

BK PRECISION®

BK 878B, BK 879B

Ponts RLC portables

Manuel d'utilisation



Sécurité

Les prescriptions de sécurité s'adressent à toute personne utilisant ou intervenant sur l'appareil.

NE JAMAIS UTILISER EN ATMOSPHERE EXPLOSIVE

Ne jamais utiliser l'appareil en présence de gaz ou liquides inflammables. L'utilisation d'un appareil électrique pourrait s'avérer dangereuse.

NE PAS FAIRE DE TEST SUR DES CIRCUITS SOUS TENSION

Le boîtier de l'appareil ne doit pas être ouvert par l'utilisateur. La maintenance, le dépannage de doit être effectué que par du personnel qualifié et habilité.

NE JAMAIS MODIFIER L'APPAREIL

Ne jamais tenter de modifier ou réparer l'appareil. En cas de problème, retourner votre appareil au constructeur ou à votre distributeur

ATTENTION / DANGER

Les termes ATTENTION et DANGER sont utilisés dans ce manuel pour sensibiliser l'utilisateur aux risques et aux situations potentiellement dangereuses.

DANGER sensibilise l'utilisateur au fait que si la procédure d'utilisation n'est pas suivie, il pourrait en résulter des risques de blessures pour celui qui utilise l'appareil.

ATTENTION sensibilise l'utilisateur au fait qu'une utilisation non conforme à celle décrite pourrait endommager l'appareil.

Sécurité - Prescriptions

Pour utiliser votre appareil en toute sécurité, merci de suivre les prescriptions ci-après:

- Utilisation à l'intérieur, à une altitude max. de 2000m.
- Bien comprendre les remarques de sécurité présentes tout au long de ce manuel.

- Avant toute mesure sur des composants, s'assurer que les circuits soient hors tension et que les composants soient déchargés.
- Décharger les condensateurs avant le test.
- L'appareil est conforme à la norme EN61010 (IEC 1010-1) catégorie d'installation II (CAT. II) 50 V, degré de pollution 2.
- N'utiliser l'appareil que selon les modes opératoires décrits dans ce manuel.
- L'alimentation de l'appareil est assurée par une pile 9V. Il est aussi possible d'utiliser un adaptateur secteur 12V. Il est important de s'assurer que l'adaptateur secteur utilisé est conforme aux normes de sécurité CEI.

Symboles de sécurité



DANGER / Se référer au manuel.



Courant DC (continu)



Broche positive au centre (+), négative à l'extérieur (-)

Directive WEEE

Conformément à la directive Européenne, ce produit ne doit pas être mis avec les déchets ménagers lorsqu'il est en fin de vie, mais doit faire l'objet d'un recyclage.



Nous vous remercions de vous conformer aux textes en vigueur et dans le doute de contacter le distributeur ou le constructeur du produit.

Conditions d'utilisation

Température d'utilisation	0 °C à 40 °C
Humidité relative	0 – 70% HR
Température de stockage	-20 °C à +50 °C
Degré de pollution	2

Sommaire

Sécurité	1
Sécurité - Prescriptions.....	2
Directive WEEE	4
INTRODUCTION.....	9
ACCESSOIRES FOURNIS.....	10
Vue d'ensemble du LCD	15
Description de l'écran LCD	15
Indicateurs spéciaux	17
Alimenter l'appareil.....	18
Installation de la pile	18
Rétro éclairage de l'écran (sur le modèle 879B).....	23
MISE EN OEUVRE	25
Fonction HOLD - Maintien des données	25
Sélection du mode L/C/R/Z.....	28
Sélection D/Q/θ/ESR	29
Fréquence de test.....	30
Mode relatif	31
Mode Tolérance	32
Menu « utilitaire »	37

Mode de mesure en parallèle et en série.....	48
Calibration.....	49
Touche USB	54
Détection automatique de fusible.....	54
Guide de prise en main rapide.....	56
Attention.....	56
Mesure d'inductance.....	57
Mesure de capacité	59
Mesure de résistance	61
Mesure d'impédance (Modèle 879B seulement).....	64
COMMUNICATION A DISTANCE.....	66
Connexion de l'appareil à l'ordinateur.....	66
Configuration USB (COM virtuel).....	68
Fonction USB.....	69
Commandes pour le pilotage à distance.....	71
INFORMATIONS SUPPLEMENTAIRES.....	84
Choix de la fréquence de test	84
Choix du mode en série ou en parallèle.	86
Problèmes de précision	87
Borne de garde	89
SPECIFICATIONS	90

Spécifications générales	91
Spécifications électriques	92
MAINTENANCE.....	100
Réparation	100
Nettoyage	100

INTRODUCTION

Les modèles 878B et 879B développés par B&K Precision sont des ponts RLC portables dotés de 40000 points de mesure, idéal pour effectuer des mesures sur des composants de type inductance, capacité et résistance. Simple à utiliser, l'appareil effectue des mesures en mode en parallèle ou en mode en série et permet le choix de la fréquence de test.

Les touches situées sur le panneau avant permettent un accès direct aux fonctions : hold (maintient), maximum, minimum et moyenne, mode relatif, le mode tolérance permettant le tri de composant, ainsi que le choix des fréquences de mesure.

Les données des tests peuvent être transférées vers un ordinateur via un mini câble USB, utile pour les applications qui nécessitent l'enregistrement et le traitement des données.

Une béquille permet une position stable pour la visualisation et la manipulation de l'appareil. Une gaine de protection en caoutchouc protège l'appareil pour une meilleure longévité et assure une protection de l'écran lorsque l'appareil est posé à l'envers.

Une pile 9V ou un adaptateur secteur DC 12V (inclus avec le modèle 879B) peuvent être utilisés pour

alimenter le pont RLC permettant des utilisations portables ou sur table.

ACCESSOIRES FOURNIS

Tous les ponts RLC 878B et 879B sont livrés avec les accessoires suivants:

- Un pont RLC RLC 878B ou 879B
- Un manuel d'utilisation (papier ou CD-ROM)
- Un mini câble pour l'interface USB
- Un jeu de cordons de test banane/croco
- Une pile 9V
- *un adaptateur secteur (pour le modèle 879B)

**peut être acheté comme un accessoire en option pour le modèle 878B.*

Veillez-vous assurer que tous les accessoires soient bien présents dans l'emballage d'origine. S'il vous manque un accessoire, veuillez contacter rapidement votre distributeur.

FACE AVANT

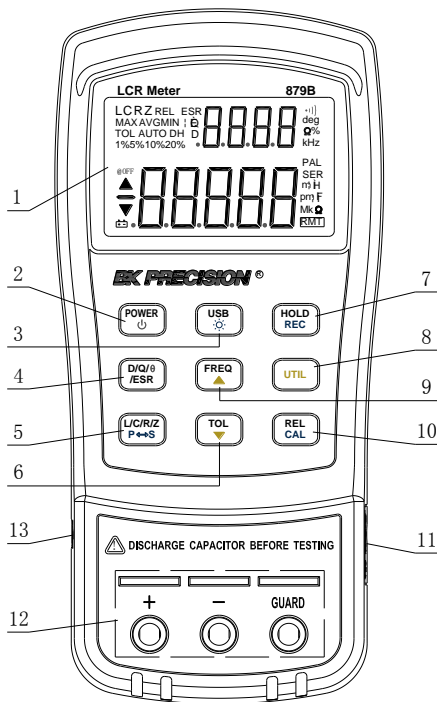


Schéma 1 – caractéristiques du panneau avant (modèle 879B)

Description du panneau avant

1. Écran LCD
2. Interrupteur marche/arrêt
3. Communication USB / *touche de retro éclairage
4. Mode d'affichage secondaire (pour la dissipation facteur(D), qualité facteur (Q), *angle de phase (θ), *touche de sélection de la mesure de résistance de série équivalente (ESR)
5. Mode d'affichage principal (pour l'inductance, la capacité, la résistance et les mesures d'impédance) / touche de sélection pour la méthode de mesure en série ou en parallèle.
6. Mode tolérance / touche de sélection flèche du haut.
7. Mode de conservation des données / touche de sélection du mode d'enregistrement.
8. Touche du menu "Utilitaires"
9. Test de fréquence / touche de sélection flèche du bas
10. Mode relatif / touche de sélection du mode de calibration
11. Entrée de l'adaptateur secteur 12V DC (à utiliser avec un adaptateur secteur externe (nominal 12VDC, 150mA, 4mm prise d'alimentation))

Remarque : utiliser seulement avec l'adaptateur secteur inclus. Une utilisation avec un adaptateur inapproprié peut endommager l'appareil.


ATTENTION: avant de connecter un adaptateur externe, veuillez vérifier que la polarité de la pile est bien respectée. Voir « installation de la pile » pour plus de détails. Ne jamais connecter un adaptateur externe lorsque la pile n'est pas installée correctement pour cause de risque d'endommagement de l'appareil ou d'annulation de la garantie.

12. Bornes d'entrée (fiches bananes) et bornes pour composants : positif, négatif et garde (voir « garde » dans la rubrique « Informations supplémentaires » pour plus de détails)
13. Mini port USB standard (pour le contrôle à distance)

**uniquement sur le modèle 879B.*

Touches du panneau avant

Toutes les touches du panneau avant ont des étiquettes de couleurs spécifiques. Elles sont toutes colorées en bleu, blanc ou jaune. Chaque couleur a une caractéristique spécifique expliquée ci-dessous.:

Blanche – A l'exception du bouton , toutes les étiquettes colorées en blanc représentent les fonctions principales de la touche; la fonction est réglée ou configurée en appuyant dessus.

Bleu – certaines touches ont une étiquette bleue sous l'étiquette blanche. Cela signifie que la fonction indiquée par l'étiquette bleue est réglée ou configurée si cette touche est maintenue appuyée pendant 2 secondes.

Jaune – au total, il y a 3 touches avec une

étiquette jaune:   .

Ces fonctions sont utilisables seulement lorsque le menu **UTIL** est activé. Voir « menu utility » pour plus de détails.

Vue d'ensemble du LCD

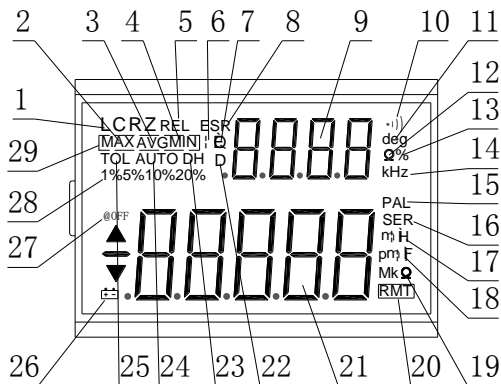









Schéma 2 – Indicateurs de l'écran LCD

Description de l'écran LCD

1. LCRZ – indicateur de la fonction d'affichage principal (* affichage Z)
2. MAX – indicateur de lecture maximale
3. AVG – indicateur de lecture moyenne
4. MIN – indicateur de lecture minimale
5. REL – indicateur de mode relatif

6. Θ – *indicateur de l'angle de phase pour l'affichage secondaire
7. Q – indicateur de facteur qualité
8. ESR – *indicateur de résistance en série
9.  – affichage secondaire
10.  – indicateur de la tonalité pour le mode tolérance
11. deg – *indicateur en degré de l'angle de phase
12. Ω – *indicateur de l'unité de l'ESR (ohm)
13. % - indicateur du pourcentage de tolérance
14. kHz – indicateur de l'unité de fréquence
15. PAL – indicateur du mode en parallèle
16. SER – indicateur du mode en série
17.  – indicateur d'unité d'inductance (Henry)
18.  – indicateur d'unité de capacité (Farad)
19. $Mk\Omega$ – indicateur d'unité de résistance (Ohm)
20.  – indicateur du mode contrôle à distance
21.  – affichage principal
22. D – indicateur du facteur de dissipation
23. DH – indicateur de maintien des données
24. AUTO – indicateur de gammes automatiques
25. TOL – indicateur du mode tolérance
26.  – indicateur de pile faible
27. @OFF – indicateur d'arrêt automatique

28. 1%5%10%20% - indicateur du pourcentage du tri (mode tolérance)
29. MAX AVG MIN – indicateur du mode d'enregistrement

****seulement pour le modèle 879B. Non disponible sur le modèle 878B.***

Indicateurs spéciaux

SHrt
OPEN
Err

Indique des bornes en court-circuit

Indique des bornes en circuit ouvert

Message d'erreur

CAL
FUSE

Indique le mode de calibration

Indique que les fusibles sont coupés

E01

Erreur interne convertisseur AD

E02

Erreur interne convertisseur AD

Alimenter l'appareil

Avant de commencer à manipuler l'appareil, une source d'alimentation est nécessaire pour le mettre en marche. Il y a 2 méthodes pour alimenter l'appareil: la pile et l'alimentation externe.

Installation de la pile

Les ponts RLC 878B et 879B peuvent fonctionner avec des piles ce qui permet à l'appareil d'être portable.

Le pont RLC fonctionne avec une pile 9V (IEC6F22 carbone-zinc ou pile alcaline recommandée).

Comment installer la pile:

1. Retourner l'appareil. Ouvrir le couvercle arrière et repérer la vis qui maintient le couvercle du compartiment à pile comme indiqué sur le schéma 3. Utiliser un tournevis pour enlever le couvercle.



Schéma 3 – couvercle arrière

2. Insérer la pile 9V dans le compartiment. Repérer les bornes positives (+) et négatives (-) comme indiqué au-dessus du compartiment à pile. (voir Schéma 4). Assurez-vous d'insérer la pile dans le bon sens

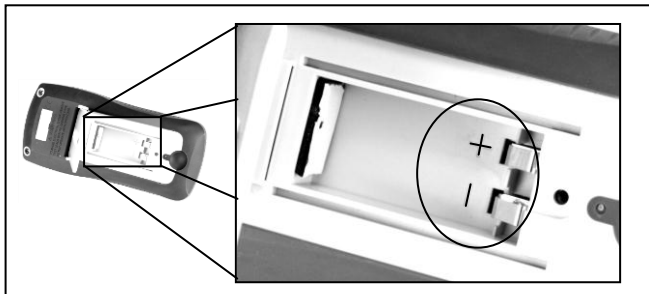



Schéma 4 – compartiment pile

3. Placer le compartiment à pile de manière à le faire glisser dans les fentes du couvercle. Revisser la vis du couvercle à l'aide d'un tournevis.
4. Maintenir appuyé le bouton  pendant 2 secondes pour mettre en marche l'appareil.

Connexion de l'alimentation externe

Les ponts RLC 878B et 879B peuvent aussi être alimenté avec un adaptateur externe. Le modèle 879B est livré avec un adaptateur inclus dans l'emballage alors que vous le trouverez en option pour le modèle 878B.

Pour une alimentation externe, utilisez un adaptateur 12V DC, 150mA, avec un connecteur jack 4 mm.


ATTENTION: l'utilisation d'un adaptateur inapproprié peut endommager l'appareil. Veuillez utiliser exclusivement l'adaptateur de la marque B&K Precision.

Comment connecter l'adaptateur:

1. Si une pile est installée, veuillez vérifier encore une fois que la polarité de la pile corresponde à la polarité de l'étiquette situé dans le compartiment à pile. Si ce n'est pas le cas, veuillez enlever et remettre la pile dans le bon sens. Si aucune pile n'est installée, référez-vous directement à la prochaine étape.

ATTENTION: NE JAMAIS connecter un adaptateur externe lorsqu'une pile n'est pas installée correctement (en particulier si sa polarité est inversée)

Vous risquez d'endommager l'appareil et d'annuler la garantie.

2. Connectez l'adaptateur sur le côté droit de l'appareil. Voir le schéma 5 ci-dessous.
3. Branchez la prise de l'adaptateur dans une prise électrique.
4. Maintenez appuyé le bouton  pendant 2 secondes pour mettre en marche l'appareil.

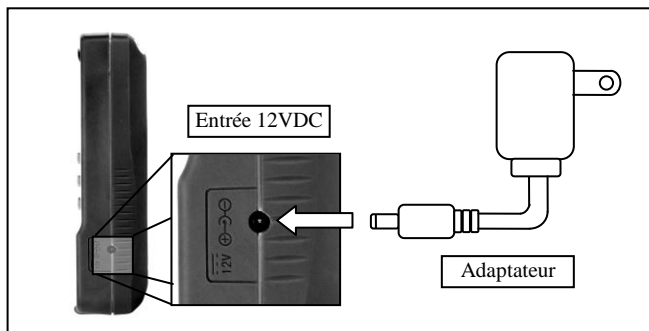



Schéma 5 – Connexion d'un adaptateur à un mesureur

***Remarque :** l'appareil peut fonctionner avec une pile installée même si l'adaptateur est branché (tant que la pile est insérée correctement en respectant la polarité). Dans ce cas, l'appareil va automatiquement utiliser l'énergie de l'adaptateur à la place de celle de la pile afin de préserver la durée de vie de celle-ci.*

Indicateur de pile faible

Le pont RLC possède un indicateur de pile faible afin que l'utilisateur sache quand changer la pile. Lorsque sur l'écran l'indicateur  commence à clignoter, le niveau de charge de la pile est en dessous du niveau normal de fonctionnement. Dans ce cas, la précision du pont RLC diminue. Il est recommandé de changer la pile


le plus rapidement possible avant de continuer les manipulations. Voir « installation de la pile » pour connaître les consignes.

Rétro éclairage de l'écran (sur le modèle


879B)

Le pont RLC 879B est doté d'un écran rétro éclairé qui vous permet de visualiser l'écran LCD dans un environnement sombre.

Pour mettre en marche le retro éclairage, maintenez


appuyé la touche  pendant 2 secondes .le rétro éclairage se met en marche et éclaire l'écran LCD.

Pour éteindre le rétro éclairage, maintenez appuyé la

touche  pendant 2 secondes.le rétro éclairage s'éteint et retourne à un affichage normal.

Lorsque l'appareil fonctionne avec la pile


Lorsque le pont RLC fonctionne avec la pile 9V, le retro éclairage de l'écran s'allume en appuyant pendant 2

secondes sur  . Au maximum, l'écran reste éclairé pendant 15 secondes. Puis, 15 secondes plus tard, (au

total 30 secondes depuis le moment de l'allumage), le rétro éclairage s'éteint automatiquement pour préserver la durée de vie de la pile.

Lorsque l'appareil fonctionne avec une alimentation externe

Lorsque le pont RLC fonctionne avec un adaptateur externe, le rétro éclairage de l'écran s'allume en

appuyant pendant 2 secondes sur la touche  . L'écran reste éclairé en continu jusqu'à ce que l'utilisateur ré-appuie pendant 2 secondes sur la même

touche  .


Remarque : si une pile est installée lorsque le pont RLC et qu'un adaptateur externe est connecté, en débranchant l'adaptateur, le rétro éclairage s'éteint automatiquement au bout de 30 secondes.

MISE EN OEUVRE


Fonction HOLD - Maintien des données

La fonction HOLD permet à l'utilisateur de figer l'affichage de l'écran lorsque la touche est pressée, les valeurs mesurées restent jusqu'à ce que la fonction HOLD soit désactivée.

Activation de la fonction HOLD

Pour utiliser la fonction HOLD, appuyez une fois sur . L'indicateur "DH" s'affiche à l'écran lorsque la fonction est active.

Désactivation de la fonction HOLD

Pour désactiver la fonction HOLD, appuyez encore sur . L'indicateur « DH » disparaît de l'écran et le pont RLC reste en mode de fonctionnement normal

Remarque: en changeant la fonction principale, la secondaire ou la fréquence des tests, fonction HOLD se désactive automatiquement.

Enregistrement statique



Ce mode est utilisé pour enregistrer des valeurs maximales, minimales et moyennes. Ce mode est souvent utile pour tester un composant dans une gamme de valeurs.

Activation d'enregistrement statique

Maintenez appuyé la touche  pendant 2 secondes pour entrer dans le mode d'enregistrement statique. L'écran doit indiquer : “**MAX AVG MIN**” simultanément. Cela indique que le pont RLC est en mode d'enregistrement statique et l'enregistrement s'effectue immédiatement.

Utilisation de l'enregistrement statique

4 modes différents peuvent être sélectionnés pour l'enregistrement statique. Ils sont décrits plus loin. Ces modes peuvent être changés à chaque fois que vous

appuyez sur . A chaque pression sur la touche , les modes changent dans l'ordre suivant :

Mode d'enregistrement → mode maximum → mode minimum → mode moyenne

Mode d'enregistrement

Il s'agit du mode par défaut lorsque vous activez pour la première fois l'enregistrement statique. Dans ce mode,

l'écran affiche l'indicateur "**MAX AVG MIN**". A ce moment, le pont RLC commence à effectuer des enregistrements basés sur les valeurs mesurées à partir des prises d'entrée ou des bornes. Etant donné qu'un enregistrement est effectué, les valeurs maximales, minimales et moyennes sont stockées après un court instant. Une tonalité se déclenche une fois que l'enregistrement a été stocké.

***Remarque** : plusieurs bips peuvent se déclencher dans ce mode s'il y a de nouvelles valeurs enregistrées par exemple si une nouvelle valeur maximale est détectée, le bip se déclenche une nouvelle fois pour indiquer que la nouvelle valeur a été stockée. Toutes les valeurs stockées précédemment sont réécrites avec les nouvelles valeurs enregistrées.*

Mode maximum

Dans ce mode, l'indicateur "**MAX**" s'affiche sur l'écran. Il indique que la valeur de l'affichage principal représente la valeur maximale enregistrée.


Mode minimum

Dans ce mode, l'indicateur "**MIN**" s'affiche sur l'écran. Il indique que la valeur de l'affichage principal représente la valeur minimale enregistrée.

Mode moyenne

Dans ce mode, l'indicateur "AVG" est affiché sur l'écran. Il indique que la valeur de l'affichage principal représente la valeur moyenne enregistrée. Cette valeur moyenne est obtenue en prenant les valeurs maximales et minimales enregistrées et en faisant la moyenne de ces deux valeurs.



Désactivation de l'enregistrement statique

Pour quitter ce mode, maintenez appuyé la touche  pendant 2 secondes. Les indicateurs "MAX AVG MIN", "MAX", "MIN", ou "AVG" disparaissent de l'écran.

Remarque : en changeant la fonction principale, la secondaire ou les fréquences de test, l'enregistrement statique s'arrête automatiquement.

Sélection du mode L/C/R/Z

L'affichage principal du pont RLC est utilisé pour indiquer les valeurs mesurées sous 4 modes différents (3 modes pour 878B, ce qui exclut le mode de mesure Z (impédance)). Ces modes sont les suivants: L (inductance), C (capacité), R (résistance), et Z (impédance).



Pour passer d'un mode à l'autre parmi ces 4 modes de mesure, appuyez sur  (ou sur  pour le

modèle 878B). Ces modes changent et se répètent à chaque pression sur cette touche. Sur l'écran, les indicateurs "L", "C", "R", or "Z" (879B uniquement) sont affichés pour indiquer dans quel mode se trouve le pont RLC.

Sélection D/Q/ θ /ESR

L'affichage secondaire du pont RLC est utilisé pour indiquer les valeurs mesurées pour les 4 paramètres différents (2 pour le modèle 878B, *ce qui exclut la mesure de θ et d'ESR*). Il fournit des informations supplémentaires du composant testé et il est complémentaire au mode de mesure principal. Ces modes sont les suivants : D (facteur de dissipation), Q (facteur de qualité), θ (angle de phase), et ESR (résistance série équivalente).

Pour passer d'un paramètre de mesure à l'autre, appuyez


sur  (ou  pour le modèle 878B). Les paramètres de mesure changent et se répètent à chaque pression sur cette touche. Sur l'écran, les indicateurs "D", "Q", " θ " (seulement pour le modèle 879B), ou "ESR" (seulement pour le modèle 879B) sont affichés pour indiquer dans quel mode se trouve le pont RLC.

Fréquence de test

Les ponts RLC 879B et 878B utilisent un signal AC pour tester et mesurer les composants. Avec cette méthode de mesure, une fréquence de test doit être sélectionnée. La fréquence de test peut modifier la précision des résultats qui dépendent du choix de cette fréquence, du type et de la valeur du composant qui est testé ou mesuré. Pour les détails sur le choix des fréquences de test optimales pour les mesures, veuillez-vous référer au paragraphe « Informations supplémentaires »

Sélection de fréquence de mesure

Pour sélectionner ou changer la fréquence de test,

appuyez une fois sur . A chaque fois que vous appuyez sur cette touche, la fréquence de test est indiquée sur l'affichage secondaire du pont RLC. Elle reste affichée jusqu'à ce qu'une fonction différente de l'affichage secondaire soit sélectionnée.

La sélection des fréquences de test pour le pont RLC **879B** est : **100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, et 10 kHz.**

La sélection des fréquences de test pour le pont RLC **878B** est : **120 Hz et 1 kHz.**

Mode relatif

Le mode relatif est utilisé lorsque l'utilisateur veut compenser un offset ou lorsqu'il veut obtenir une lecture qui est relative à une valeur de référence.

Par exemple, si les fils de test sont utilisées pour la mesure, l'utilisateur pourrait vouloir compenser les fils de test, ainsi toutes les mesures effectuées ne prendront pas en compte les fils de test.


Réglage du mode relatif

Pour régler le mode relatif, appuyez simplement sur



. La valeur affichée à l'écran est immédiatement stockée en tant que valeur de référence. Cette valeur de référence est utilisée pour toutes les mesures lorsque le pont RLC est en mode relatif, qui est indiqué par l'indicateur "**REL**" sur l'écran.

Une utilisation normale du mode relatif indique zéro à la sortie du pont. Si rien n'est connecté dans les prises

d'entrée et dans les bornes, appuyez une fois sur  et le pont RLC est sur « zéro » ce qui indique que toutes les lectures de l'affichage deviennent 0.

Pour faire des mesures avec des réglages de test spécifiques ou avec des fils de test, il est recommandé à l'utilisateur d'avoir d'abord des fils de test ou des câblages connectés au pont RLC. Ensuite, appuyez sur



pour prendre en compte l'offset et l'annuler.

Désactivation du mode relatif

Pour désactiver le mode relatif, appuyez encore une fois



sur . L'indicateur “REL” disparaît, ce qui indique que le mode relatif est désactivé.

Remarque : en changeant la fonction principale, la secondaire ou les fréquences de test, le mode relatif se désactive automatiquement.

Mode Tolérance

Le mode tolérance est spécifiquement utilisé pour le tri des composants. Les utilisateurs qui ont besoin de tester et de trier parmi une grande quantité de composants trouveront cette fonction très utile.

Gamme de tolérance

La fonction tolérance est configurée en pourcentage, c'est-à-dire qu'un pourcentage est utilisé pour définir si une valeur mesurée est dans ou en dehors de la tolérance.


(Pour le modèle 879B) le choix de la tolérance est : **1%**, **5%**, **10%**, et **20%**.


(Pour le modèle 878B) le choix de la tolérance est : **1%**,

5%, et 10%.

Réglage de la tolérance

1. Sélectionnez le mode de mesure principal base sur le type de composant à être mesuré.

Cela s'effectue en appuyant sur 

(ou  pour le modèle 878B) pour configurer le mode de mesure voulu.

Remarque: Assurez-vous de choisir le bon mode de mesure, étant donné que le mode tolérance ne peut pas être activé sauf si le bon mode est choisi. Par exemple, si le composant est un condensateur, assurez-vous de sélectionner « C » pour condensateur. Si ce n'est pas le cas, le mode tolérance ne sera pas activé lorsque vous effectuerez la procédure suivante.

2. Insérez le composant qui sera utilisé comme valeur de référence « standard ». En d'autres termes, insérez un composant que vous savez « bon » qui sera utilisé pour les tests contre tous les autres composants.

(Voir schéma 6)

Remarque : le mode tolérance ne peut pas être activé sauf si le pont RLC détecte un composant connecté aux bornes d'entrée.

ATTENTION: si le composant à mesurer est un condensateur, assurez-vous que le condensateur soit complètement déchargé avant de l'insérer dans une prise d'entrée ou dans une borne. Pour les gros condensateurs, le temps de décharge est plus long. En insérant un condensateur chargé ou partiellement chargé dans la prise d'entrée ou dans les bornes du pont RLC, il peut se produire un choc électrique et l'appareil peut être endommagé, voire inutilisable.

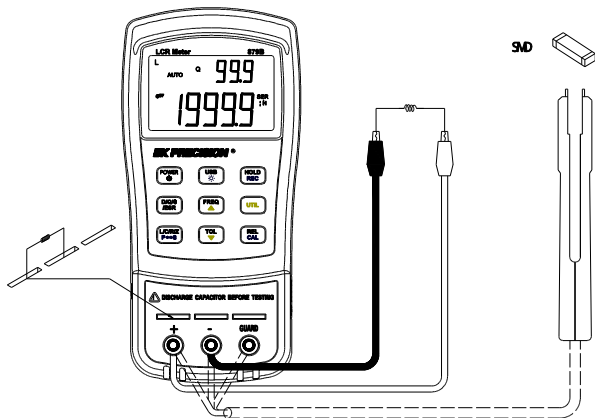



Schéma 6 – Insertion des composants dans l’entrée


- Une fois la lecture de la mesure affichée, appuyez sur  pour stocker la lecture en tant que valeur standard ou valeur de référence de test. A ce moment, l’indicateur « **TOL** » est affiché à l’écran, ce qui indique que le mode de tolérance est activé.

Remarque: toutes les valeurs qui apparaissent sur l’écran LCD, comme par exemple DH (maintien des données) ou MAX/MIN/AVG, peuvent également être utilisées comme une valeur “standard” ou une

valeur de référence de test pour le tri des composants.

4. Pour choisir la gamme de tolérance, appuyez



sur . A chaque pression sur la touche, le pont RLC varie selon le pourcentage de tolérance de la gamme dans cet ordre: **1%**, **5%**, **10%**, **20%** (*seulement pour le modèle 879B*). Ces gammes de pourcentage sont aussi affichées sur l'écran avec les indicateurs "**1%**", "**5%**", "**10%**", ou "**20%**" (*seulement pour le 879B*) respectivement. Le composant qui sera testé sera vérifié avec la tolérance sélectionnée (comme ce qui a été configuré à l'étape 3)


5. Après quelques secondes, une tonalité se déclenche.

UN seul "bip" ou tonalité signifie que le composant est dans la tolérance.

Trois "bips" ou tonalités signifient que le composant est en dehors de la tolérance.

Désactivation du mode de tolérance




Pour désactiver ou quitter le mode de tolérance,

maintenez appuyé la touche  pendant 2 secondes. L'indicateur « TOL » ou les indicateurs de pourcentage «1%», «5%», «10%», or «20%» (seulement pour le modèle 879B) disparaissent de l'écran.


***Remarque :** en changeant la fonction principale, la secondaire ou les fréquences de test, le mode relative se désactive automatiquement.*

Menu « utilitaire »

Le pont RLC est doté d'un menu utilitaire qui vous permet de configurer les préférences de l'utilisateur et les réglages. Les touches utilisées pour régler et contrôler

le menu sont de couleur jaune : , , et . L'utilisateur peut configurer la tonalité du bip, le minuteur d'arrêt automatique, l'état de mise sous tension, et la remise à zéro de l'appareil pour les réglages par défaut.

Utilisation du menu « utilitaire »

Maintenez appuyé la touche  pendant 2 secondes ou jusqu'à ce que l'affichage principal affiche «**bEEP**». Cela indique que le pont RLC fonctionne dans le menu utilitaire.

Configurations et réglages

Il y a 4 options de menu différentes et des réglages configurables sous chaque option. Le tableau ci-dessous fait la liste de ces options et des réglages.

Tableau 1 – options et réglages du menu utilitaire

OPTIONS DU MENU	REGLAGES / PARAMETRES
bEEP	ON / OFF
AoFF	5 / 15 / 30 / 60 / OFF
PuP	PrE / Set
dEF	yES / NO


Les 4 options du menu permettent à l'utilisateur de définir la tonalité du bip (bEEP), paramétrer l'arrêt automatique (AoFF), l'état de mise sous tension (PuP), et la remise à zéro de l'appareil avec les réglages par défaut (dEF).


Par défaut, la première option que vous trouvez dans le menu utilitaire est l'option "bEEP". L'affichage principal indique l'option du menu, et l'affichage secondaire indique les réglages et paramètres actuels configurés pour l'option sélectionnée. Pour modifier les réglages ou les paramètres, appuyez sur les touches directionnelles



et




. Pour changer ou choisir une option de menu différente, appuyez sur  . A chaque fois que

vous appuyez sur  le pont RLC traverse chaque option du menu et se répète selon cet ordre:

bEEP → **AoFF** → **PuP** → **dEF**

Remarque : les réglages et les paramètres sont temporairement “sauvegardés” lorsque vous appuyez



sur  pour choisir une option de menu différente. Pour sauvegarder tous les réglages de façon permanentes, sortez du menu en utilisant les méthodes de sauvegarde et de sortie. A l'exception des réglages “**bEEP**” et “**AoFF**”, les modifications sont temporairement sauvegardées même si vous quittez le menu sans effectuer une sauvegarde (Voir “quitter le mode utilitaire” pour plus de détails).



Réglage de la tonalité du bip (bEEP)

L'option du menu “**bEEP**” permet à l'utilisateur d'activer ou de désactiver la tonalité du bip que vous entendez à chaque fois que vous appuyez sur une touche.

Remarque: cette option désactive seulement le bip pour chaque pression sur une touche. Elle ne désactive pas le bip pour les modes « **enregistrement statique** » et

“tolérance”, tout comme l’avertissement de l’ « arrêt automatique ».

Pour activer le bip, appuyez soit sur  soit sur  jusqu’à ce que l’affichage secondaire affiche “ON”.

Pour désactiver le bip, appuyez soit sur  soit sur  jusqu’à ce que l’affichage secondaire affiche “OFF”.

Réglage par défaut: ON

Réglage de l’arrêt automatique (AoFF)

L’option “**AoFF**” du menu permet à l’utilisateur de régler le minuteur d’arrêt automatique. Ce minuteur est en activité permanente. Il est remis à zéro à chaque fois que vous appuyez sur une touche ou lorsqu’une action se produit. Si le pont RLC est laissé tel quel ou sans surveillance, le minuteur fonctionne jusqu’à ce que le temps écoulé soit passé. Ce point est particulièrement important si l’utilisateur veut préserver la durée de vie de la pile ou laisser le pont RLC en fonction continue sans aucune interruption.

Remarque: lorsque le minuteur a atteint le temps configuré, le pont RLC émet un bip continu pendant 10

secondes avant de s'éteindre automatiquement. Pour arrêter le bip, appuyez sur n'importe quelle touche pour reprendre le fonctionnement normal et remettre à zéro le minuteur.

Les réglages du minuteur disponibles sont: **5 minutes, 15 minutes, 30 minutes, 60 minutes, et off.**



Lorsque l'affichage principal affiche "**AOFF**", appuyez sur  et  pour choisir le réglage du minuteur. Les réglages sont affichés dans l'affichage secondaire comme représentés ci-dessous :


Tableau 2 – options d'arrêt automatique

Affichage secondaire	REPRESENTATION
5	5 minutes
15	15 minutes
30	30 minutes
60	60 minutes
OFF	Pas de minuteur. Arrêt manuel seulement

Réglage par défaut: 15 minutes

Lorsque l'option d'arrêt automatique est réglée sur une des configurations du tableau (sauf pour "OFF"), l'indicateur "**@OFF**" s'affiche à l'écran et reste jusqu'à

ce que vous quittiez le menu utilité. Cela indique que vous avez réglé le minuteur d'arrêt automatique.

Remarque: lorsqu'un adaptateur externe 12VDC AC est utilisé pour alimenter l'appareil, l'option d'arrêt automatique est désactivée automatiquement. Ceci est indiqué sur l'écran lorsque l'indicateur “@OFF” disparaît. Dans ce cas, l'appareil reste allumé continuellement. L'appareil s'éteint alors manuellement en maintenant pendant 2 secondes le bouton  .

Lorsque l'alimentation externe est enlevée, le pont RLC réactive automatiquement l'arrêt automatique et l'indicateur “@OFF” réapparaît si une durée a été réglé dans l'option “AoFF” du menu utilitaire.

État de mise sous tension (PuP)

L'option du menu “**PuP**” permet à l'utilisateur de configurer l'état de mise sous tension du pont RLC RLC, grâce à cette option l'utilisateur peut restaurer les réglages sauvegardés dans la mémoire interne EEPROM lors de la mise sous tension.

Dans le menu utilitaire, lorsque l'affichage principal affiche “**PuP**”, vous avez le choix entre 2 réglages affichés dans l'affichage secondaire. “**PrE**” et “**SEt**”.

Réglage par défaut: PrE






Réglages stockables en mémoire

- Mode fonction principale (i.e. L/C/R)
- Fréquence de test
- Mode de fonction secondaire (i.e. D/Q)
- Mode tolérance
- Valeur de référence pour le mode de tolérance
- Mode relatif
- Valeur de référence pour le mode relatif

Etat à la mise sous tension

Veillez suivre la procédure suivante pour régler et stocker l'état de mise sous tension dans la mémoire interne.

1. Avant d'entrer dans le menu utilitaire, veuillez configurer tous les réglages et paramètres voulus pour l'état de mise sous tension. Pour cela, mettez en marche tous les modes et réglez les valeurs désirées. (seuls les réglages listés ci-dessus sont sauvegardés). Si le pont RLC fonctionne en mode utilitaire, quittez d'abord le menu et réglez les paramètres désirés pour pouvoir les rappeler à la mise sous tension. (*voir "quitter le menu utilitaire" pour plus de détails*)

2. Une fois que les réglages sont configurés, entrez dans le menu utilitaire en maintenant appuyé ta touche  pendant 2 secondes.
3. Faites défiler le menu jusqu'à ce que vous voyiez "**PuP**" sur l'affichage principal. L'affichage secondaire affiche on "**PrE**".
4. Dans le but de sauvegarder les réglages actuels pour la mise sous tension du pont RLC dans la mémoire interne, appuyez soit sur  ou sur  pour changer les réglages, ainsi l'affichage secondaire affiche "**SEt**".
5. Appuyez sur  pour sélectionner l'option du menu suivante. Une fois que toutes les options d'utilitaire sont configurées, quittez le menu utilitaire en maintenant appuyé  pendant 2 secondes.
6. A présent, le pont RLC a sauvegardé tous les réglages actuels dans la mémoire interne. A la prochaine mise sous tension de l'appareil, il rappellera les réglages sauvegardés.

Remarque: le pont RLC permet la sauvegarde d'un ensemble de paramétré dans la mémoire interne. Vous devez donc utiliser la même procédure pour réécrire sur les réglages sauvegardés auparavant

dans la mémoire.

Prévenir la réécriture des réglages sauvegardés.

Dans le menu utilitaire, le réglage par défaut de l'option "**PuP**" est toujours "**PrE**". Cela signifie « réglage précédent ». En gardant ce réglage, vous éviterez ainsi une réécriture des réglages de mise sous tension qui sont sauvegardés dans la mémoire. Donc, lorsque vous entrez dans le menu utilitaire, assurez-vous de ne pas changer « **PrE** » en « **Set** » afin d'éviter une réécriture des réglages.

Remise à zéro des réglages par défaut (dEF)

La dernière option du menu utilitaire vous permet de remettre à zéro le pont RLC pour retrouver les réglages par défaut. Lorsque l'affichage principal affiche "**dEF**", le secondaire affiche par défaut "**NO**". Le pont RLC paramètre par défaut ce régle sur "**NO**" afin d'éviter une remise à zéro accidentelle des réglages de l'appareil.

Réglage par défaut: No

Pour remettre à zéro les réglages par défaut, sélectionnez d'abord l'option du menu "**dEF**" en utilisant la touche



pour parcourir le menu utilitaire. Lorsque

l'affichage principal affiche “**dEF**”, appuyez soit sur



ou pour changer les réglages pour que l'affichage secondaire affiche “**yES**”. Jusqu’au moment de l’enregistrement et de la sortie du menu utilitaire, l’appareil est automatiquement réinitialisé à ses paramètres d’origine. Ci-dessous se trouve le tableau de tous les réglages qui peuvent être restaurés.

Tableau 3 –réglage par défaut de l’appareil

Réglages	Configuration par défaut
Fonction principale	C (Capacité)
Fonction secondaire	aucune
Méthode de mesure	SER (Séries)
Fréquence de test	1 kHz
Buzzer	On
Arrêt automatique	15 (15 minutes)
État de mise sous tension	PrE
Remise à zéro des réglages par défaut	Non

*Remarque : dans le cas où l’option “**PuP**” est activée, “**SEt**” est sélectionné et “**dEF**” est réglé sur “**yES**”, le réglage “**PuP**” est prioritaire sur le réglage “**dEF**”. Cela signifie que l’appareil ne sera pas réglé sur la*


position réglage par défaut au moment de l'enregistrement et de la sortie du menu d'utilitaire. A la place, les réglages de la mise sous tension sont sauvegardés jusqu'à la prochaine mise en marche de l'appareil.

Sortie du menu utilitaire

Il y a 2 méthodes pour quitter le menu utilitaire. L'une sauvegarde tous les paramètres qui ont été modifiés avant de quitter le menu et l'autre quitte le menu sans sauvegarder.





Sauvegarde et sortie

Pour sauvegarder toutes les options de réglages et pour quitter le menu, maintenez appuyé pendant 2 secondes la

touche . Après cela, le pont RLC quitte le menu et tous les réglages sont sauvegardés.

Quitter sans sauvegarder

Si l'utilisateur décide de quitter le menu utilitaire sans faire aucun changement ni aucune sauvegarde avec l'option "**PuP**" ou "**dEF**", il peut le faire en appuyant simplement sur n'importe quelle touche du panneau

avant sauf , , , et . Veuillez noter que les paramètres changés sous l'option "**bEEP**"

et “**AoFF**” restent réglés temporairement jusqu’à la prochaine mise en marche de l’appareil.

Mode de mesure en parallèle et en série

Le pont RLC offre la possibilité de choisir entre le mode de mesure en parallèle et en série. Selon le mode que vous avez choisis, la méthode pour mesurer les composants sera différente. De plus, un des modes de mesure peut apporter des meilleures précisions par rapport aux autres modes de mesure en fonction du type de composant et de la valeur du composant testé. Pour plus de détails, veuillez-vous référer au chapitre « Informations supplémentaires »


Réglages par défaut

Pour les mesures de **capacité** et de **résistance**, le mode de mesure par défaut est en mode **parallèle**.

Pour les mesures d’**inductance**, le mode par défaut est le mode en **série**.



Sélection du mode de mesure

Les modes de mesure du pont RLC sont indiqués par les indicateurs “**SER**” or “**PAR**” sur l’écran. “**SER**” signifie que le pont RLC est en mode de mesure en série. “**PAR**” signifie qu’il est en mode de mesure en parallèle. Pour

passer d'un mode à l'autre, maintenez appuyé  (ou pour le modèle 878B). Les indicateurs sur l'écran doivent basculer entre “**SER**” et “**PAR**”.

Calibration

La calibration est disponible dans tous les modes. Il est recommandé d'obtenir les lectures optimales, ainsi la calibration doit être faite avant de faire d'autres mesures.

Pour entrer dans le mode de calibration, maintenez appuyé la touche  pendant 2 secondes. Une calibration rapide est alors affichée. Il y a 2 sortes de calibration disponibles. L'une est une calibration en circuit ouvert, l'autre est une calibration en court-circuit. Pour quitter le mode de calibration, maintenez appuyé la touche  pendant 2 secondes.

Calibration circuit ouvert

La calibration circuit ouvert peut être effectuée seulement lorsque le pont RLC entre en premier dans le mode de calibration. Si la prise d'entrée ou la borne ne sont pas connectées, l'écran doit afficher ce qu'on voit sur le schéma 7. L'indicateur “**REL**” clignote alors sur l'écran. C'est un avertisseur qui prévient que le pont

RLC est en attente d'une action. A ce moment, la calibration circuit ouvert peut être effectuée en appuyant


une fois sur la touche . En quelques secondes, le pont RLC repasse en affichage normal et il est calibré selon la fréquence de test et les réglages paramétrés avant d'entrer dans le mode de calibration.



Figure 7 - Calibration circuit ouvert

Calibration en court-circuit

Une calibration en court-circuit peut être effectuée lorsque le pont RLC entre en premier dans le mode de calibration. Si la prise d'entrée ou la borne ne sont pas connectées, l'écran doit afficher ce qu'on voit sur le

schéma 7. Pour effectuer une calibration en court-circuit, mettez simplement une barre de court-circuit ou une petite pièce de métal conducteur (ex: un trombone) sur les bornes “+” et “-“. En quelques secondes, le pont RLC affiche le même écran que celui du schéma 8, qui prévient le court-circuit. L’indicateur “REL” clignote alors sur l’écran. C’est un avertisseur qui prévient que le pont RLC est en attente d’une action. A ce moment, la calibration en court-circuit peut être effectuée en


appuyant une fois sur la touche . Après quelques secondes le pont RLC repasse en affichage normal et il est calibré selon la fréquence de test et les réglages paramétrés avant d’entrer dans le mode de calibration.



Figure 8 – calibration en court-circuit

Procédure rapide

Voici les étapes à suivre pour effectuer à la fois une calibration ouverte et en court-circuit.

1. Sélectionnez le mode de fonction principale pour les mesures. (i.e. L/C/R/Z).
2. Sélectionnez la fréquence de test pour les mesures.
3. Sélectionnez le mode de mesure (i.e. en série ou en parallèle)
4. Une fois que tous les réglages sont configurés, maintenez appuyé pendant 2

secondes la touche  pour entrer dans le mode de calibration.

5. En premier, effectuez une calibration circuit ouvert en suivant les consignes du chapitre « calibration circuit ouvert ».
6. Ensuite, effectuez une calibration en court-circuit en suivant les consignes du chapitre « calibration en court-circuit ».
7. A présent, le pont RLC doit repasser en affichage normal et l'utilisateur peut effectuer les mesures sur les composants avec la maximum de précision.

Recommandations

Pour obtenir des résultats de mesures optimales, les deux

calibration (circuit ouvert et court-circuit) doivent être effectuées. Il est fortement recommandé de calibrer des valeurs extrêmement élevées ou très basses pour le mode L, C, R et Z avant d'entreprendre des mesures de précision.

Remarque:

1. *Si la fréquence de test est modifiée, la calibration doit être effectuée une nouvelle fois avant de faire des mesures précises. Une fois que la calibration est effectuée dans une fréquence de test choisie, les données de calibration reste jusqu'à l'arrêt de l'appareil.*
2. *Si la calibration circuit ouvert ou en court-circuit n'est pas associée avec la fonction de mesure, alors les modifications de fonction ne nécessitent pas une nouvelle calibration.*
3. *Une nouvelle calibration peut être nécessaire en fonction de nombreux facteurs comme par exemple une utilisation prolongée, un changement d'environnement et des changements des types de cordons de mesure*

Touche USB

La touche USB  (ou  pour le modèle 878B) est utilisée pour la communication à distance. Voir le chapitre « communication à distance »

Détection automatique de fusible

Le pont RLC possède un fusible interne qui protège les entrées. Lorsque le pont RLC détecte que le fusible de protection est coupé, l'indicateur "FUSE" apparaît sur l'affichage principal (voir schéma 9) et un bip interne se déclenche en continu. Dans ce cas, aucune des touches ne fonctionne et toutes les autres fonctions de l'appareil sont désactivées.

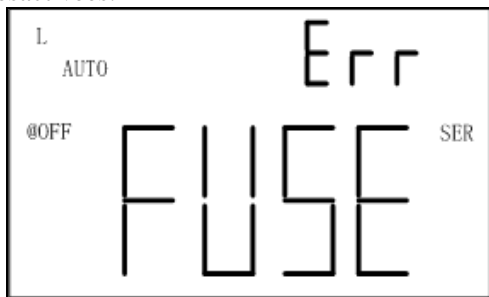



Figure 9 – Affichage fusible coupé

Si l'écran affiche l'indication ci-dessus, vous devez remplacer le fusible. Arrêtez l'appareil en maintenant

appuyé la touche  pendant 2 secondes. Si le pont RLC ne s'éteint pas, enlevez adaptateur externe s'il est en fonction et/ou enlevez la pile de son compartiment. Veuillez ne pas effectuer de nouvelles opérations jusqu'à ce que le fusible soit remplacé. Il ne doit être remplacé que par un type strictement identique

Guide de prise en main rapide









Attention

- Ne pas mesurer un condensateur qui ne soit pas complètement déchargé. Connecter un condensateur chargé ou partiellement chargé à l'entrée de la borne pourrait endommager l'appareil.
- Lorsque vous effectuez des mesures sur un circuit, le circuit doit être mis hors tension avant de connecter les fils de test.
- En cas d'utilisation dans un environnement poussiéreux, l'appareil doit être nettoyé régulièrement.
- Ne pas laisser l'appareil exposé trop longtemps et directement aux rayons du soleil.
- Avant de retirer le couvercle, assurez-vous que l'appareil ne soit branché à aucun circuit et qu'il soit bien éteint.

Remarque:

Pour obtenir des précisions optimales pour les mesures L , C , et R avec des gammes maximales ou minimales, calibrez le pont RLC avant d'effectuer les tests. Voir le chapitre "calibration" pour plus de détails.

Mesure d'inductance

1. Appuyez sur  pendant une seconde pour mettre en marche le pont RLC.
2. Appuyez sur  (ou  pour le modèle 878B) jusqu'à ce que l'indicateur "L" soit affiché à l'écran pour sélectionner les mesures d'inductance.
3. Insérez une inductance soit dans les griffes d'entrée, soit connectez les cordons de mesure à l'inductance selon le schéma 10.
4. Appuyez sur  jusqu'à ce que la fréquence de test désirée soit affichée à l'écran.
5. Appuyez sur  (ou  pour le modèle 878B) pour choisir entre le facteur D, Q, l'angle θ ou les mesures ESR sur l'affichage secondaire. (la fonction θ et ESR seulement disponible sur le modèle 879B)
6. Lisez les indications à l'écran pour connaître les valeurs d'inductance mesurées et pour les valeurs sélectionnées sur l'affichage secondaire.

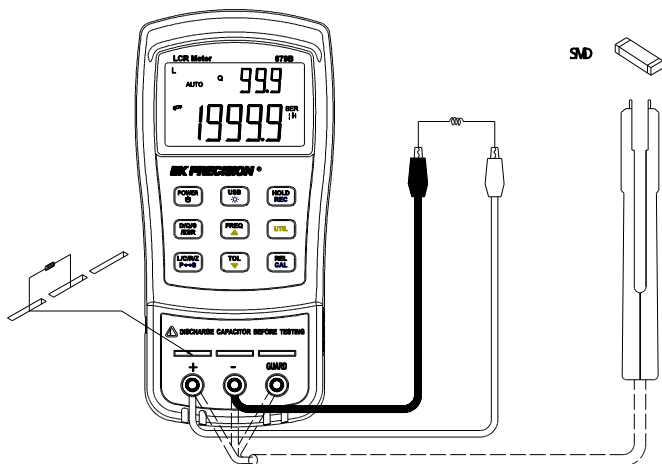








Schéma 10 – Mesures d'inductance

Mesure de capacité

⚠ ATTENTION *déchargez complètement le condensateur **AVANT** de l'insérer dans l'appareil. Dans le cas contraire, le pont RLC pourrait être endommagé et un choc électrique pourrait se produire.*

1. Appuyez sur  pendant une seconde pour mettre en marche le pont RLC.
2. Appuyez sur  (ou  pour le modèle 878B) jusqu'à ce que l'indicateur "C" soit affiché à l'écran pour sélectionner les mesures de capacité.
3. **ATTENTION: AVANT d'insérer un condensateur ou un composant capacitif dans la borne d'entrée, assurez-vous que le composant soit totalement déchargé. Certains composants très gros prennent plus de temps à se décharger. Dans ces conditions, veuillez prévoir assez de temps pour une décharge complète. si la décharge du composant n'est pas effectuée correctement, cela risque d'endommager les bornes d'entrée du pont RLC**
4. Insérez le condensateur ou le composant capacitif DECHARGE soit dans les griffes d'entrée, soit

connectez les cordons de mesure à la capacité selon le schéma 11.

5. Appuyez sur  jusqu'à ce que la fréquence de test désirée s'affiche à l'écran.
6. Appuyez sur  (ou  pour le modèle 878B) pour choisir entre le facteur D, Q, l'angle θ ou les mesures ESR sur l'affichage secondaire. (la fonction θ et ESR seulement disponible sur le modèle 879B)
7. Lisez les indications à l'écran pour connaître les valeurs de capacité mesurées et pour les valeurs sélectionnées sur l'affichage secondaire.

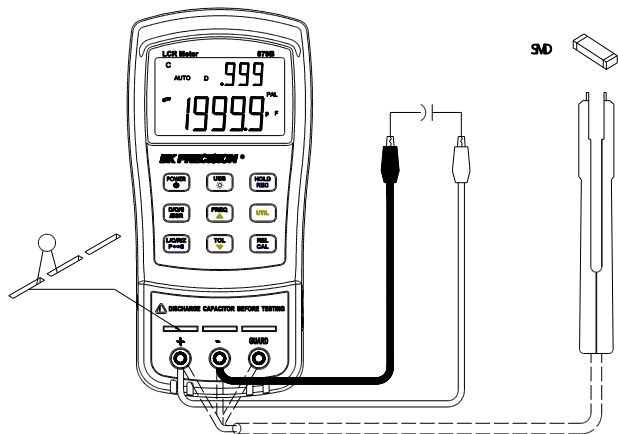






Schéma 11 –Mesures de capacité

Mesure de résistance

1. Appuyez sur  pendant une seconde pour mettre en marche le pont RLC.
2. Appuyez sur  (ou  pour le modèle 878B) jusqu'à ce que l'indicateur "R" soit affiché à l'écran pour sélectionner les mesures de résistance.

3. Insérez une résistance ou un composant résistif soit dans les griffes d'entrée, soit connectez les cordons de mesure à la capacité selon le schéma 12.
4. Appuyez sur  jusqu'à ce que la fréquence de test désirée s'affiche à l'écran.

Remarque: ce pont RLC ne fait pas une mesure avec une tension continue. il utilise un signal alternatif pour la mesure. C'est pour cette raison que certaines applications ou certains dispositifs testés ne fournissent pas des lectures correctes s'ils ont été conçus pour des mesures en tension continue..

5. Lisez les indications de l'écran pour connaître les valeurs mesurées de la résistance.

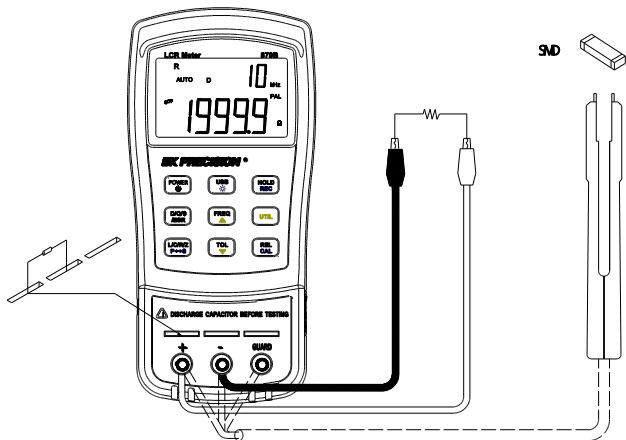






Schéma 12 – Mesures de résistance

Mesure d'impédance (Modèle 879B seulement)

1. Appuyez sur  pendant une seconde pour mettre en marche le pont RLC.
2. Appuyez sur  (ou  pour le modèle 878B) jusqu'à ce que l'indicateur "Z" soit affiché à l'écran pour sélectionner les mesures d'impédance.
3. Insérez un composant soit dans les griffes d'entrée, soit connectez les cordons de mesure à la capacité selon le schéma 13.
4. Appuyez sur  jusqu'à ce que la fréquence de test désirée s'affiche à l'écran.
5. Lisez les indications de l'écran pour connaître les valeurs mesurées d'impédance.

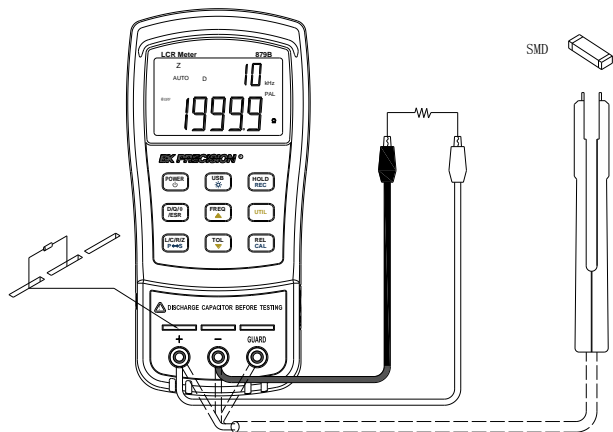


Schéma 13 – réglage pour les mesures d'impédance

COMMUNICATION A DISTANCE

Le pont RLC a la capacité de communiquer avec un ordinateur via la mini interface USB. Une fois l'installation du pilote USB effectuée, l'ordinateur peut contrôler l'appareil grâce au COM virtuel (RS-232). La mini interface de communication USB du pont RLC est conçu en bidirectionnel simultané et possède des tampons d'entrée et sortie de 64 bits, la rendant fiable et efficace pour la transmission de données.

Connexion de l'appareil à l'ordinateur

Veillez suivre la procédure suivante pour les réglages de la connexion.

1. Téléchargez le pilote USB sur le site www.bkprecision.com
2. avec le mini câble USB inclus, connectez l'extrémité du câble au pont RLC et l'autre extrémité à un port USB libre de l'ordinateur (voir schéma 14).
3. Lorsque Windows reconnaît la connexion USB, ne suivez pas l'assistant d'installation du pilote de Windows par défaut. Indiquer simplement l'emplacement du pilote USB téléchargé et suivez les instructions pour installer le pilote.

4. Lorsque l'installation est terminée, l'ordinateur reconnaît l'appareil en tant que dispositif USB (COM virtuel), c'est-à-dire qu'il est détecté comme un port série COM. Windows va assigner automatiquement un port COM à l'appareil. Veuillez vérifier que Windows ait bien assigné le port COM en allant dans le "gestionnaire de périphérique".

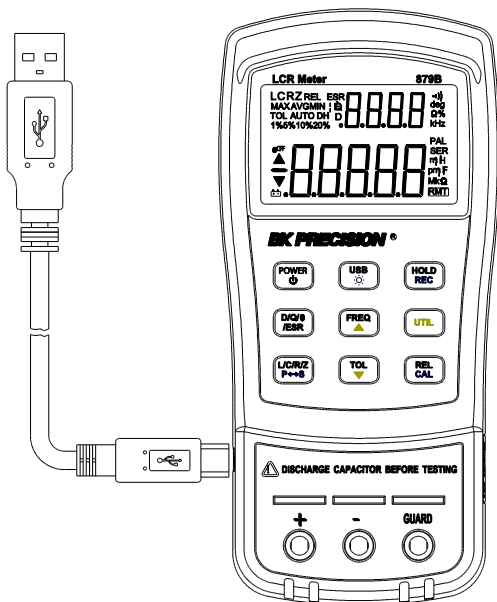


Figure 14 – Connexion USB

Configuration USB (COM virtuel)

L'interface USB est reconnu comme un COM virtuel sur l'ordinateur, les réglages de ce port série doivent être configurés correctement pour une communication à distance réussie. Ci-dessous sont présentées les caractéristiques des ponts RLC 878B et 879B.

- Vitesse de communication: **9600 bauds**
- Bits de données: **8**
- Parité: **Aucune**
- Bit d'arrêt: **1**
- Contrôle du flux: **Aucun**

Fonction USB


2 modes décrivent la fonction du pont RLC lorsqu'il est réglé pour communiquer à distance. Il y a le mode de contrôle à distance et le mode récupération automatique.

Mode contrôle à distance


Une fois la connexion effectuée, l'envoi des commandes listées dans le chapitre "Protocole des commandes" va automatiquement régler le pont RLC en mode contrôle à distance. Dans ce mode, l'écran LCD affiche l'indicateur RMT. Lorsqu'il apparaît, toutes les touches du panneau

avant sont désactivées à l'exception de la touche



(ou  pour le modèle 878B)

Pour quitter le mode de contrôle à distance et revenir au

mode normal, appuyez une seconde fois sur  (ou




pour le modèle 878B). L'indicateur RMT disparaît de l'écran LCD. en appuyant encore une fois sur cette touche vous passez en mode transfert automatique qui est expliqué dans le prochain chapitre

Mode de transfert automatique

Lorsque vous connectez le pont RLC à un ordinateur, il peut être configuré en mode de transfert automatique. Cela signifie que le pont RLC transfère continuellement des données vers l'ordinateur après chaque cycle de mesure. Les données transférées sont celles des affichages principal, secondaire ainsi que le résultat des comparaisons aux limites (mode tolérance). Ce mode est pratique lorsque vous effectuez des enregistrements rapides de données en utilisant l'ordinateur.



Activation/désactivation du transfert automatique

Pour basculer entre l'activation et la désactivation du transfert automatique, appuyez sur  (ou



pour le modèle 878B). Lorsque la fonction est activée, les données sont toujours transférées après chaque cycle de mesure. Lorsqu'elle est désactivée, aucun transfert de données n'est disponible.

***Remarque:** le mode de transfert automatique peut être désactivé lorsqu'une commande de contrôle à distance est envoyée à l'appareil, l'appareil repasse alors en mode de contrôle à distance. Dans ce cas, l'indicateur RMT apparaît à l'écran et le mode de transfert automatique est automatiquement désactivé. Pour réactiver le mode de transfert automatique, appuyez d'abord une fois*

sur  (ou  pour le modèle 878B) pour quitter le mode de contrôle à distance et retourner au mode normal. Puis, appuyez encore une fois sur cette touche pour revenir au mode de transfert automatique.

Commandes pour le pilotage à distance

Ce chapitre s'adressant à des utilisateurs expert, il est **volontairement laissé en anglais**, la syntaxe des commandes étant compréhensible par les techniciens développeurs.

Overview of Command Type and Format

All commands are entered in either the upper case or the lower case. There are two types of the meter

programming commands: IEEE 488 common commands and Standard Commands for Programmable Instruments (SCPI). Some commands are device-specific to the meter. They are not included in the version 1999.0 of the SCPI standard. However, these commands are designed with the SCPI format in mind and they follow the syntax rules of the standard.

Common Command Format

The IEEE 488 standard defines the common commands as commands that perform functions like reset and system query. Common commands usually come with the asterisk “*” character, and may include parameters. Some examples of Common command like: *IDN?, *GTL, *LLO.

SCPI Command Format and Query Format

The SCPI commands control instrument functions. A subsystem command has a hierarchical structure that usually consists of a top-level (or root) keyword, one or more lower level keywords, and parameters. The following example shows a command and its associated query:

A. FUNCTION:impa L

Select

L as primary parameter

B. FUNCTION:impa?

Return

primary parameter

function is a root level keyword with the second level keyword, impa, and L is the command parameter. The query command ends with a question mark “?”.

Note: SCPI stems from IEEE488.1 and IEEE 488.2. Although the IEEE 488.2 standard addressed some instrument Type des, it principally dealt with common commands and syntax or data formats. Please refer to the IEEE488.2 and SCPI reference manual for more information.

Termination Character

A terminator is a character sent by a host, which identifies the end of a command string. A valid terminator consists of two-byte data:

<CR> (Carriage Return, ASC(&H0D)) or <LF> (Line Feed, ASC(&H0A)) or <CR><LF>

Responding Message

Returned result

After the meter executes a query command, the return of

the result will be in the following format:

<Result> + <CR> <LF>

For example, in auto fetching mode, the meter will send the measured data automatically when the Type de cycle is completed. The format of the printed data will be shown as the following:

<Primary measured data, Secondly measured data, Tolerance Result > + <CR> <LF>

Data Types

Returned message is an ASCII string from the meter responding to a query. A query is a command accompanied a “?” mark. Table 4 below explains the different data types.

Table 4 - Data Type of Responded Messages

Data Type	Explanation	Example
<NR1>	An integer	+800,-200,100,-50
<NR2>	This numeric representation has an explicit radix point	+1.56,-0.001,10.5
<NR3>	This representation	+2.345678E+04

	has an explicit radix point and an exponent	-1.345678E-01
<Boolean>	A parameter for Boolean setting. Always return "0" or "1" for Boolean query command	ON or OFF
<Literal>	A string is used as command parameters with short literal form	HOLD

SCPI Commands

This section described all the SCPI commands supported by the meter. The meter can accept both upper case and lower case commands.

Table 5 - SCPI Symbol Conventions

Text Symbol	Meaning
[]	Option; can be omitted
	Exclusive OR
< >	Defined element
()	Comment

?	Question mark
:	Separated two command keywords

*IDN?

Description: Queries the instrument ID.

Response: <instrument model>, <firmware version>, <serial number>

*LLO

Local Lockout. This means that all front panel buttons, including the "USB" key is not available.

*GTL

Go to local. Puts the meter into the local state, clearing the remote state and front panel lockout.

FREQuency Subsystem

FREQuency <value>

Description: Set Type de frequency

Parameters: Parameters are 100, 120, 1000, 10000 (*879B only*) or 100hz,120hz,1khz,10khz (*879B only*)

Example: FREQuency 100hz

Set 100Hz frequency

FREQuency?

Description: Query the Type de frequency

Response: 100hz, 120hz, 1khz, 10khz (*879B only*)

FUNction subsystem

FUNCTION:impa < L | C | R | Z >

(*Z for model 879B only*)

Description: Select primary parameter

Example: FUNCTION:impa L

Selects L as primary parameter

FUNCTION:impa?

Description: Query primary parameter

Response: Return L, C, R, Z (*879B only*), NULL

FUNCTION:impb < D | Q | THETA | ESR >

(*THETA and ESR for model 879B only*)

Description: Select secondly parameter

Example: FUNCTION:impb D

Select D as secondly parameter

FUNCTION:impb?

Description: Query secondly parameter

Response: Return D, Q, THETA (*879B only*), ESR (*879B only*), NULL

FUNCTION:Equivalent < Série | Parallèle | PAL >

Description: Set equivalent mode

Parameters: Série — serial mode

Parallèle — Parallèle mode

Pal — Parallèle mode

Example: FUNCTION:Equivalent Série
Set Série mode

FUNCTION:Equivalent?

Description: Query the equivalent mode

Response: Return “SER” or “PAL”
format string

CALCulate subsystem

CALCulate:RELative:STATe < ON | OFF >

Description: Enable or disable relative function

Example: CALCulate:RELative:STATe
ON

CALCulate:RELative:STATe?

Description: Query the relative state

Response: Return ON or OFF

CALCulate:RELative:VALUe?

Description: Query the relative value

Response: Return <NR3> or “-----” format string

CALCulate:TOLerance:STATe < ON | OFF >

Description: Enable or disable tolerance function

Example: CALCulate:TOLerance:STATe ON

CALCulate:TOLerance:STATe?

Description: Query the tolerance state

Response: Return ON or OFF

CALCulate:TOLerance:NOMinal?

Description: Query the nominal value of tolerance

Response: Return <NR3> or “-----” format string

CALCulate:TOLerance:VALUe?

Description: Query the percent value of tolerance

Response: Return <NR3> or “-----” format string

CALCulate:TOLerance:Gamme < 1 | 5 | 10 | 20 >

Description: Set tolerance Gamme

Parameters: 20 (*879B only*)

Example: CALCulate:TOLerance:Gamme 1

Set 1% tolerance Gamme

CALCulate:TOLerance:Gamme?

Description: Query the tolerance Gamme

Response: Return "BIN1", "BIN2", "BIN3", "BIN4" or "----" format string

CALCulate:RECORDing:STATE < ON | OFF >

Description: Enable or disable recording function

Example: CALCulate:RECORDing:STATE ON

CALCulate:RECORDing:STATE?

Description: Query the recording state

Response: Return ON or OFF

CALCulate:RECORDing:MAXimum?

Description: Query the maximum value of recording function

Response: Return <NR3, NR3> or "----" format string

CALCulate:RECORDing:MINimum?

Description: Query the minimum value of recording function

Response: Return <NR3, NR3> or "----" format string

CALCulate:RECORDing:AVERage?

Description: Query the average value of recording function

Response: Return <NR3, NR3> or “-----” format string

CALCulate:RECORDing:PRESEnt?

Description: Query the present value of recording function

Response: Return <NR3, NR3> or “-----” format string

FETCH Subsystem

FETCH?

Description: Returns the primary, secondary display value and tolerance compared result of device’s output buffer.

Response: Return <NR3, NR3, NR1> format string

Example: FETCH?

Summary of Supported SCPI Commands

Table 6 - Summary of SCPI Commands

Command	Parameter	Explanation
FREQuency	<Value>	Set Test Frequency
FREQuency?		Query Test Frequency
FUNCTION		
:impa	<Literal>	Select primary display parameter
:impa?		Query primary display parameter
:impb	<Literal>	Select secondary display parameter
:impb?		Query secondary display parameter
:EQUivalent	<Literal>	Set equivalent mode
:EQUivalent?		Query equivalent mode
CALCulate		
:RELative		
:STATE	<Boolean>	Enable/disable relative function
:STATE?		Query relative state
:VALUe?		Query relative value
:TOLerance		
:STATE	<Boolean>	Enable/disable tolerance function
:STATE?		Query tolerance state
:NOMinal?		Query nominal value of tolerance
:VALUe?		Query percent of tolerance

:RANG	<Value>	Set tolerance Gamme
:Gamme?		Query tolerance Gamme
:RECORDing		
:STATE	<Boolean>	Enable/disable recording function
:STATE?		Query recording state
:MAXimum?		Query max. value of recording
:MINimum?		Query min. value of recording
:AVERAGE?		Query average value of recording
:PRESENT?		Query present value of recording
FETCH?		Return data any time last reading is valid

Error Codes

In certain situations, errors may occur, and an error code will be displayed on the meter. Below defines the error description based on the error code.

E10: Unknown command

E11: Parameter Error

E12: Syntax Error

INFORMATIONS SUPPLEMENTAIRES

Ce chapitre apporte des informations supplémentaires concernant l'utilisation du pont RLC. Les conseils et les explications de ce chapitre vous permettront de réaliser des mesures rapides et précises.

Choix de la fréquence de test

La fréquence de test peut considérablement affecter les résultats de mesure, surtout pour des mesures d'inductances et de condensateurs. Ce chapitre apporte des conseils et des suggestions à appliquer.

Capacité

Lorsque vous effectuez des mesures de capacité, trouver la bonne fréquence est important pour la précision. Généralement, une fréquence de test de 1 kHz est utilisée pour mesurer des condensateurs qui sont d'une taille de 0.01 μF ou plus petite. Pour les condensateurs qui mesurent 10 μF ou plus, la fréquence la plus basse utilisée est de 120 Hz. En suivant cette logique, les fréquences de test élevées sont préférables pour tester des composants de faible valeur. En revanche pour les

composants de fortes valeurs, les fréquences basses sont optimales. Par exemple, si la capacité du composant est dans la gamme mF, alors en choisissant 100 Hz ou 120 Hz en fréquence de test, les résultats seront meilleurs. Si le même composant est testé avec 1 kHz ou 10 kHz, les valeurs mesurées seraient erronées.

Dans tous les cas, il est préférable de se référer à la fiche technique du fabricant dans le but de déterminer la meilleure fréquence de test à utiliser pour les mesures.

Inductance

En général, une fréquence de test de 1 kHz est utilisée pour mesurer des inductances qui sont utilisés dans des circuits audio et RF car ces composants fonctionnent avec des fréquences élevées et nécessitent qu'ils soient mesurés à des fréquences élevées telles que 1 kHz ou 10 kHz. Cependant, signal de test de 120 Hz est utilisé pour mesurer des inductances qui servent pour des applications comme par exemple les filtres BF dans les alimentations qui fonctionnent généralement à 50/60Hz avec des fréquences de filtre de 120 Hz.

Généralement, les inductances inférieures à 2 mH doivent être mesurées à une fréquence de 1kHz alors que les inductances au-dessus de 200 H doivent être mesurées à 120 Hz.

Dans tous les cas, il est préférable de se référer à la fiche

technique du fabricant dans le but de déterminer la meilleure fréquence de test à utiliser pour les mesures.

Choix du mode en série ou en parallèle.

Bien que la fréquence de test puisse affecter considérablement les résultats des mesures, le choix entre le mode de mesure en série ou en parallèle affecte également la précision du pont RLC surtout dans le cas de mesure de composants capacitifs ou inductifs. Ci-dessous vous trouverez les recommandations à suivre.

Capacité

Pour la plupart des mesures de capacité, le mode de mesure le plus performant est le mode parallèle. Ainsi, le pont RLC se met par défaut dans ce mode lorsque le mode capacité est sélectionné. La plupart des condensateurs ont des facteurs de dissipation très bas (résistance interne élevée) comparé à l'impédance des condensateurs. Dans ce cas, la résistance interne en parallèle a un impact négligeable sur les mesures.

Cependant dans certaines conditions, le mode série est préféré. Par exemple, la mesure d'un gros condensateur nécessite l'utilisation du mode série sinon le pont RLC pourraient afficher des résultats très erronés. Le mode série est utilisé car les gros condensateurs ont souvent des facteurs de dissipation élevé et une résistance interne

plus basse.

Inductance

Pour la plupart des mesures d'inductance, le mode le plus performant est le mode en série. Ainsi, le pont RLC se met par défaut dans ce mode lorsque le mode d'inductance est sélectionné. Ainsi les mesures de Q (facteur de qualité) seront précises.

Cependant dans certains cas, le mode en parallèle est préféré. Par exemple, des inductances à noyau de fer fonctionnant à des fréquences élevées dans lesquels les courants de Foucault et l'hystérésis deviennent significatifs, nécessitent des mesures en mode en parallèle pour des résultats précis.

Problèmes de précision

Dans certains cas particuliers, des erreurs peuvent se produire dans la mesure de composants capacitifs, inductifs et résistifs.

Capacité

Lors de la mesure de condensateurs, il est toujours plus souhaitable que le facteur de dissipation soit bas. Les condensateurs électrolytiques ont intrinsèquement un facteur de plus de dissipation dû à leurs caractéristiques normales de fuite interne élevée. Dans certains cas, le

facteur D (facteur de dissipation) est important, la précision des mesures pourrait s'en trouver affectée.

Inductance

Certains inductances sont conçues pour fonctionner avec une polarisation DC pour obtenir une valeur d'inductance spécifique. Cependant, le pont RLC 878B et 879B ne peuvent pas produire un tel schéma de polarisation et une polarisation externe ne pourra pas être essayé car l'alimentation externe sera appliquée à l'appareil et pourrait provoquer des dommages sérieux au pont RLC. Donc, dans ces cas, la lecture d'inductance mesurée n'est peut pas être en accord avec les spécifications du fabricant. Il est très important de vérifier si les spécifications sont définies avec une polarisation DC ou non.

Résistance

Lorsque vous mesurez la résistance de dispositifs, il est important de savoir qu'il y a 2 manières d'effectuer les mesures. L'une la mesure de résistance en courant continu et l'autre la mesure de résistance en courant alternatif. Les ponts RLC 878B et 879B utilisent des mesures de résistance en courant alternatif et ne possèdent pas l'option de mesure en courant continu. Donc, lorsque vous mesurez un composant résistif qui est conçu pour être mesuré en courant continu, les lectures peuvent être incorrectes ou imprécises. Avant

d'utiliser le pont RLC pour effectuer une mesure de résistance, veuillez vérifier si le DUT (appareil soumis au test) nécessite une méthode de mesure de résistance en courant continu ou alternatif. Selon les modèles, les résultats peuvent varier considérablement.

Borne de garde

Une des bornes d'entrée a une étiquette "**PROTECTION**". Cette borne ne doit pas être utilisée pour chaque utilisation du pont RLC. Néanmoins dans certains cas cette borne est très utile. La borne garde est utile dans deux cas.

Si l'utilisateur utilise des fils de test blindés, la borne de garde peut être utilisée pour se connecter au blindage des fils de test. Ce procédé peut être très utile lorsque vous effectuez des mesures sur des composants résistifs de valeur élevée. Par exemple, lorsque vous mesurez une résistance de 10 M Ω avec des fils de test, la lecture peut paraître instable. En connectant le blindage des fils de test à la borne de garde, la lecture se stabilise dans certains cas.

La borne de garde est également utilisée pour minimiser le bruit et les effets parasites venant des composants mesurés, ce qui permet des résultats de grande précision.

SPECIFICATIONS

Les spécifications sont sujettes à être modifiées sans préavis et sont données dans les conditions ci-dessous :

1. Les mesures sont effectuées sur les bornes de test.
2. Les mesures sont effectuées après une calibration.
3. Le DUT et les fils de test doivent être raccordés à la borne de garde, si nécessaire.
4. Temps de stabilisation de 30 minutes et fonctionnement de l'appareil entre 23°C et 5°C, <75% R.H.
5. Q est l'inverse du DF.
6. Précisions données de 10% à 100% de la gamme. EN dehors, les valeurs mesurées doivent être considérées comme indicatives.
7. L'appareil est alimenté par pile.
8. --- signifie mode de mesure série ou parallèle.

Spécifications générales

	879B	878B
Paramètres mesurés	L/C/R/Z/D/Q/θ/ESR	L/C/R/D/Q
Méthode de mesure	Mode série ou mode parallèle	
Précision de base	0.5%	
Gammes	automatiques	
Bornes de mesure	3 bornes + griffes porte composants	
Fréquence de test	100 Hz, 120 Hz, 1 KHz, 10 KHz	120 Hz, 1 KHz
Mode tolérance	1 %, 5 %, 10 %, 20 %	1 %, 5 %, 10 %
Amplitude du signal de test	0.6 Veff. environ	
Rétro-éclairage	oui	non
Cadence de mesure	1 mes/s (une fois sur la gamme)	
Arrêt automatique	5, 15, 30, 60 min. ou sans	
Température d'utilisation	0° to 40 °C; 0-70 % R.H.	
Température de stockage	-20° to +50°C; 0-80 % R.H.	
Indication pile faible	à 6.8 V environ	
Consommation	28 mA (avec pile neuve) / 2 µA après l'arrêt	
Alimentation	1) pile 9V 6F22 2) Adaptateur externe 12 Vmin -15 Vmax. (délivrant 50mA.)	
Dimensions (L/W/H)	190 × 90 × 41 mm	
Masse	330 g	

Spécifications électriques

Inductance

Fréquence = 100 Hz/120 Hz

Gamme	Affichage max.	L _x Précision	DF(Dx< 0.5)	Type de Mesure
1000 H	1000.0 H	1.5% ± 3 digits	1.5% ± 20 digits	Parallèle
400 H	399.99 H	0.7% ± 2 digits	0.7% ± 20 digits	Parallèle
40 H	39.999 H	0.7% ± 2 digits	0.7% ± 10 digits	---
4000 mH	3999.9 mH	0.5% ± 1 digits	0.5% ± 10 digits	Série
400 mH	399.99 mH	0.6% ± 2 digits	0.6% ± 20 digits	Série
40 mH	39.999 mH	0.9% ± 2 digits	0.9% ± 35 digits	Série
4 mH	3.9999 mH	2.8% ± 3 digits	2.8% ± 45 digits	Série

Fréquence = 1 kHz

Gamme	Affichage max.	Lx Précision	DF(Dx <0.5)	Type de Mesure
100 H	100.00 H	1.5% ± 3 digits	1.5% ± 20 digits	Parallèle
40 H	39.999 H	0.7% ± 2 digits	0.7% ± 10 digits	Parallèle
4000 mH	3999.9 mH	0.7% ± 2 digits	0.7% ± 10 digits	---
400 mH	399.99 mH	0.5% ± 1 digits	0.5% ± 15 digits	Série
40 mH	39.999 mH	0.6% ± 2 digits	0.6% ± 10 digits	Série
4000 µH	3999.9 µH	0.9% ± 2 digits	0.9% ± 45 digits	Série
400 µH	399.99 µH	2.8% ± 3 digits	2.8% ± 45 digits	Série

Fréquence = 10 kHz

Gamme	Affichage max.	Lx Précision	DF(Dx <0.5)	Type de Mesure
1000 mH	1000.0 mH	1.5% ± 3 digits	1.5% ± 10 digits	Parallèle
400 mH	399.99 mH	0.7% ± 2 digits	0.7% ± 20 digits	---
40 mH	39.999 mH	0.5% ± 1 digits	0.5% ± 10 digits	Série
4000 µH	3999.9 µH	0.6% ± 2 digits	0.6% ± 10 digits	Série
400 µH	399.99 µH	0.9% ± 2 digits	0.9% ± 30 digits	Série
40 µH	39.999 µH	2.8% ± 3 digits	2.8% ± 40 digits	Série

Capacité

Fréquence = 100 Hz/120 Hz

Gamme	Affichage Max.	Cx Précision	DF(Dx <0.5)	Type de Mesure
20 mF	20.000 mF	8% ± 3 digits	8% ± 45 digits	Série
4000 µF	3999.9 µF	2% ± 2 digits	2% ± 35 digits	Série
400 µF	399.99 µF	0.7% ± 2 digits	0.7% ± 20 digits	Série
40 µF	39.999 nF	0.5% ± 1 digits	0.5% ± 10 digits	Série
4000 nF	3999.9 nF	0.5% ± 1 digits	0.5% ± 10 digits	---
400 nF	399.99 nF	0.5% ± 2 digits	0.5% ± 20 digits	---
40 nF	39.999 nF	0.7% ± 1 digits	0.7% ± 10 digits	Parallèle
4 nF	3.9999 nF	2.5% ± 2 digits	2.5% ± 20 digits	Parallèle

Fréquence = 1 kHz

Gamme	Affichage Max.	Cx Précision	DF(Dx <0.5)	Type de Mode
1000 μ F	1000.0 μ F	3.7% \pm 3 digits	3.7% \pm 45 digits	Série
400 μ F	399.99 μ F	2% \pm 2 digits	2% \pm 45 digits	Série
40 μ F	39.999 μ F	0.7% \pm 2 digits	0.7% \pm 10 digits	Série
4000 nF	3999.9 nF	0.5% \pm 1 digit	0.5% \pm 15 digit	Série
400 nF	399.99 nF	0.5% \pm 2 digits	0.5% \pm 10 digits	---
40 nF	39.999 nF	0.5% \pm 2 digits	0.5% \pm 10 digits	---
4000 pF	3999.9 pF	0.7% \pm 2 digits	0.7% \pm 10 digits	Parallèle
400 pF	399.99 pF	2.5% \pm 2 digits	2.5% \pm 20 digits	Parallèle

Fréquence = 10 kHz

Gamme	Affichage Max.	Cx Précision	DF(Dx <0.5)	Type de Mesure
100 μ F	100.00 μ F	3.9% \pm 5 digits	3.9% \pm 40 digits	Série
40 μ F	39.999 μ F	3.7% \pm 3 digits	3.7% \pm 30 digits	Série
4000 nF	3999.9 nF	0.7% \pm 2 digits	0.7% \pm 20 digits	Série
400 nF	399.99 nF	0.5% \pm 2 digits	0.5% \pm 10 digits	Série
40 nF	39.999 nF	0.5% \pm 1 digit	0.5% \pm 10 digit	---
4000 pF	3999.9 nF	0.5% \pm 2 digits	0.5% \pm 10 digits	---
400 pF	399.99 pF	0.7% \pm 2 digits	0.7% \pm 20 digits	Parallèle
40 pF	39.999 pF	2.5% \pm 2 digits	2.5% \pm 10 digits	Parallèle

Résistance/Impédance

Fréquence = 100 Hz/120 Hz/ 1 kHz/10 kHz

Gamme	Affichage Max.	R/Zx Précision	Θ Précision	Type de Mesure
10 M Ω	10.000 M Ω	5.5% \pm 3 digits	\pm 3.2°	Parallèle
4000 k Ω	3999.9 k Ω	2.5% \pm 2 digits	\pm 1.5°	Parallèle
400 k Ω	399.99 k Ω	0.7% \pm 2 digits	\pm 0.4°	Parallèle
40 k Ω	39.999 k Ω	0.5% \pm 2 digits	\pm 0.3°	---
4000 Ω	3999.9 Ω	0.5% \pm 2 digits	\pm 0.3°	---
400 Ω	399.99 Ω	0.5% \pm 2 digits	\pm 0.3°	Série
40 Ω	39.999 Ω	0.7% \pm 2 digits	\pm 0.4°	Série
4 Ω	3.9999 Ω	2.0% \pm 2 digits	\pm 1.2°	Série

ESR

Fréquence = 100 Hz/120 Hz/ 1 kHz/10 kHz

Gamme	Affichage Max.	ESR Précision	Type de Mesure
1000 Ω	999.9 Ω	0.5% \pm 2 digits	Série
100 Ω	99.99 Ω	0.5% \pm 2 digits	Série
10 Ω	9.999 Ω	0.7% \pm 2 digits	Série
1 Ω	.9999 Ω	2.0% \pm 2 digits	Série

MAINTENANCE

ATTENTION: Ne jamais tenter de réparer votre appareil. La maintenance doit être réalisée par du personnel qualifié.

Réparation

Si l'appareil venait à tomber en panne, avant de le renvoyer à votre distributeur, il est important de vérifier que la pile est en bon état, et le cas échéant la changer.

Remarque: pour changer la pile, se référer au paragraphe correspondant de ce manuel.

Nettoyage

Attention: Pour éviter tout risqué de choc électrique et pour éviter d'endommager l'électronique interne, ne jamais mouiller ou faire rentrer de l'eau dans l'appareil.

Avant de nettoyer l'appareil, toujours s'assurer qu'il est arrêté. Le cas échéant, débrancher l'adaptateur secteur externe. Nettoyer avec un chiffon doux et humide. Ne jamais utiliser de solvants, de détergents ou de tissus abrasifs. Après nettoyage et avant utilisation, toujours s'assurer que l'appareil est bien sec, en particulier au niveau des bornes d'entrée.

SEFRAM

32, rue Edouard Martel

BP 55

42009 – SAINT-ETIENNE Cedex

Tel : 0825 56 50 50 (0,15€/mn)

Fax : 04 77 57 23 23

Web : www.sefram.fr

Mail: sales@sefram.fr