

## M550 Impedance Calibrator

Le calibrateur d'impédance M550 est conçu pour l'étalonnage des ponts RLC. Le calibrateur possède plusieurs banques de standards de résistances, de capacités et d'inductances de valeurs fixes de décimales. La couverture totale de la gamme est de 0.1 Ohm à 100 MOHM, 10 pF à 100  $\mu$ F et 10  $\mu$ H à 10 H. Le calibrateur offre un connecteur 4 fils et un connecteur de sortie coaxial 4 paires pour l'étalonnage de précision sur une large gamme des ponts RLC de base ou de référence.



La fréquence de base applicable va de 20 Hz à 1 MHz en mode coaxial et jusque 100 kHz en mode non coaxial. Les mémoires de calibration contiennent aussi bien des valeurs de standards simples que complexes (impédance, conductance). Le mode parallèle ou série peut être sélectionné. Le calibrateur est équipé de connexions de références OPEN et SHORT pour éliminer l'influence des câbles.

Le calibrateur est équipé d'une mesure du niveau de la tension et de la fréquence du signal qui est généré par le pont RLC testé pendant l'étalonnage.

Le calibrateur M550 est équipé d'un grand écran LCD couleur. Il peut être commandé manuellement à partir du clavier ou à distance à partir des interfaces GPIB ou RS232. Le M550 est compatible avec le logiciel Meatest CALIBER.



## Spécifications

Modes:	4TP 4 fils 2 fils	sortie coaxiale R/L/C 4 paires R/C non-coaxial pour applications 4 fils R/C non-coaxial pour application 2 fils
Bornes de sorties	Connecteur 4 x BNC pour sortie coaxiale (4TP) 4 x bornes banane pour sortie non-coaxiale (2W/4W)	
Calibre fréquence Position de référence:	20Hz à 1 MHz SHORT, OPEN	

## Résistance

Calibre	0.1 $\Omega$ à 100 M $\Omega$ 0.1 $\Omega$ to 100 M $\Omega$ 1 $\Omega$ to 10 M $\Omega$	Décimale fixe en mode 4TP Décimale fixe en mode 4fils Décimale fixe en mode 2 fils
Déviaton de la valeur nominale	0.10 % à 10 % dépend de la valeur et du mode	
Incertitude d'étalonnage	0.02 % à 1 % à 1 kHz dépend de la valeur et du mode	
Coefficient de Température	2 à 25 ppm/°C	
Paramètres affichés des paires	Z/e, Y/e, Rs/Ls, Rs/Cs, Rp/Cp, Rp/Lp, R/X, G/B	

## Capacité

Calibre	10 pF à 100 $\mu$ F 100 pF à 100 $\mu$ F 100 pF à 100 $\mu$ F	Décimale fixe en mode 4TP Décimale fixe en mode 4fils Décimale fixe en mode 2 fils
Déviaton de la valeur nominale	< 5%	
Incertitude d'étalonnage	0.05 % à 5 % à 1 kHz dépend de la valeur et du mode	
Coefficient de Température	30 à 100 ppm/°C	
Paramètres affichés des paires	Z/e, Y/e, Cs/D, Cs/Rs, Cp/D, Cp/Rp, Cp/G	

## Inductance (simulée en mode 4TP seulement)

Calibre	10 $\mu$ H pF à 10 H
Déviaton de la valeur nominale	< 15 %
Incertitude d'étalonnage	0.1 % à 4 % à 1 kHz dépend de la valeur et du mode
Coefficient de Température	50 ppm/°C max.
Paramètres affichés des paires	Z/e, Y/e, Ls/Q, Ls/Rs

## Test indicateur de niveau

Valeurs affichées	fréquence, Tension de test, Courant de test
Calibre fréquence	20 Hz à 100 kHz
Résolution du test fréquence	6 digits
Précision du test fréquence	0.01% + 1 mHz
Calibre tension	200 mV à 10 V RMS
Résolution tension	4 digits
Précision du test tension	5 % calibre 200 mV – 1 V 2 % calibre 1 V – 10 V
Résolution courant de test	1 nA à 500 mA
Résolution courant de test	4 digits

## Données générales

Interface	RS232, GPIB
Température de référence:	23 +/- 2 °C, RH < 80%
Température d'utilisation:	15 à 30 °C
Température de stockage:	-10 à +40 °C
Alimentation:	115/230 V – 50/60 Hz
Consommation:	45 VA

## Spécifications

### Résistance 4TP

Valeur Nominale Résistance série $R_s$	Stabilité 1 an (typique)	Déviaton maximale déviaton par rapport à la valeur nominale à 1 kHz	Incertitude d'étalonnage à 1 kHz	Coefficient température (maximal)	Test Max. Tension / Courant	Résistance max déviaton 100 kHz
$\Omega$	%	%	%	%/°C	V/mA	%
0.1	0.001	2.00	0.20	0.0050	200 mA	--
1.0	0.001	1.00	0.10	0.0002	100 mA	5.00
10	0.001	0.50	0.05	0.0002	50 mA	0.20
100	0.001	0.10	0.02	0.0002	15 mA	0.03
1k	0.001	0.10	0.02	0.0002	5 V	0.05
10 k	0.001	0.10	0.02	0.0002	15 V	0.03
100 k	0.001	0.10	0.02	0.0002	30 V	0.10
1 M	0.003	0.10	0.03	0.0002	30 V	--
10 M	0.010	0.20	0.05	0.0010	30 V	--
100 M*	0.010	1.00	0.50	0.0050	30 V	--

### Capacitance 4TP

Valeur Nominale capacitance parallèle $C_p$	Stabilité 1 an (typique)	Déviaton maximale déviaton par rapport à la valeur nominale à 1 kHz	Incertitude d'étalonnage à 1 kHz	Coefficient Temperature (maximal)	Facteur Dissipation à 1kHz (typique)	Test Max. Tension / Courant	Typ. capacitance déviaton 100 kHz
F	%	%	%	%/°C	-	V/mA	%
10 p	0.010	0.5 pF	1.00	0.005	< 0.0020	30V	-0.10
100 p	0.010	5	0.10	0.005	< 0.0010	30V	-0.02
1 n	0.010	5	0.05	0.005	< 0.0005	30V	0.00
10 n	0.010	5	0.05	0.005	< 0.0005	30V	+0.01
100 n	0.010	5	0.05	0.005	< 0.0005	20V	+0.03
1 $\mu$	0.010	5	0.05	0.005	< 0.0010	10V	+0.20
10 $\mu$	0.015	5	0.10	0.010	< 0.0050	100mA	--
100 $\mu$	0.015	5	0.10	0.010	< 0.0200	200 mA	--

### Inductance 4TP

Valeur Nominale inductance série $L_s$	Stabilité 1 an (typique)	Déviaton maximale déviaton par rapport à la valeur nominale à 1 kHz	Incertitude d'étalonnage à 1 kHz	Coefficient Temperature (maximal)	Résistance série $R_s$ (typical)	Test Max. Tension / Courant	Typ. inductance déviaton 100 kHz
H	%	%	%	%/°C	$\Omega$	V/mA	%
10 $\mu$	0.01	15	0.30	0.005	66	50 mA	0.10
100 $\mu$	0.01	15	0.20	0.005	200	30 mA	0.10
1 m	0.01	15	0.10	0.005	660	5 V / 20 mA	0.10
10 m	0.01	15	0.10	0.005	660	5 V / 10 mA	0.10
100 m	0.01	15	0.10	0.005	2 000	10 V	4.00
1	0.01	15	0.10	0.005	20 000	10 V	--
10	0.01	15	0.10	0.005	20 000	10 V	--

### Résistance 4 fils et 2 fils

Valeur Nominale Résistance série $R_s$	Stabilité 1 an (typique)	Test Max. Tension / Courant	Coefficient Température (maximal)	4 fils déviaton maximale par rapport à la valeur nominale à 1 kHz	4 fils incertitude d'étalonnage à 1 kHz	2 fils incertitude d'étalonnage à 1 kHz
$\Omega$	%	V/mA	%/°C	%	%	%
0.1	0.001	200 mA	0.0050	2.0	0.50	--
1.0	0.001	500 mA	0.0002	1.5	0.10	5.0
10	0.001	150 mA	0.0002	1.0	0.05	0.5
100	0.001	50 mA	0.0002	1.0	0.05	0.1
1k	0.001	10 V	0.0002	1.0	0.02	0.1
10 k	0.001	30 V	0.0002	1.0	0.02	0.1
100 k	0.001	50 V	0.0002	1.0	0.05	0.1
1 M	0.003	50 V	0.0002	1.0	0.20	0.2
10 M	0.010	50 V	0.0010	2.0 à 100 Hz	0.2 à 100 Hz	0.5
100 M	0.010	50 V	0.0025	10.0 à 100 Hz	1.0 at 100 Hz	--

## Capacitance 4 fils et 2 fils

Valeur nominale capacitance parallèle $C_p$	Stabilité 1 an (typique)	Coefficient Température (maximal)	Test Max. Tension / Courant	4 fils déviation maximale par rapport à la valeur nominale à 1 kHz	4 fils incertitude d'étalonnage à 1 kHz	2 fils incertitude d'étalonnage à 1 kHz
F	%	%/°C	V/mA	%	%	%
100 p	0.015	0.050	30V	10	1.0	5.0
1 n	0.010	0.010	30V	10	0.10	1.0
10 n	0.010	0.050	30V	10	0.05	0.2
100 n	0.010	0.050	20V	10	0.05	0.2
1 $\mu$	0.010	0.050	10V	10	0.05	0.2
10 $\mu$	0.015	0.010	100mA	10	0.10	0.5
100 $\mu$	0.150	0.010	200 mA	10	0.20	1.0

### Étalonnage automatique des ponts RLC

Le calibrateur d'impédance M550 combine de façon précise la fréquence et les standards de résistances électriques, capacitance et inductance dans un seul appareil. Il autorise un fonctionnement manuel ou automatique pour les ajustages, les vérifications et les étalonnages de différents types de ponts RLC. En mode 4TP le calibrateur autorise la vérification des ponts RLC à une fréquence jusqu'à 1 MHz. Il offre des valeurs d'étalonnage avec ou sans compensation des longueurs de câbles.

### Long terme stabilité et confort d'utilisation

L'excellente stabilité à long terme et le faible coefficient de température garantit un temps minimum pour l'étalonnage. L'afficheur couleur affiche les valeurs sélectionnées et les incertitudes. Le mesureur de niveau de test peut être activé manuellement pour mesurer la fréquence et la tension du signal.

### Procédure de Recalibration

Le menu calibration du M550 offre les données d'étalonnage. Deux méthodes basiques sont utilisées pour effectuer une recalibration facile. La recalibration complète autorise toutes les valeurs complexes et partielles de recalibration dans une gamme de fréquence. De ce fait la modification des caractéristiques en fréquence est complètement accessible. L'Offset de recalibration simplifie la modification des principaux paramètres à la fréquence de 1 kHz seulement. La différence entre la valeur précédente de calibration est automatiquement appliquée pour toutes les fréquences.

### Mode Correction

La Calibration des données en mode 4TP peut être affichée avec ou sans correction OPEN, SHORT et LOAD. Les corrections OPEN et SHORT autorisent la compensation des cordons de test des paramètres résiduels

### Inductance standard

Les standards d'Inductance sont disponibles en mode coaxial 4TP seulement. Toutes les inductances partielles sont simulées en utilisant un réseau passif T type RC. Il peut être appliqué pour l'étalonnage des ponts RLC travaillant sur le principe de l'auto compensation. Inductance standard ne contient pas de composant selfique.

The image shows two screenshots of the M550 instrument's display. The left screenshot is in 'Basic mode' and shows the following data: Resistance bank 09:26 14.05.2012, Local, OUTPUT, Rp: 100.006  $\Omega$ , Cp: 10.0 pF, |Z|: 100.006  $\Omega$ ,  $\theta$ : -0.0004  $^\circ$ , Frequency: 1.00000 kHz, Test voltage: 0.378 V, Test current: 3.70 mA, and a Cancel button. The right screenshot is the 'Calibration menu' for a 100m $\Omega$  standard, showing: CALIBRATION DATE: 01.01.2012, FUNC: Rs-Ls, FREQ: 1.000 kHz, Rs: 10.0000 k $\Omega$ , Ls: -8.0  $\mu$ H, Discrete standard calibration, Full calibration, Resistance bank 4P, and buttons for Select, Freq, Date, Write, and Exit. Arrows indicate that the 'Calibration values' from the right menu are used for the 'Rp' and 'Cp' in the basic mode, and the 'Test level meter reading' is shown in the basic mode.