

## MWA300/330A

### Trójfazowy analizator przekładni i rezystancji uzwojeń



- **Pomiar przekładni i rezystancji uzwojeń transformatorów jednym instrumentem – szybka i wydajna diagnostyka**
- **Przyrząd o 55% mniejszy i 40% lżejszy niż zestaw złożony z pojedynczych instrumentów**
- **Jeden zestaw przewodów – mniejsza waga, rozmiary i koszty**
- **Jeden formularz testowy – łatwiejsze i szybsze wypełnianie danymi**
- **Wbudowana funkcja rozmagnesowania rdzenia**

#### OPIS

Analizator uzwojeń transformatorów Megger MWA3xx jest technicznie zaawansowanym, przenośnym systemem pomiarowym zapewniającym szybką konfigurację i zestawienie układu pomiarowego, zwiększone bezpieczeństwo użycia w terenie i wyjątkową produktywność osiąganą bez szczególnego wysiłku ze strony użytkownika.

Urządzenie przeprowadza kompletne pomiary przekładni, uchybu kąтового i rezystancji uzwojeń transformatora trójfazowego. Pomiary wykonywane są jednym instrumentem przy jednokrotnym podłączeniu trójfazowego zestawu przewodów pomiarowych do badanego obiektu. Tester MWA3xx korzysta uniwersalnej platformy programowej PowerDB, skracającej czas konfiguracji i przeprowadzenia pomiarów poprzez zastosowanie jednego, prostego w obsłudze formularza testowego.

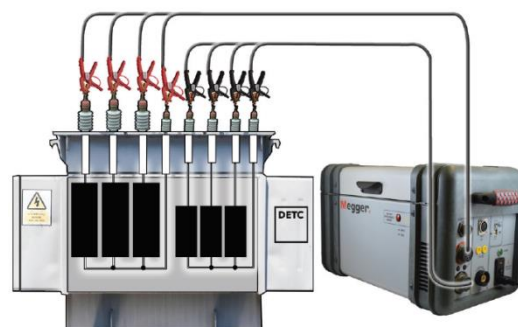
Obszar zastosowań systemu MWA3xx obejmuje:

- Transformatory mocy
- Transformatory rozdzielcze
- Przekładniki prądowe i napięciowe
- Silniki elektryczne i generatory

#### ZAKRES BADAŃ

Korzystając z systemu MWA3xx, przy jednorazowym podłączeniu trójfazowych przewodów pomiarowych można wykonać następujące pomiary i procedury:

- Trójfazowy pomiar przekładni
- Trójfazowy pomiar rezystancji uzwojeń
- Badanie ciągłości przełączania podobciążeniowego przełącznika zaczepów (PPZ)
- Trójfazowe rozmagnesowanie rdzenia
- Badanie równowagi przepływów magnetycznych
- Pomiar prądu magnesującego
- Biegunowość i pomiar uchybu kąтового
- Automatyczne wykrywanie grupy połączeń
- Próby nagrzewania transformatora



Trójfazowy układ połączeń (bez stosowania przełączników pośrednich)

#### Trójfazowe transformatory dwuuzwojeniowe – pomiar rezystancji wszystkich sześciu uzwojeń

Po wykonaniu połączeń przeprowadzany jest pomiar prądem stałym rezystancji wszystkich sześciu uzwojeń, bez konieczności przełączania przewodów pomiarowych. Jednokrotne podłączenie przyrządu pomiarowego do ośmiu zacisków transformatora bez potrzeby stosowania przełączników pośrednich do zmiany układu połączeń pozwala na znaczną oszczędność czasu. Odległe końce przewodów pomiarowych łączone są do zacisków transformatora (zacisków na przepustach) z zastosowaniem opatentowanych chwytaków Kelvina z regulowaną średnicą otwarcia szczęk (100 mm). Użycie chwytaków krokodylowych Kelvina, gdzie do każdego chwytaka podłączona jest para przewodów – prądowego i napięciowego – redukuje liczbę koniecznych połączeń z szesnastu do ośmiu i eliminuje możliwość przypadkowej zamiany przewodów prądowych i napięciowych. Mierzone są rezystancje wybranych uzwojeń górnego i dolnego napięcia. Można wybrać sekwencję testową, w której we wszystkich uzwojeniach jednocześnie wymuszany jest prąd magnesujący i mierzona jest rezystancja 6 uzwojeń w jednym cyklu pomiarowym. Alternatywnie można wybrać tryb pomiaru, w którym mierzone są rezystancje do 4 uzwojeń (osobno górnego i dolnego napięcia), albo pomiar rezystancji pojedynczych uzwojeń.

### Trójfazowy pomiar przekładni

W przypadku większości transformatorów trójfazowych występuje problem odniesienia zmierzonych wartości do wartości podanych na tabliczce znamionowej. Zazwyczaj zmierzona przekładnię trzeba przemnożyć przez określony współczynnik, np.  $\sqrt{3}$  albo  $\sqrt{3}/2$ . Miernik MWA3xx automatycznie stosuje odpowiedni mnożnik z formularza testowego (ustalony na podstawie grupy połączeń), co pozwala na bezpośrednie porównanie uzyskanego wyniku z wartością z tabliczki znamionowej. Dodatkowo w pomiarze przekładni transformatorów z grupą połączeń typu zygzak stosowana jest wewnętrzna kompensacja pozwalająca na bezpośrednie odniesienie uzyskanego wyniku do wartości znamionowej bez wprowadzania poprawek.

### Pomiar prądu magnesującego

Pomiar prądu magnesującego niskim napięciem jest użyteczny w lokalizowaniu problemów, takich jak błędy w bilansie strumieni magnetycznych, defekty struktury rdzenia, przemieszczenie uzwojeń, defekty izolacji międzyzwojowej czy też problemy występujące w podobciążeniowym przełączniku zaczepów.

### Równowaga przepływów magnetycznych

Badanie równowagi przepływów magnetycznych wykonywane jest w celu oceny stanu uzwojeń, rdzenia i bilansu strumieni magnetycznych w transformatorze. Test ten, przeprowadzany bezpiecznie miernikiem MWA3xx, dostarcza informacji o jakości zrównoważenia (elektrycznego) transformatora w odniesieniu do specyfikacji określonych na tabliczce znamionowej. Należy sprawdzić u producenta, czy funkcja ta może być zastosowana do konkretnych grup połączeń.

### Uchyb kątowy

Uchyb kątowy jest miarą przesunięcia fazowego pomiędzy wskazem napięcia (prądu) wtórnego i napięcia (prądu) pierwotnego dla wektorów będących w fazie. Jeśli rdzeń i uzwojenia funkcjonują prawidłowo, wartość uchybu kąтового powinna być bardzo mała – rzędu 0,01°. Zwarte zwoje a także pogorszony stan rdzenia transformatora lub jego uszkodzenie mogą powodować znaczące zmiany w wartościach kąta uchybu.

### Ciągłość przełączania PPZ

W prawidłowo funkcjonującym podobciążeniowym przełączniku zaczepów (PPZ) zachowana jest ciągłość elektryczna (bezprzerwowość) w czasie całego cyklu przełączania z jednego zaczełu na następny. Analizator MWA3xx sprawdza ciągłość poprzez monitorowanie prądu podczas przełączania. Wszelkie najdrobniejsze nieciągłości są wykrywane i sygnalizowane.

### Rozpoznanie grupy połączeń

Analizator MWA3xx posiada funkcję automatycznego wykrywania grupy połączeń, użyteczną w przypadkach, gdy dane znamionowe transformatora są nieznane, albo dla potwierdzenia zgodności stanu faktycznego z konfiguracją określoną na tabliczce znamionowej.

### Biegunowość

Analizator MWA3xx szybko i niezawodnie weryfikuje biegunowość połączeń uzwojeń górnego i dolnego napięcia.

### Zautomatyzowana interwałowa próba nagrzewania transformatora

Analizator MWA3xx przeprowadza jedno lub wielordzeniową próbę nagrzewania transformatora

uznanymi metodami, opisanymi w normach IEC 60076-2-1993 i C57.12.90 2013, co pozwala użytkownikowi samodzielnie wykonać test fabryczny. Protokołowanie zawarte w oprogramowaniu spełnia wymagania norm IEEE i IEC, ale pozwala też na dostosowanie procedury do indywidualnych wymagań użytkownika.

### Automatyczne rozmagnesowanie rdzenia

W celu uniknięcia problemów związanych z nasyceniem rdzenia transformatora, analizator MWA3xxx wyposażono w funkcję rozmagnesowania, która pozwala w sposób bezpieczny rozmagnesować rdzeń transformatora po pomiarach prądem stałym.

### Oprogramowanie PowerDB™

Interfejs użytkownika analizatora MWA3xx posiada układ i funkcje typowe dla aplikacji komputerowej PowerDB, używanej w wielu przyrządach pomiarowych firmy Megger. Ujednolicony interfejs obsługowy skraca czas szkolenia i zapewnia bezkonfliktową współpracę z aplikacją PowerDB Lite uruchomioną w komputerze.

### Opcje interfejsu obsługowego

#### MWA300 – przyrząd sterowany z zewnętrznego komputera

Model MWA300 jest urządzeniem w obudowie typu „czarna skrzynka”, obsługiwany z aplikacji PowerDB uruchomionej w zewnętrznym komputerze PC (np. laptopie). Komputer nie jest dostarczany w komplecie.

#### MWA330A – przyrząd z wbudowanym komputerem i ekranem dotykowym o przekątnej 12 cali (305 mm)

Analizator MWA330A, o takich samych cechach i możliwościach jak model MWA330, wyposażony jest w wewnętrzny komputer z kolorowym ekranem dotykowym klasy przemysłowej o przekątnej 12 cali (305 mm) – jasnym i czytelnym w każdych warunkach oświetlenia, przeznaczonym do pracy w najcięższych warunkach terenowych.

### CECHY I MOŻLIWOŚCI

- Jednokrotne podłączenie przewodów pomiarowych do badanego obiektu, zapewniające szybkie i bezpieczne pomiary wszystkich sześciu uzwojeń transformatora.
- Nie jest potrzebny zewnętrzny pośredni przełącznik przewodów pomiarowych, dzięki czemu obsługa pomiaru jest łatwiejsza i bezpieczniejsza.
- Zastosowanie chwytaków Kelvina z opatentowanym mechanizmem regulacji szczęk (maksymalne rozwarcie: 100 mm) i gniazdami do wtyków bananowych – nie ma potrzeby stosowania specjalnych zestawów przewodów; zminimalizowana możliwość pomyłek przy zestawianiu układu pomiarowego.
- Opcjonalne wyposażenie analizatora w komputer i kolorowy dwunastocalowy ekran dotykowy klasy przemysłowej, czytelny w bezpośrednim świetle słonecznym i doskonale sprawdzający się w trudnych warunkach środowiskowych. Komputer nie wymaga konfiguracji przez specjalistę IT. Bezpieczny zapis danych w wewnętrznej pamięci.
- Sprawdzanie ciągłości i czasów przełączania PPZ
- Dostarczany w standardzie zdalny kontroler RTC-1 umożliwia testowanie PPZ przez jedną osobę
- Łączność z komputerem PC poprzez port USB – obsługa zdalna i pobieranie danych z analizatora.

**DANE TECHNICZNE****Zasilanie**

**MWA3xx** 108 do 132 V (207 do 253 V\*),  
58–62 Hz, 660 VA

**MWA3xx-47** 207 do 253 V(108 do 132 V\*),  
48 – 62 Hz, 660 VA

\*Konieczna wymiana bezpiecznika: 6,3 A dla znamionowego napięcia zasilania 120 V, 4,0 A dla 230 V

**Zapis danych w wewnętrznej pamięci**

**MWA330A** (wbudowany komputer): do 100 000 zestawów danych

**Oprogramowanie sterujące i komunikacyjne**

**MWA3xx:** PowerDB Lite (zewnętrzny komputer PC)

**MWA330A:** sterowanie z wewnętrznego komputera klasy przemysłowej lub z zewnętrznego komputera PC. Wbudowany komputer analizatora MWA330A może obsługiwać także niektóre przyrządy pomiarowe Meggera, między innymi DELTA4000 oraz mierniki rezystancji izolacji napięciem stałym serii S1 i MIT.

**Parametry środowiskowe****Temperatura**

**Robocza** -10°C do +50°C

**Magazynowania** -30°C do +70°C

**Wilgotność względna** 0 do 90% bez kondensacji

**Obudowa**

Wzmocniona (metalowa z krawędziami z tworzywa sztucznego), odłączana pokrywa, miękki futerał transportowy z paskami do noszenia

**Bezpieczeństwo/ EMC/wstrząsy**

Spełnia wymagania norm:

IEC 61010-1:2010

ASTMD999.75

IEC 61326-1:2012 (emisyjność i odporność)

\* zobacz instrukcję obsługi

**Wymiary i masa****Wymiary**

290 x 290 x 460 mm, bez uchwytów

**Masa**

Standardowa jednostka: 14,5 kg

**Zależności fazowe uzwojeń transformatora**

ANSI C57.12.70-1978

CEI / IEC 76-1:1993 i Publikacja 616:1978

AS-2374, Część 4-1982 (norma australijska)

Specyfikacje dla pomiarów prądem stałym (rezystancja uzwojeń, bezprzewodność przełączania PPZ, rozmagiesowanie rdzenia, próba nagrzewania transformatora)

**Pomiar rezystancji uzwojeń**

Zakresy pomiarowe

Zakres prądu pomiarowego (A)	Zakres rezystancji ( $\Omega$ )	Rozdzielczość ( $\Omega$ )
10 A	10 $\mu\Omega$ do 0,2 $\Omega$	0,000001
10 A	0,2 $\Omega$ do 2 $\Omega$	0,0001
1 A	100 $\mu\Omega$ do 2 $\Omega$	0,00001
1 A	2 $\Omega$ do 20 $\Omega$	0,001
100 mA	1 m $\Omega$ do 20 $\Omega$	0,0001
100 mA	20 $\Omega$ do 200 $\Omega$	0,01
10 mA	10 m $\Omega$ do 200 $\Omega$	0,001
10 mA	200 $\Omega$ do 2000 $\Omega$	0,1

**Dokładność:**  $\pm 0,25\%$  zakresu  $\pm 0,25\%$  odczytu

**Rozdzielczość:** do 4 cyfr

**Specyfikacje pomiaru prądu magnesującego****Zakres i dokładność**

0 do 500 mA, rozdzielczość: 3 cyfry,

Dokładność:  $\pm(2\%$  odczytu + 1 cyfra)

**Specyfikacje pomiarów napięciem przemiennym (przekładnia, równowaga przepływów magnetycznych)****Zakres i dokładność pomiaru przekładni****8 V AC:**

$\pm 0,1\%$  (0,8 do 2000)

$\pm 0,25\%$  (2001 do 4000)

$\pm 0,35\%$  (4001 do 8000)

**40 V AC**

$\pm 0,1\%$  (0,8 do 2000)

$\pm 0,15\%$  (2001 do 4000)

$\pm 0,3\%$  (4001 do 10000)

$\pm 0,35\%$  (10001 do 25000)

**80 V AC**

$\pm 0,1\%$  (0,8 do 2000)

$\pm 0,15\%$  (2001 do 4000)

$\pm 0,25\%$  (4001 do 10000)

$\pm 0,30\%$  (10001 do 45000)

**Specyfikacje pomiaru fazy (uchyby kątowny, analiza przesunięcia fazowego, automatyczna detekcja grupy połączeń)**

Napięcia wejściowe: 8, 40 i 80 V AC

**Zakres i dokładność**

$\pm 90$  stopni, wyświetlanie stopni lub centyradianów z dwoma miejscami po przecinku

Dokładność:  $\pm 3$  minuty (dla przekładni od 0,8:1 do 2000:1)

## AKCESORIA OPCJONALNE

### Przewody pomiarowe

Przewody pomiarowe nowej konstrukcji, przedstawione na rysunku poniżej, są przewodami uniwersalnymi i mogą być użyte również z miernikami rezystancji uzwojeń serii MTO3xx i miernikami przekładni TTR3xx. Regulowane szczęki prądowo-napięciowych chwytaków Kelvina (pokazanych w ramce) umożliwiają wykonanie pomiarów każdego typu transformatora.



Dostępne w długościach 9 m, 18 m i 30 m

### Zdalny kontroler przełącznika zaczeów

Ręcznie obsługiwany zdalny kontroler przełącznika zaczeów RTC-1 usprawnia pomiary transformatorów współpracujących z podobciążeniowymi przełącznikami zaczeów (PPZ).

Osoba wykonująca pomiary nie musi znajdować się w bezpośredniej bliskości przełącznika zaczeów i nie potrzebuje też asysty innej osoby. Dziewięciometrowy przewód zdalnego kontrolera pozwala operatorowi pozostać przy mierniku podczas zmieniania zaczeów przez cały czas trwania pomiarów.



Wyścielany futerał transportowy, nr katalogowy 2005-115



Stroboskopowa lampa sygnalizacyjna WN

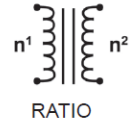
Nr katalogowy 1004-639  
Długość przewodów: 18 m  
Masa: 1,1 kg

**JEDEN KOMPLETNY, INTUICYJNY W OBSŁUDZE FORMULARZ TESTOWY**

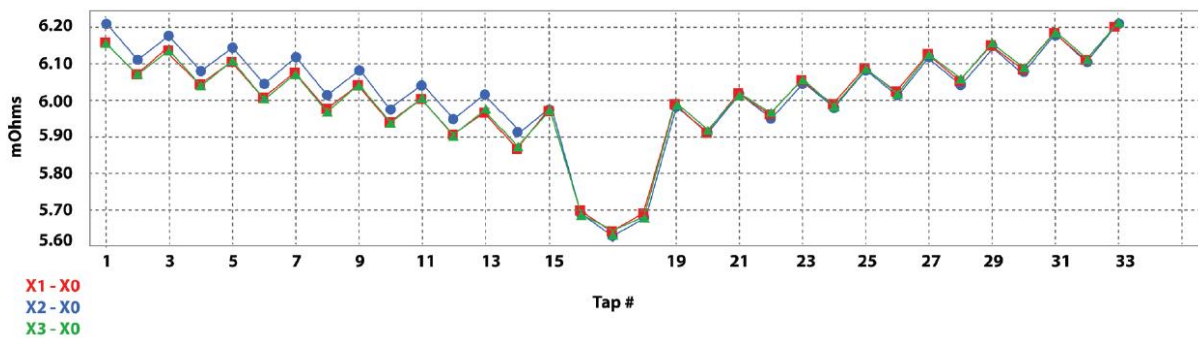
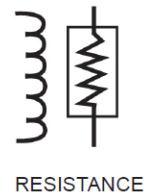
First High Tap Voltage \_\_\_\_\_  
 Last High Tap Voltage \_\_\_\_\_  
 # of Tests 9

**HIGH SIDE TAPS TO LOW SIDE NOMINAL TURNS RATION TESTS**

#	TAP H/L	VOLTAGE H/L		TEST V	TTR	H <sub>1</sub> -H <sub>3</sub> /X <sub>1</sub> -X <sub>2</sub>				H <sub>2</sub> -H <sub>1</sub> /X <sub>2</sub> -X <sub>3</sub>				H <sub>3</sub> -H <sub>2</sub> /X <sub>3</sub> -X <sub>1</sub>				
						ACTUAL TTR	% ERROR	I exc mA	Phase (Deg)	ACTUAL TVR	% ERROR	I exc mA	Phase (Deg)	ACTUAL TVR	% ERROR	I exc mA	Phase (Deg)	
1	Yd1		345,000	23,000	8	12,990	12,948	-0.33	0.9	0.13°	12,958	-0.25	0.8	0.13°	12,952	-0.29	1.0	0.12°
2	Yd1		345,000	23,000	40	12,990	12,944	-0.38	3.6	0.12°	12,953	-0.29	3.0	0.12°	12,945	-0.35	3.8	0.11°



#	Tap	MEASURED RESISTANCE Units: mΩ		Winding Difference %	Make/Break							
		1U-1N	1V-1N		1W-1N	Make	Break	Transition	Stability			
26	1	10.0938 100.00	99.9 100.00	10.0657 100.00	100.00 100.00	10.0701 100.00	100.01 100.00	0.171	5 ms	Pass	Pass	Pass
27	2	10.0860 100.00	100.00 50.00	10.0664 100.00	100.00 100.00	10.0682 100.00	100.01 100.00	0.153	5 ms	Pass	Pass	Pass
28	3	10.0798 100.00	100.00 100.00	10.0673 100.00	100.00 100.00	10.0664 100.00	100.01 100.00	0.157	5 ms	Pass	Pass	Pass
29	4	10.0763 100.00	100.00 100.00	10.0693 100.00	100.00 100.00	10.0653 100.00	100.02 100.00	0.202	5 ms	Pass	Pass	Pass
30	5	10.0719 100.00	100.00 100.00	10.0681 100.00	100.00 100.00	10.0648 100.00	100.02 100.00	0.196	5 ms	Pass	Pass	Pass
31	6	10.0708 100.00	100.01 100.00	10.0715 100.00	99.9 100.00	10.0645 100.00	100.02 100.00	0.246	5 ms	Pass	Pass	Pass
32	7	10.0699 100.00	100.01 100.00	10.0745 100.00	99.9 50.00	10.0643 100.00	100.02 100.00	0.282	5 ms	Pass	Pass	Pass



INFORMACJE DLA ZAMAWIAJĄCYCH			
Nazwa	Nr. katalog.	Nazwa	Nr katalog.
<b>Modele serii MWA300 obsługiwane z zewnętrznego komputera</b>		<b>Akcesoria opcjonalne</b>	
3-fazowy analizator uzwojeń transformatora, obsługa z zewnętrznego komputera, zasilanie 120 V, 60 Hz*	MWA300	Uniwersalny trójfazowy zestaw przewodów pomiarowych kompatybilny z miernikami serii MTO3XX, MWA3XX i TTR300 (do maksymalnie 10 A), w komplecie z chwytakami Kelvina (kodowanymi kolorami):	
3-fazowy analizator uzwojeń transformatora, obsługa z zewnętrznego komputera, zasilanie 230 V, 50 Hz*	MWA300-47	3-fazowy uniwersalny, 9 m, WN i NN (H i X)	2008-30-KIT
<b>Modele serii MWA330A z wbudowanym komputerem</b>		3-fazowy uniwersalny, 18 m, WN i NN (H i X)	2008-60-KIT
3-fazowy analizator uzwojeń, wbudowany komputer klasy przemysłowej z ekranem dotykowym o przekątnej 12 cali (305 mm), zasilanie 120 V, 60 Hz*	MWA330A	3-fazowy uniwersalny, 30 m, WN i NN (H i X)	2008-100-KIT
3-fazowy analizator uzwojeń, wbudowany komputer klasy przemysłowej z ekranem dotykowym o przekątnej 12 cali (305 mm), zasilanie 230 V, 50 Hz*	MWA330A-47	3-fazowy uniwersalny, 9 m, WN (H)	2008-113-30
		3-fazowy uniwersalny, 9 m, NN (X)	2008-114-30
		3-fazowy uniwersalny, 18 m, WN (H)	2008-113-60
		3-fazowy uniwersalny, 18 m, NN (X)	2008-114-60
		3-fazowy uniwersalny, 30m, WN (H)	2008-113-100
		3-fazowy uniwersalny, 30 m, NN (X)	2008-114-100
<b>Akcesoria na wyposażeniu</b>		3-fazowy uniwersalny, 10 m, NN (X) przedłużacz	36486-7
Kabel zasilania z sieci (IEC600320 – wtyczka standard US) (dotyczy MWA300/330A)	17032	3-fazowy uniwersalny, 10 m, WN (H) przedłużacz	36486-8
Kabel zasilania z sieci (IEC600320-C13 – wtyczka standard EU)	17032-13	3-fazowy uniwersalny, 10 m, WN i NN (H i X) przedłużacz	36486-9
Kabel zasilania z sieci (standard UK) (dotyczy MWA300-47 i MWA330A-47)	17032-12	Zdalny ręczny kontroler przełącznika zaczepek – model RTC-1, w komplecie skrócona instrukcja i trzy zaciski krokodylkowe : czerwony/czarny/biały	1007-502
Kabel USB 2.0, typ A – B, długość 2 m	CA-USB	Stroboskopowa lampa sygnalizacyjna z przewodem 18 m	1004-639
Zestaw oprogramowania zawierający: oprogramowanie PowerDB Lite, podręcznik użytkownika, dokumenty związane z oprogramowaniem, pamięć USB typu pendrive	1009-316	Rezystor wzorcowy 10 mΩ, 10 A	1006-512-2
Skrócona instrukcja obsługi (języki angielski, hiszpański, niemiecki, francuski)	2008-071	Wyścielany futerał transportowy	2005-115
Przewód uziemiający, 9 m	2002-131	Wzorzec kalibracyjny pomiaru przekładni	Y55055
Płócienna torba transportowa	2005-265		

\*Zobacz dane techniczne – sekcja zasilanie

Megger Sp. z o. o.  
ul. Słoneczna 42A  
05-500 Stara Iwiczna

T: +48 22 2 809 808  
info.pl@megger.com  
www.pl.megger.com

Megger jest zastrzeżonym znakiem towarowym. Specyfikacja techniczna może ulec zmianie bez powiadomienia.