c) Testing the Charge Capacity of a Rechargeable Battery

The 7 in 1 multimeter is also suitable for determination of a battery's charging capacity. In this case, a drive battery must be connected to the right "OUTPUT" sockets. The charger is connected to the left "INPUT" sockets.



#### Attention, important!

Only use a charger suitable for the respective drive battery. The balancer connection of the battery (see figure 11, item 4) must be connected to the charger's balancer connection. The balancer connection of the 7 in 1 multimeter is not used for this measurement.

#### Connection pattern for charge capacity test:

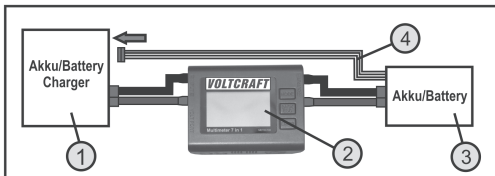


Figure 11

- 1 Battery charger
- 2 7 in 1 multimeter
- 3 Drive battery
- 4 Balancer connection cable

The measuring method for testing the charge capacity corresponds to that for determination of an electric drive's power data.

## 12. SERVO TESTER

The servo test function can be used for quickly telling if a servo is running cleanly and without interruption from one end stop to the other. Gear problems or servo potentiometer outages can be quickly recognised this way.

Alternatively, correct function of servo-driven linkages, retractable chassis or other mechanics can be verified easily even while building the model. Electrical speed adjusters can also be controlled easily.

Servos (1) with JR- or Futaba connection can be plugged in directly to the servo connection of the 7 in 1 multimeter (also see figure 2, item 5). The servo's impulse line (2) must be connected to the right of the three plug contacts. For other plug systems, such as multiplex, matching adapter cables must be made.

The current supply to the 7 in 1 multimeter for the servo test function is provided by a rechargeable battery connected to the balancer connection (3).

The servo can be adjusted either manually with the setting wheel (4) or automatically.

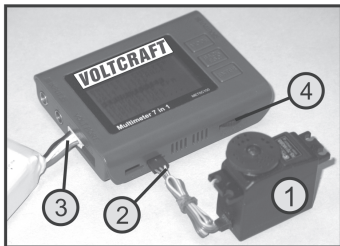


Figure 12



Call the item "SERVO TESTER" in the menu structure and activate the selection with "ENTER".

The display shows the servo test function, with manual testing already highlighted with a black background and activated.

Now you can set the servo lever in any position with the setting wheel for the servo test function (see figure 12, item 4).

Additionally, the currently set servo control impulse width is displayed. The value can be adjusted from 700 - 2300  $\mu\text{s}$ .

Press the button "MODE" to change the display from "Manual:" to "Auto:." The servo will now run independently from one end stop to the other.

If the button "MODE" is pressed again, the 7 in 1 multimeter switches back to manual function.

Use the "BACK/ESC" button to exit the servo test function and return to the menu structure.

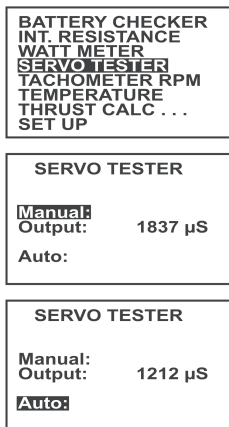


Figure 13

## 13. SPEED MEASUREMENT

The 7 in 1 multimeter has an optical speed sensor (see figure 2, item 8) that can be used to record propeller or rotor blade speeds contact-free and without any great effort.

The 7 in 1 multimeter must be held so that the optical sensor has a distance of approx. 10 - 20 cm to the propeller or rotor. Propellers can be measured with 1 - 5 blades.

The current supply to the 7 in 1 multimeter for speed measurement is provided by a rechargeable battery connected to the balancer connection.

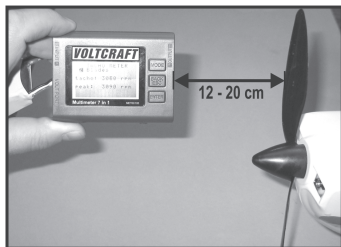


Figure 14



### Attention!

The speed measurement should be performed outside in sunlight since grid-operated light sources will generate measuring errors. If a speed measurement must be performed inside, a torch can be used because it does not emit grid-frequency light.



### Important!

When measuring propeller and rotor speeds, observe that you do not come too close to any rotating parts and that no pieces of clothing, bracelets or other objects get into the rotating area. The model to be measured should be held securely by a helper.

Call the item "TACHOMETER RPM" in the menu structure and activate the selection with "ENTER".

The display shows the tachometer function and the number of propeller/rotor blades.

Use the button "MODE" to set the number of propellers/rotor blades from 1 - 5. Every push of a button will move one figure forwards. After figure 5, the next push of a button will return to figure 1.

After the setting is made, the button "ENTER" is pressed and the 7 in 1 multimeter shows the current and maximum speed.

Now hold the 7 in 1 multimeter close to the propeller circle according to figure 14 and perform the speed measurement.

Use the "BACK/ESC" button to exit the speed measurement function and return to the menu structure.

```
BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC . . .
SET UP
```

```
TACHO METER
1 Blades
```

```
TACHO METER
2 Blades
tacho:    6435 rpm
peak:    7543 rpm
```

Figure 15

## 14. TEMPERATURE MEASUREMENT

The 7 in 1 multimeter can also record and display temperatures.

Connect the rechargeable battery's balancer plug (1) to the Futaba plug (2) protected against polarity reversal at the temperature sensor connection of the 7 in 1 multimeter (see figure 2, item 4).

The current supply to the 7 in 1 multimeter for temperature measurement is provided by a rechargeable battery connected to the balancer connection (3).

The temperature is recorded with the sensor element (4) at the end of the sensor cable.

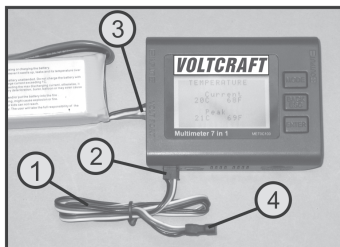


Figure 16

Hook-and-loop tapes have proven well suitable for attaching the sensor to rechargeable batteries or controllers.

➔ The sensor cable is displayed coiled for photo-technical reasons only. For practical use, the cable should always be uncoiled.

Call the item "TEMPERATURE" in the menu structure and activate the selection with "ENTER".

The display shows the temperature in °C and °F. In addition to the current value "Current", the measured maximum value "Peak" is displayed.

Use the "BACK/ESC" button to exit the temperature measurement function and return to the menu structure.

```
BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC . . .
SET UP
```

TEMPERATURE

Current  
19C 66F

Peak  
31C 87F

Figure 17

## 15. THRUST CALCULATOR

---

The thrust calculator can be used to determine an average for the expected standing thrust of a rotating propeller by entering the required calculation values. In addition to the propeller diameter ("DIAMETER") in inches, the maximum speed achieved on the ground ("RPM"), number of propeller blades ("BLADES") and efficiency coefficient ("CF") of the propeller must be entered.

Overview of the efficiency coefficients of different propellers:

<b>Propeller manufacturer</b>	<b>Effectiveness coefficient "CF"</b>
Standard propeller	1.00
APC propeller	1.06
APC-SF	1.50
APC W propeller	1.09
MenzS propeller	1.03
Bambula propeller	1.02
Bolly Clubman	1.04
Cox propeller	1.10
GWS HD	0.75
GWS RS (SF)	1.10
Smart	1.02
Zinger Wood	1.00

➔ Since this thrust calculation is estimated, the propeller increase is of subordinated importance. The propeller increase would only play an important role when calculating the expected flight speed.

Call the item "THRUST CALC . . ." in the menu structure and activate your selection with "ENTER".

The display shows the thrust calculation display, with the first figure being highlighted by a black background already for entering the propeller diameter.

Use the "ENTER" button to switch between the available figures step by step. If the desired numeric value is set, you can use the button "MODE" to switch to the next number and again set the desired value with "ENTER".

Repeat the process until all values are entered correctly. The bottom left of the display then indicates the thrust achieved in kg and Lb.

Use the "BACK/ESC" button to exit the thrust calculator function and return to the menu structure.

```
BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC...
SET UP
```

```
THRUST CALC. . .
Diameter: 00.0
CF: 1.00
Blades: 2
RPM: 01000

Thrust:
SET UP
```

```
THRUST CALC. . .
Diameter: 20.0
CF: 1.00
Blades: 2
RPM: 11000

Thrust: 24.85kg
54.79Lb
```

Figure 18

## 16. "SET UP" MENU

---

The "SET UP" menu can be used to switch the alarm function and button sound on or off. The user name displayed in the start display can also be entered or changed.

Call the item "SET UP" in the menu structure and activate the selection with "ENTER".

The display shows "SET UP" settings display, with the alarm function "Alert" already highlighted with a black background.

Use the "ENTER" button to switch the alarm function on or off now.

With the alarm function activated, the 7 in 1 multimeter emits several alarm sounds for several seconds, e.g. if voltages are measured that are outside of the permissible threshold area.

Use the button "MODE" to return to the button sound function "Beep" and use "ENTER" to switch this function on or off as well.

Press the button "MODE" again to get to the first letter of the user name that can be switched with "ENTER". Capitals and small letters are available, as well as special characters and figures. Press the button "MODE" to get to the next letter of the user name.

Repeat the process until the desired user name is entered.

Use the "BACK/ESC" button to exit the SET UP function and return to the menu structure.

```
BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC . . .
SET UP
```

```
Alert: ON
Beep: ON
user name:
  USERNAME
```

```
Beep: ON
user name:
  USERNAME
```

Figure 19

## 17. MAINTENANCE AND CARE

---

Clean the exterior of the 7 in 1 multimeter with a soft, dry cloth or brush only.

Never use any aggressive cleaning agents or chemical solutions that may damage the surface of the casing.

## 18. DISPOSAL

---

### a) General Information



At the end of its service life, dispose of the product according to the relevant statutory regulations.



### b) Batteries and Rechargeable Batteries

You as the end user are required by law (Battery Ordinance) to return all used batteries/rechargeable batteries. Disposing of them in the household waste is prohibited!



Batteries/rechargeable batteries that contain any hazardous substances are labelled with the adjacent icon to indicate that disposal in domestic waste is forbidden. The descriptions for the respective heavy metal are: Cd=cadmium, Hg=mercury, Pb=lead (the names are indicated on the battery/rechargeable battery e.g. below the rubbish bin symbol shown to the left).

You may return used batteries/rechargeable batteries free of charge at the official collection points of your community, in our stores, or wherever batteries/rechargeable batteries are sold.

You thus fulfil your statutory obligations and contribute to the protection of the environment.



## 19. TECHNICAL DATA

---

Max. input voltage .....	60 V/DC
Number of cells .....	2 - 8 LiPo, LiFe, Lilon
Voltage display resolution .....	0.001 V
Max. current .....	100 A
Current display resolution .....	0.01 A
Shunt impedance .....	0.001 Ohm
Max. measuring temperature .....	100 °C / 210 °F
Temperature display resolution .....	1 °C / 1 °F
Speed measuring range .....	1 - 60,000 rpm
Number of propeller blades .....	1 - 5
Dimensions (L x W x H) .....	95 x 73 x 22 mm
Weight .....	80 g

	Page
1. Introduction .....	59
2. Utilisation conforme .....	60
3. Description du produit .....	60
4. Contenu de la livraison .....	62
5. Explication des symboles .....	62
6. Consignes de sécurité .....	63
7. Vue d'ensemble des contacts de raccordement et des éléments de commande .....	65
8. Mise en service et structure du menu .....	66
a) Confectionnement des lignes de raccordement .....	66
b) Raccordement du multimètre 7 en 1 .....	66
c) Sélection des différentes rubriques dans la structure du menu .....	66
9. Testeur de batteries .....	68
10. Mesure de l'impédance interne .....	70
11. Mesure de la puissance .....	72
a) Contrôle d'un entraînement électrique .....	72
b) Contrôle de la capacité de décharge d'une batterie .....	74
c) Contrôle de la capacité de charge d'une batterie .....	75
12. Testeur de servos .....	76
13. Tachymètre .....	78
14. Mesure de la température .....	80
15. Calculateur de poussée .....	81
16. Menu « SET UP » .....	83
17. Maintenance et entretien .....	84
18. Élimination .....	84
a) Généralités .....	84
b) Piles et batteries .....	84
19. Caractéristiques techniques .....	85

# 1. INTRODUCTION

---

Chère cliente, cher client,

Vous avez pris une très bonne décision en achetant un produit Voltcraft® et nous vous en remercions.

Voltcraft® – Dans le domaine de la technique de mesure, de charge, ainsi que de technique de réseau, ce nom représente des produits de qualité supérieure qui se distinguent par une compétence technique, une extraordinaire performance et une innovation permanente.

De l'électronicien amateur ambitionné à l'utilisateur professionnel, avec un produit de la famille de la marque Voltcraft®, vous disposez toujours de la solution optimale, même pour les tâches les plus exigeantes. Et notre particularité : nous vous proposons une technique de pointe et la qualité fiable de nos produits Voltcraft® à un rapport qualité-prix avantageux presque imbattable. Nous créons ainsi la base d'une coopération de longue durée, efficace et fructueuse.

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir et de succès avec votre nouveau produit Voltcraft® !

Tous les noms d'entreprises et appellations de produits contenus dans ce mode d'emploi sont des marques déposées des propriétaires correspondants. Tous droits réservés.

## 2. UTILISATION CONFORME

---

Le multimètre 7 en 1 avec écran LCD a été exclusivement conçu pour une utilisation privée dans le domaine du modélisme et pour les durées de fonctionnement inhérentes.

Ce produit ne convient pas pour une autre utilisation. Toute autre utilisation peut endommager le produit en raison des risques qui y sont liés tels que court-circuit, incendie, électrocution, etc. Respectez impérativement les consignes de sécurité !

Le produit ne doit pas prendre l'humidité ou être mouillé.

Ce produit n'est pas un jouet et ne convient pas aux enfants de moins de 14 ans.

Observez toutes les consignes de sécurité fournies dans le présent mode d'emploi. Elles contiennent des informations importantes spécifiques à l'utilisation du produit.

## 3. DESCRIPTION DU PRODUIT

---

Le multimètre 7 en 1 est un instrument de mesure de qualité supérieure qui réunit 7 fonctions dans un seul appareil :

### 1. Testeur de batteries « BATTERY CHECKER »

La fonction de test des batteries permet de mesurer avec précision les batteries LiPo, LiFe et Lilon qui abritent 2 à 8 cellules. Outre les différentes tensions des différentes cellules, le multimètre 7 en 1 indique également l'état de charge et la différence de potentiel entre la cellule la plus puissante et la cellule la plus faible du pack de batteries. L'état de charge et la différence de potentiel sont également affichés sur un diagramme à barres.

### 2. Mesure de l'impédance interne « INT. RESISTANCE »

La fonction de mesure de l'impédance interne permet de déterminer l'impédance interne des différentes cellules d'un pack de batteries. La valeur mesurée permet de déduire la qualité de la batterie et d'éventuelles pertes de tension au passage au niveau des lignes de raccordement.

### **3. Mesure de la puissance « WATT METER »**

Mesure de puissance avec affichage de la tension (V), du courant (A), de la puissance (W), de l'énergie consommée (Wh) et de la capacité (Ah). En fonction du type d'utilisation, il est possible d'afficher l'énergie emmagasinée (y compris valeurs actuelles) durant la charge ou l'énergie prélevée durant l'utilisation d'un consommateur.

### **4. Fonction de test de servos « SERVO TESTER »**

La fonction de test de servos est un outil idéal qui permet de reconnaître si un servo fonctionne correctement et sans interruptions d'une déviation extrême à l'autre. Il est ainsi rapidement possible de déceler les problèmes de transmission et les ratés du potentiomètre du servo.

### **5. Fonction de tachymètre « TACHOMETER RPM »**

La fonction de tachymètre permet de déterminer sans contact le nombre de tours d'hélices qui comportent 1 à 5 pales. Outre la vitesse de rotation actuelle, cette fonction permet également d'afficher la valeur max. de crête.

### **6. Fonction de thermomètre « TEMPERATURE »**

À l'aide du capteur fourni, il est possible de relever les températures de batteries, régulateurs ou moteurs en °C ou °F. Outre la température actuelle, cette fonction permet également d'afficher la valeur max. de crête.

### **7. Calculateur de poussée « THRUST CALC. »**

Après la saisie du diamètre de l'hélice, du rendement de l'hélice et de la vitesse de rotation atteinte au sol, le calculateur de poussée calcule la poussée probable au point fixe.

## 4. CONTENU DE LA LIVRAISON

---

- Multimètre 7 en 1 (1)
- Câble d'entrée à extrémités de câbles nus (2)
- Câble de sortie à extrémités de câbles nus (3)
- Câble de la sonde de température (4)
- Câble de raccordement pour la mesure de l'impédance interne (5)
- Mode d'emploi

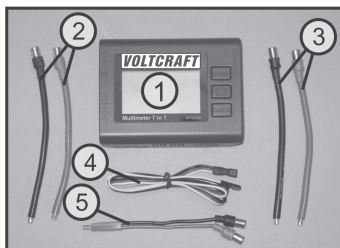


Figure 1

## 5. EXPLICATION DES SYMBOLES

---



Le symbole de l'éclair dans le triangle met en garde contre tout risque d'électrocution ou toute compromission de la sécurité électrique de l'appareil.



Le symbole avec le point d'exclamation placé dans un triangle signale les informations importantes du présent mode d'emploi qui doivent impérativement être respectées.

➔ Le symbole « flèche » précède les conseils particuliers et les indications d'utilisation.

## 6. CONSIGNES DE SÉCURITÉ

---



Tout dommage résultant du non-respect du présent mode d'emploi entraîne l'annulation de la garantie légale/du fabricant. Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages consécutifs !



De même, le constructeur n'assume aucune responsabilité en cas de dommages matériels ou corporels résultant d'une utilisation de l'appareil non conforme aux spécifications ou d'un non-respect des présentes instructions ! De tels cas entraînent l'annulation de la garantie.

- Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), il est interdit de modifier et/ou de transformer le produit soi-même.
- L'appareil n'est pas un jouet, le tenir hors de portée des enfants ! N'installez, n'utilisez et ne rangez le produit qu'à un endroit situé hors de portée des enfants. Ceci est également valable pour les batteries.
- Le produit ne doit pas prendre l'humidité ou être mouillé.
- Ne laissez pas traîner le matériel d'emballage. Il pourrait devenir un jouet dangereux pour les enfants.
- Lors du raccordement de chargeurs, batteries, régulateurs et moteurs, respectez toujours la polarité : rouge = plus (+) et noir = moins (-).
- Lors du raccordement de régulateurs et moteurs, veillez également toujours à d'abord allumer l'émetteur et à ce que le levier de commande pour la fonction moteur se trouve en position Arrêt moteur avant de raccorder la batterie sur le multimètre 7 en 1.
- Pour le raccordement du multimètre 7 en 1, utilisez des connecteurs à courant fort ainsi que des câbles de liaison aux dimensions suffisantes. Veillez alors à ce que les contacts reposent correctement afin de ne pas fausser les résultats de mesure.
- Le multimètre 7 en 1, les connecteurs ainsi que le câble de raccordement peuvent devenir très chauds durant l'utilisation. Ne recouvrez donc jamais l'appareil ni les câbles de raccordement. Veillez à une aération suffisante.
- Lors de la manipulation de chargeurs et batteries, veillez toujours à éviter que le connecteur de raccordement et les extrémités nues des câbles sous tension ne puissent provoquer un court-circuit. Même les petites batteries à faible capacité peuvent être traversées par des courants très élevés. Il y a alors un risque élevé d'incendie et d'explosion.



- Durant l'utilisation, déposez le multimètre 7 en 1 sur un support réfractaire.
- Ne laissez jamais le produit fonctionner sans surveillance.
- Évitez d'utiliser l'appareil à proximité de champs magnétiques ou électromagnétiques puissants ou d'antennes émettrices et générateurs H.F. Ils pourraient perturber l'électronique de commande.
- N'allumez jamais l'appareil immédiatement après l'avoir déplacé d'une pièce froide dans une pièce chaude. L'eau de condensation en résultant peut causer des dysfonctionnements ou des dommages ! Attendez que le multimètre 7 en 1 ait atteint la température ambiante.
- N'exposez jamais le produit à des températures trop élevées (>35 °C) ou trop basses (<0 °C) ni au rayonnement solaire direct. Protégez le produit de la poussière et de toute saleté.
- Toute intervention de maintenance, de réglage ou de réparation doit uniquement être effectuée par un spécialiste ou un atelier spécialisé. À l'intérieur du boîtier, aucun composant ne nécessite un réglage ou un entretien de votre part.
- Ce produit doit être manipulé avec précaution – les coups, les chocs, ou une chute, même d'une faible hauteur, peuvent l'endommager.
- Dans les écoles, les centres de formation, les ateliers de loisirs et de réinsertion, la manipulation des chargeurs et des batteries doit être surveillée par un personnel spécialement formé à cet effet.
- Lorsqu'un fonctionnement sans danger de l'appareil n'est plus garanti, il convient de mettre celui-ci hors service et d'empêcher toute remise en marche accidentelle.

Il apparaît qu'un fonctionnement sans danger n'est plus garanti dès lors que l'appareil présente des détériorations visibles, qu'il ne fonctionne plus, après un stockage prolongé dans des conditions défavorables ou après avoir été soumis à de fortes contraintes durant le transport.

En cas de doute quant au fonctionnement correct de l'appareil ou si vous avez des questions sans réponse après la lecture du présent mode d'emploi, veuillez nous contacter ou demandez l'avis d'un autre spécialiste.

Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, tél. +49 180/586 582 7.



## 7. VUE D'ENSEMBLE DES CONTACTS DE RACCORDEMENT ET DES ÉLÉMENTS DE COMMANDE

Le multimètre 7 en 1 est équipé des contacts de raccordement et éléments de commande suivants :

- 1 Écran
- 2 Prises d'entrée « INPUT »
- 3 Raccord Balancer
- 4 Prise du capteur de température
- 5 Raccordement du servo
- 6 Molette de réglage pour la fonction de test de servos
- 7 Touches « MODE », « BACK/ESC » et « ENTER »
- 8 Capteur optique pour la mesure de la vitesse de rotation
- 9 Prises de sortie « OUTPUT »

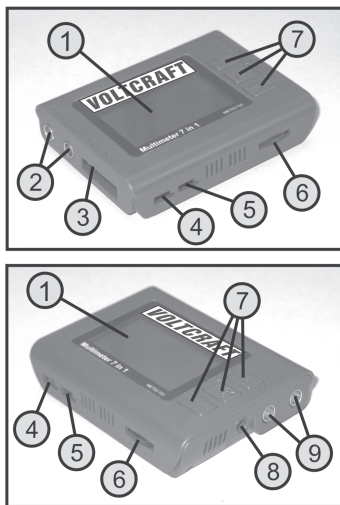


Figure 2

➔ La touche « MODE » permet de faire défiler les différentes rubriques du menu.

La touche « BACK/ESC » permet de quitter l'écran actuel et de retourner dans la structure du menu.

La touche « ENTER » permet de confirmer/activer la rubrique du menu sélectionnée.

## 8. MISE EN SERVICE ET STRUCTURE DU MENU

---

### a) Confectionnement des lignes de raccordement

Soudez d'abord les connecteurs adaptés à vos batteries sur les extrémités nues des câbles d'entrée et de sortie (voir figure 1, n° 2 et 3) puis isolez les connecteurs afin d'éviter les courts-circuits accidentels.



#### Important !

Les connecteurs (comme sur la batterie) doivent être montés sur une paire de conducteurs et les prises (comme sur le chargeur) sur l'autre paire de conducteurs. Le câble rouge doit être relié à la borne plus (+) et le câble noir à la borne moins (-). Afin d'éviter les erreurs de mesure, veuillez impérativement à correctement raccorder les contacts des connecteurs.

Les câbles de raccordements doivent être aussi courts que possible.

### b) Raccordement du multimètre 7 en 1

En fonction de la fonction de mesure employée, il faut soit raccorder les prises d'entrée (« INPUT ») du multimètre 7 en 1 à une batterie ou source d'alimentation soit raccorder le raccord Balancer à une batterie. Il est interdit de dépasser la tension d'entrée max. de 60 V/CC au niveau des prises d'entrée.

Dès que la tension est établie, le multimètre émet un signal sonore et l'écran initial s'affiche avec 3 lignes (voir en page suivante, figure 3 en haut à gauche).

### c) Sélection des différentes rubriques dans la structure du menu

Dès que l'écran initial s'affiche, vous pouvez ouvrir le menu à l'aide de la touche « ENTER ». Si le bip touches a été activé dans le menu « SET UP », l'appareil émet un signal sonore à chaque pression sur une touche. La première rubrique du menu « BATTERY CHECKER » est déjà sélectionnée et s'affiche sur fond noir.

Une pression sur la touche « MODE » permet alors de faire défiler les différentes rubriques du menu. La rubrique sélectionnée est affichée sur fond noir dans le menu. Lorsque vous arrivez à la dernière rubrique, une nouvelle pression sur la touche affiche à nouveau la première rubrique du menu.

La touche « BACK/ESC » permet de quitter le menu et de retourner à l'écran initial.

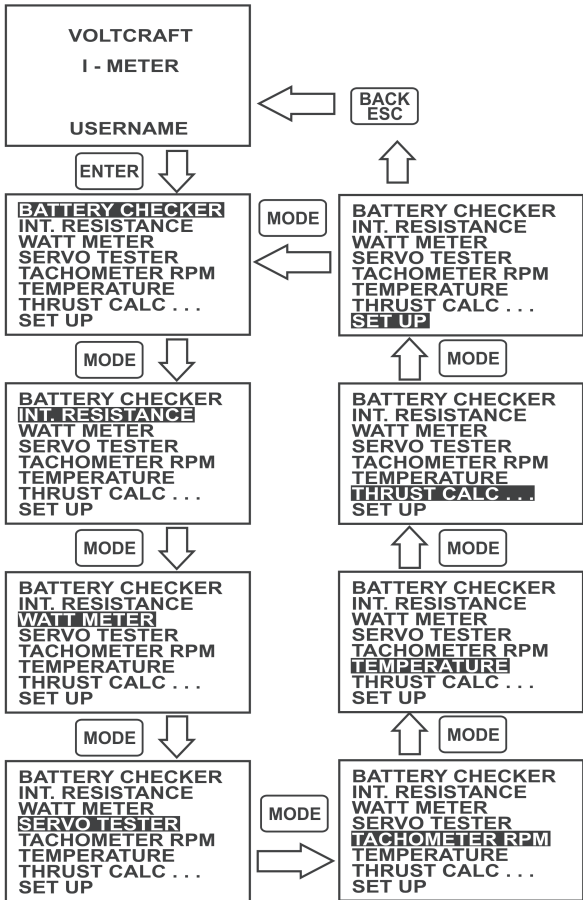


Figure 3

## 9. TESTEUR DE BATTERIES

La fonction de test des batteries permet d'afficher avec précision la tension de chaque cellule des packs de batteries LiPo, LiFe et Lilon qui comportent 2 à 8 cellules. Cela permet de rapidement se faire une vue d'ensemble de l'état de la batterie.

Pour ce faire, raccordez le raccord Balancer de la batterie (1) au raccord Balancer du multimètre 7 en 1 (voir figure 2, n° 3). Le raccord moins du connecteur Balancer (2) doit être raccorder au contact enfichable complètement à gauche (9 contacts au total).

Si la batterie comporte moins de 8 cellules individuelles, les autres contacts restent libres.

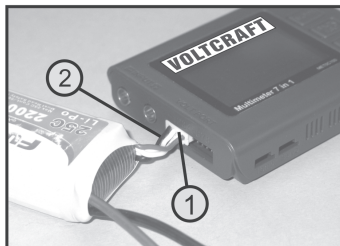


Figure 4

Ouvrez la rubrique « BATTERY CHECKER » dans le menu puis validez la sélection à l'aide de la touche « ENTER ».

Sélectionnez ensuite le type de batterie raccordée (LiPo, LiFe ou Lilon) à l'aide de la touche « MODE ». Le type de batterie actuellement sélectionné s'affiche sur fond noir.

Après avoir sélectionné le type de batterie, appuyez sur la touche « ENTER ». Les caractéristiques exactes de la batterie s'affichent ensuite sur l'écran.

La touche « BACK/ESC » permet de quitter la fonction de test des batteries et de retourner au menu

**BATTERY CHECKER**  
**INT. RESISTANCE**  
**WATT METER**  
**SERVO TESTER**  
**TACHOMETER RPM**  
**TEMPERATURE**  
**THRUST CALC ...**  
**SET UP**

**BATTERY TYPE:**

**Li - Polymer**  
 Li - Fe  
 Li - Ion

LiPo - 3S	12.527 V
1 } 4.171	2 } 4.173
3 } 4.186	4 } 0.000
5 } 0.000	6 } 0.000
7 } 0.000	8 } 0.000
97% E	0 F
84% X	0
4.19 - 4.17 = 0.02	

Figure 5

Remarques à propos de l'image du bas sur la figure 5 :

Le type de batterie (LiPo pour lithium-polymère) et le nombre de cellules 3S (S = sériel pour batterie à 3 cellules) s'affichent à gauche dans la première ligne (ligne 1). La tension totale (somme de toutes les tensions des cellules) s'affiche sur la droite en V.

Les lignes inférieures (lignes 2 à 5) contiennent les tensions des différentes cellules (1 à 8). Lorsque les raccords Balancer sont libres (batteries comportant moins de 8 cellules), les valeurs respectives correspondent à « 0.000 ».

La ligne 6 indique l'état de charge de la batterie en %. Un diagramme à barres à droite affiche la même valeur sous forme graphique. Plus l'état de charge est élevé, plus le diagramme à barres est long. L'affichage varie de E (E = « Empty » = vide) à F complètement chargé (F = « Full » = plein).

La ligne 7 indique l'état Balance de la batterie en %. Un diagramme à barres à droite affiche la même valeur sous forme graphique. Plus la différence de potentiel est élevée entre les différentes cellules, plus le diagramme à barres est long. L'affichage varie alors de X (très grandes différences de potentiel) à 0 (aucune différence de potentiel).

➔ Veuillez noter que les différences de potentiel des différentes cellules d'une batterie déchargée peuvent très nettement chuter.

Il est cependant relativement facile d'y remédier en rechargeant la batterie et en envoyant simultanément un Balancer.

La ligne du bas indique la valeur de tension minimale et la valeur de tension maximale des différentes cellules ainsi que la différence de potentiel entre les deux cellules.

## 10. MESURE DE L'IMPÉDANCE INTERNE

L'impédance interne est une caractéristique de puissance essentielle pour une batterie. Plus l'impédance interne est faible, plus la tension sur les bornes de connexion de la batterie est élevée. Notamment lorsque la batterie doit fournir des courants élevés, une impédance interne élevée peut très rapidement se révéler désavantageuse. La tension des bornes s'en trouve alors nettement réduite et la température de la batterie peut considérablement augmenter.

Le multimètre 7 en 1 permet de mesurer séparément l'impédance interne des différentes cellules du pack de batteries. Veuillez toutefois noter que l'impédance interne d'une batterie peut être influencée par de nombreux facteurs comme la capacité, la température, l'état de charge, l'âge et bien plus encore et qu'elle peut donc fortement varier. Pour cette raison, il s'avère utile de ne comparer entre elles que les différentes impédances d'un pack de batteries.

Comme la batterie à mesurer (1) ne peut toutefois pas simultanément servir de source de tension pour le multimètre 7 en 1, il est indispensable de raccorder une batterie supplémentaire (2) sur le raccord Balancer pour l'alimentation électrique du multimètre 7 en 1.

Raccordez le câble de mesure de l'impédance interne (3) sur les prises d'entrée (« INPUT ») du multimètre 7 en 1. Le câble noir (-) doit être relié au contact enfichable du haut (4) et le câble rouge (+) au contact enfichable du bas (5).

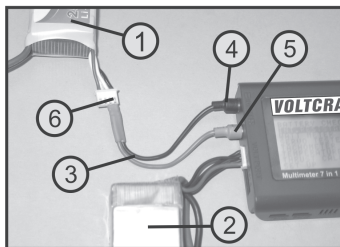


Figure 6

Les deux contacts enfichables (dimension de trame 2,54 mm) à l'autre extrémité du câble de mesure de l'impédance interne (6) doivent être reliés au connecteur Balancer de la batterie à mesurer.



### Important !

Le câble noir doit alors toujours se trouver du côté tourné vers le raccord moins du connecteur Balancer. Évitez impérativement de brancher le câble en inversant la polarité.

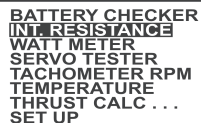
Une permutation latérale permet de mesure l'impédance interne des différentes cellules de la batterie.

Ouvrez la rubrique « INT. RESISTANCE » dans le menu puis validez la sélection à l'aide de la touche « ENTER ».

La valeur actuelle de l'impédance interne s'affiche sur l'écran. L'unité de mesure 1 mohm correspond à 1/1000 d'ohm. Comme les mesures sont constamment actualisées, les valeurs affichées sur l'écran peuvent fortement varier.

Si le message « No Battery! » s'affiche, il y a soit une erreur au niveau du contact soit le câble de mesure a été inséré dans le mauvais sens dans le connecteur Balancer de la batterie à mesurer.

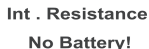
La touche « BACK/ESC » permet de quitter la fonction de mesure de l'impédance interne et de retourner au menu.



```
BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC . . .
SET UP
```



```
Int . Resistance
Res: 39 mohm
```



```
Int . Resistance
No Battery!
```

Figure 7



### Important !

N'effectuez pas de mesure de l'impédance interne pendant plus de 5 minutes étant donné que chaque mesure consomme de l'énergie de la batterie et que le niveau de tension des cellules n'est alors plus identique au bout d'un certain temps.

La tension d'entrée max. sur le câble de mesure de l'impédance interne ne doit pas être supérieure à 5 V.

## 11. MESURE DE LA PUISSANCE

La mesure de la puissance permet de mesurer toutes les valeurs essentielles telles que courant absorbé, courant absorbé maximal et tension d'entrée. Le multimètre 7 en 1 calcule ensuite la puissance absorbée et la puissance absorbée maximale à partir de ces valeurs. En se basant sur le temps écoulé, il affiche également l'énergie consommée et la capacité. Pour cette raison, la mesure de la puissance permet également de contrôler la capacité de décharge et de charge d'une batterie.

### a) Contrôle d'un entraînement électrique

Schéma de raccordement :

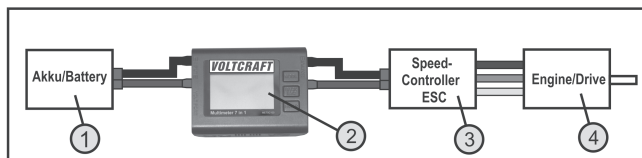


Figure 8

- 1 Batterie d'entraînement
- 2 Multimètre 7 en 1
- 3 Régulateur de vitesse
- 4 Moteur



**Pour mesurer les caractéristiques de puissance d'un entraînement électrique, procédez de la manière suivante :**

Allumez d'abord l'émetteur de la télécommande puis l'alimentation électrique de l'installation de réception (le cas échéant). Raccordez ensuite le multimètre 7 en 1 conformément au schéma précédent.

Ouvrez la rubrique « WATT METER » dans le menu puis validez la sélection à l'aide de la touche « ENTER ».

Les valeurs suivantes s'affichent alors sur l'écran :

Courant actuel « CURRENT »

Courant maximal « PEAK (C) »

Tension de la batterie d'entraînement « VOLTAGE »

Puissance actuelle « WATTAGE »

Puissance maximale « PEAK (W) »

Énergie « Energy »

Capacité « Charge »

Pour relever les valeurs actuelles, il suffit de démarrer le moteur d'entraînement à l'aide de la télécommande.

La touche « BACK/ESC » permet de quitter la fonction de mesure de la puissance et de retourner au menu.

```
BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC . . .
SET UP
```

```
WATT METER
CURRENT: 0.43 A
PEAK (C): 0.43 A
VOLTAGE: 12.43 V
WATTAGE: 5.31 W
PEAK (W): 5.35 W
Energy: 0.54 Wh
Charge: 0.044 Ah
```

```
Current = 0.61
Clear complet
```

Figure 9

➔ Si vous maintenez la touche « ENTER » enfoncée pendant 3 secondes durant la mesure de la puissance, les valeurs de mesure sont calibrées à « 0 ». Les indications « Current = X.XX » et « Clear complet » s'affichent sur l'écran (voir image du bas de la figure 9). Débranchez ensuite le multimètre 7 en 1 de la source de tension puis rebranchez-le après une courte pause. Les valeurs pour le courant et la puissance devraient maintenant être à « 0.00 ».

Vous pouvez ainsi par ex. masquer le courant pour le récepteur et les servos et uniquement afficher le courant du moteur.

## b) Contrôle de la capacité de décharge d'une batterie

Outre pour le contrôle d'un entraînement électrique, le multimètre 7 en 1 peut également être utilisé pour tester les performances et la capacité de décharge d'une batterie d'entraînement. En tel cas, un déchargeur (non fourni) doit être raccordé sur les douilles de droite « OUTPUT ».



### Attention, important !

Lors du raccordement du déchargeur, veuillez à régler la tension de fin de déchargement correcte pour la batterie respective. C'est uniquement en procédant ainsi que vous pourrez éviter une décharge profonde nuisible de la batterie raccordée.

Schéma de raccordement pour le contrôle de la capacité de décharge :



Figure 10

- 1 Batterie d'entraînement
- 2 Multimètre 7 en 1
- 3 Déchargeur

Pour le contrôle de la capacité de décharge, le raccordement et la méthode de mesure s'effectuent de la même manière que pour la détermination des caractéristiques de puissance d'un entraînement électrique. Raccorder le déchargeur à la place du régulateur de vitesse avec moteur. En fonction du courant de décharge, il est ainsi possible de déterminer la capacité utile de la batterie.

### c) Contrôle de la capacité de charge d'une batterie

Le multimètre 7 en 1 permet également de déterminer la capacité de charge d'une batterie. En tel cas, une batterie d'entraînement doit être raccordée sur les douilles de droite « OUTPUT ». Le chargeur se branche sur les douilles de gauche « INPUT ».



#### Attention, important !

Utilisez uniquement un chargeur adapté à la batterie d'entraînement respective. Le raccord Balancer d'une batterie (voir figure 11, n° 4) doit alors être raccordé au raccord Balancer du chargeur. Le raccord Balancer du multimètre 7 en 1 n'est pas utilisé pour cette mesure.

#### Schéma de raccordement pour le contrôle de la capacité de charge :

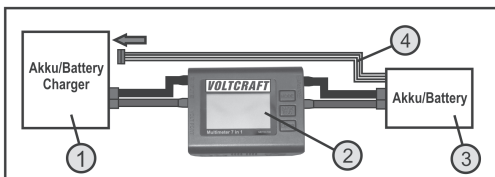


Figure 11

- 1 Chargeur
- 2 Multimètre 7 en 1
- 3 Batterie d'entraînement
- 4 Câble de raccordement Balancer

La méthode de mesure employée pour le contrôle de la capacité de charge est identique à celle employée pour la détermination des caractéristiques de puissance d'un entraînement électrique.

## 12. TESTEUR DE SERVOS

La fonction de test de servos permet de rapidement reconnaître si un servo fonctionne correctement et sans interruptions d'une déviation extrême à l'autre. Il est ainsi rapidement possible de déceler les problèmes de transmission et les ratés du potentiomètre du servo.

Il est sinon également possible de tester en toute simplicité si les articulations entraînées par des servos, les trains d'atterrissage escamotables et autres mécanismes fonctionnent correctement déjà lors de la construction d'un modèle réduit. Mais il est également facilement possible de piloter les régulateurs électroniques de vitesse pour les entraînements électriques.

Les servos (1) avec connecteur JR ou Futaba peuvent directement être enfichés sur le raccord servo du multimètre 7 en 1 (voir également figure 2, n° 5). La ligne d'impulsions (2) du servo doit alors être raccordée au contact enfichable de droite (3 contacts au total). Pour d'autres systèmes à fiches comme par ex. le système Multiplex, il faut confectionner des câbles adaptateurs compatibles.

Avec la fonction de test des servos, l'alimentation électrique du multimètre 7 en 1 est effectuée à l'aide d'une batterie qui doit être branchée sur le raccord Balancer (3).

Le servo peut soit être réglé manuellement à l'aide de la molette de réglage (4) soit automatiquement.

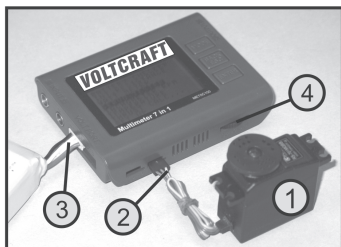


Figure 12

Ouvrez la rubrique « SERVO TESTER » dans le menu puis validez la sélection à l'aide de la touche « ENTER ».

La fonction de test des servos s'affiche sur l'écran ; le contrôle manuel s'affiche déjà sur fond noir et est donc activé.

La molette de réglage pour la fonction de test des servos (voir figure 12, n° 4) permet alors de déplacer le levier du servo dans la position souhaitée.

La largeur de l'impulsion de commande du servo actuellement réglée s'affiche également sur l'écran. La plage de réglage est comprise entre 700 et 2 300  $\mu$ s.

Une pression sur la touche « MODE » permet de modifier la sélection « Manuell: » en « Auto: » et le servo se déplace alors automatiquement d'une déviation extrême à l'autre.

Une nouvelle pression de la touche « MODE » commute à nouveau le multimètre 7 en 1 sur la fonction manuelle.

La touche « BACK/ESC » permet de quitter la fonction de test des servos et de retourner au menu.

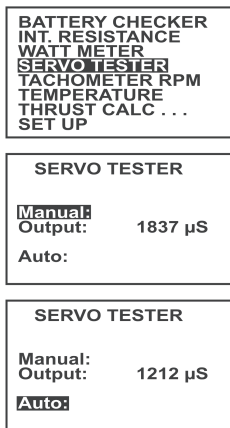


Figure 13

## 13. TACHYMÈTRE

Le multimètre 7 en 1 est muni d'un capteur optique de la vitesse de rotation (voir figure 2, n° 8) qui permet de mesurer facilement et sans contact les vitesses de rotation des hélices et des pales de rotor.

Le multimètre 7 en 1 doit alors être tenu en veillant à ce que le capteur optique se trouve à env. 10 à 20 cm de l'hélice ou du rotor. Il est possible d'effectuer des mesures sur les hélices qui comportent 1 à 5 pales.

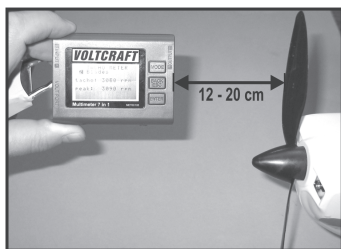


Figure 14

Durant la mesure de la vitesse de rotation, l'alimentation électrique du multimètre 7 en 1 est effectuée à l'aide d'une batterie qui doit être branchée sur le raccord Balancer.



### Attention !

Il est conseillé de mesurer la vitesse de rotation en plein air au soleil étant donné que les sources lumineuses artificielles peuvent fausser les mesures. Lorsqu'il s'avère indispensable d'effectuer une mesure de la vitesse de rotation en intérieur, il est possible d'utiliser une lampe de poche étant donné que celle-ci ne diffuse pas de lumière à fréquence du secteur.



### Important !

Lors de la mesure de la vitesse de rotation d'hélices et de rotors, veillez à ne pas trop vous approcher des pièces rotatives et à éviter que vos vêtements, gourmettes ou autres objets ne soient happés dans la zone de rotation. Il est recommandé de demander à quelqu'un de tenir le modèle réduit de manière sûre.

Ouvrez la rubrique « TACHOMETER RPM » dans le menu puis validez la sélection à l'aide de la touche « ENTER ».

La fonction du tachymètre s'affiche sur l'écran avec le nombre de pales de l'hélice ou du rotor.

La touche « MODE » permet de régler le nombre de pales de l'hélice ou du rotor de 1 à 5. Chaque pression sur la touche permet d'augmenter le nombre de pales. Après le chiffre 5, l'affichage reprend à 1.

Après avoir effectué le réglage, validez à l'aide de la touche « ENTER » : le multimètre 7 en 1 affiche la vitesse de rotation actuelle ainsi que la vitesse de rotation maximale.

Tenez maintenant le multimètre 7 en 1 conformément à la figure 14 à proximité du rayon de l'hélice puis effectuez la mesure de la vitesse de rotation.

La touche « BACK/ESC » permet de quitter la fonction de mesure de la vitesse de rotation et de retourner au menu.

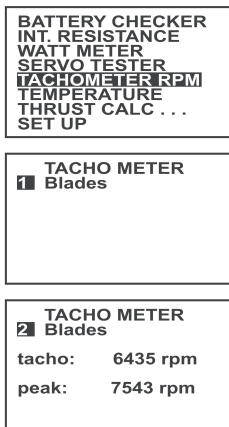


Figure 15

## 14. MESURE DE LA TEMPÉRATURE

Le multimètre 7 en 1 permet également de mesurer et d'afficher les températures.

Pour ce faire, raccordez le câble du capteur fourni (1) au connecteur à fiches irréversible Futaba (2) du raccord du capteur de température sur le multimètre 7 en 1 (voir également figure 2, n° 4).

Avec la fonction de mesure de la température, l'alimentation électrique du multimètre 7 en 1 est effectuée à l'aide d'une batterie qui doit être branchée sur le raccord Balancer (3).

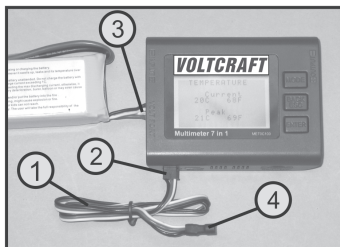


Figure 16

La mesure de la température s'effectue à l'aide de l'élément de détection (4) à l'extrémité du câble du capteur.

Pour fixer le capteur sur les batteries ou régulateurs, nous recommandons d'utiliser des bandes agrippantes.

→ Le câble du capteur est uniquement représenté enroulé pour des raisons liées à la prise de vue. Dans la pratique, vous devez impérativement dérouler le câble.

Ouvrez la rubrique « TEMPERATURE » dans le menu puis validez la sélection à l'aide de la touche « ENTER ».

La température s'affiche en °C et en °F sur l'écran. La valeur maximale mesurée « Peak » s'affiche en plus de la valeur actuelle « Current ».

La touche « BACK/ESC » permet de quitter la fonction de mesure de la température de rotation et de retourner au menu.

BATTERY CHECKER  
INT. RESISTANCE  
WATT METER  
SERVO TESTER  
TACHOMETER RPM  
**TEMPERATURE**  
THRUST CALC ...  
SET UP

TEMPERATURE

Current  
19C 66F

Peak  
31C 87F

Figure 17



## 15. CALCULATEUR DE POUSSÉE

---

Le calculateur de poussée permet de déterminer la poussée probable au point fixe d'une hélice rotative pour un looping à condition de saisir les éléments indispensables pour le calcul. Outre le diamètre de l'hélice (« DIAMETER ») en pouces, vous devez également saisir la vitesse de rotation maximale au sol (« RPM »), le nombre de pales de l'hélice (« BLADES ») et le coefficient de frottement turbulent (« CF ») de l'hélice.

Vie d'ensemble des coefficients de frottement turbulent avec différentes hélices :

<b>Constructeur de l'hélice</b>	<b>Coefficient de friction turbulent « CF »</b>
Hélice standard	1.00
Hélice APC	1.06
APC-SF	1.50
Hélice W APC	1.09
Hélice MenzS	1.03
Hélice Bambula	1.02
Bolly Clubman	1.04
Hélice Cox	1.10
GWS HD	0.75
GWS RS (SF)	1.10
Smart	1.02
Zinger Wood	1.00

→ Étant donné qu'il s'agit d'un calcul de la poussée au point fixe pour un looping, l'inclinaison de l'hélice n'est pas décisive. L'inclinaison de l'hélice ne serait décisive que pour le calcul de la vitesse probable de vol.

Ouvrez la rubrique « THRUST CALC . . . » dans le menu puis validez la sélection à l'aide de la touche « ENTER ».

La fonction de calcul de la poussée s'affiche sur l'écran ; le premier chiffre pour la saisie du diamètre de l'hélice s'affiche déjà sur fond noir.

La touche « ENTER » permet de progressivement faire défiler les différentes valeurs disponibles. Après avoir sélectionné la valeur correspondante, vous pouvez définir la valeur suivante à l'aide de la touche « MODE » puis également sélectionner la valeur correspondante à l'aide de la touche « ENTER ».

Répétez la procédure jusqu'à ce que vous ayez saisi toutes les valeurs. La poussée calculée s'affiche ensuite en bas à droite sur l'écran en kg et en Lb.

La touche « BACK/ESC » permet de quitter la fonction du calculateur de la poussée et de retourner au menu.

```
BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC...
SET UP
```

```
THRUST CALC. . .
Diameter:  00.0
CF:        1.00
Blades:    2
RPM:       01000

Thrust:
SET UP
```

```
THRUST CALC. . .
Diameter:  20.0
CF:        1.00
Blades:    2
RPM:       11000

Thrust:    24.85kg
           54.79Lb
```

Figure 18

## 16. MENU « SET UP »

Le menu « SET UP » permet d'activer et de désactiver la fonction d'alarme et le bip touches. Il permet également de saisir ou modifier le nom de l'utilisateur affiché sur l'écran initial.

Ouvrez la rubrique « SET UP » dans le menu puis validez la sélection à l'aide de la touche « ENTER ».

Les réglages « SET UP » s'affichent sur l'écran ; la fonction d'alarme « Alert » s'affiche déjà sur fond noir.

La touche « ENTER » permet d'activer ou de désactiver la fonction d'alarme.

Lorsque la fonction d'alarme est activée, le multimètre 7 en 1 émet une alarme sonore pendant quelques secondes, par ex. en présence de tensions au-delà de la plage de mesure autorisée.

La touche « MODE » permet de passer à la fonction bip touches « Beep » puis d'activer ou de désactiver cette fonction à l'aide de la touche « ENTER ».

Une nouvelle pression sur la touche « MODE » permet de passer à la première lettre du nom d'utilisateur qui peut être modifiée à l'aide de la touche « ENTER ».

Vous pouvez écrire le nom en majuscules ou en minuscules mais vous pouvez également employer des caractères spéciaux et des chiffres. La touche « MODE » permet de sauter à la lettre suivante du nom de l'utilisateur.

Répétez la procédure jusqu'à ce que vous ayez saisi le nom complet de l'utilisateur.

La touche « BACK/ESC » permet de quitter la fonction SET UP et de retourner au menu.

```
BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC . . .
SET UP
```

```
Alert: ON
Beep: ON
user name:
  USERNAME
```

```
Beep: ON
user name:
  USERNAME
```

Figure 19

## 17. MAINTENANCE ET ENTRETIEN

---

L'extérieur du multimètre 7 en 1 doit uniquement être nettoyé à l'aide d'un chiffon doux et sec ou à l'aide d'un pinceau.

N'utilisez en aucun cas des détergents agressifs ou des solutions chimiques ; ils risqueraient d'endommager la surface du boîtier.

## 18. ÉLIMINATION

---

### a) Généralités



Éliminez le produit en fin de vie conformément aux consignes légales en vigueur.



### b) Piles et batteries

Le consommateur final est légalement tenu (ordonnance relative à l'élimination des piles usagées) de rapporter toutes les piles et batteries usagées, il est interdit de les jeter dans les ordures ménagères !



Les piles et batteries qui contiennent des substances toxiques sont caractérisées par les symboles ci-contre qui indiquent l'interdiction de les jeter dans les ordures ménagères. Les désignations pour le métal lourd prépondérant sont : Cd = cadmium, Hg = mercure, Pb = plomb (vous trouverez la désignation sur la pile/batterie, par ex. au-dessous des symboles de poubelles figurant à gauche).

Vous pouvez rapporter gratuitement vos piles et batteries usagées aux centres de récupération de votre commune, à nos succursales ou à tous les points de vente de piles et de batteries.

Vous répondez ainsi aux exigences légales et contribuez à la protection de l'environnement.

## 19. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

---

Tension max. d'entrée .....	60 V/CC
Nombre de cellules .....	2 à 8 (LiPo, LiFe, Lilon)
Résolution de l'affichage de la tension .....	0,001 V
Courant max. ....	100 A
Résolution de l'affichage du courant .....	0,01 A
Résistance Shunt .....	0,001 ohm
Température mesurée max. ....	100 °C / 210 °F
Résolution de l'affichage de température .....	1 °C / 1 °F
Plage de mesure de la vitesse de rotation .....	1 à 60 000 tr/min
Nombre de pales d'hélice .....	1 - 5
Dimensions (L x l x h) .....	95 x 73 x 22 mm
Poids .....	80 g

	Pagina
1. Inleiding .....	87
2. Voorgeschreven gebruik .....	88
3. Productbeschrijving .....	88
4. Leveringsomvang .....	90
5. Verklaring van symbolen .....	90
6. Veiligheidsvoorschriften .....	91
7. Overzicht van de aansluitcontacten en bedienelementen .....	93
8. Ingebruikname en menustructuur .....	94
a) Voltwooien van de aansluitleidingen .....	94
b) Aansluiten van de 7-in-1 multimeter .....	94
c) Oproepen van de afzonderlijke punten in de menustructuur .....	94
9. Accutester .....	96
10. Inwendige weerstandsmeting .....	98
11. Vermogensmeting .....	100
a) Controle van een elektromotor .....	100
b) Controle van de ontladcapaciteit van een accu .....	102
c) Controle van de laadcapaciteit van een accu .....	103
12. Servo-tester .....	104
13. Toerentalmeter .....	106
14. Temperatuurmeting .....	108
15. Stuwkrachtcalculator .....	109
16. "SET UP"-menu .....	111
17. Onderhoud en verzorging .....	112
18. Afvoer .....	112
a) Algemeen .....	112
b) Batterijen en accu's .....	112
19. Technische gegevens .....	113

# 1. INLEIDING

---

Geachte klant,

Wij danken u hartelijk voor het aanschaffen van een Voltcraft®-product. Hiermee heeft u een uitstekend apparaat in huis gehaald.

Voltcraft® - deze naam staat op het gebied van meettechniek, laadtechniek en voedingspanning voor onovertroffen kwaliteitsproducten die worden gekenmerkt door gespecialiseerde vakkundigheid, buitengewone prestaties en permanente innovaties.

Voor ambitieuze elektronica-hobbyisten tot en met professionele gebruikers ligt voor de meest ingewikkelde taken met een product uit het Voltcraft®-assortiment altijd de perfecte oplossing binnen handbereik. Bovendien: bieden wij u de geavanceerde techniek en betrouwbare kwaliteit van onze Voltcraft®-producten tegen een nagenoeg niet te evenaren verhouding van prijs en prestaties. Daarom scheppen wij de basis voor een duurzame, goede en tevens succesvolle samenwerking.

Wij wensen u veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Alle vermelde bedrijfs- en productnamen zijn handelsmerken van de respectievelijke eigenaren. Alle rechten voorbehouden.

## 2. VOORGESCHREVEN GEBRUIK

---

De 7-in-1 multimeter met LC-display is uitsluitend bedoeld voor privé modelbouw toepassingen en de bijbehorende gebruikstijden.

Het product is niet geschikt voor andere toepassingen. Een ander gebruik dan hier beschreven kan de beschadiging van het product en de hiermee verbonden gevaren zoals bv. kortsluiting, brand, elektrische schokken, enz. tot gevolg hebben. de veiligheidsaanwijzingen moeten absoluut worden opgevolgd!

Het product mag niet vochtig of nat worden.

Het product is geen speelgoed. Het is niet geschikt voor kinderen onder de 14 jaar.

Volg alle veiligheidsinstructies in deze gebruiksaanwijzing op. Deze bevat belangrijke informatie voor het gebruik van het product.

## 3. PRODUCTBESCHRIJVING

---

Bij de 7-in-1 multimeter gaat het om een hoogwaardig meetwerktuig dat 7 functies in een apparaat combineert:

### 1. Accutester "BATTERY CHECKER"

Met behulp van de accutestfunctie kunnen 2- tot 8-cellige LiPo-, LiFe- of Lilon-accu's precies worden gemeten. Naast de verschillende spanningen van de afzonderlijke cellen geeft de 7-in-1 multimeter nog de laadtoestand en het spanningsverschil tussen de sterkste en zwakste cel in het accupack weer. De laadtoestand en het spanningsverschil worden bovendien met een balkendiagram weergegeven.

### 2. Inwendige weerstandsmeting "INT. RESISTANCE"

Met behulp van de inwendige weerstandsmeeffunctie kan de inwendige weerstand van elke afzonderlijke cel van een accupack worden bepaald. Via de meetwaarde kan men gevolgen over de kwaliteit van de accu of eventuele overgangsweerstanden bij de aansluitleidingen trekken.



### **3. Vermogensmeting “WATT METER”**

Vermogensmeting met aanduiding van spanning (V), stroom (A), vermogen (W), vermogen (Wh) en capaciteit (Ah). Hierbij kan al naargelang het gebruik, de opgeladen energie (incl. actuele waarde) bij het laden of de afgenomen energie bij het gebruik van een verbruiker worden weergegeven.

### **4. Servotestfunctie “SERVO TESTER”**

De servotestfunctie is een ideaal hulpmiddel om te herkennen of een servo goed en ononderbroken van de ene einduitslag naar de andere loopt. Aandrijvingsproblemen of signaaluitval van de servo-potentiometer kunnen zo snel worden herkend.

### **5. Tacho-functie “TACHOMETER RPM”**

Met behulp van de tacho-functie kunnen het aantal omwentelingen van de propeller met 1 - 5 bladen contactloos worden bepaald. Naast het huidige toerental wordt ook de max. piekwaarde weergegeven.

### **6. Thermometerfunctie “TEMPERATURE”**

Met behulp van de bijgevoegde sensor kunnen temperatuurwaarden van accu's, regelaars of motoren in °C of °F worden bepaald. Naast de huidige temperatuur wordt ook de max. piekwaarde weergegeven.

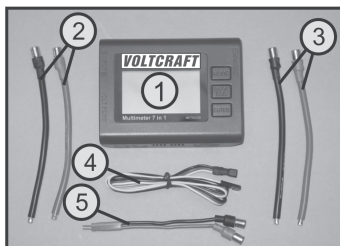
### **7. Stuwkrachtcalculator “THRUST CALC. . .”**

De stuwkrachtcalculator berekent na invoer van de propellerdiameter, het propellerrendement en het op de bodem bereikt toerental de te verwachten statische stuwkracht.

## 4. LEVERINGSOMVANG

---

- 7-in-1 multimeter (1)
- Ingangsleding met open kabel-einden (2)
- Uitgangsleding met open kabel-einden (3)
- Temperatuursensorkabel (4)
- Aansluitkabel voor inwendige weerstandsmeting (5)
- Gebruiksaanwijzing



Afb. 1

## 5. VERKLARING VAN SYMBOLEN

---



Een bliksemschicht in een driehoek waarschuwt voor een elektrische schok of een veiligheidsbeperking van elektrische onderdelen in het apparaat.



Het symbool met het uitroepteken in een driehoek wijst op belangrijke aanwijzingen in deze gebruiksaanwijzing die in ieder geval moeten worden opgevolgd.

- ➔ Het "pijl"-symbool treft u aan, wanneer bijzondere tips en instructies voor de bediening worden gegeven.

## 6. VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

---



Bij beschadigingen veroorzaakt door het niet opvolgen van deze gebruiksaanwijzing vervalt ieder recht op garantie. Voor vervolgschade die hieruit ontstaat, zijn wij niet aansprakelijk!



Voor materiële schade of persoonlijk letsel, veroorzaakt door ondeskundig gebruik of het niet opvolgen van de veiligheidsaanwijzingen, aanvaardt wij geen aansprakelijkheid! In zulke gevallen vervalt de garantie.

- Om veiligheids- en keuringsredenen (CE) is het eigenhandig ombouwen en/of wijzigen van het product niet toegestaan.
- Het apparaat is geen speelgoed. Houd het buiten bereik van kinderen! Het product mag alleen op een plaats worden gezet, gebruikt of opgeborgen die voor kinderen niet bereikbaar is. Hetzelfde geldt voor accu's.
- Het product mag niet vochtig of nat worden.
- U mag het verpakkingsmateriaal niet zomaar laten rondslingeren. Dit is gevaarlijk speelgoed voor kinderen.
- Let bij het aansluiten van laadapparaten, accu's, regelaars en motoren altijd op de correcte verpolarisatie: rood = plus (+); zwart = min (-).
- Let bij het aansluiten van regelaars en motoren ook altijd erop dat de zender eerst is ingeschakeld en de bedienhendel voor de motorfunctie in de motoruitstand staat voor u de accu op de 7-in-1 multimeter aansluit.
- Gebruik voor de aansluiting van de 7-in-1 multimeter steekverbindingen die geschikt zijn voor hoge stroomwaarden en verbindingisleidingen van voldoende grote afmetingen. Let daarbij op de veilige bonding opdat de meetresultaten niet worden vervalst.
- De 7-in-1 multimeter, de steekverbinders en ook de aansluitkabels kunnen tijdens het gebruik heel warm worden. Dek daarom nooit het apparaat of de aansluitleidingen af. Let op voldoende ventilatie.
- Let bij de omgang met laadapparaten en accu's altijd erop dat aansluitstekkers of open kabeleinden onder spanning geen kortsluiting kunnen veroorzaken. Zelfs door kleine accu's met lage capaciteit kunnen zeer hoge stromen vloeien. Er is daarbij brand- en explosiegevaar.
- Leg de 7-in-1 multimeter tijdens het gebruik op een vuurvaste ondergrond.
- Laat het product nooit onbewaakt tijdens het gebruik.



- Vermijd een gebruik van het apparaat in de onmiddellijke buurt van sterke magnetische of elektromagnetische velden, zendantennes of HF-generatoren. Hierdoor kan de besturingselektronica beïnvloed worden.
- Gebruik het apparaat nooit direct wanneer dit van een koude in een warme ruimte is gebracht. Het condenswater dat wordt gevormd, kan onder bepaalde omstandigheden het apparaat beschadigen of storingen veroorzaken! Laat 7-in-1 multimeter eerst op kamertemperatuur komen.
- Voorkom blootstelling aan direct zonlicht, hitte ( $>35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) of kou ( $<0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Houd het apparaat uit de buurt van stof en vuil.
- U mag het product alleen door een vakman of een reparatiedienst laten onderhouden, instellen en repareren. Binnenin het apparaat bevinden zich geen onderdelen die door de gebruiker kunnen worden ingesteld of onderhouden.
- Ga voorzichtig met het product om, door stoten, slagen, of een val, zelfs van een geringe hoogte, kan het product beschadigd raken.
- In scholen, opleidingscentra, hobbyruimten en werkplaatsen moet door geschoold personeel voldoende toezicht worden gehouden op de bediening van laadapparaten en accu's.
- Wanneer kan worden aangenomen dat een veilig gebruik niet meer mogelijk is, mag het apparaat niet meer worden gebruikt en moet het worden beveiligd tegen onbedoeld gebruik.

Men mag aannemen dat een gevaarloze werking niet meer mogelijk is wanneer het apparaat zichtbaar is beschadigd, niet meer functioneert, langdurig onder ongunstige omstandigheden is opgeslagen of tijdens transport te zwaar is belast.

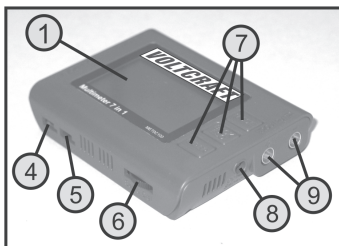
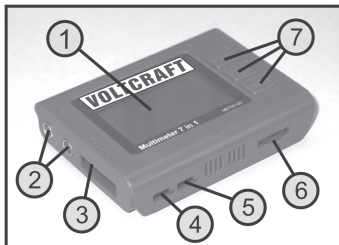
Bij vragen met betrekking tot het correcte gebruik of met betrekking tot problemen waar u in de gebruiksaanwijzing geen oplossing voor kunt vinden, contact opnemen met ons of met een andere vakman.

Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Tel. +49 180/586 582 7.

## 7. OVERZICHT VAN DE AANSLUITCONTACTEN EN BEDIENELEMENTEN

De 7-in-1 multimeter beschikt over de volgende aansluitcontacten en bedienelementen:

- 1 Display
- 2 Ingangsbussen "INPUT"
- 3 Balancer-aansluiting
- 4 Temperatuursensoraansluiting
- 5 Servo-aansluiting
- 6 Instelwiel voor de servotestfunctie
- 7 Druktoetsen "MODE", "BACK/ESC" en "ENTER"
- 8 Optische sensor voor de toerentalmeting
- 9 Uitgangsbussen "OUTPUT"



Afb. 2

➔ Met de toets "MODE" schakelt u de beschikbare menupunten om.

Met de toets "BACK/ESC" beëindigt u de actuele weergave en gaat u terug naar de menustructuur.

Met de toets "ENTER" bevestigt/activeert u het geselecteerde menupunt.

## 8. INGEBRUIKNAME EN MENUSTRUCTUUR

---

### a) Voltooien van de aansluitleidingen

Soldeer eerst bij uw accu's passende steekverbindingen aan de open einden van de in- en uitgangsledingen (zie afbeelding 1, pos. 2 en 3) en isoleer de steekverbinders tegen ongewilde kortsluitingen.



#### **Belangrijk!**

Aan één leidingspaar moeten stekkers (zoals op de accu) en aan het andere leidingspaar moeten bussen (zoals op het laadapparaat) worden gemonteerd. De rode kabel is voor de plus-aansluiting (+) en de zwarte kabel is voor de min-aansluiting (-) voorzien. Om foutieve metingen te vermijden moet u letten op een optimaal contact van de steekverbinders.

De aansluitleidingen dienen zo kort mogelijk te worden gehouden.

### b) Aansluiten van de 7-in-1 multimeter

Naargelang de meetfunctie moet de 7-in-1 multimeter ofwel aan de ingangsbussen ("INPUT") met een accu/spanningsbron of aan de balancer aansluiting met een accu worden verbonden. Aan de ingangsbussen mag de max.ingangsspanning van 60 V/DC niet worden overschreden.

Van zodra de spanning is verbonden, geeft de multimeter een signaaltoon weer en het 3-cijferige startscherm wordt op het display weergegeven (zie volgende pagina, afbeelding 3 linksboven).

### c) Oproepen van de afzonderlijke punten in de menustructuur

Nadat het startscherm op het display verschijnt, kunt u met behulp van de toets "ENTER" het menu oproepen. Ingeval in het "SET UP"-menu de toetsentoon werd geactiveerd, geeft het apparaat bij elke druk op de toets een signaaltoon weer. Het bovenste menupunt "BATTERY CHECKER" is al geselecteerd en wordt zwart weergegeven.

Door het indrukken van de toets "MODE" kunt u nu in de menustructuur één stap naar beneden schakelen. Het geselecteerde menupunt wordt telkens zwart weergegeven. Als het onderste menupunt is bereikt, wordt bij de volgende druk op de knop opnieuw het bovenste menupunt geselecteerd.

Met de toets "BACK/ESC" kunt u de menustructuur verlaten en terug naar het startscherm gaan.



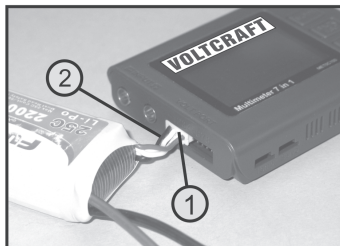
## 9. ACCUTESTER

Met behulp van de accutestfunctie kan de spanningstoestand van elke afzonderlijke cel van een

2- tot 8-cellig LiPo-, LiFe- of Lilon-accupack precies worden weergegeven. Op deze manier kan men zeer snel een overzicht van de accutoestand krijgen.

Verbind daarom de balancerstekker van de accu (1) met de balancer aansluiting van de 7-in-1 multimeter (zie afbeelding 2, pos. 3). De min-aansluiting van de balancerstekker (2) moet aan de linkse van de negen steekcontacten worden aangesloten.

Als de accu minder dan 8 individuele cellen heeft, blijven de overige aansluitcontacten ongebruikt.



Afb. 4

Roep in de menustructuur het punt "BATTERY CHECKER" op en activeer de selectie met de toets "ENTER".

Selecteer aansluitend met de toets "MODE" het type van de aangesloten accu (LiPo, LiFe of Lilon). Het huidig geselecteerde accutype wordt zwart weergegeven.

Als het juiste accutype geselecteerd is, drukt u op de toets "ENTER". Op het display verschijnen daarop de precieze accugegevens.

Met de toets "BACK/ESC" kunt u de accutestfunctie verlaten en terug naar de menustructuur gaan

**BATTERY CHECKER**  
INT. RESISTANCE  
WATT METER  
SERVO TESTER  
TACHOMETER RPM  
TEMPERATURE  
THRUST CALC ...  
SET UP

**BATTERY TYPE:**

**Li - Polymer**  
Li - Fe  
Li - Ion

LiPo - 3S	12.527 V
1 ) 4.171	2 ) 4.173
3 ) 4.186	4 ) 0.000
5 ) 0.000	6 ) 0.000
7 ) 0.000	8 ) 0.000
97% E	F
84% X	0
4.19 - 4.17 = 0.02	

Afb. 5



Informatie over de onderste figuur van afbeelding 5:

In de bovenste regel (regel 1) links staan accutype (LiPo voor Lithium Polymeer) en cellenaantal 3S (S = Serial voor 3-cellige accu). Rechts daarnaast wordt de totale spanning (som van alle celspanningen) in V weergegeven.

In de regel daaronder (regels 2 - 5) kunnen de spanningswaarden van de afzonderlijke cellen (1 - 8) worden afgelezen. Bij niet-bezette balanceraansluitingen (bij accu's met minder dan 8 cellen) wordt de waarde telkens met 0.000 weergegeven.

In regel 6 wordt de laadtoestand van de accu in % weergegeven. Een balkendiagram rechts daarnaast geeft de waarde nog eens overzichtelijk weer. Hoe hoger de laadtoestand, hoe langer het balkendiagram. De indicator gaat daarbij van E (E = "Empty" = leeg) tot volledig opgeladen F (F = "Full" = vol).

In regel 7 wordt de balancestatus van de accu in % weergegeven. Een balkendiagram rechts daarnaast geeft de waarde nog eens overzichtelijk weer. Hoe kleiner het spanningsverschil van de afzonderlijke cellen tussen elkaar, hoe langer het balkendiagram. De indicator gaat daarbij van X (zeer grote spanningsverschillen) tot 0 (geen spanningsverschillen).

➔ Let op dat de spanningsverschillen van de afzonderlijke cellen bij een ontladen accu duidelijk kunnen afnemen.

Dit kan echter gemakkelijk opnieuw worden opgeheven door het opladen van de accu en het tegelijk verzenden van een balancer.

In de onderste regel worden de hoogste en laagste spanningswaarden van de afzonderlijke cellen en het spanningsverschil tussen beide cellen weergegeven.

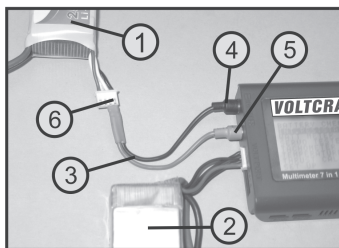
## 10. INWENDIGE WEERSTANDSMETING

Een belangrijke vermogeneigenschap van een accu is de inwendige weerstand. Hoe kleiner de inwendige weerstand, hoe hoger de spanning aan de accu-aansluitklemmen. Vooral wanneer de accu een hoge stroom moet leveren, wordt een grote inwendige weerstand zeer snel in negatieve zin merkbaar. De klemspanning wordt duidelijk minder en de accutemperatuur kan heel sterk stijgen.

Met behulp van de 7-in-1 multimeter heeft u de mogelijkheid de individuele inwendige weerstand van elke afzonderlijke cel van een accupack te meten. Let er echter op dat de inwendige weerstand van een accu van veel factoren, zoals capaciteit, temperatuur, laadtoestand, leeftijd, etc. afhankelijk is en daardoor sterk kan variëren. Omwille van deze reden is het zinvol alleen de afzonderlijke weerstandswaarden van een accupack met elkaar te vergelijken.

Aangezien de te meten accu (1) niet tegelijk als spanningsbron voor de 7-in-1 multimeter kan dienen, is het wenselijk een afzonderlijke accu voor de stroomvoorziening (2) aan de balancer aansluiting van de 7-in-1 multimeter aan te sluiten.

Sluit de inwendige weerstandsmeetkabel (3) aan de ingangsbussen ("INPUT") van de 7-in-1 multimeter aan. De zwarte kabel (-) moet met het bovenste steekcontact (4) en de rode kabel (+) moet met het onderste steekcontact (5) worden verbonden.



Afb. 6

De beide steekcontacten (roostermaat 2,54 mm) aan de andere kant van de inwendige weerstandsmeetkabel (6) met de balancerstekker van de te meten accu worden verbonden.



### Belangrijk!

De zwarte kabel moet zich daarbij altijd aan de naar de min-aansluiting gerichte zijde van de balancerstekker bevinden. Vermijd in elk geval dat de kabel aan de verkeerde pool wordt aangesloten.

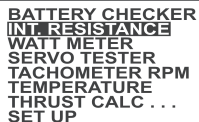
De inwendige weerstand van elke afzonderlijke cel van de accu kan worden gemeten door deze in een ander contact te steken.

Roep in de menustructuur het punt "INT. RESISTANCE" op en activeer de selectie met de toets "ENTER".

In het display verschijnt de actuele waarde voor de inwendige weerstand. De maateenheid 1 mOhm komt overeen met 1/1000 Ohm. Aangezien de metingen voortdurend worden herhaald, kunnen de weergavewaarden op het display schommelen.

Als de melding "No Battery!" verschijnt, is er ofwel een contactfout opgetreden of werd de meetkabel met de verkeerde pool in de balancerstekker van de te meten accu verbonden.

Met de toets "BACK/ESC" kunt u de weerstandsmeetfunctie verlaten en terug naar de menustructuur gaan.



BATTERY CHECKER  
INT. RESISTANCE  
WATT METER  
SERVO TESTER  
TACHOMETER RPM  
TEMPERATURE  
THRUST CALC . . .  
SET UP



Int . Resistance  
Res: 39 mohm



Int . Resistance  
No Battery!

Afb. 7



### Belangrijk!

Voer de inwendige weerstandsmeting niet langer dan 5 minuten uit, aangezien voor elke meetprocedure stroom uit de accu wordt genomen en de cellen mettertijd geen gelijk spanningsniveau meer vertonen.

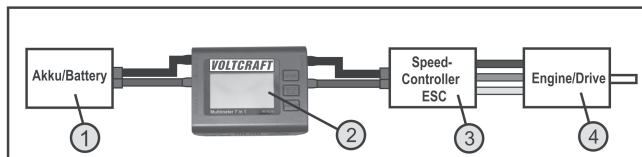
De max. ingangsspanning aan de inwendige weerstandsmeetkabel mag de 5 V niet overschrijden.

## 11. VERMOGENSMETING

Bij de vermogensmeting worden alle belangrijke waarden, zoals stroomopname, piekstroomopname en ingangsspanning gemeten. De 7-in-1 multimeter berekent daaruit de vermogens- of piekvermogensopname. In verbinding met de afgelopen tijd worden dan nog het vermogen en de capaciteit weergegeven. Omwille van deze reden kan met de vermogensmeting ook de ontlad- en laadcapaciteit van een accu worden gecontroleerd.

### a) Controle van een elektromotor

Aansluitschema:



Afb. 8

- 1 Aandrijfacu
- 2 7-in-1 multimeter
- 3 Toerental teller/-regelaar
- 4 Motor

## Om de vermogensinformatie van een elektromotor te meten, gaat u als volgt te werk:

Neem eerst de afstandsbedieningszender in gebruik en schakel (indien afzonderlijk aanwezig) de stroomvoorziening van het ontvangstapparaat in. Sluit nu de 7-in-1 multimeter aan in overeenstemming met het hiervoor getoonde schema.

Roep in de menustructuur het punt "WATT METER" op en activeer de selectie met de toets "ENTER".

Op het display worden de volgende waarden getoond:

Huidige stroom "CURRENT"

Piekstroom "PEAK (C)"

Spanning van de aandrijfacu "VOLTAGE"

Huidig vermogen "WATTAGE"

Piekvermogen "PEAK (W)"

Energie "Energy"

Capaciteit "Charge"

Van zodra u nu met behulp van de afstandsbediening de aandrijfmotor laat aanlopen, kunt u de actuele waarde aflezen.

Met de toets "BACK/ESC" kunt u de vermogensmeet-functie verlaten en terug naar de menustructuur gaan.

```
BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC . . .
SET UP
```

```
WATT METER
CURRENT: 0.43 A
PEAK (C) : 0.43 A
VOLTAGE: 12.43 V
WATTAGE: 5.31 W
PEAK (W): 5.35 W
Energy: 0.54 Wh
Charge: 0.044 Ah
```

```
Current = 0.61
Clear complet
```

Afb. 9

➔ Wanneer u tijdens de vermogensmeting de toets "ENTER" gedurende 3 seconden ingedrukt houdt, worden de meetwaarden op "0" gekalibreerd. Op het display verschijnt de melding "Current = X.XX" en "Clear complet" (zie onderste figuur in afbeelding 9). Ontkoppel daarna de 7-in-1 multimeter van de spanningsbron en sluit deze na een korte pauze opnieuw aan. De stroom- en vermogenswaarden moeten nu op 0.00 zijn gezet.

Zo kan vb. de stroomwaarde voor de ontvanger en de servo's worden uitgeschakeld en uitsluitend de motorstroom worden gemeten.

## b) Controle van de ontladcapaciteit van een accu

Naast het controleren van een elektromotor kan de 7-in-1 multimeter ook gebruikt worden om de vermogens- en ontladcapaciteit van een aandrijfacu te testen. In dit geval moet een ontladapparaat (niet in de leveringsomvang) aan de rechterbus "OUTPUT" worden aangesloten.



### Opgelet! Belangrijk!

Let bij het aansluiten van een ontladapparaat erop dat de juiste ontladsluitspanning van de gebruikte accu is ingesteld. Alleen zo kan een schadelijke diepontlading van de aangesloten accu worden vermeden.

Aansluitschema ter controle van de ontladcapaciteit:



Afb. 10

- 1 Aandrijfacu
- 2 7-in-1 multimeter
- 3 Ontladapparaat

De aansluiting en de meetmethode gebeuren bij het controleren van de ontladcapaciteit op dezelfde manier als bij het bepalen van de vermogensinformatie van een elektromotor. In de plaats van de toerenteller/-regelaar met motor wordt het ontladapparaat aangesloten. Al naargelang de ontladstroom kan zo de bruikbare capaciteit worden bepaald.

### c) Controle van de laadcapaciteit van een accu

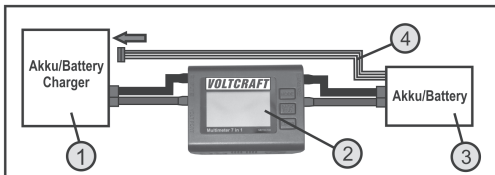
De 7-in-1 multimeter is ook geschikt voor het bepalen van de laadcapaciteit van een accu. In dit geval moet de aandrijfaccu aan de rechterbus "OUTPUT" worden aangesloten. Aan de linkerbus "INPUT" wordt het laadapparaat aangesloten.



#### Opgelet! Belangrijk!

Gebruik uitsluitend een voor de aandrijfaccu passend laadapparaat. De Balancer-aansluiting van de accu (zie afbeelding 11, pos. 4) moet daarbij met de Balancer-aansluiting van het laadapparaat worden verbonden. De Balancer-aansluiting van de 7-in-1 multimeter blijft bij deze meting ongebruikt.

#### Aansluitschema ter controle van de laadcapaciteit:



Afb. 11

- 1 Laadapparaat
- 2 7-in-1 multimeter
- 3 Aandrijfaccu
- 4 Balancer-aansluitkabel

De meetmethode gebeurt bij het controleren van de laadcapaciteit op dezelfde manier als bij het bepalen van de vermogensinformatie van een elektromotor.

## 12. SERVO-TESTER

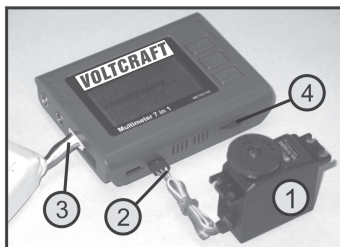
Met behulp van de servotestfunctie kan men snel herkennen of een servo goed en ononderbroken van de ene einduitslag naar de andere loopt. Aandrijvingsproblemen of signaaluitval van de servo-potentiometer kunnen zo snel worden herkend.

Anders kan men reeds bij de bouw van een model zonder veel moeite de correcte functie van servo-aangedreven besturingen, intrekbare onderstellen of andere mechanieken testen. Maar ook het aansturen van elektronische toerentaltellerters voor elektrische aandrijvingen is probleemloos mogelijk.

Servo's (1) met JR- of Futaba-aansluiting kunnen rechtstreeks op de servoaansluiting van de 7-in-1 multimeter (zie ook afbeelding 2, pos. 5) worden aangesloten. De impulsleiding (2) van de servo moet daarbij met het rechtse van de drie steekcontacten worden verbonden. Voor andere steeksystemen, zoals vb. multiplex moeten passende adapterkabels worden gemaakt.

De stroomvoorziening van de 7-in-1 multimeter gebeurt bij de servotestfunctie via een accu, die aan de balanceraansluiting (3) wordt gestoken.

De servoafstelling kan ofwel handmatig met behulp van het instelwiel (4) of automatisch gebeuren.



Afb. 12



Roep in de menustructuur het punt "SERVO TESTER" op en activeer de selectie met de toets "ENTER".

Op het display verschijnt het scherm van de servotestfunctie, waarbij de manuele controle al zwart wordt weergegeven en geactiveerd is.

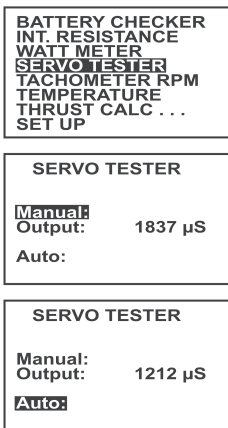
Met behulp van het instelwiel voor de servotestfunctie (zie afbeelding 12, pos. 4) kunt u nu de servohendel in elke gewenste positie zetten.

Bovendien wordt de huidige ingestelde breedte van de servo-stuurimpuls weergegeven. De instelbare waarde reikt van 700 - 2300  $\mu$ s.

Door op de toets "MODE" te drukken, verandert het scherm van "Manual:" naar "Auto:" en de servo loopt nu zelfstandig van de ene einduitslag naar de andere.

Wanneer u opnieuw op de toets "MODE" drukt, schakelt de 7-in-1 multimeter opnieuw naar de handmatige functie.

Met de toets "BACK/ESC" kunt u de servotestfunctie verlaten en terug naar de menustructuur gaan.

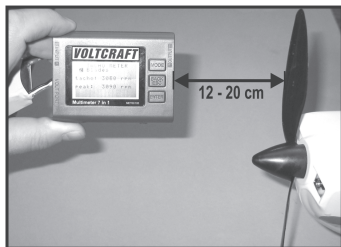


Afb. 13

## 13. TOERENTALMETER

De 7-in-1 multimeter heeft een optische toerentalsensor (zie afbeelding 2, pos. 8), met wiens hulp toerentallen van propellers of rotorbladen contactloos en zonder veel moeite kunnen worden bepaald.

Daarvoor moet de 7-in-1 multimeter zo worden gehouden, dat de optische sensor een afstand van ca. 10 - 20 cm naar de propeller of rotor aanduidt. Er kunnen propellers met 1 - 5 bladen worden gemeten.



Afb. 14

De stroomvoorziening van de 7-in-1 multimeter gebeurt bij de toerentalmeting via een accu, die aan de balanceraansluiting wordt gestoken.



### Waarschuwing!

De toerentalmeting moet bij zonlicht buiten worden uitgevoerd aangezien netaangedreven lichtbronnen een foutieve meting kunnen veroorzaken. Als het absoluut nodig is om binnenskamers een toerentalmeting uit te voeren, kan men een zaklamp gebruiken aangezien deze geen netfrequent licht uitstraalt.



### Belangrijk!

Let bij het meten van propeller- en rotortoerentallen op dat u niet te dicht bij de roterende onderdelen komt en er ook geen kledingstukken, armbanden of andere voorwerpen in het draaibereik raken. Het te meten model moet door een helper stevig worden vastgehouden.

Roep in de menustructuur het punt "TACHOMETER RPM" op en activeer de selectie met de toets "ENTER".

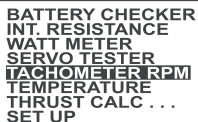
Op het display verschijnt het scherm voor de tachometerfunctie en het aantal propeller-/rotorbladen.

Met behulp van de toets "MODE" kunt u van 1 - 5 het aantal propeller-/rotorbladen instellen. Met elke druk op de toets wordt één nummer verder geschakeld. Na het cijfer 5 wordt opnieuw het cijfer 1 weergegeven wanneer u opnieuw op de toets drukt.

Na een succesvolle instelling wordt op de toets "ENTER" gedrukt en de 7-in-1 multimeter geeft de huidige en maximale toerentalwaarde weer.

Houd de 7-in-1 multimeter nu overeenkomstig afbeelding 14 in de buurt van de propellerkring en voer de toerentalmeting uit.

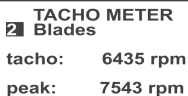
Met de toets "BACK/ESC" kunt u de toerentalmeetfunctie verlaten en terug naar de menustructuur gaan.



BATTERY CHECKER  
INT. RESISTANCE  
WATT METER  
SERVO TESTER  
**TACHOMETER RPM**  
TEMPERATURE  
THRUST CALC . . .  
SET UP



**1** TACHO METER  
Blades



**2** TACHO METER  
Blades  
tacho: 6435 rpm  
peak: 7543 rpm

Afb. 15

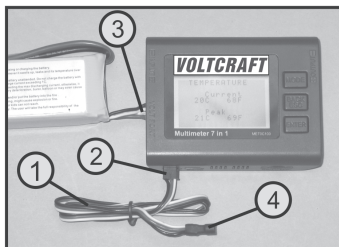
## 14. TEMPERATUURMETING

Met de 7-in-1 multimeter kunnen ook temperaturen worden bepaald en weergegeven.

Sluit daartoe de meegeleverde sensorkabel (1) met de tegen verpoling beveiligde Futaba-steekverbinder (2) aan de temperatuursensoraansluiting van de 7-in-1 multimeter aan (zie ook afbeelding 2, pos. 4).

De stroomvoorziening van de 7-in-1 multimeter gebeurt bij de temperatuurmeting via een accu, die aan de balancer aansluiting (3) wordt gestoken.

De temperatuurbepalings gebeurt met behulp van het sensorelement (4) op het uiteinde van de sensorkabel.



Afb. 16

Voor de bevestiging van de sensor aan de accu of regelaar wordt het best klittenband gebruikt.

→ De sensorkabel is enkel omwille van fototechnische redenen opgerold afgebeeld. Voor het praktisch gebruik moet u de kabel in elk geval ontrollen.

Roep in de menustructuur het punt "TEMPERATURE" op en activeer de selectie met de toets "ENTER".

Op het display verschijnt de temperatuurweergave in °C en °F. Naast de actuele waarde "Current" wordt ook de gemeten maximumwaarde "Peak" getoond.

Met de toets "BACK/ESC" kunt u de temperatuurmeetfunctie verlaten en terug naar de menustructuur gaan.

BATTERY CHECKER  
INT. RESISTANCE  
WATT METER  
SERVO TESTER  
TACHOMETER RPM  
TEMPERATURE  
THRUST CALC . . .  
SET UP

TEMPERATURE

Current  
19C 66F

Peak  
31C 87F

Afb. 17

## 15. STUWKRAHTCALCULATOR

---

Met de stuwkrachcalculator kan men de te verwachten statische stuwkracht van een draaiende propeller overslagmatig bepalen wanneer men de nodige berekeningswaarden invoert. Naast de propellerdiameter ("DIAMETER") in inch moeten het op de bodem bereikte maximumtoerental ("RPM"), het aantal propellerbladen ("BLADES") en de werkingscoëfficiënt ("CF") van de propeller worden ingevoerd.

Overzicht van de werkingscoëfficiënt bij verschillende propellers:

<b>Propellerfabrikant</b>	<b>werkingscoëfficiënt "CF"</b>
Standaardpropeller	1.00
APC-propeller	1.06
APC-SF	1.50
APC W-propeller	1.09
MenzS-propeller	1.03
Bambula propeller	1.02
Bolly Clubman	1.04
Cox-propeller	1.10
GWS HD	0.75
GWS RS (SF)	1.10
Smart	1.02
Zinger Wood	1.00

➔ Aangezien het om een overslagmatige berekening van de statische stuwkracht gaat, is de propellerstijging van ondergeschikt belang. De propellerstijging zal pas bij de berekening van de te verwachten vliegsnelheid een belangrijke rol spelen.

Roep in de menustructuur het punt "THRUST CALC . . ." op en activeer uw keuze met de toets "ENTER".

Op het display verschijnt het scherm voor de stuwkrachtberekening, waarbij het eerste cijfer bij de invoer van de propellerdiameter al zwart wordt weergegeven.

Met de toets "ENTER" kunt u nu de beschikbare cijfers stap voor stap omschakelen. Wanneer de gewenste getalwaarde is ingesteld, kunt u met de toets "MODE" naar de volgende getalwaarde omschakelen en ook daar met de toets "ENTER" de gewenste waarde instellen.

Herhaal de procedure zo vaak tot alle waarden juist zijn ingevoerd. Rechtsonder in het display wordt dan de berekende stuwkracht in kg en lb weergegeven.

Met de toets "BACK/ESC" kunt u de stuwkrachtcalculatorfunctie verlaten en terug naar de menustructuur gaan.

<b>BATTERY CHECKER</b>
<b>INT. RESISTANCE</b>
<b>WATT METER</b>
<b>SERVO TESTER</b>
<b>TACHOMETER RPM</b>
<b>TEMPERATURE</b>
<b>THRUST CALC. . .</b>
<b>SET UP</b>

<b>THRUST CALC. . .</b>	
Diameter:	<b>00.0</b>
CF:	<b>1.00</b>
Blades:	<b>2</b>
RPM:	<b>01000</b>
<b>Thrust:</b>	
<b>SET UP</b>	

<b>THRUST CALC. . .</b>	
Diameter:	<b>20.0</b>
CF:	<b>1.00</b>
Blades:	<b>2</b>
RPM:	<b>11000</b>
<b>Thrust:</b>	
	<b>24.85kg</b>
	<b>54.79Lb</b>

Afb. 18

## 16. "SET UP"-MENU

---

In het "SET UP"-menu kunnen de alarmfunctie en toetsentoon worden in- of uitgeschakeld. Eveneens kan de gebruikersnaam die in het startscherm verschijnt, worden ingevoerd of gewijzigd.

Roep in de menustructuur het punt "SET UP" op en activeer de selectie met de toets "ENTER".

Op het display verschijnt het scherm voor de "SET UP"-instellingen, waarbij de alarmfunctie "Alert" reeds zwart is weergegeven.

Met de toets "ENTER" kunt u nu de alarmfunctie in- of uitschakelen.

Bij een geactiveerde alarmfunctie geeft de 7-in-1 multimeter gedurende een paar seconden meerdere alarmtonen weer, wanneer vb. spanningen worden gemeten die buiten het toegelaten grensbereik zijn.

Met de toets "MODE" kunt u naar de toetsentoonfunctie "Beep" omschakelen en met de toets "ENTER" ook deze functie in- of uitschakelen.

Door opnieuw op de toets "MODE" te drukken gaat u naar de eerste letter van de gebruikersnaam die met de toets "ENTER" kan worden omgeschakeld. Naast hoofd- en kleine letters zijn ook speciale tekens en getallen beschikbaar. Met de toets "MODE" gaat u naar de volgende letter van de gebruikersnaam.

Herhaal de procedure zo vaak tot de gewenste gebruikersnaam is ingevoerd.

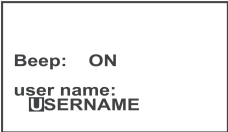
Met de toets "BACK/ESC" kunt u de SET UP-functie verlaten en terug naar de menustructuur gaan.



```
BATTERY CHECKER
INT. RESISTANCE
WATT METER
SERVO TESTER
TACHOMETER RPM
TEMPERATURE
THRUST CALC . . .
SET UP
```



```
Alert: ON
Beep: ON
user name:
  USERNAME
```



```
Beep: ON
user name:
  USERNAME
```

Afb. 19

## 17. ONDERHOUD EN VERZORGING

---

De buitenkant van de 7-in-1 multimeter mag slechts met een zachte, droge doek of kwast worden gereinigd.

Gebruik in geen geval agressieve schoonmaakmiddelen of chemische oplossingen, aangezien deze het oppervlak van de behuizing kunnen beschadigen.

## 18. AFVOER

---

### a) Algemeen



Verwijder het onbruikbaar geworden product volgens de geldende wettelijke voorschriften.



### b) Batterijen en accu's

U bent als eindverbruiker volgens de KCA-voorschriften wettelijk verplicht alle lege batterijen en accu's in te leveren; verwijdering via het huisvuil is niet toegestaan!



Batterijen/accu's die schadelijke stoffen bevatten worden gekenmerkt door het hiernaast vermelde symbool, dat erop wijst dat deze niet via het huisvuil mogen worden afgevoerd. De aanduidingen voor irriterend werkende, zware metalen zijn: Cd=cadmium, Hg=kwik, Pb=lood (betekenis staat op de batterij/accu, bijv. onder de hiernaast afgebeelde containersymbolen).

Lege batterijen en niet meer oplaadbare accu's kunt u gratis inleveren bij de verzamelplaatsen van uw gemeente, onze filialen of andere verkooppunten van batterijen en accu's.

Zo voldoet u aan de wettelijke verplichtingen voor afvalscheiding en draagt u bij aan de bescherming van het milieu.



## 19. TECHNISCHE GEGEVENS

---

Max. ingangsspanning .....	60 V/DC
Aantal cellen .....	2 - 8 LiPo, LiFe, Lilon
Resolutie van de spanningsweergave .....	0.001 V
Max. stroom .....	100 A
Resolutie van de stroomweergave .....	0,01 A
Shuntweerstand .....	0,001 Ohm
Max. meettemperatuur .....	100 °C / 210 °F
Resolutie van de temperatuurweergave ....	1 °C / 1 °F
Toerentalmeetbereik .....	1 - 60000 rpm
Aantal propellerbladen .....	1 - 5
Afmetingen (L x B x H) .....	95 x 73 x 22 mm
Gewicht .....	80 g





## **D Impressum**

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Tel.-Nr. 0180/586 582 7 ([www.voltcraft.de](http://www.voltcraft.de)).

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 2011 by Voltcraft®.

## **GB Legal Notice**

These operating instructions are a publication by Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Germany, Phone +49 180/586 582 7 ([www.voltcraft.de](http://www.voltcraft.de)).

All rights including translation reserved. Reproduction by any method, e.g. photocopy, microfilming, or the capture in electronic data processing systems require the prior written approval by the editor. Reprinting, also in part, is prohibited.

These operating instructions represent the technical status at the time of printing. Changes in technology and equipment reserved.

© Copyright 2011 by Voltcraft®.

## **F Information légales**

Ce mode d'emploi est une publication de la société Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Allemagne, Tél. +49 180/586 582 7 ([www.voltcraft.de](http://www.voltcraft.de)).

Tous droits réservés, y compris de traduction. Toute reproduction, quelle qu'elle soit (p. ex. photocopie, microfilm, saisie dans des installations de traitement de données) nécessite une autorisation écrite de l'éditeur. Il est interdit de le réimprimer, même par extraits.

Ce mode d'emploi correspond au niveau technique du moment de la mise sous presse. Sous réserve de modifications techniques et de l'équipement.

© Copyright 2011 par Voltcraft®.

## **NL Colofon**

Deze gebruiksaanwijzing is een publicatie van de firma Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Duitsland, Tel. +49 180/586 582 7 ([www.voltcraft.de](http://www.voltcraft.de)).

Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, bijvoorbeeld fotokopie, microverfilming of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden.

Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen. Wijziging van techniek en uitrusting voorbehouden.

© Copyright 2011 by Voltcraft®.

V1\_0511\_01