

## *M-142 Calibrateur Multifonction de laboratoire*



- **Tension DC/AC voltage jusqu'à 1000 V précision 10ppm/an**
- **Courant DC/AC jusqu'à 30A**
- **Résistance jusqu'à 1000 MΩ**
- **Capacité jusqu'à 100 μF**
- **Simulation capteurs température TC/RTD**
- **Fréquence jusqu'à 20MHz**
- **Puissance/Energie électrique 240V/20A**
- **Multimètre de process intégré**
- **Interface GPIB & RS232**

**Le calibrateur multifonction de laboratoire M-142 est une source de tension et courant AC/DC pour l'étalonnage et la calibration des instruments. Spécialement pour les mesures électriques.**

La fonction de base du calibrateur est de générer un signal électrique précis en tension et courant AC et DC. Les calibres en tension vont de 0 mV à 1000 V, et en courant de 0 mA à 30 A. Quand la bobine courant 50 tours Option 140-50 est utilisée le courant peut être étendu à 1000 A pour le contrôle des pinces ampèremétriques. La meilleure précision en tension DC est de 10 ppm, 250 ppm en tension AC, 130 ppm en courant DC et 550 ppm en courant AC. La bande de fréquence générée de 20 Hz à 100 kHz.

En plus des fonctions Tension et courant le calibrateur simule aussi la puissance et énergie électrique (appelé aussi puissance fantôme », avec un maximum de 240 V et 20 A, en AC et DC. En mode AC le réglage de l'angle de phase entre la tension et le courant est réglable. L'angle de phase peut être sélectionné en degré ou en facteur de puissance. La puissance électrique peut être utilisée dans l'étalonnage des wattmètres, convertisseurs d'énergies, mesureur de facteur de puissance. La fonction énergie est utilisé pour le contrôle des compteurs d'énergies. Le calibrateur est équipé de deux modes de fréquences. La fonction fréquence autorise une génération jusqu'à 20 MHz en signal carré avec réglage amplitude, fréquence ratio duty cycle.

Pour les applications de température, le calibrateur simule RTD et TC (type R, S, B, J, T, E, K, N). La compensation de jonction de référence peut être sélectionnée manuellement en entrant la valeur au clavier ou automatiquement en utilisant l'Option 140-01 câble adaptateur. Le câble adaptateur Pt100 mesure la température ambiante et peut compenser précisément l'influence de la jonction de référence. Les résistances Pt et Ni peuvent être simulées sur toute la gamme. La précision en simulation de RTD est de 0.04 °C à 0.5 °C, et en TC de 0.4 °C à 4.3 °C.

Le multimètre de process permet de mesurer simultanément la réponse des convertisseurs et autres sources image directe du signal généré par le calibrateur.

Le calibrateur est équipé de fonctions complémentaires, sélection déviation absolue, relative, précision de l'amplitude du signal de sortie sur l'afficheur, procédure de calibration simple, recalibration etc... Le calibrateur possède un large écran couleur permettant une visualisation simple et claire des indications. Le calibrateur est équipé d'interface RS-232 et GPIB. Il est 100% compatible avec le logiciel de calibration SW CALIBER de Meatest.

**Tension sin DC/AC**

Calibre tension: 0 à 1000 V Incertitude Fréquence: 0.005 %  
 Fréquence de tension: 20 Hz à 100 kHz  
 Résolution: 6½ dig.

Calibre	% valeur + uV	% valeur + uV	% valeur + uV	% valeur + uV
	DC	20 Hz - 10 kHz	10 kHz - 50 kHz	50 kHz - 100 kHz
0 mV - 20 mV	0.005 + 6	0.2 + 30	0.20 + 30	1.0 + 30
20mV - 200mV	0.0015 + 8	0.1 + 80	0.15 + 120	0.3 + 120
200 mV - 2 V	0.0012 + 10	0.018 + 100	0.05 + 200	0.2 + 1 000
2 V - 20 V	0.0010 + 50	0.018 + 1 000	0.05 + 6 000	0.2 + 10 000
20 V - 240 V	0.0015 + 500	0.018 + 10 000	--	--
240 V - 1000 V	0.005 + 20 000	0.03 + 200 000 *	--	--

\* Fréquence maxi 1000 Hz

**Courant sin DC/AC**

Calibre Courant: 0 à 30 ADC, 1uA à 30 AAC Incertitude Fréquence: 0.005 %  
 Fréquence de courant: 20 Hz à 10 kHz  
 Résolution: 6½ dig.

Calibre	% valeur + uA	% valeur + uA	% valeur + uA	% valeur + uA
	DC	20 Hz - 1 kHz	1 kHz - 5 kHz	5 kHz - 10 kHz
1 uA - 200 uA	0.05 + 0.02	0.15 + 0.02	0.30 + 0.22	--
200 uA - 2 mA	0.02 + 0.1	0.07 + 0.2	0.20 + 1	0.50 + 1.4
2 mA - 20 mA	0.01 + 0.6	0.05 + 1	0.20 + 10	0.50 + 14
20 mA - 200 mA	0.01 + 6	0.05 + 10	0.20 + 100	0.50 + 140
200 mA - 2 A	0.015 + 100	0.05 + 100	--	--
2 A - 20 A	0.02 + 2 000	0.10 + 6 000	--	--
20 A - 30 A *	[0.02 + 0.003* (I-20)] + 2000	[0.1 + 0.003* (I-20)] + 6 000	--	--

\* I est la valeur de courant sélectionnée en A

Incertitude additionnelle quand l'option bobine 140-50 est appliquée 0.3 %. Le courant de sortie est multiplié par un facteur 25 ou 50.

**Fonction forme d'onde (non-harmonique signal)**

Calibre Tension: 1 mV à 200 V  
 Calibre Courant: 100uA à 2 A  
 Forme d'onde du signal de sortie: Carré positif, négatif, symétrique, triangle A, Triangle B, triangle limitée sin avec distorsion k=13,45 %  
 Précision valeur Peak: 0.3 % + 50 uV  
 Valeur affichée: peak, calculée rms  
 Calibre Fréquence: 1000 Hz pour Tension AC, 120 Hz pour courant AC  
 La plus petite valeur de fréquence en signal créneau est 0.1 Hz, pour les autres 20 Hz.

**Résistance et Capacitance**

Calibre Résistance : 0 à 1000 MΩ Résolution: 4 dig.  
 Calibre Capacitance : 900pF à 100 μF

Calibre Resistance	% valeur + mΩ	Calibre Courant **	Calibre Capacitance *	% valeur + pF
0 Ω - 10 Ω	0.03 + 5	400 uA - 100 mA	700 pF - 1 nF	0.5 + 15
10 Ω - 33 Ω	0.015 + 5	400 μA - 100 mA	1 nF - 3.3 nF	0.5 + 5
33 Ω - 100 Ω	0.010 + 5	400 μA - 100 mA	3.3 nF - 10 nF	0.5
100 Ω - 330 Ω	0.010 + 5	400 μA - 40 mA	10 nF - 33 nF	0.5
330 Ω - 1 kΩ	0.010	400 μA - 11 mA	33 nF - 100 nF	0.5
1 kΩ - 3.3 kΩ	0.010	100 μA - 6 mA	100 nF - 330 nF	1
3.3 kΩ - 10 kΩ	0.010	20 μA - 2 mA	330 nF - 1 μF	1
10 kΩ - 33 kΩ	0.010	4 μA - 600 μA	1 μF - 3.3 μF	1.5
33 kΩ - 100 kΩ	0.010	1 μA - 200 μA	3.3 μF - 10 μF	1.5
100 kΩ - 330 kΩ	0.010	1 μA - 60 μA	10 μF - 100 μF	2.0
330 kΩ - 1 MΩ	0.010	0.2 μA - 20 μA		
1 MΩ - 3.3 MΩ	0.020	40 nA - 6 μA		
3.3 MΩ - 10MΩ	0.050	10 nA - 2 μA		
10 MΩ - 33 MΩ	0.1	10 nA - 600 nA		
33 MΩ - 100MΩ	0.2	10 nA - 180 nA		
100 MΩ - 1000 MΩ	0.5	4 nA - 20 nA		

\* Tension de test maxi applicable sur les bornes de sorties est de 2 à 5.5Vrms.

\*\* Tension Maximal applicable sur les bornes de sorties est 20Vrms.

**DC/AC Puissance et énergie électrique**

Calibre Tension:	0.2 V à 240 V
Calibre Courant:	2 mA à 20 A
Calibre puissance Electrique:	0.0004 à 2.4 kVA
Sélection temps:	1.1 s à 1999 s
Calibre Fréquence :	DC, 40 Hz à 400 Hz
Précision Fréquence:	0.005 %

Précision courant AC/DC

Précision angle de phase

Calibre Courant	% valeur + uA	Calibre Fréquence	Précision angle de phase dφ [°]
2 mA - 20 mA	0.05 + 2	40 – 200 Hz	0.15
20 mA - 200 mA	0.05 + 10	200 – 400 Hz	0.25
200 mA - 2 A	0.05 + 100		
2 A – 20 A	0.05 + 2000		

Précision puissance AC:

$$dP = \sqrt{(dU^2 + dI^2 + dPF^2 + 0.03^2)} \quad [\%]$$

Précision puissance DC:

$$P = \sqrt{(dU^2 + dI^2 + 0.01^2)} \quad [\%]$$

Précision facteur de puissance :

$$dPF = (1 - \cos(\varphi + d\varphi) / \cos \varphi) * 100 \quad [\%]$$

**Fonction Fréquence**

Calibre fréquence :	0.1 Hz à 20 MHz
Resolution:	6 dig.
Accuracy of frequency:	0.005 %
Mode:	PWM, signal carré avec ratio duty cycle calculé, fréquence et amplitude HF,

*PWM mode**HF mode*

Calibre Tension	% valeur + mV	Calibre Fréquence:	0.1 Hz à 20 MHz
1 mV - 20 mV	0.2 + 0.1	Impédance de sortie:	50 Ω
20 mV - 200 mV	0.1 + 0.1	Forme du signal de sortie:	carrée, symétrique
200 mV - 2 V	0.1 + 0.1	Amplitude du signal de sortie:	4 V <sub>pk-pk</sub>
2 V - 10 V	0.1 + 0.1	Amplitude de sortie:	0, -10, -20 dB, -30 dB +/- 1 dB
		Précision Amplitude :	10 %
		Pente Rise and fall time:	< 3 ns

**RTD temperature simulation capteur**

Type	Calibre -200 - +250 °C	Calibre 250 – 850 °C	Capteur standard:	DIN, US/JS, Ni
Pt100	0.2 °C	0.3 °C	R0 sélection constante:	20 Ω to 2 kΩ
Pt200	0.1 °C	0.3 °C		
Pt1000	0.2 °C	0.4 °C		
Ni100	0.07 °C	--		

**TC simulation capteur température**

R	Calibre [°C]	-50 – 0	0 - 400	400 – 1000	1000 – 1767
	Précision [°C]	2.0	1.5	0.9	1.0
S	Calibre [°C]	-50 - 0	0 - 250	250 – 1400	1400 – 1767
	Précision [°C]	1.8	1.5	1.0	1.0
B	Calibre [°C]	400 - 800	800 – 1000	1000 – 1500	1500 – 1820
	Précision [°C]	1.9	1.1	1.0	0.9
J	Calibre [°C]	-210 – -100	-100 – 150	150 – 700	700 – 1200
	Précision [°C]	0.6	0.4	0.3	0.4
T	Calibre [°C]	-200 – -100	-100 - 0	0 – 100	100 – 400
	Précision [°C]	0.6	0.4	0.3	0.4
E	Calibre [°C]	-250 - -100	-100 - 280	280 – 600	600 – 1000
	Précision [°C]	0.9	0.3	0.2	0.2
K	Calibre [°C]	-200 - -100	-100 – 480	480 – 1000	1000 – 1372
	Précision [°C]	0.7	0.4	0.4	0.5
N	Calibre [°C]	-200 - -100	-100 – 0	0 – 580	580 – 1300
	Précision [°C]	1.0	0.5	0.5	0.5

**Multimètre de process intégré**

Fonction	Calibre	Précision (%)	Résolution / Calibre
DC voltage - DCV	0 to $\pm 20$ V	0.01 % + 300 $\mu$ V	100 $\mu$ V / 20V
DC current	0 to $\pm 25$ mA	0.015 % + 300 nA	100 nA/20mA
DC voltage - mVDC	0 to $\pm 2$ V	0.02 % + 7 $\mu$ V	20mV / 100nV, 200mV / 1 $\mu$ V, 2V / 10 $\mu$ V
Resistance*	0 to 2.5 k $\Omega$	0.02% + 10 m $\Omega$	20 $\Omega$ / 1m $\Omega$ , 200 $\Omega$ / 1m $\Omega$ , 2k $\Omega$ / 10m $\Omega$
Frequency	1 Hz to 15 kHz	0.005	10 $\mu$ Hz – 0.1 Hz
Simulation TC	-250 to +1820 $^{\circ}$ C	0.4 to 2.5 $^{\circ}$ C	0.01 $^{\circ}$ C
Simulation RTD	-200 to +850 $^{\circ}$ C* <sup>3</sup>	0.1 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C

\* Test courant 1mA

**Données générales**

Temps de chauffe:	60 min
Température de travail:	23 $\pm$ 10 $^{\circ}$ C
Température de stockage:	0 à 40 $^{\circ}$ C à RH en dessous de 80 %
Température de référence :	23 $\pm$ 2 $^{\circ}$ C
Dimensions:	450 x 480 x 150 mm
Masse:	22 kg
Alimentation secteur:	230V - 50Hz
Consommation:	max. 250 VA

**Accessoires (inclus)**

Câble alimentation secteur	1 pc	
Manuel d'utilisation (en Anglais), CD	1 pc	
Option 10/11 Câble de test 1000V - 20 A, Noir / Rouge	2 pcs	1m
Option 40, 60, 70, 80	1 pc	1m
Fusible de rechange	1 pc	
Câble RS 232	1 pc	1m

**Options (en supplément)**

Option 140-50	Bobine de courant 25/50tours	Pour pinces ampèremétriques
Option 10	câble de test banane-banane 1000V - 32 A, Noir	1m
Option 11	câble de test banane-banane 1000V - 32 A, Rouge	1m
Option 20	Câble de test BNC – BNC	1m
Option 30	Câble de test BNC – banane	1m
Option 40	Câble adaptateur Canon 25 / 2 x banane	Pour Tension/Courant DC
Option 60	Câble adaptateur Canon 25 / 4 x banane	Mesure de résistance 4 fils
Option 70	Câble adaptateur fils	Simulation résistance 4 fils
Option 80	Câble adaptateur Canon 25 / 2 x banane	mVDC et TC mesure
Option 90	Capteur Externe	Capteur de temp RTD
Option 100	Adaptateur pour sortie $\frac{3}{4}$ "	
Option 140-01	Adaptateur de cable avec plaque metal pour test des appareils	Contient sonde Pt100 pour mesure de temp amb et comp de jonction de référence.
Cable GPIB	Câble GPIB	1m
Cable RS-232	Câble RS-232	1m
<a href="#">WinQbase</a>	Database software pour étalonnage multimètres	
<a href="#">CALIBER</a>	Software pour automatisation des étalonnages	