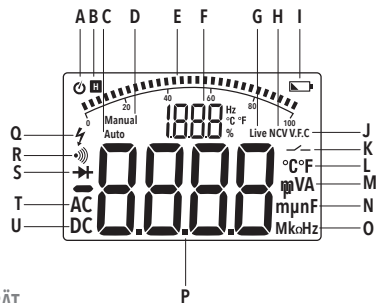
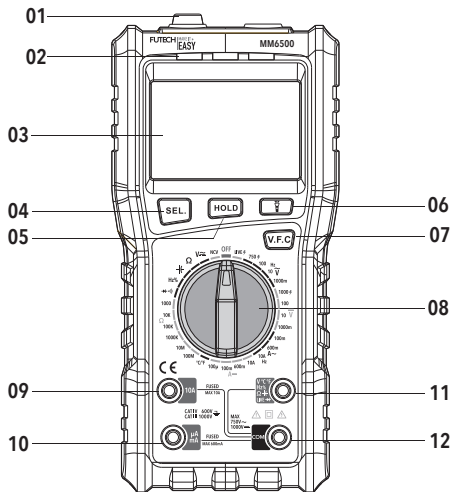




## ÜBERSICHT



### ■ GERÄT

- 01 Kontaktloser Spannungssensor
- 02 Berührungslose Spannungsanzeige Licht
- 03 LCD-Display
- 04 Auswahl-Taste
- 05 HALTEN-Taste
- 06 Taschenlampen-Taste
- 07 V.F.C-Taste
- 08 Bereich Rotationschalter
- 09 10A-Anschluss
- 10 mA/μA-Anschluss
- 11  $V\Omega \rightarrow \leftarrow \leftarrow$  Live Hz % °C/°F Anschluss
- 12 COM-Anschluss

## ■ DISPLAY

- A Anzeige für automatisches Abschalten
- B Anzeige für gehaltenen Messwert
- D Automatische Bereichsmodusanzeige
- D Manuelle Bereichsmodusanzeige
- E % des maximalen Bereichs gemessen
- F Hz - °C/°F - % Displayzeile
- G Indikator für den Stromkabeltest
- H Anzeige für den kontaktlosen AC-Spannungserkennungsmodus
- I Anzeige für schwache Batterie
- J Frequenzumwandlung/Spannungsmessung
- K Anzeige für durchgebrannte Sicherungen
- L °C/°F Einheit Auswahlmodus
- M (m)V - (m)A -  $\mu$ A Einheitanzeige
- N (m, $\mu$ ,n)F Einheitanzeige
- O (M,k) $\Omega$  / (M,k)Hz
- P Haupt-Displayzeile
- Q Warnanzeige bei hoher Spannung
- R Anzeige für den Durchgangstestmodus
- S Diodentestmodus-Anzeige
- T AC-Eingangsanzeige
- U DC-Eingangsanzeige

## SICHERHEIT

Bitte lesen Sie vor Verwendung die Sicherheitshinweise in der separaten Broschüre, die dem Gerät beiliegt.

- Überschreiten Sie bei Messungen der Kategorie III nicht 1000 V und bei Messungen der Kategorie IV nicht 600 V.
- Für alle DC-Funktionen: Um das Risiko eines Stromschlags aufgrund falscher Messwerte zu vermeiden, verwenden Sie zuerst die AC-Funktion, um das Vorhandensein jeglicher Wechselspannung zu bestätigen. Wählen Sie dann einen Gleichspannungsbereich, der gleich oder größer als die Wechselspannung ist.
- Der Eingangswert darf die für jeden Bereich angegebene Eingangsgrenze nicht überschreiten, um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden.

Wenn im  $\mu$ A- und mA-Modus die Sicherungsröhre durchgebrannt ist, erscheint auf dem Bildschirm FUSE und die Anzeige für eine durchgebrannte Sicherung [K]. Das bedeutet, dass das Sicherungsrohr abgeklemmt wird, nachdem die Messsonde in die  $\mu$ A/mA-Klemme eingeführt wurde [10]. In diesem Fall muss die Sicherungsröhre ausgetauscht werden, bevor die Messung fortgesetzt werden kann. Die gleiche Aufforderung kann auch im 10A-Modus empfangen werden.

### HINWEIS

Wenn Sie das Gerät in der Nähe starker elektromagnetischer Störungen verwenden, werden die Messwerte des Geräts instabil sein. Es kann dann ein großer Fehler auftreten.

## BATTERIE

---

Dieses Lasergerät benötigt 2x AA-Batterien.

### HINWEIS

Wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen, nehmen Sie bitte die Batterie heraus und vermeiden Sie es, es an einem Ort mit hoher Temperatur und Feuchtigkeit aufzubewahren.

## ERSTMALIGE VERWENDUNG

---

Entfernen Sie alle Schutzfolien.

### \_\_\_ EINLEGEN DER BATTERIE

- Öffnen Sie die Batterieabdeckung, indem Sie die Schraube herausschrauben.
- Legen Sie 2x AA-Batterien ein und achten Sie dabei auf die richtige Polarität
- Schließen Sie den Batteriefachdeckel und schrauben Sie ihn wieder fest.

## VERWENDUNG

---

### ■ EINE MESSUNG HALTEN

Der Modus "Halten" ermöglicht es Ihnen, den aktuellen Messwert auf dem Display zu halten. Sie können den Modus verlassen, indem Sie entweder das Messfunktionsgetriebe wechseln oder die HALTEN-Taste erneut drücken. um in den HALTEN-Modus zu gelangen:

- Drücken Sie die HALTEN-Taste [05], der Messwert wird gehalten und die Anzeige [B] erscheint auf dem Display [03].
- Drücken Sie die Halten-Taste [05] erneut, um die Haltefunktion zu deaktivieren.



**HOLD**

### ■ BELEUCHTUNGSFUNKTION

Das Gerät verfügt über eine eingebaute Taschenlampe, um den Betrieb bei dunkleren Lichtverhältnissen zu ermöglichen. Um die eingebaute Taschenlampe des Geräts einzuschalten:

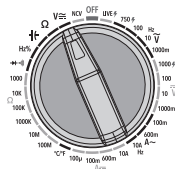
- Drücken Sie die Taschenlampen-Taste [06] einmal, um das Licht einzuschalten.
- Drücken Sie die Taschenlampen-Taste [06] ein weiteres Mal, um die Taschenlampe wieder auszuschalten.



### ■ MESSUNG DER FREQUENZUMWANDLUNGSSPANNUNG

Drücken Sie im automatischen AC/DC-Modus die Auswahlstaste [04], um zwischen den Messmodi AC und DC zu wechseln. Als nächstes können Sie die VFC-Taste [07] drücken, um in den Modus zur Messung der Frequenzumwandlungsspannung zu gelangen, mit dem Sie die Frequenzumwandlungsspannung stabil messen können.





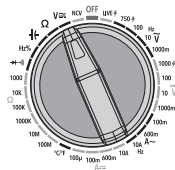
## ■ MESSEN VON AC- UND DC-SPANNUNGEN

### HINWEIS

Jegliche Spannungen über 1000V DC oder 750V AC können nicht gemessen werden, um einen elektrischen Schlag und/oder Schäden am Gerät zu vermeiden.

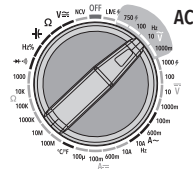
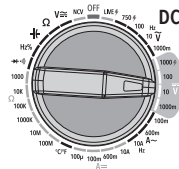
### — AUTOMATISCHER BEREICH

- Drehen Sie den Drehknopf [08], um den Modus für die automatische Bereichsmessung auszuwählen
- Drücken Sie die Auswahl Taste [04], um zwischen AC- und DC-Messung zu wechseln.

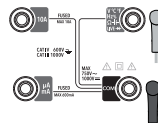


### — MANUELLER BEREICH

- Drehen Sie den Drehknopf [08], um einen Bereich zwischen 1000V und 1000mV AC oder DC auszuwählen



- Schließen Sie die schwarze Messsonde an die COM-Eingangsklemme [12] und die rote Sonde an die V-Eingangsklemme [11] an.



- Verwenden Sie die anderen Enden der Messsonden, um den Spannungswert des zu prüfenden Stromkreises zu messen.
- Der gemessene Spannungswert wird im LCD-Display [03] der Hauptdisplayzeile [P] angezeigt.
- Wenn Sie den manuellen Spannungsmodus verwenden, müssen Sie den Drehknopf [08] auf den entsprechenden Bereich drehen. Bei der Messung von AC werden sowohl die Spannung als auch die Frequenz angezeigt. Bei DC-Messungen werden sowohl die Spannung als auch die Polarität der Messung angezeigt.

## HINWEIS

Drücken Sie während der Messung der Wechselspannung die Taste V.F.C. [07], um die AC-Frequenzumwandlungsspannung zu messen.

Die gemessene Wechselspannung ist der echte Effektivwert. Für Sinuswellen und andere Wellenformen wie Rechteckwellen, Dreieckswellen und Treppenstufenwellen sind diese Messungen genau.

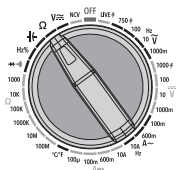
## ■ MESSEN DES WIDERSTANDS

### HINWEIS

Um eine Beschädigung des Geräts oder des zu prüfenden Geräts zu vermeiden, schalten Sie den zu prüfenden Stromkreis vollständig aus und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Widerstand messen.

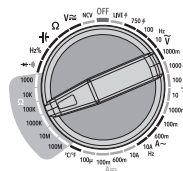
## — AUTOMATISCHER BEREICH

- Drehen Sie den Drehknopf [08], um den Modus für die automatische Bereichsmessung auszuwählen.

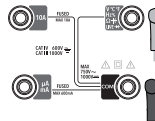


## — MANUELLER BEREICH

- Oder wählen Sie mit dem Drehknopf [08] einen Bereich zwischen 1000Ω und 100MΩ.



- Schließen Sie die schwarze Messsonde an die COM-Eingangsklemme [12] und die rote Sonde an die Ω Eingangsklemme [11] an.



- Verwenden Sie die anderen Enden der Messsonden, um den Widerstandswert des zu testenden Stromkreises zu messen.
- Der gemessene Widerstandswert wird auf dem LCD-Display [03] in der Hauptanzeigezeile [P] angezeigt. Wenn Sie den manuellen Widerstandsmodus verwenden, müssen Sie den Drehknopf [08] in den entsprechenden Bereich drehen, um den richtigen Wert abzulesen.

### HINWEIS

Im 100MΩ Bereich dauert es einige Augenblicke, bis sich der Messwert stabilisiert. Das ist bei Messungen von hohen Widerständen normal.

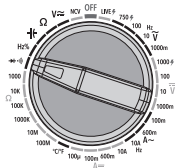
Der gemessene Widerstandswert in der Schaltung weicht normalerweise vom Nennwert des Widerstands ab.

## ■ PRÜFEN VON DIODEN/SUMMERN UND DURCHGANG

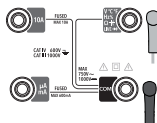
### HINWEIS

Um eine Beschädigung des Geräts oder des zu testenden Geräts zu vermeiden, schalten Sie den zu testenden Schaltkreis vollständig aus und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie Dioden oder Buzzer messen.

- Drehen Sie den Drehknopf [08], um den Messmodus  $\rightarrow$   $\rightarrow$  aufzurufen.



- Schließen Sie die schwarze Messsonde an die COM-Eingangsklemme [12] und die rote Sonde an die V-Eingangsklemme [11] an.



- Legen Sie die anderen Enden der Messsonden an die beiden Klemmen des zu prüfenden Objekts an.

- Bei Dioden legen Sie die rote und die schwarze Messsonde an den positiven bzw. negativen Anschluss der Diode. Der Vorwärtsspannungswert der zu testenden Diode wird in der Hauptanzeige [P] angezeigt. Wenn die Polarität der Messfühler/Dioden vertauscht ist, zeigt das Gerät "OL" an.

Wenn der Widerstand des Stromkreises weniger als etwa  $100M\Omega$  beträgt, schaltet das Gerät automatisch in den Durchgangsmessmodus.

Wenn der Widerstand mehr als  $15\Omega$  beträgt, schaltet das Gerät in den Durchgangsmessmodus um und die Kontrollleuchte (grün) leuchtet auf und der Summer gibt einen Dauerton von sich.

Zwischen  $15\Omega \sim 30\Omega$  blinkt die Kontrollleuchte (grün) und der Summer gibt einen Dauerton ab.

## ■ KAPAZITÄTSMESSUNG

### HINWEIS

Um eine Beschädigung des Geräts oder des zu prüfenden Geräts zu vermeiden, schalten Sie die Stromversorgung des zu prüfenden Schaltkreises ab und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren vollständig, bevor Sie die Kapazität messen. Der Gleichspannungsmodus kann verwendet werden, um sicherzustellen, dass alles entladen ist.

- Drehen Sie den Drehknopf [08], um in den Kapazitätsmessmodus  $\rightarrow$  zu gelangen.



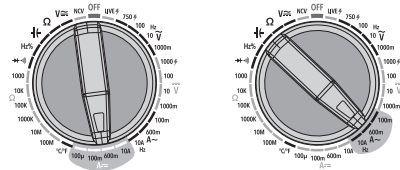


versuchen Sie NICHT, Strommessungen durchzuführen. Wenn die Sicherung während der Messung durchbrennt, können Sie sich und/oder das Gerät beschädigen.

Verwenden Sie beim Messen die richtige Eingangsbuchse, das richtige Funktionsgetriebe und den richtigen Messbereich.

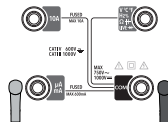
Wenn die Messsonde in die Stromeingangsbuchse eingesteckt ist, schließen Sie den anderen Anschluss der Messsonde nicht parallel zu einem Stromkreis an.

- Drehen Sie den Drehknopf [08], um den entsprechenden Bereich im AC (A~) oder DC (A=) Messmodus einzustellen.



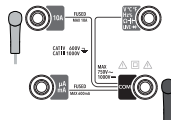
## MESSUNGEN UNTER 600mA

- Schließen Sie die schwarze Messsonde an die COM-Eingangsklemme [12] und die rote Sonde an die  $\mu\text{A}/\text{mA}$  Eingangsklemme [10] an.



## — MESSUNGEN ZWISCHEN 600mA UND 10A

- Schließen Sie die schwarze Messsonde an die COM-Eingangsklemme [12] und die rote Sonde an die 10A-Eingangsklemme [09] an.

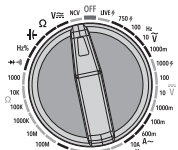


- Trennen Sie den zu prüfenden Stromkreis.
- Schließen Sie die schwarze Messsonde an die Klemme des abgeschalteten Stromkreises mit der niedrigeren Spannung an.
- Schließen Sie die rote Messsonde an die Klemme mit der höheren Spannung an.
- Schalten Sie den Stromkreis ein und der Messwert wird auf dem Display [03] angezeigt.

Im Wechselstromgang zeigt das Display sowohl Strom als auch Frequenz an. Wenn das Display "OL" anzeigt, bedeutet dies, dass der Eingang den gewählten Bereich überschritten hat. Drehen Sie in diesem Fall den Drehknopf [08] auf einen höheren Bereich und messen Sie erneut.

## ■ NCV-TEST

- Drehen Sie den Drehknopf [08], um den NCV-Messmodus auszuwählen



- Halten Sie den NCV-Sensor [01] in die Nähe des Testbereichs.

Wenn das Gerät eine Wechselspannung erkennt, leuchtet die Signalstärkeanzeige [02] entsprechend der erkannten Signalstärke auf.

- Wird eine niedrige Spannung erkannt, leuchtet die Anzeige [02] grün und auf dem Display [03] erscheint "-- L".
- Bei hoher Spannung leuchten zwei Anzeigen [02] rot und auf dem Display [03] erscheint "-- H". Der Summer gibt ebenfalls einen Alarm aus.

### HINWEIS

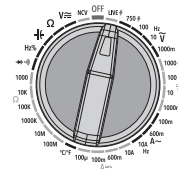
Auch wenn keine Anzeige erscheint, kann Spannung vorhanden sein. Verlassen Sie sich nicht auf berührungslose Spannungsdetektoren, um festzustellen, ob eine Leitung unter Spannung steht. Die Erkennung kann durch viele Faktoren wie z.B. das Design der Steckdose, die Isolierung usw. beeinflusst werden.

Die Spannungserkennungsanzeige kann auch aufgrund von induzierter Spannung aufleuchten

Störende Quellen in der Umgebung, wie z.B. blinkende Lichter, können die NCV-Erkennung versehentlich auslösen.

## ■ SPANNUNGSFÜHRENDE LEITUNG - NEUTRALE LEITUNG UNTERSCHIEDEN

- Drehen Sie den Drehknopf [08], um den Modus für die Messung der Spannung anzuzeigen.

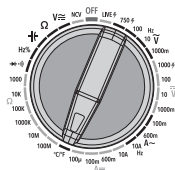


- Schließen Sie die rote Messsonde an die V-Eingangsbuchse [11] an.
- Stecken Sie eine einzelne Messsonde in die Buchse L oder schließen Sie die stromführende Leitung.

Wenn das Gerät eine Wechselspannung erkennt, beurteilt es anhand der festgestellten Stärke, ob es sich um einen stromführenden Draht handelt. Wenn es sich um eine stromführende Leitung handelt, zeigt das Display [03] "LIVE" an, die grüne Kontrollleuchte [02] leuchtet und der Summer gibt einen Alarm mit wechselnder Intensität aus.

## ■ MESSUNG DER TEMPERATUR

- Drehen Sie den Drehknopf [08], um in den Messmodus °C/°F zu gelangen, und die Raumtemperatur wird auf dem Display [03] angezeigt.



- Sie können auch den roten Stecker des Thermoelementes in die °C-Eingangsbuchse [11] und den schwarzen Stecker in die COM-Buchse [12] stecken.
- Verwenden Sie den kleinen Fühler am anderen Ende, um die Temperatur eines beliebigen Gegenstands zu messen.

### HINWEIS

Die Standardeinheit ist °C. Um dies zu ändern, drücken Sie einfach die Auswahlstaste [04].

## TECHNISCHE DATEN

### ■ BEDINGUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH

MODELL	MM6500
Schutz	600V CAT. IV und 1000V CAT. III
Verschmutzungsgrad	Grad 2
Betriebliche Höhe	< 2000 m
Betriebsumgebung	Temperatur: 0°C - 40 °C Relative Luftfeuchtigkeit: <80%
Lagerumgebung	Temperatur: -10°C - 60 °C Entfernen Sie die Batterie vor längerer Lagerung
Temperaturkoeffizient:	0,1 Genauigkeit <18 °C oder >28°C
Maximale Spannung zwischen Klemme und Erde	1000V DC oder 750 AC RMS
Absicherung der Sicherungsröhre	-mA-Modus: Sicherungsröhre FF 600mA/250V -A-Betrieb: Sicherungsröhre FF 10A/250V
Umwandlungsrate	3 Mal / Sekunde
Energieversorgung	2 x 1,5V AA Batterien
Maße	185 x 88 x 52 mm
Gewicht	Etwa 350 g (einschließlich Batterie)

## ■ GENAUIGKEITSINDEX

### \_\_\_ WECHSELSTROM-SPANNUNG

BEREICH	AUFLÖSUNG	GENAUIGKEIT
999,9 mV	0,1 mV	± 0,5% Messwert + 3 Ziffern
9,999V	1 mV	
99,99V	10 mV	
999,9V	100 mV	

Eingangsimpedanz: 10M

Max. Eingang: 1000V DC oder 750 AC RMS

### \_\_\_ WAHLSCHALTER FÜR DEN WECHSELSTROM-SPANNUNGS- \_\_\_ BEREICH

BEREICH	AUFLÖSUNG	GENAUIGKEIT
999,9 mV	0,1 mV	± 0,8% Messwert + 3 Ziffern
9,999V	1 mV	
99,99V	10 mV	
999,9V	100 mV	± 1% Messwert + 5 Ziffern

Eingangsimpedanz: 10M

Max. Eingang: 1000V DC oder 750 AC RMS

Frequenzreaktion: 40Hz-1kHz true RMS  
(VFC: 2KHz Dämpfung-3dB)

### \_\_\_ FREQUENZ

BEREICH	AUFLÖSUNG	GENAUIGKEIT
9,999Hz	0,001Hz	± 1,0% Messwert + 3 Ziffern
99,99Hz	0,01Hz	
999,9Hz	0,1Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	
999,9 kHz	0,1 kHz	
9,999 MHz	0,001 MHz	

Bereich der Eingangsspannung: 200mV - 10V AC RMS

Überspannungsschutz: 600V AC/DC


### \_\_\_ DIODE

FUNKTION	BEREICH	GENAUIGKEIT	
Diodentest	0,15V - 3V	0,001V	<p>Vorwärts-Gleichstrom: etwa 1mA. Leerlaufspannung: ± 3,2V Das Display zeigt einen Näherungswert für den Vorwärtsspannungsabfall der Diode an.</p>

Überspannungsschutz: 600V AC/DC



## — SIGNALTON UND DURCHGANGSPRÜFUNG

FUNKTION	BEREICH	GENAUIGKEIT	BESCHREIBUNG	TESTBEDINGUNGEN
	100Ω	1Ω	Eingebauter Summier ertönt und die grüne Kontrollleuchte [02] leuchtet auf, wenn der Widerstand < 15Ω ist. Zwischen 15 und 30Ω ertönt der Summier und die grüne Kontrollleuchte [02] blinkt.	Leerlaufspannung: ±1V

Überspannungsschutz: 600V AC/DC

## — KAPAZITÄT

BEREICH	AUFLÖSUNG	GENAUIGKEIT
9,999 nF	0,001 nF	± 4,0% Messwert + 3 Ziffern
99,99 nF	0,01 nF	
999,9 nF	0,1 nF	
9,999μF	1 nF	
99,99μF	10 nF	
999,9μF	100 nF	
9,999mF	1μF	± 5,0% Messwert + 3 Ziffern
99,99mF	10μF	

Überspannungsschutz: 600V AC/DC

## — GLEICHSTROM

BEREICH	AUFLÖSUNG	GENAUIGKEIT
99,99A	0,01A	± 0,8% Messwert + 3 Ziffern
999,9mA	0,01mA	
600mA	0,1mA	
10,00A	10mA	± 1,2% Messwert + 3 Ziffern

Max. Eingang mA Eingang: 600mA DC oder AC RMS

Max. Eingang 10A Eingang: 10A DC oder AC RMS

Wenn der gemessene Strom größer als 5A ist, darf die kontinuierliche Messzeit nicht länger als 10 Sekunden sein. Nach dieser Messung sollten für mindestens 1 Minute keine neuen Messungen durchgeführt werden.

## — WECHSELSPANNUNG

BEREICH	AUFLÖSUNG	GENAUIGKEIT
99,99mA	0,01mA	± 1,0% Messwert + 3 Ziffern
600mA	0,1mA	
10,00A	10mA	± 1,5% Messwert + 3 Ziffern

Max. Eingang mA Eingang: 600mA DC oder AC RMS

Max. Eingang 10A Eingang: 10A DC oder AC RMS

Wenn der gemessene Strom größer als 5A ist, darf die kontinuierliche Messzeit nicht länger als 15 Sekunden sein. Nach dieser Messung sollten für mindestens 1 Minute keine neuen Messungen durchgeführt werden.

Frequenzreaktion: 40Hz-1kHz, true RMS



— TEMPERATUR:

BEREICH	AUFLÖSUNG	GENAUIGKEIT
-20°C ~ 1000°C	1 °C	± 1,0% Messwert + 3 Ziffern
-4°F ~ 1832°F	1°F	

Überspannungsschutz: 600V AC/DC

CE

### KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Futech (Belgien) erklärt auf eigene Verantwortung, dass dieses Gerät:

- MM6500 Multimeter

konform den Normen ist:

- EN61326-1:2013

- EN61326-2-2:2013

- EN61000-3-2:2014

- EN61000-3-3:2013

- EN61010-1:2010

- EN61010-2-030:2010

- EN61010-2-033:2012

laut Richtlinie

EMC - 2014/30/EU

EMC - 2014/35/EU

Lier, Belgien,

den 30. März 2023

Patrick Waüters



Mögliche Druckfehler sind vorbehalten. Die verwendeten Bilder sind nicht verbindlich. Alle Merkmale, Funktionen und sonstigen Produktspezifikationen können ohne Vorankündigung oder Verpflichtung geändert werden.



# BENUTZERHANDBUCH

## andere Sprachen:



DA DANSK

---



DE DEUTSCH

---



ES ESPAÑOL

---



ET EESTI KEEL

---



FI SUOMEN KIELI

---



FR FRANÇAIS

---



IS ÍSLENSKA

---



IT ITALIANO

---



NL NEDERLANDS

---



NO NORSK

---



PT PORTUGUÊS

---



SL SLOVENŠČINA

---



SV SVENSKA

---



Facebook  
@futechtools



LinkedIn  
futechtools



World Wide Web  
futech-easy.com



YouTube  
@futechtools