

Atlas LCR45

Mesureur d'impédances des composants passifs

Modèle LCR45



Conçu et fabriqué avec fierté au Royaume-Uni

Guide de l'utilisateur

© Peak Electronic Design Limited 2002-2021

Au titre du développement, les informations contenues dans ce guide sont sujettes à des changements sans préavis - sauf erreur ou omission



Envie de l'utiliser tout de suite ?

Nous comprenons que vous avez sans doute envie d'utiliser votre Atlas LCR45 sans attendre. L'unité est prête à être utilisée, cependant nous vous recommandons de lire les pages 3 à 4 auparavant.

Contenu	Page
Introduction	3
Avis importants	4
Remarques introductives concernant l'impédance.....	5
Interface utilisateur.....	7
Utilisation de votre LCR45	8
Affichage des composants	8
Affichage des impédances	9
Affichage des admittances.....	10
Affichage des amplitudes et des phases.....	11
Modes et réglages	12
Sélection du mode de fréquence	14
Test des condensateurs	15
Plages de capacitance.....	16
Plages d'inductance	17
Compensation de la sonde.....	18
Entretien de votre LCR45	20
Auto-tests	21
Annexe A – Unités d'affichage.....	22
Annexe B – Accessoires.....	23
Annexe C – Critères d'identification automatique des composants.....	24
Annexe D - Caractéristiques techniques.....	26
Annexe E – Dépannage.....	27
Annexe F - Informations légales	28

Introduction

L'Atlas LCR45 est un instrument portatif capable d'effectuer des analyses détaillées de composants passifs tels que les inducteurs, les condensateurs et les résistances.

Au-delà de sa fonction d'instrument standard d'identification et de mesure des valeurs de composants, le LCR45 est capable de vous fournir une analyse détaillée des impédances de votre composant.

Le LCR45 peut être utilisé dans un mode entièrement automatique ou en activant un certain nombre de modes manuels, vous offrant ainsi une combinaison idéale de rapidité et de souplesse d'utilisation.

Le type de composant et la fréquence de test peuvent être réglés sur le mode automatique ou le mode manuel.

Quel que soit le mode utilisé, le LCR45 fournit des données de mesure détaillées sur les éléments suivants :

- Le type de composant.
- La valeur de composant principal en unités d'ingénierie actuelles.
- La valeur de composant secondaire (telle que la résistance CC des inducteurs).
- La fréquence de test utilisée.
- Mesures des impédances complexes (portions *réelles* et *imaginaires*).
- Mesures des admittances complexes (portions *réelles* et *imaginaires*).
- Amplitude et phase des mesures des impédances.

Les autres fonctionnalités supplémentaires comprennent :

- Démarrage rapide.
- Mesures des fluides en continu (avec fonction de pause).
- Mesure complète des compensations de sonde.
- Résolution avancée des mesures.
- Compensation avancée des effets parasites sur les composants tels que les pertes au niveau des noyaux, les pertes diélectriques, etc.
- Système de menu simplifié.
- Paramètres utilisateur fixes et constants.

Avis importants

AVERTISSEMENT :

Cet instrument ne doit jamais être connecté à des équipements ou à des composants branchés au courant ou à des équipements / composants équipés de tout type de stockage électrique (tels que des condensateurs chargés par ex.).

Le non-respect de cet avertissement peut causer des blessures et endommager l'équipement subissant un test, endommager le LCR45 et entraîner une annulation de la garantie du fabricant. Des conditions de surcharge non destructives sont stockées dans la mémoire non volatile du LCR45 visant à aider Peak à diagnostiquer des éléments de réparation.

« Nous recommandons d'analyser des composants non branchés et séparés. »



Le LCR45 est conçu pour fournir des informations précises et fiables sur la majorité des types de composants compatibles (les inducteurs, les condensateurs et les résistances) tel que décrit dans les spécifications techniques. Tout test d'autres types de composants ou de série de composants sera susceptible de donner des résultats erronés et trompeurs.

Remarques introductives concernant l'impédance

Tous les composants passifs (les inducteurs, les condensateurs et les résistances) ont une impédance. L'impédance est généralement exprimée en Ohms. Elle correspond à la combinaison des caractéristiques résistives et réactives du composant.

Pour les résistances, l'impédance est généralement dominée par sa résistance CC et celle-ci demeurera largement constante sur une vaste gamme de fréquences.

Par contre, les inducteurs et condensateurs présenteront une impédance (toujours mesurée en Ohms) qui dépendra fortement de la fréquence.

De plus, des éléments inductifs et capacitifs peuvent compliquer davantage les choses en présentant une tension interne qui n'est pas en phase avec le courant qui leur passe à travers.

Tous ces effets peuvent être détectés et analysés par la mesure de « l'impédance complexe » d'un composant. Malgré le terme « complexe », il s'agit en fait d'un processus très direct visant à combiner l'impédance (en Ohms) d'un composant avec la phase de courant / de tension indiquée par le composant afin d'obtenir un seul « nombre complexe ».

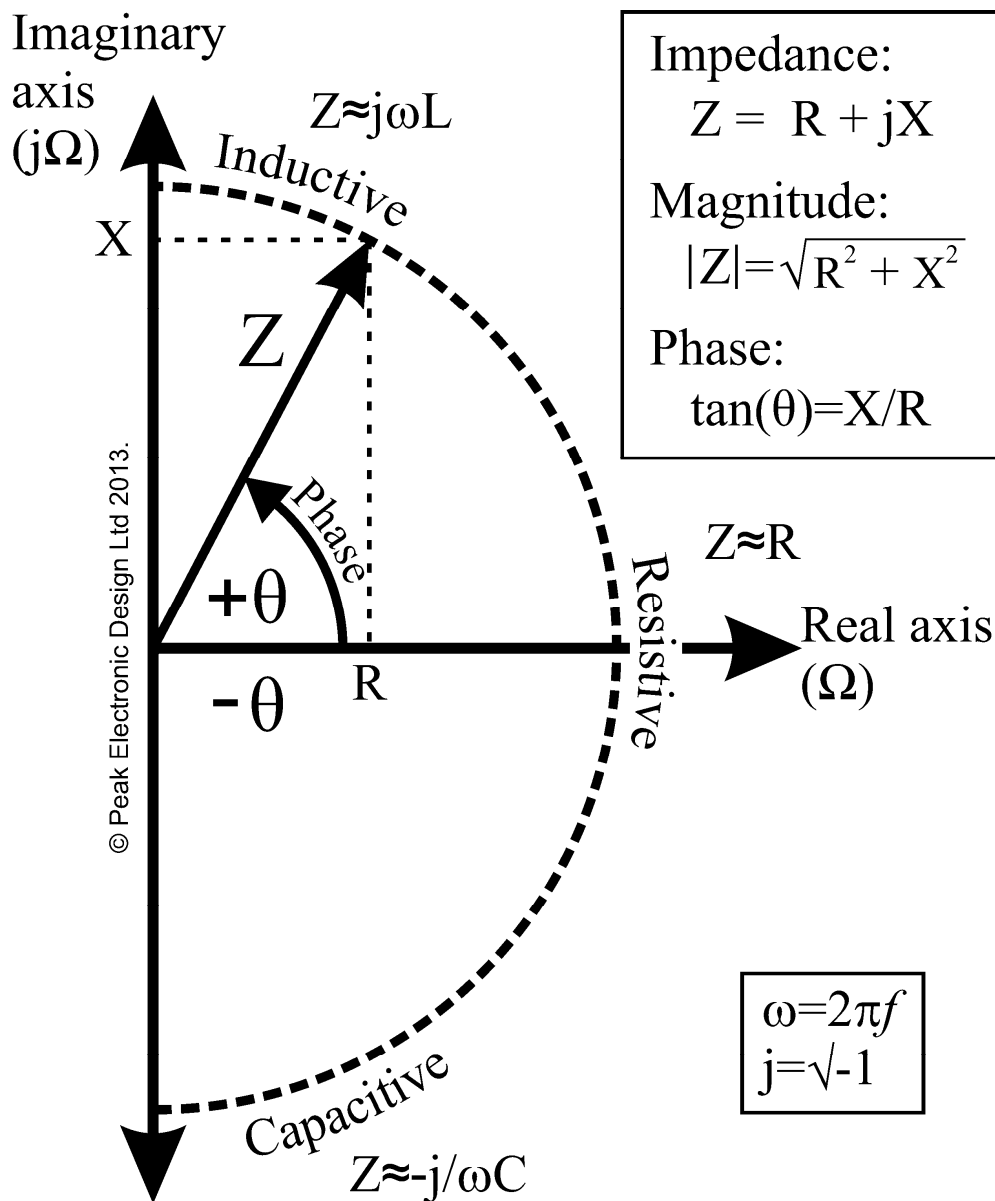
Par exemple, un inducteur de 220 μ H pourrait avoir une impédance de :

$$Z = 11,6 + j276,5 \text{ Ohms à } 200 \text{ kHz}$$

Le premier chiffre (11,6) est la partie *réelle* du nombre complexe et représente l'élément résistif du composant à l'actuelle fréquence d'essai. Cela pourrait correspondre à la résistance d'enroulement CC, à des pertes au niveau du noyau de ferrite et d'autres éléments parasites « de perte ».

Le deuxième chiffre (276,5) préfixés d'un « j », correspond à la partie *imaginaire* du nombre complexe et représente la réactance du composant (souvent indiquée par un X).

Une impédance complexe peut être illustrée sur un plan d'Argand, montrant la partie *imaginaire* (réactive) sur l'axe vertical et la partie *réelle* (résistive) sur l'axe horizontal. Ceci est une façon idéale de visualiser l'amplitude et la phase de l'impédance.



Il n'est pas nécessaire d'avoir une connaissance approfondie des impédances complexes pour pouvoir utiliser le LCR45. Tous les calculs complexes sont effectués automatiquement pour vous et vous sont présentés avec des résultats aussi détaillés (ou pas) que vous le souhaitez.

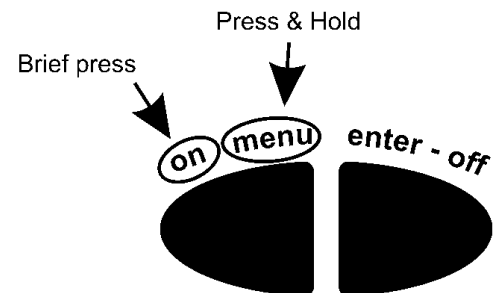
Pour consulter de plus amples informations sur les impédances complexes, vous pouvez vous rendre à l'adresse suivante :

http://en.wikipedia.org/wiki/Electrical_impedance#Complex_impedance

Interface utilisateur

Les fonctions des boutons du LCR45 sont conçues pour être intuitives et efficaces. Si vous êtes dans un menu dans lequel vous ne souhaitez pas vous trouver, attendez quelques secondes et l'appareil reviendra au mode de fonctionnement normal.

En règle générale et sauf indication contraire, la première fonction qui est inscrite au-dessus d'un bouton sur l'instrument est obtenue en appuyant brièvement dessus et la seconde fonction est obtenue en appuyant plus longuement :



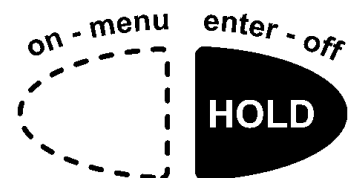
Mise en marche

Si votre instrument est éteint, appuyez simplement sur le bouton **on-menu** pour l'allumer.

Arrêt de l'instrument

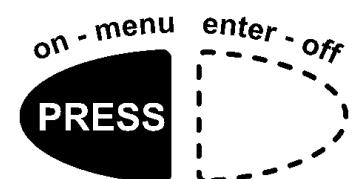
Le LCR45 s'éteindra automatiquement après 60 secondes d'inactivité. L'unité détermine un manque d'activité quand n'y a pas de pressions de boutons et qu'aucun changement interne au niveau des plages de mesure n'est effectué.

Si vous le souhaitez, vous pouvez éteindre manuellement votre LCR45 en appuyant et en maintenant enfoncé le bouton **enter-off**.



Fonction de pause de l'affichage

Vous pouvez mettre en attente (Pause) les mesures affichées dans n'importe quel des écrans de mesure en pressant brièvement le bouton **on-menu**.

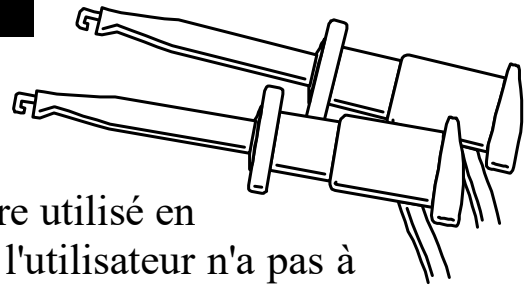


Lorsque l'appareil est en mode de PAUSE, vous verrez s'afficher la lettre **H**. Appuyez sur **on-menu** à nouveau pour revenir aux mesures.

Utilisation de votre LCR45

Utilisation normale – Mode automatique

Le LCR45 est réglé, par défaut, de manière à être utilisé en mode entièrement automatique. Dans ce mode, l'utilisateur n'a pas à se soucier du moindre paramètre, car ceux-ci sont déterminés automatiquement.



Si vous le souhaitez, vous pouvez modifier les modes de fonctionnement de manière à pouvoir sélectionner manuellement le type de mesures et / ou la fréquence de test des composants. Cette opération est détaillée dans la page 11 de ce guide de l'utilisateur.

Pour allumer l'appareil, appuyez sur le bouton **on-menu**. Après l'affichage de l'écran de mise en marche, vous verrez s'afficher le mode de fonctionnement actuel pendant quelques secondes.

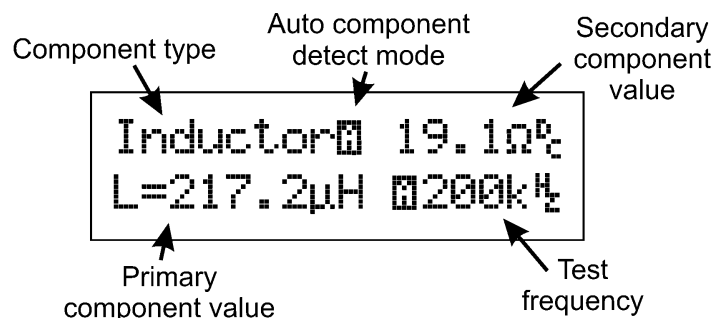
```
Current mode:
Auto LCR  Auto F
```

Si vous souhaitez passer l'écran de récapitulation des modes (illustré ici) appuyez brièvement sur le bouton **on-menu**.

Le LCR45 passera ensuite à l'écran d'identification des composants et commencera à effectuer ses mesures en continu. L'unité aura peut-être besoin d'appliquer quelques mises à jour des mesures afin de déterminer les meilleures conditions de fonctionnement pour le composant en train d'être testé.

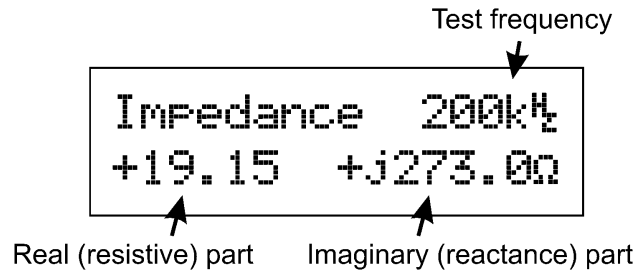
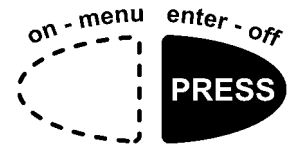
Affichage des composants

Le type de composant détecté, la fréquence de test et la (les) valeur(s) du composant sont affichés en permanence. Pendant ce temps, vous êtes libre de déplacer les sondes d'un composant à un autre et d'observer les mesures.



Affichage des impédances

Pendant que les mesures sont effectuées, vous pouvez changer de mode d'affichage en appuyant sur **enter-off** pour obtenir des informations détaillées sur l'impédance du composant à la fréquence de test actuelle.



Celle-ci sera indiquée sous forme d'un nombre complexe, composé d'une partie *réelle* (résistive) et d'une partie *imaginaire* (réactive) préfixée de la lettre « j ».

Le nombre complexe affiché peut être très utile si vous souhaitez utiliser l'impédance de votre composant dans d'autres calculs. N'oubliez pas que la plupart des logiciels de tableurs peuvent traiter directement les nombres complexes et vous permettre d'utiliser la véritable impédance complexe de votre composant dans toutes sortes d'applications. L'impédance, quand indiquée sous forme d'un nombre complexe, peut être utilisée de la même façon qu'une simple résistance lorsque l'on traite avec des réseaux en série, parallèles ou en série / parallèle.

Manière dont le LCR45 utilise la réactance

Les inducteurs ont généralement un numéro positif *imaginaire* (réactance). Le LCR45 calcule l'inductance à partir de ce numéro de réactance. La réactance d'un inducteur est de $2\pi fL$.

Le fait de calculer l'inductance à partir du numéro de réactance permet au LCR45 de réduire l'influence des résistances d'enroulement sur les mesures.

La partie *réelle* de l'impédance affichée est constituée en grande partie de la résistance d'enroulement CC mais le chiffre peut être différent de la résistance CC mesurée. Cela est dû aux autres aspects de l'inducteur (telles que les pertes au niveau du noyau) qui peuvent modifier la partie *réelle* de l'impédance à des fréquences autres que du courant continu. Les pertes au niveau du noyau ne sont normalement pas décelées sous du CC.

Affichage des admittances

L'admittance est l'inverse de l'impédance complexe. On peut la considérer de la même manière que la *conductance* est l'inverse de la *résistance*.

L'impédance se compose de la *résistance* et de la *réactance*.

L'admittance se compose de la *conductance* et de la *susceptance*.

L'admittance est exprimée en Siemens (exprimée aussi en Mhos).

La partie imaginaire de l'admittance est connue sous le nom de susceptance.

Manière dont le LCR45 utilise la susceptance

Le LCR45 utilise la valeur de susceptance pour calculer la capacitance. La susceptance d'un condensateur est de $2\pi fL$.

Le fait de calculer la capacitance à partir du numéro de susceptance permet au LCR45 de réduire l'influence des dissipations diélectriques et des fuites parallèles sur les mesures.

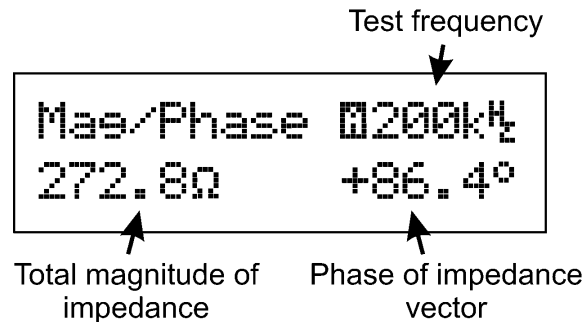
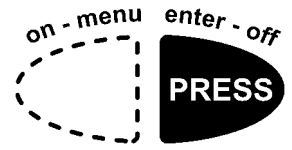
Valeurs hors plage

Parfois, vous pourriez voir s'afficher des valeurs hors plage ou irrégulières par rapport à l'impédance ou à l'admittance des mesures.

Un circuit ouvert peut indiquer une valeur d'impédance (parties réelles et/ou imaginaires) extrêmement élevée ; ce qui est très difficile à résoudre mathématiquement. De même, une pièce ayant une très faible impédance (tel qu'un court-circuit) indiquera une très forte mesure d'admittance, ce qui est aussi très difficile à résoudre mathématiquement. Ceci n'indique pas un problème de mesure.

Affichage des ampleurs et des phases

En appuyant à nouveau sur **enter-off**, vous verrez s'afficher une représentation différente de l'impédance du composant correspondant à l'affichage de l'ampleur et de la phase.



Cet affichage est utile pour évaluer la proximité de votre composant par rapport à un inducteur, un condensateur ou une résistance « idéal » théoriques.

Condensateur idéal : phase de -90°
 Inducteur idéal : phase de $+90^\circ$.
 Résistance idéale : phase de 0° .

Il est parfaitement normal de voir des valeurs de phase qui suggèrent que le composant n'est pas « idéal ». Même une petite perte au niveau d'un inducteur peut avoir une influence importante sur la phase mesurée. De plus, la résolution de mesure (en particulier en fin des limites de mesure du LCR45) peut entraîner des valeurs de phase non idéales.

L'exemple ci-dessus illustre un composant qui est en grande partie inductif à la fréquence de test utilisée.

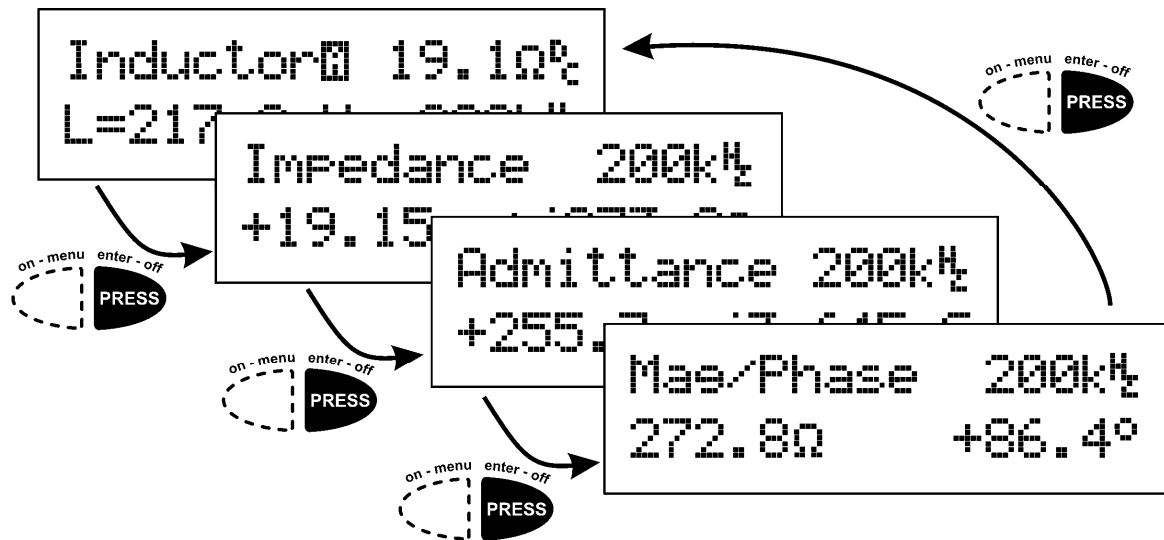
N'oubliez pas que l'ampleur de l'impédance est la somme pythagoricienne des parties réelles et des parties imaginaires de l'impédance du composant (et non la somme arithmétique).

$$|Z| = \sqrt{R^2 + X^2} \text{ Ohms}$$

Ce mode d'affichage ne sera pas disponible si les condensateurs sont testés sous CC.

Sélection de l'écran de mesure

Les pages précédentes vous ont présenté les différents types de mesure disponibles, dont chacun peut être sélectionné individuellement en appuyant brièvement sur le bouton **enter-off**. Pour récapituler les écrans de mesure :



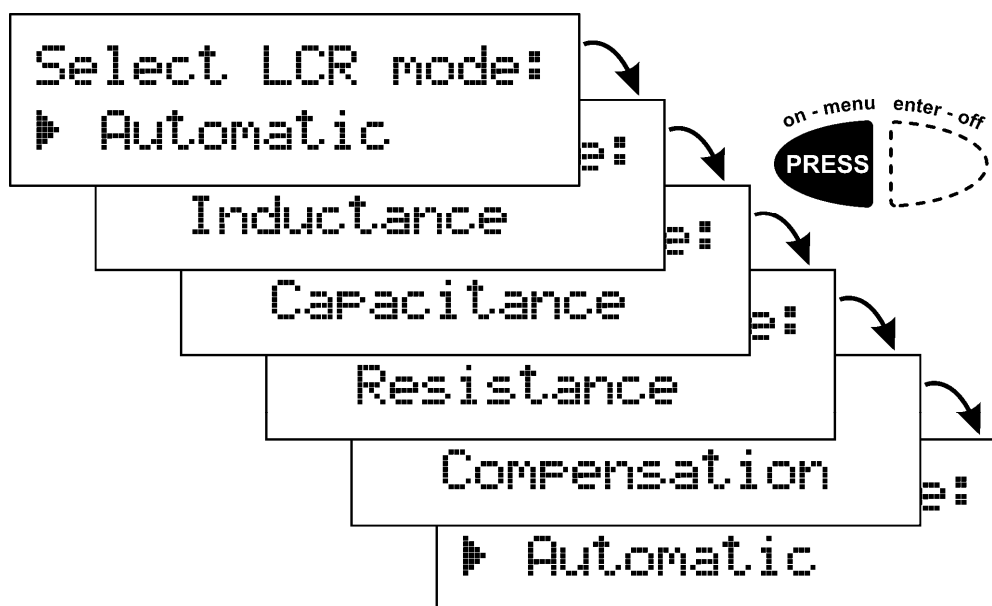
Modes et réglages

Si vous souhaitez modifier le mode de fonctionnement et / ou les paramètres, vous devez appuyer et maintenir enfoncé le bouton **on-menu** pendant une ou deux secondes.



Le mode en cours d'utilisation est indiqué par le symbole **▶**. Vous pouvez faire défiler tous les modes disponibles en appuyant brièvement sur le bouton **on-menu**. Cette action est illustrée à la page suivante.

Sélection du mode de fonctionnement du LCR45



Comme vous pouvez le voir dans l'illustration ci-dessus, chaque pression du bouton **on-menu** vous fera naviguer parmi les modes disponibles en boucle.

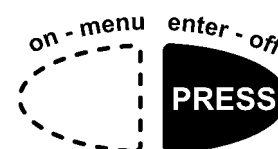
Automatique – Dans ce mode, le LCR45 se chargera de déterminer le type de composant en train d'être analysé et d'afficher une description du composant approprié. Si vous rencontrez des composants mal identifiés, vous pouvez sélectionner l'un des modes de composant dédiés ci-dessous.

Inductance – Indépendamment des caractéristiques de mesure du composant en cours d'analyse, ce mode force le LCR45 à baser ses calculs sur le modèle d'inducteur standard. Si vous testez un composant qui n'est pas un inducteur (comme un condensateur par exemple), attendez-vous à obtenir des résultats très étranges.

Capacitance – En sélectionnant ce mode, vous pouvez forcer le LCR45 à supposer que vous testez un composant capacitif, indépendamment des caractéristiques mesurées. Vous pourriez obtenir des résultats inhabituels si vous testez des composants non capacitifs dans ce mode.

Résistance – Ce mode de mesure oblige le LCR45 à utiliser uniquement le CC pour ses mesures et à afficher uniquement la résistance CC résultante du composant soumis au test.

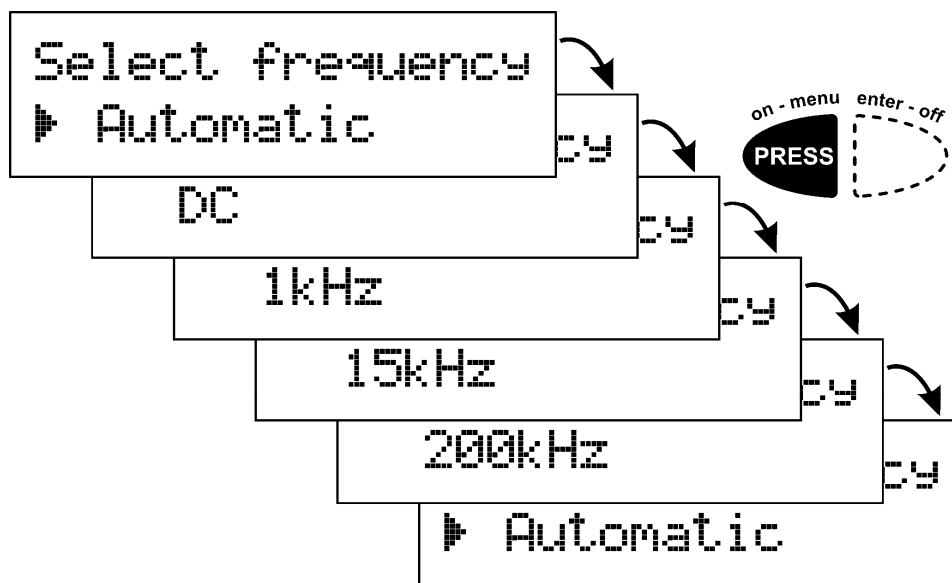
Une fois que vous avez déterminé le mode souhaité, appuyez sur bouton **enter-off** pour enregistrer le réglage.



Sélection du mode de fréquence de test

Lorsque vous aurez sélectionné le mode de fonctionnement du LCR, il vous sera demandé de sélectionner votre mode de fréquence de test souhaité.

Il ne vous sera pas demandé de sélectionner le mode de fréquence de test si vous avez sélectionné **Résistance** auparavant pour le mode de fonctionnement du LCR, car celui-ci est défini en CC par défaut.

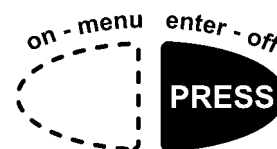


Automatic – Le LCR45 tentera d'utiliser la fréquence de test la plus appropriée pour le composant soumis au test. Ce mode est généralement la meilleure option pour la majorité des opérations. Il sélectionnera automatiquement et dynamiquement entre CC, 1 kHz, 15 kHz et 200 kHz.

DC – Cette option est disponible si vous avez sélectionné précédemment **Capacitance** comme mode de mesure, ce mode est idéal pour les grands capacités telles que les électrolytiques (généralement $> 7\mu\text{F}$).

1kHz, 15kHz, 200kHz – La sélection individuelle d'une fréquence de test fixe est particulièrement utile si vous savez que le composant en cours de test a été conçu pour une plage de fréquence spécifique (telles que les fréquences audio par exemple). Veuillez garder à l'esprit que la plage de mesure et la résolution de mesure seront toutes deux influencées par la fréquence de test sélectionnée.

Une fois que vous avez déterminé le mode de fréquence souhaité, appuyez sur bouton **enter-off** pour enregistrer le réglage.




Test des condensateurs

En mode automatique, le LCR45 utilisera l'une de deux méthodes différentes pour analyser les condensateurs et effectuer une analyse d'impédance CA pour les condensateurs de faible valeur (inférieures à environ 7 μF) et une analyse des charges CC pour les condensateurs plus importants (environ 7 μF à 10000 μF).

La méthode de test utilisée sera confirmée sur l'écran d'identification de composant en fonction du numéro de fréquence de test CC, 1 kHz, 15 kHz ou 200 kHz.


Vous devrez être un peu plus patient lors des tests des condensateurs de grande valeur, car ceux-ci peuvent prendre une ou deux secondes en fonction de la capacitance.

 Les condensateurs (les électrolytiques en particulier) peuvent contenir suffisamment de charge pouvant endommager le LCR45.

Un condensateur électrolytique pourrait même développer sa propre charge stockée à un niveau suffisant pour endommager le LCR45, même après qu'il ait été déchargé provisoirement. Il s'agit là d'une caractéristique connue sous le nom « d'absorption ».

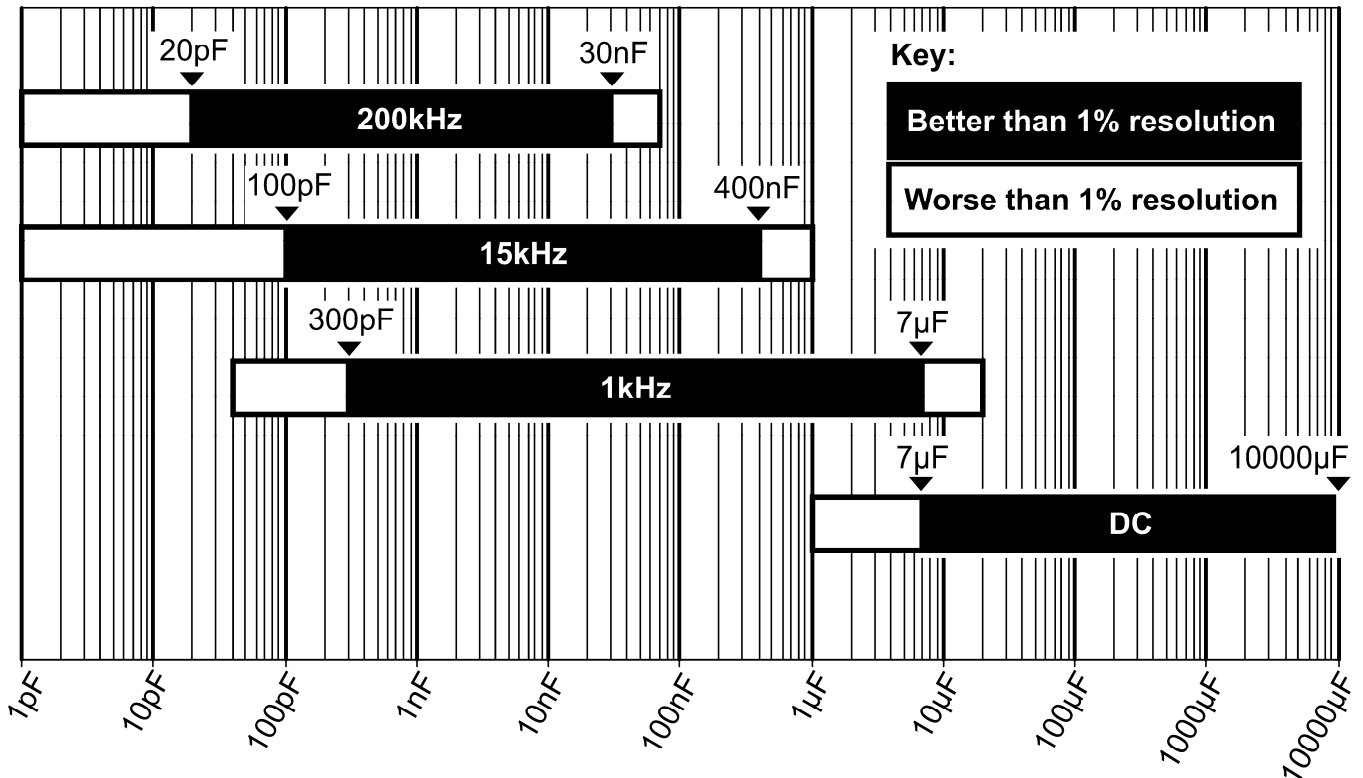
Il est extrêmement important de veiller à ce que le condensateur soit complètement déchargé (pendant plusieurs secondes si possible) afin de minimiser tout risque d'endommagement de l'unité.

En cas de doute, mesurez la tension aux bornes du condensateur à l'aide d'un voltmètre approprié avant de tester le condensateur avec le LCR45.

 En général, les condensateurs au tantale et les condensateurs électrolytiques sont polarisés. Cependant, le LCR45 utilise un maximum de 1V pour tester le condensateur, ce qui rend la polarité des sondes de test sans grande importance, en général.

Plages de capacitance

Le tableau suivant illustre les plages de mesure de capacitance recommandées qui sont prises en charge par chaque fréquence de test dans le LCR45.



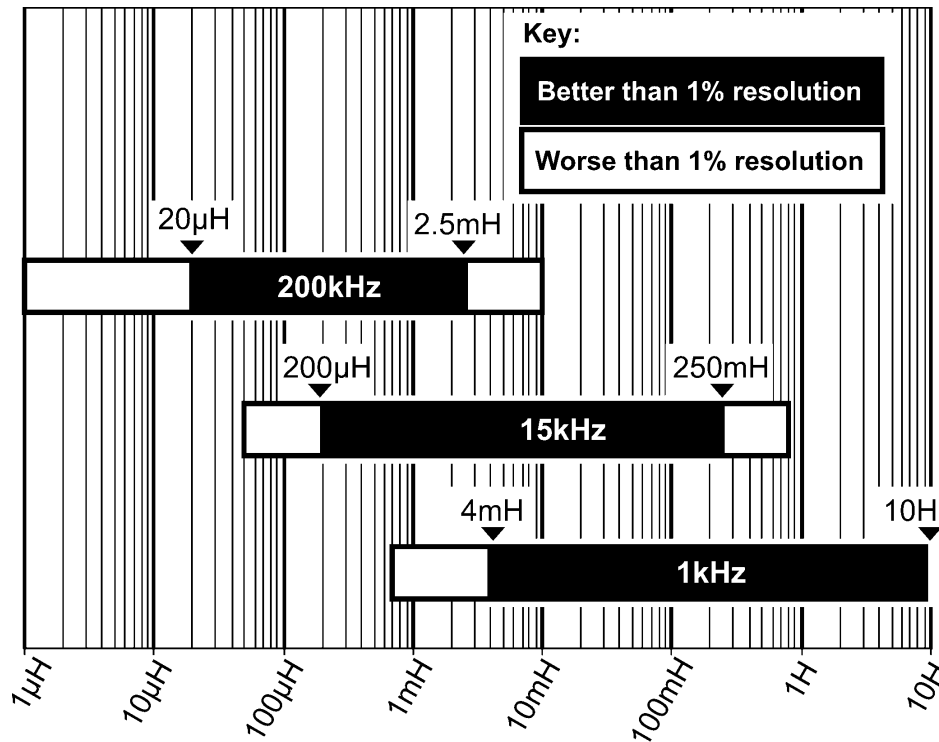
Toute mesure de capacitance en dehors des bandes noires se traduira par une dégradation de la résolution de mesure (pouvant tomber à 1 % de la valeur mesurée).

La mesure de capacitance en dehors des bandes blanches pourrait ne pas être possible et pourrait produire des résultats inattendus.

Si le mode de fréquence est réglé sur **Automatic**, la capacitance mesurée devrait se situer largement à l'intérieur de la bande correspondante. Si la fréquence sélectionnée automatiquement ne peut pas être déterminée correctement, il sera alors nécessaire de sélectionner manuellement une fréquence de test appropriée.

Plages d'inductance

Le tableau suivant illustre les plages de mesure d'inductance recommandées qui sont prises en charge par chaque fréquence de test dans le LCR45.



Toute mesure d'inductance en dehors des bandes noires se traduira par une dégradation de la résolution de mesure (pouvant tomber à 1 % de la valeur mesurée).

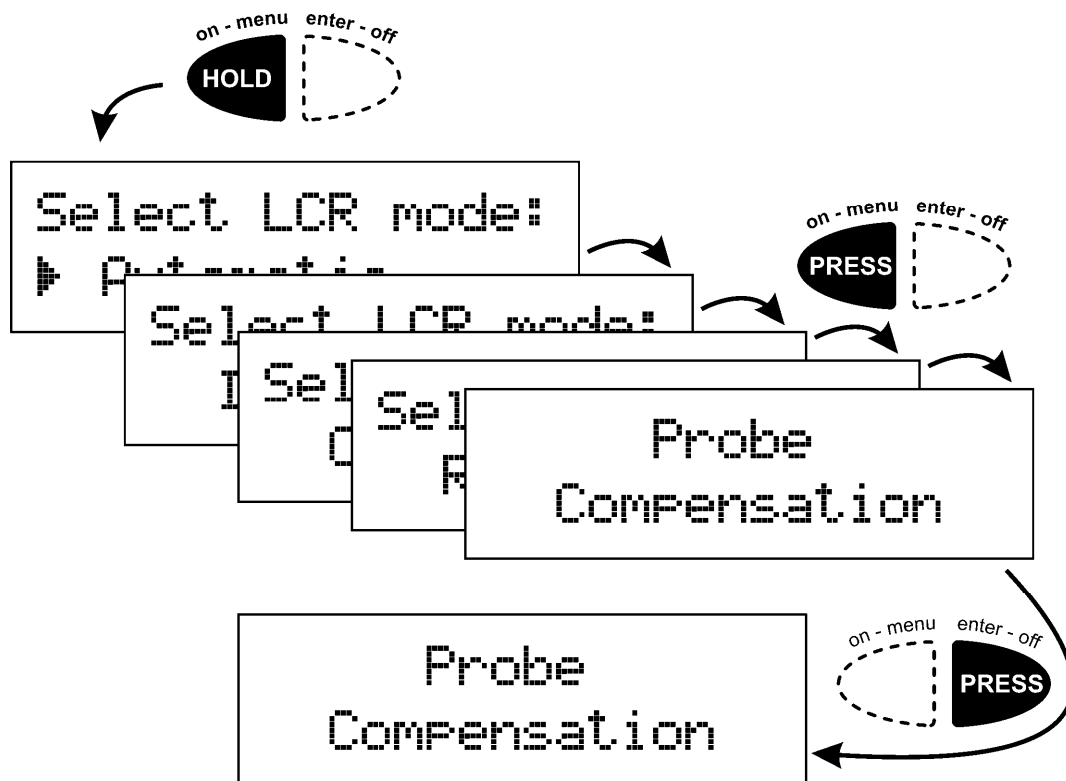
La mesure d'inductance en dehors des bandes blanches pourrait ne pas être possible et pourrait produire des résultats inattendus.

Si le mode de fréquence est réglé sur **Automatic**, l'inductance mesurée devrait se situer largement à l'intérieur de la bande correspondante. Si la fréquence sélectionnée automatiquement ne peut pas être déterminée correctement, il sera alors nécessaire de sélectionner manuellement une fréquence de test appropriée.

Compensation de la sonde

Si vous comptez modifier les sondes sur votre LCR45, il est recommandé d'effectuer la procédure de compensation. Cela garantit que l'inductance, la capacitance et la résistance des sondes seront automatiquement prises en compte dans les mesures suivantes.

Affichez le menu de mode fonctionnement du LCR en appuyant et en maintenant enfoncé le bouton **on--menu** pendant une ou deux secondes.



Appuyez plusieurs fois sur le bouton **on--menu** jusqu'à ce que l'option **Probe compensation** s'affiche, puis appuyez brièvement sur **enter-off** pour la sélectionner.

Veillez noter que la sélection de la fonction Compensation de la sonde (*Probe compensation*) ne change pas le moindre mode de fonctionnement, vous serez donc renvoyé vers votre mode d'origine après avoir terminé la compensation de la sonde.

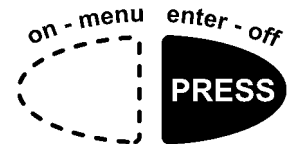
La suite des instructions de compensation de la sonde se trouve à la page suivante...

Suite de la procédure de compensation de la sonde

Lorsque vous y êtes invité, connectez une petite longueur de fil de cuivre étamé entre les deux sondes de test. Ensuite, laissez les fils reposer sur une surface non conductrice ; vous devez éviter de les toucher pendant la procédure de compensation.

Short the probes
then press enter

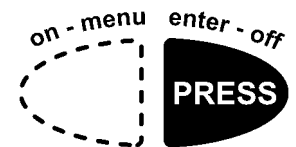
Lorsque vous estimerez qu'un lien convenable aura été établi entre les sondes, appuyez brièvement sur le bouton **enter-off**.



Open the probes
then press enter


Après un court instant, l'instrument vous demandera de retirer le lien raccordant les sondes. À ce stade, retirez le lien, déposez les sondes sur une surface non conductrice et ne les touchez pas. Une fois cela fait, vous pouvez appuyer sur **enter-off**.

Après un court instant, l'instrument vous demandera de retirer le lien raccordant les sondes. À ce stade, retirez le lien,



Si le LCR45 est satisfait des mesures prises au cours de la procédure de compensation de la sonde, vous devriez voir apparaître le message suivant :

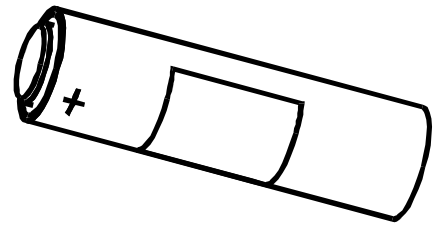
Probe properties
stored.

 Veuillez noter que la compensation de la sonde est une procédure particulièrement importante lors de l'analyse d'inducteurs, de condensateurs et de résistances de faible valeur.

Entretien de votre LCR45

Remplacement de la pile

Le LCR45 ne nécessite aucun entretien particulier, bien que la pile doive être remplacée tous les 12 mois pour empêcher tout dégât de fuite.



Low Battery
Fault

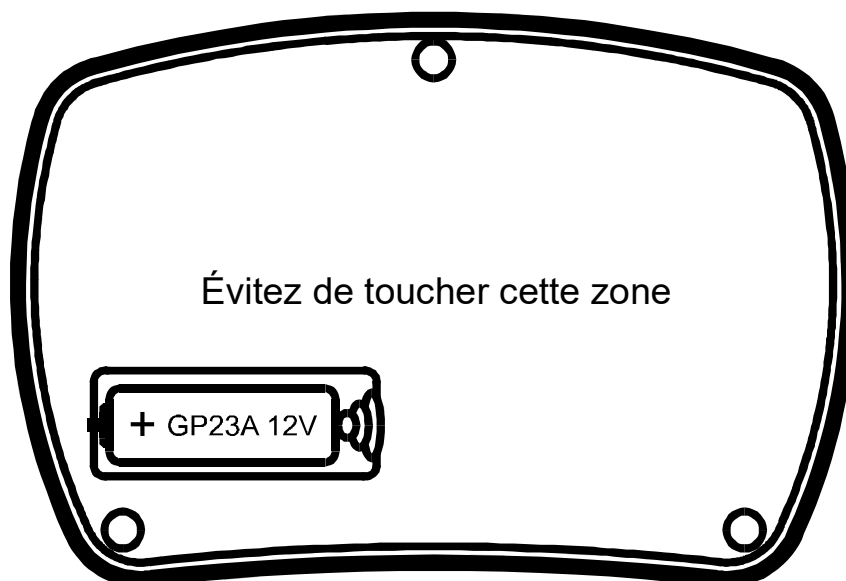
Si vous voyez le message suivant s'afficher, vous devrez remplacer la pile au plus vite afin d'éviter tout dysfonctionnement ou des dégâts de fuite.

Bien que l'unité puisse continuer à fonctionner après avoir affiché un message d'avertissement de pile faible, cela pourrait affecter les mesures.

Vous pouvez acheter de nouvelles piles chez de nombreux détaillants et / ou directement auprès de Peak Electronic Design Ltd ou d'un agent autorisé.

Types de piles : Les types de piles compatibles incluent les piles 23A, V23A, GP23A, MN21 ou toute pile alcaline 12V de bonne qualité similaire aux piles utilisées dans de nombreux instruments de test et systèmes d'ouverture à distance des portes d'un véhicule.

Accès à la pile : Pour remplacer la pile, dévissez les trois vis et retirez le panneau arrière. Enlevez l'ancienne pile et insérez une nouvelle, en prenant soin de respecter la polarité. Remplacez soigneusement le panneau arrière et serrez pas les vis outre mesure.




Auto-tests

De nombreuses fonctions internes sont testées à chaque fois que l'unité est mise en marche. Si le moindre de ces auto-tests ne répond pas à certains paramètres de performance, vous verrez s'afficher un message de ce type :

Cela aura pour résultat d'éteindre l'unité.

A rectangular box with a black border containing the text "Error 02" in a monospaced font.

Il est possible qu'un état temporaire puisse causer une défaillance technique et qu'un simple redémarrage de l'unité puisse résoudre le problème. Si le problème persiste, veuillez contacter Peak Electronic Design Ltd ou un agent autorisé pour leur faire part du message d'erreur et obtenir des conseils supplémentaires.

 Veuillez noter que certains tests internes ne pourront pas s'effectuer tant que l'unité affichera un message d'avertissement de pile faible. Cela signifie qu'en cas de problème interne, un état de pile faible pourrait empêcher l'affichage de l'erreur. Il est donc fortement recommandé de remplacer la pile aussitôt que le message « pile faible » s'affiche.

Annexe A – Unités d'affichage

Le LCR45 affichera les données de mesure avec le préfixe le plus approprié en fonction de la valeur du paramètre affiché. Vous pouvez basculer entre les préfixes des unités à l'aide des tableaux suivants :

Inductance

μH (microhenry)	mH (millihenry)	H (henry)
1	0,001	0,000001
1000	1	0,001
1000000	1000	1

Capacitance

pF (picofarads)	nF (nanofarads)	μF (microfarads)
1	0,001	0,000001
1000	1	0,001
1000000	1000	1
1000 000 000	1000000	1000

Résistance

Ω (ohms)	k Ω (kilohms)	M Ω (mégohms)
1	0,001	0,000001
1000	1	0,001
1000000	1000	1

Annexe B – Accessoires

Le LCR45 dispose d'une série d'accessoires utiles pouvant améliorer les performances de votre unité.

ATC01 – Boîtier portable simple

Un boîtier portable ergonomique qui offre une excellente protection pour votre instrument ainsi que suffisamment d'espace pour transporter des sondes et des piles supplémentaires.

ATC55 – Boîtier d'instruments double

Un boîtier spécialement conçu équipé de compartiments en mousse faits sur mesure pouvant transporter jusqu'à 2 instruments de Peak. Le boîtier est doté d'une protection extérieure très solide, idéale pour protéger votre LCR45 et transporter des sondes, des batteries de rechange et un guide de l'utilisateur.

SMD03 – Sondes de prélèvement à montage en surface

Ces pincettes sont idéales pour tester de nombreux types de dispositif à montage en surface. Les pincettes peut être utilisées avec les unités de taille 0402, 0603, 0805, 1206, 1210 et les boîtiers de type A / B / C / D.

Leur montage est très simple : les pincettes sont raccordées avec des connecteurs femelles standards de 2 mm.

Autres accessoires de sonde

De nombreux types de sondes différents sont disponibles, conçues spécialement pour votre LCR45. Contactez Peak Electronic Design Ltd ou un agent autorisé pour obtenir des informations supplémentaires.

Pour obtenir de plus amples informations, rendez-vous sur :

www.peakelec.co.uk/acatalog/lcr40-and-lcr45-accessories.html

Annexe C – Critères d'identification automatique des composants

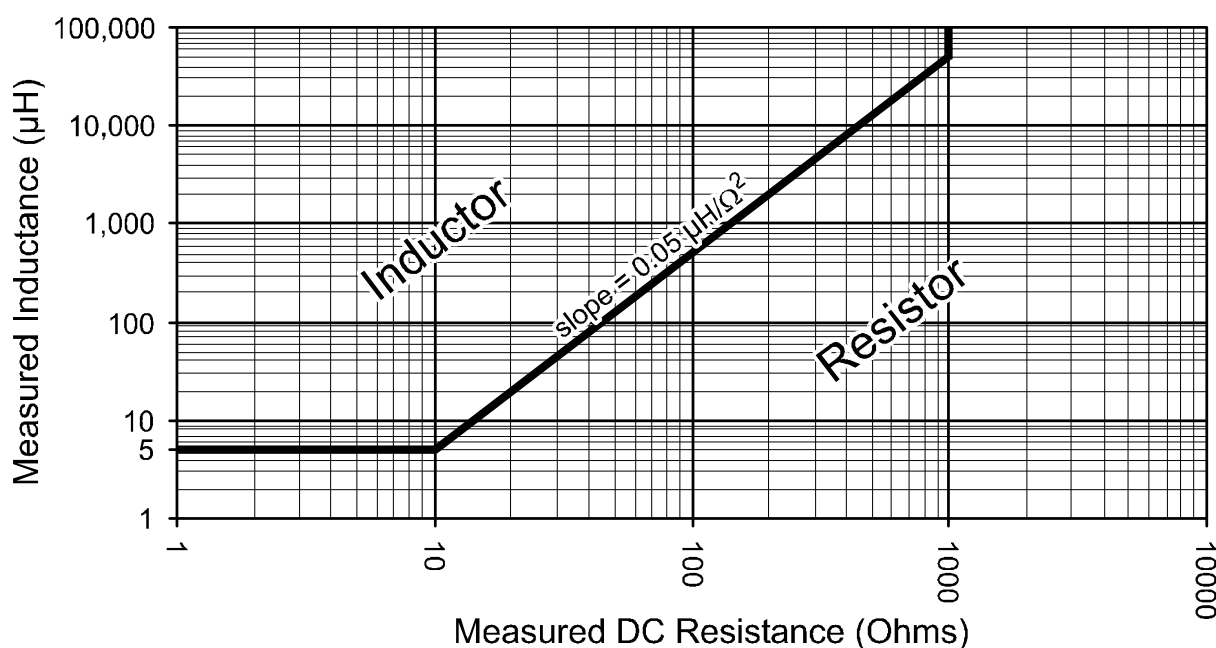
Il est très important que vous sachiez qu'en mode automatique, le LCR45 ne peut déterminer l'identité du composant en cours de test qu'à l'aide des résultats des tests électriques qu'il aura effectué sur le composant.

Le LCR45 déterminera le type de composant en cours de test en fonction des critères indiqués ci-dessous.

Si les paramètres mesurés de votre composant ne sont pas compatibles avec ces critères, vous devrez sélectionner un mode manuel pour votre type de composant.

Détection d'inducteurs et de résistance

Le LCR45 est capable de faire la différence entre les composants largement inductifs ou largement résistifs selon les valeurs d'inductance et de résistance qu'il aura mesurées. Ceci est illustré dans le graphique suivant.



Par exemple, si l'inductance du composant est mesurée à $100\mu\text{H}$ et qu'il possède une résistance CC de 100Ω , alors le LCR45 vous indiquera que vous avez affaire à un composant de type résistance. Toutefois, si la résistance n'était que de 10Ω , alors le LCR45 vous indiquerait que vous avez affaire à un inducteur.

Notez que tout inducteur ayant une résistance CC de plus de 1000Ω sera identifié comme une résistance.

Détection de condensateur

Le LCR45 vous indiquera que vous avez affaire à un condensateur si les critères suivants sont satisfaits :

1. Si la résistance CC mesurée est supérieure à $10\text{M}\Omega$, même si la mesure de capacitance est très faible (comme en cas de sondes ouvertes).

ou

2. Si la mesure de résistance CC se situe entre $100\text{k}\Omega$ et $10\text{M}\Omega$ et que la capacitance mesurée est supérieure à 10pF .

ou

3. Si la mesure de résistance CC se situe entre $1\text{k}\Omega$ et $100\text{k}\Omega$ et la capacitance mesurée est supérieure à 100nF .

Détection de résistance

Les caractéristiques mesurées qui ne satisfont pas l'un des critères ci-dessus (pour les inducteurs ou les condensateurs) seront indiquées comme élément résistif.

Ces critères de détection automatique sont susceptibles d'être modifiés.

Annexe D - Caractéristiques techniques

Paramètre		Min.	Typ.	Max	Remarque
Résistance	plage	0Ω		2MΩ	
	résolution	0,1Ω	0,2Ω		
	précision	Généralement de ± 1,0% à ± 0,6Ω			1,2,6
Capacitance	plage	0pF		10 000μF	
	résolution	0,1pF	0,2pF		
	précision	Généralement de ± 1,5% à ± 0,6pF			1,2,5
Inductance	plage	0μH		10H	
	résolution	0,1μH	0,2μH		
	précision	Généralement de ± 1,5% à ± 0,6μH			1,2,4
Impédance de composant passif	Re & Im	Généralement de ± 1,5% à ± 10 LSD			4,5,6
	Ampleur	Généralement de ± 1,5 % à ± 10 LSD			4,5,6
	Phase	Généralement ± 5°			4,5,6
Fréquence d'échantillonnage de mesure		0,5Hz	1,5Hz	2Hz	
Tension de test max. (sur tout O/C)		-1,05V		+1,05V	
Courant de test max (à travers S/C)		-3,25mA		+3,25mA	
Fréquence de test précision	1kHz	Généralement ± 0,5%			
	14.9254kHz				7
	200kHz				
Pureté sinusoïdale		Généralement -60 dB 3 ^e harmonique			
Plage de température de fonctionnement		15°C		35°C	3
Tension de fonctionnement de la pile		8,5V		13V	

Remarques :

- Dans les 12 mois suivant l'étalonnage fait en usine. Veuillez nous contacter si vous avez besoin d'un réétalonnage au complet et / ou d'une certification d'étalonnage traçable.
- Spécifié à des températures entre 15°C et 30°C.
- Sous réserve d'une visibilité LCD acceptable.
- Pour des inductances entre 100μH et 100mH en mode entièrement automatique.
- Pour des capacités entre 200pF et 500nF en mode entièrement automatique.
- Pour des résistances entre 10Ω et 1MΩ en mode entièrement automatique.
- Par souci de clarté, la fréquence de test de 14.9254kHz est indiquée à 15kHz.

Annexe E – Dépannage

Problème	Solution possible
La capacitance mesurée lorsque les sondes sont en circuit ouvert n'est pas proche de zéro ($\pm 1,0$ pF).	Effectuez une compensation de la sonde.
La résistance et / ou l'inductance mesurée lorsque les sondes sont en court-circuit n'est pas proche de zéro ($\pm 1,2 \Omega$, $\pm 1,6 \mu\text{H}$).	Effectuez une compensation de la sonde.
Le composant est indiqué comme Ind/Res	Les composants ayant une inductance $< 10 \mu\text{H}$ et une résistance $< 10 \Omega$ seront affichés comme un inducteur / résistance du fait qu'il n'est pas toujours possible de mesurer une différence notable aux fréquences de test utilisées.
La valeur mesurée ne semble pas être correcte.	Vérifiez que les sondes sont bien connectées au composant soumis au test pendant quelques secondes et attendez que les résultats se stabilisent.
	Assurez-vous qu'aucun autre élément n'est connecté au composant soumis au test. Assurez-vous de ne pas toucher les connexions.
	Le LCR45 peut avoir sélectionné un mode qui n'est pas optimal pour votre composant, essayez d'utiliser un mode manuel.
	Il est possible que la valeur du composant se trouve en dehors de la plage de mesure prise en charge.
	La fréquence de conception du composant pourrait ne pas correspondre aux fréquences de test utilisées par le LCR45.
Les valeurs mesurées varient d'une mesure à l'autre.	La résolution affichée est supérieure à la résolution de mesure interne de manière à éviter des erreurs d'arrondi. Les variations au sein des résolutions de mesure retenues sont normales.
La date d'étalonnage est proche ou a été dépassée.	Votre LCR45 peut continuer à fonctionner même après avoir dépassé la « date d'échéance d'étalonnage ». Cette date est une simple recommandation.

Annexe F - Informations légales

Garantie de Peak

Si pour une raison quelconque vous n'êtes pas entièrement satisfait du LCR45 dans les 14 jours suivant l'achat, vous pouvez renvoyer l'unité à votre distributeur. Vous recevrez un remboursement couvrant la totalité du prix d'achat sous condition que l'appareil soit retourné en parfait état.

La garantie est valable pendant 24 mois à compter de la date d'achat. Cette garantie couvre le coût de toute réparation ou remplacement en raison de défauts matériels et / ou de défauts de fabrication.

La garantie ne couvre pas un dysfonctionnement ou tout défaut causé par :

- a) Une utilisation incompatible ou non recommandée par le guide de l'utilisateur.
- b) Un accès non autorisé ou toute modification effectuée sur l'unité (sauf pour le remplacement de la pile).
- c) Les dommages ou les abus matériels accidentels.
- d) L'usure normale.

Les droits statutaires du client ne sont affectés par aucun des éléments ci-dessus. Toutes les demandes devront être accompagnées d'une preuve d'achat.



DEEE (déchets d'équipements électriques et électroniques), Recyclage des produits et des composants électriques et électroniques

En 2006, l'Union européenne a adopté un certain nombre de règlements (DEEE) régissant la collecte et le recyclage de tous les déchets d'équipements électriques et électroniques. Il n'est plus permis de simplement jeter les équipements électriques et électroniques. Au lieu de cela, ces équipements devront être recyclés de manière adéquate. Chaque État membre de l'Union européenne a intégré la réglementation DEEE dans leurs législations nationales de façons légèrement différentes. Vous êtes priés de respecter vos législations nationales lorsque vous souhaitez mettre au rebut tous équipements électriques ou électroniques. **Veillez contacter votre agence nationale DEEE chargée du recyclage pour obtenir des informations détaillées à ce sujet.**

Chez Peak Electronic Design Ltd, nous nous engageons à développer et à améliorer sans cesse nos produits. Ainsi, les spécificités de nos produits sont sujettes à des changements sans préavis.