

## **MAG-RJJ-6.0**

### **KOMPUTEROWY SYSTEM POMIAROWY DO BADANIA DYNAMICZNYCH WŁAŚCIWOŚCI MAGNETYCZNYCH MATERIAŁÓW MAGNETYCZNIE MIĘKKICH W POLACH PRZEMIENNYCH**



Komputerowy system pomiarowy MAG-RJJ-6.0 przeznaczony jest do badania i wyznaczania dynamicznych właściwości magnetycznych materiałów magnetycznie miękkich w polach przemiennych.

W polach przemiennych badania wykonywane są w zakresie częstotliwości od 1 do 10 000 Hz.

Badania materiału mogą być realizowane w obwodach probierczych takich jak: rama Epsteina, próbka toroidalna, znormalizowana jak i nieznormalizowana, próbka beleczkowa, Single Sheet Tester, próbka otwarta.

Ponadto mogą być prowadzone badania właściwości magnetycznych materiałów magnetycznie miękkich również na pojedynczych paskach blachy elektrotechnicznej w specjalnie do tego celu wykonanych magnetowodach, dla próbek o różnych wymiarach geometrycznych.

Komputerowy system pomiarowy MAG-RJJ-6.0 przystosowany jest również do badań dynamicznych właściwości magnetycznych materiałów magnetycznie miękkich w funkcji temperatury za pomocą jednego lub dwóch czujników jednocześnie w cyklu automatycznym. Pomiar temperatury może być realizowany metodą dotykową za pomocą termopary lub metodą bezdotykową w postaci pirometru laserowego. Zadawanie warunków pomiaru polega na podaniu żadanego obszaru zmian temperatury jej tolerancji i kroku zmiany dla których będą wykonane pomiary dynamicznych właściwości magnetycznych dla zadanej wartości wielkości magnetycznej. System MAG-RJJ-6.0 pozwala również na zadanie ściśle określonych wartości temperatur.

#### **Ekspozycja wyników pomiaru w postaci tabelarycznej i graficznej:**

- na ekranie monitora,
- za pomocą drukarki.

#### **"R&J MEASUREMENT" ZAKŁAD APARATURY ELEKTRONICZNEJ I SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH**

55-093 BOROWA,  
ul. Jaśminowa 2  
POLSKA,

e-mail: [bajorek@rjmeasurement.com.pl](mailto:bajorek@rjmeasurement.com.pl)

tel. 691 255 202

[www.rjmeasurement.com.pl](http://www.rjmeasurement.com.pl)

str.1 z 8



**R&J Measurement**  
**Zakład Aparatury Elektronicznej i Systemów**  
**Komputerowych**

## **1. WYPOSAŻENIE**

W skład komputerowego systemu pomiarowego MAG-RJJ-6.0 wchodzi:

- komputer AMD ATHLON XP 2 GHz, HDD 120GB, FDD 1.44MB, RAM 512 MB, 6\*USB2.0, 2\*RS232, GEFORCE 128MB,
- nagrywarka CDRW lub DVDRW,
- monitor kolorowy 17",
- drukarka laserowa,
- sieciowy filtr przeciwzakłóceń,
- kable łączące,
- blok układu sterowania i pomiaru sygnałów,
- zestaw mebli - zabudowa systemu,
- płyta instalacyjna CD ROM,
- instrukcja obsługi – szt. 2.

Blok układu sterowania i pomiaru sygnałów zawiera:

- układy pomiarowe,
- odpowiednie układy funkcjonalne - cyfrowe i analogowe,
- wzmacniacze o mocy dyssypacji ok. 700W,
- zasilacze.

**"R&J MEASUREMENT" ZAKŁAD APARATURY ELEKTRONICZNEJ I  
SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH**

55-093 BOROWA,  
ul. Jaśminowa 2  
POLSKA,

e-mail: [bajorek@rjmeasurement.com.pl](mailto:bajorek@rjmeasurement.com.pl)

tel. 691 255 202

[www.rjmeasurement.com.pl](http://www.rjmeasurement.com.pl)

str.2 z 8



**R&J Measurement**  
**Zakład Aparatury Elektronicznej i Systemów**  
**Komputerowych**

## **2. RODZAJ BADANEGO OBIEKTU**

- Rama Epsteina 25 cm, 0,5 kg,
- Próbka Toroidalna,
- Jarzmo JM50 do pomiaru próbek beleczkowych,
- Single Sheet Tester,
- Jarzmo JM100,
- Jarzmo JM280,
- Próbka Otwarta.

**"R&J MEASUREMENT" ZAKŁAD APARATURY ELEKTRONICZNEJ I**  
**SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH**

55-093 BOROWA,  
ul. Jaśminowa 2  
POLSKA,

e-mail: [bajorek@rjmeasurement.com.pl](mailto:bajorek@rjmeasurement.com.pl)

tel. 691 255 202

[www.rjmeasurement.com.pl](http://www.rjmeasurement.com.pl)

str.3 z 8



### **3. RODZAJ MIERZONYCH WIELKOŚCI MAGNETYCZNYCH**

- szczytowa wartość natężenia pola magnetycznego Hm [A/m]
- skuteczna wartości natężenia pola magnetycznego Heff [A/m]
- wartość koercji Hc [A/m]
- szczytowa wartość magnetyzacji Jm [T]
- szczytowa wartość indukcji Bm [T]
- skuteczna wartość magnetyzacji J<sub>eff</sub> [T]
- wartość remanencji Jr [T]
- stratność czynna Ps [W/kg]
- stratność pozorna Ss [VA/kg]
- rozdział strat na straty:
  - histerezy Ph [W/kg]
  - wiroprądowe Pw [W/kg]
- przenikalność początkowa dla aparatu Epsteina 25cm dla:
  - Hm = 0.4 A/m; f = 50 Hz
  - Hm = 1.6 A/m; f = 50 Hz
- względna przenikalność amplitudowa  $\mu_A$
- względna przenikalność różniczkowa  $\mu_r$
- pętle histerezy dla żądanej wartości:
  - magnetyzacji,
  - natężenia pola magnetycznegoz pełnym opisem parametrów
- zbiór pętli histerez dla różnych wartości magnetyzacji lub natężenia pola magnetycznego z pełnym opisem parametrów dla każdego punktu pomiarowego
- anizotropia magnetyzacji AJ [T]
- anizotropia stratności APs [%]
- rozkład w szereg Fouriera z pełnym opisem i grafika w postaci wykresu prążkowego dla każdego punktu pomiarowego przebiegu:

#### **"R&J MEASUREMENT" ZAKŁAD APARATURY ELEKTRONICZNEJ I SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH**



**R&J Measurement**  
**Zakład Aparatury Elektronicznej i Systemów**  
**Komputerowych**

- natężenia pola magnetycznego
  - magnetyzacji
  - stratności czynnej
  - stratności biernej
  - stratności pozornej
- z określeniem mocy deformacji
- przebiegi czasowe napięć i prądów z pełnym opisem parametrów, dla każdego punktu pomiarowego
  - przebiegi czasowe magnetyzacji i natężenia pola magnetycznego, z pełnym opisem parametrów, dla każdego punktu pomiarowego
  - współczynnik szczytu natężenia pola magnetycznego ks
  - współczynnik kształtu natężenia pola magnetycznego kk
  - masa próbki w trybie automatycznym
  - końcowe zestawienia wyników pomiarów.

**"R&J MEASUREMENT" ZAKŁAD APARATURY ELEKTRONICZNEJ I**  
**SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH**

55-093 BOROWA,  
ul. Jaśminowa 2  
POLSKA,

e-mail: [bajorek@rjmeasurement.com.pl](mailto:bajorek@rjmeasurement.com.pl)

tel. 691 255 202

[www.rjmeasurement.com.pl](http://www.rjmeasurement.com.pl)

str.5 z 8



#### **4. PARAMETRY POMIARU WIELKOŚCI MAGNETYCZNYCH**

- zakres pomiarowy magnetyzacji  $J_m$  [T] (0,005÷2.5)
- zakres pomiarowy natężenia pola magnetycznego  $H_m$  dla:
  - aparatu Epsteina 25cm [A/m] (0,1÷15 500)
  - układu probierczego JM50 [A/m] (250÷7 500)
  - układu probierczego JM100 i JM280 [A/m] (2÷11 000)

W przypadku próbki toroidalnej maksymalna wartość natężenia pola magnetycznego, przy danej liczbie zwojów magnesujących, uwarunkowana jest jej wymiarami geometrycznymi i dopuszczalną gęstością prądu w uzwojeniu magnesującym.

- zakres częstotliwości  $f_b$  wymuszanych pól [Hz] (1÷10 000)
- minimalna zmiana częstotliwości  $\Delta f_b$  [Hz] 0,01
- dokładność nastawy częstotliwości [%] < 0,1
- dokładność nastaw magnetyzacji  $J_m$ 

$0 < J_m \leq 0,5 \text{ T}$	[%]	0,5
$0,5 \text{ T} < J_m \leq 0,9 \text{ T}$	[%]	0,3
$0,9 \text{ T} < J_m < 2,5 \text{ T}$	[%]	0,1
- dokładność odtworzenia sinusoidalnego przebiegu pochodnej magnetyzacji dla pomiarów wykonywanych po  $J_m$ 

$0 < J_m \leq 0,2 \text{ T}$	[%]	1,0
$0,2 \text{ T} < J_m \leq 0,5 \text{ T}$	[%]	0,5
$0,9 \text{ T} < J_m < 2,5 \text{ T}$	[%]	0,1
- dokładność nastaw natężenia pola magnetycznego  $H_m$ 

$0 < H_m \leq 10 \text{ A/m}$	[%]	0,3
$0 < H_m \leq 50 \text{ A/m}$	[%]	1,0
$50 \text{ A/m} < H_m \leq 1000 \text{ A/m}$	[%]	0,5
$1000 \text{ A/m} < H_m$	[%]	0,4

#### **"R&J MEASUREMENT" ZAKŁAD APARATURY ELEKTRONICZNEJ I SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH**



**R&J Measurement**  
**Zakład Aparatury Elektronicznej i Systemów**  
**Komputerowych**

- dokładność odtworzenia sinusoidalnego przebiegu pochodnej magnetyzacji dla pomiarów wykonywanych po  $H_m$

$0 < H_m < 10 \text{ A/m}$  [%] 1,0

$10 \text{ A/m} < H_m \leq 90 \text{ A/m}$  [%] 0,5

$90 \text{ A/m} < H_m$  [%] 0,1

- liczba punktów pomiarowych [--] 1÷150

**"R&J MEASUREMENT" ZAKŁAD APARATURY ELEKTRONICZNEJ I**  
**SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH**

55-093 BOROWA,  
ul. Jaśminowa 2  
POLSKA,

e-mail: [bajorek@rjmeasurement.com.pl](mailto:bajorek@rjmeasurement.com.pl)

tel. 691 255 202

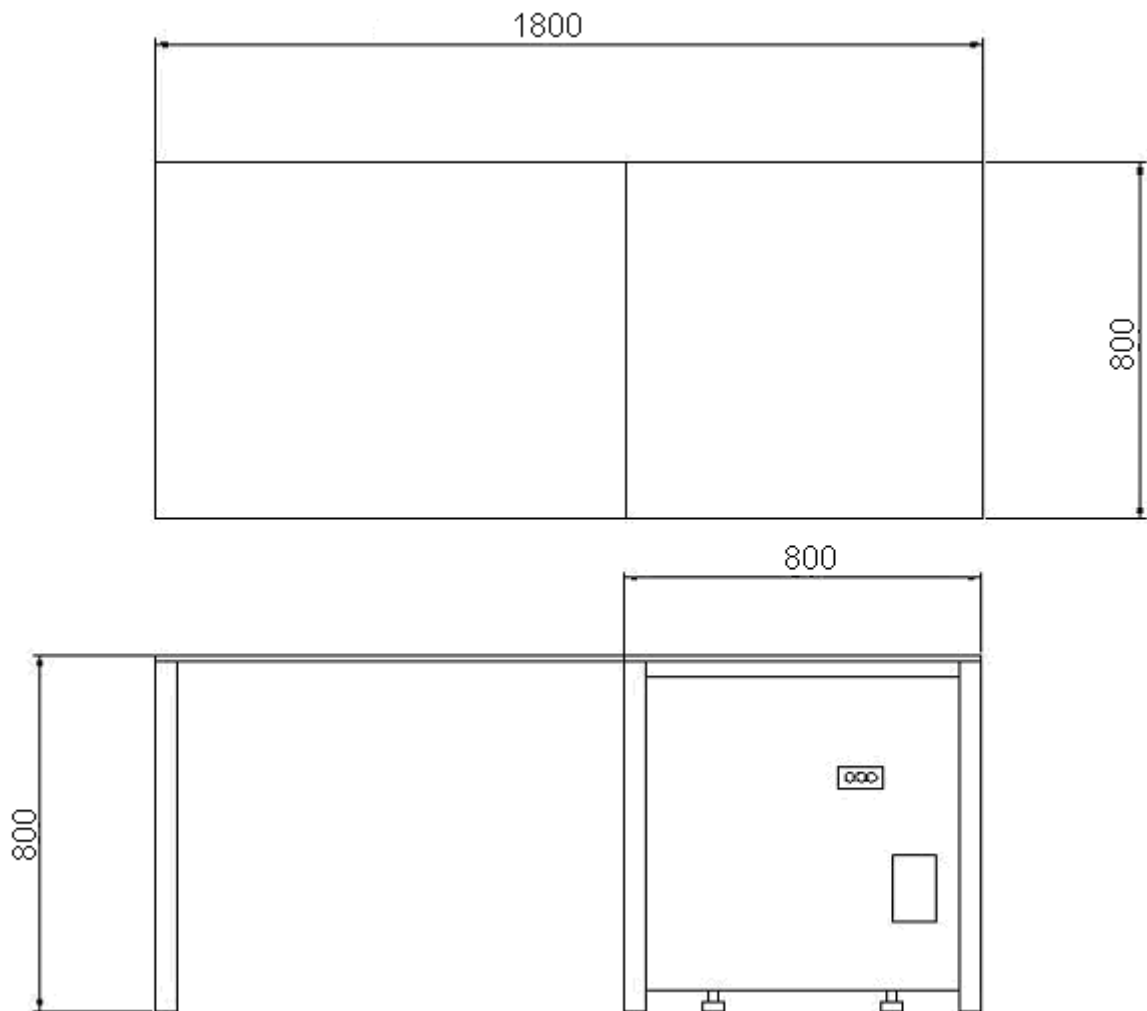
[www.rjmeasurement.com.pl](http://www.rjmeasurement.com.pl)

str. 7 z 8

## 5. ZASILANIE

- Zasilanie trójfazowe 3\*400V, +5%, -10%,
- Zasilanie jednofazowe 230V, +5%, -10%,
- Częstotliwość 50 Hz
- Moc maksymalna 2 kVA

## 6. WYMIARY



### **"R&J MEASUREMENT" ZAKŁAD APARATURY ELEKTRONICZNEJ I SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH**

55-093 BOROWA,  
ul. Jaśminowa 2  
POLSKA,

e-mail: [bajorek@rjmeasurement.com.pl](mailto:bajorek@rjmeasurement.com.pl)

tel. 691 255 202

[www.rjmeasurement.com.pl](http://www.rjmeasurement.com.pl)

str.8 z 8