

Les risques du test d'isolation

Par Kent Smith, Applications Engineer, XP Power

Hipot est l'abréviation de "high potential" une catégorie de tests électriques utilisée pour vérifier l'efficacité de l'isolation électrique des transformateurs, des moteurs, des circuits imprimés, des sous ensembles électriques (comme les alimentations) et des équipements finaux. Il est aussi connu sous le nom de rigidité diélectrique.

Les équipements électriques raccordés au secteur alternatif doivent passer des tests "types" demandés par les agences de sécurité . Les normes communes sont l' IEC60950-1 pour les équipements industriels et informatiques et l' IEC60601-1 pour les équipements médicaux. Avant d'envoyer des équipements pour ces tests, les fabricants d'alimentations, veulent généralement s'assurer qu'ils répondent aux normes en effectuant leurs propres tests. Toutefois, les spécifications de tests peuvent être mal interprétées, entraînant des dommages aux alimentations et retardant l'homologation d'un produit qui doit être mis sur le marché.

Cet article fournit de larges informations sur ce qui est demandé à un fabricant d'équipements pour répondre à ces tests. Il fait référence en premier aux équipements de classe I, les différences pour les équipements de classe II sont détaillées séparément.

Les normes de sécurité se réfèrent aux types d'isolation suivants :

Entre le primaire (entrée AC) et le secondaire (sortie DC) l'isolation renforcée est demandée

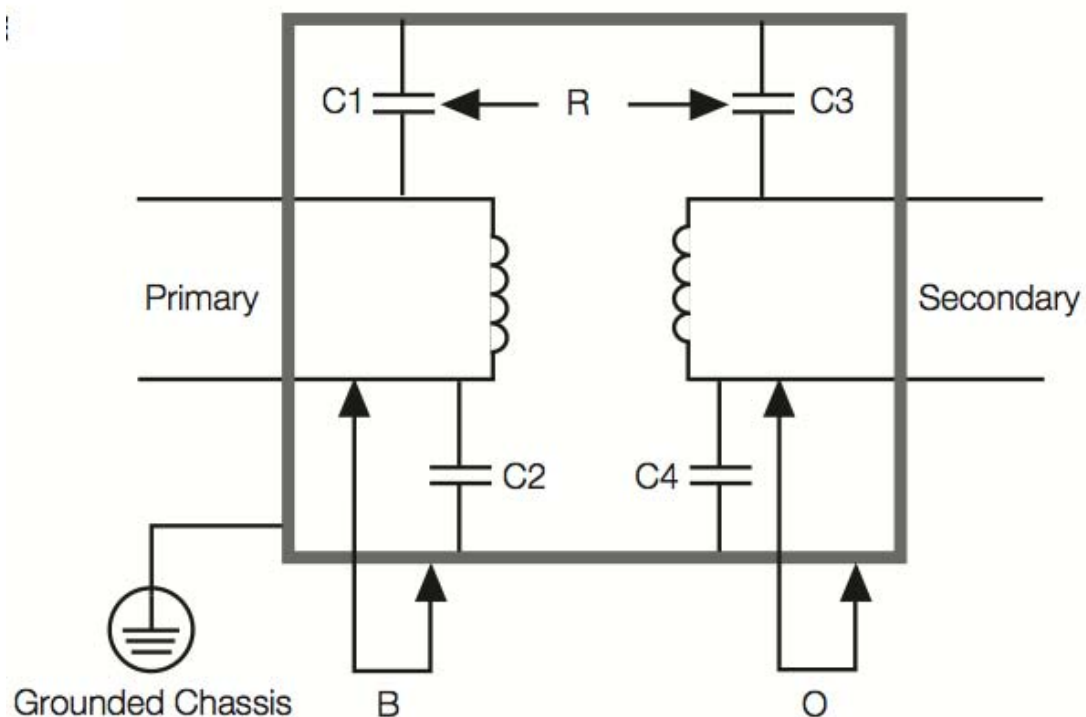
Entre le primaire et la terre l'isolation de base est demandée

Entre le secondaire et la terre l'isolation opérationnelle est demandée

Les équipements de classe I utilisent un système d'isolation avec une terre de protection qui assure un fonctionnement sans risque. Les équipements en classe II utilisent des isolations doubles ou renforcées sans utilisation de terre de sécurité.

Ou chaque type d'isolation est nécessaire

Figure 1 représente un système d'isolation pour une alimentation en classe I.



R – Emplacement d'une isolation renforcée typique ; B – Emplacement d'une isolation de base; O – Emplacement d'une isolation opérationnelle

Figure 1: Isolation d'alimentation typique

Tests en agence d'homologation

Les tests d'isolation requis sont catégorisés soit en tests types pour vérification de design ou en tests de production.

Tests d'isolation type

Ils sont effectués par l'agence d'homologation et doivent prouver que la construction de l'alimentation répond aux différents critères des normes de sécurité requises

Pour l' IEC60950-1 (ITE) and IEC60601-1 (Médical) les critères sont listés

dans la figure 2.

60950-1	Primary to Secondary	3000 VAC, or the equivalent DC voltage
	Primary to Grounded chassis	1500 VAC, or the equivalent DC voltage
	Secondary to Grounded chassis	No requirement provided the secondary voltage is less than 42.4 VAC or 60 VDC
60601-1	Primary to Secondary	4000 VAC, or the equivalent DC voltage
	Primary to Grounded chassis	1500 VAC, or the equivalent DC voltage
	Secondary to Grounded chassis	No requirement provided the secondary voltage is less than 42.4 VAC or 60 VDC

Figure 2: Niveaux d'isolation types

Tests d'isolation de production

Ces tests sont effectués durant la procédure de fabrication et doivent assurer l'intégrité de l'isolation critique de sécurité . Les tests en production sont fait en isolation de base et renforcée pendant la procédure de fabrication des sous ensembles et des composants permettant l'isolation.

L'isolation renforcée ne peut être testée sur le produit final. (Note: voir *UL60950-1, C5.2.2 ou UL60601-1 2nd Edition Section 20.4 ou IEC60601-1 3rd Edition Section 8.8.3 pour plus d'information.*)

A cause de celà , les fabricants sont autorisés à tester l'isolation renforcée séparément, , ce qui veut dire qu'ils sont autorisés à tester les transformateurs et les composants d'isolation entre primaire et secondaire séparément avant que les autres composants soient montés dans le produit. Seules l'isolation de base et l'isolation entre primaire et terre sont testées sur le produit final avant l'expédition.

Comme il existe seulement une isolation de base entre le primaire et la masse du châssis et seulement une isolation opérationnelle entre le secondaire et la masse du châssis, il est impossible d'appliquer 3000 VAC directement entre le primaire et le secondaire sur le produit final sans avoir des pannes potentielles.

Pour tester proprement l'isolation renforcée l'alimentation doit être retirée du châssis , De plus, tous les composants connectés à la masse du châssis doivent être dans la mesure du possible retirés pour ne pas sur stresser les isolations de base et opérationnelles durant le test

Cela signifie toutes les capacités Y

-. Figure 3 montre les composants qui doivent être retirés.

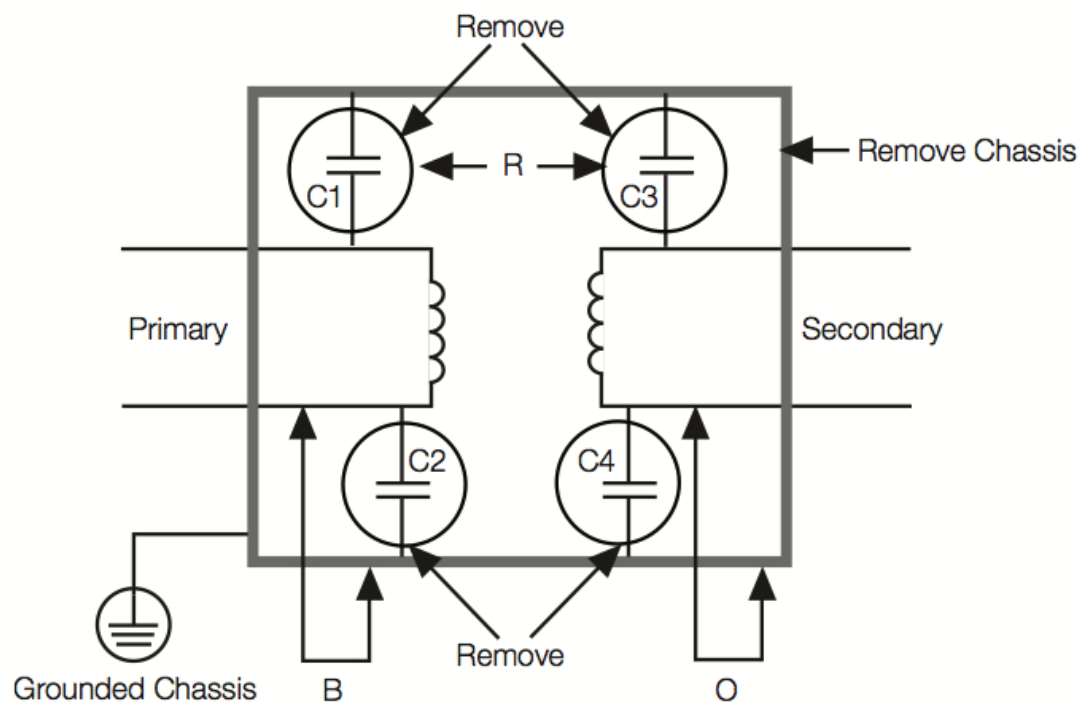


Figure 3: Démontage de l'alimentation peut être nécessaire pour les tests

Sur beaucoup de produits toutes les connexions à la masse ne peuvent être enlevées.. Les circuits imprimés peuvent utiliser des pistes de masse entre le primaire et le secondaire tout en étant conformes aux distances d'isolement . Dans certains cas, l'application de la tension d'isolement entre le primaire et le secondaire peut provoquer des arcs électriques qui peuvent endommager l'alimentation et la rendre inutilisable. Ceci est un défaut de l'isolement fonctionnelle uniquement (secondaire/masse du châssis) . Ceci n'indique pas un défaut de l'isolement primaire/secondaire qui est le but du test. Le test est considéré comme bon en ce qui concerne la sécurité.

Alimentations Classe II

La section précédente se rapporte aux alimentations en Classe I , qui utilisent une terre de sécurité;. Dans le cas des alimentations en Classe II il n'y a pas de terre de sécurité aussi il n'est pas possible de tester l'isolement entre l'entrée et la terre. En raison de l'absence de toute mise à la terre, il n'est pas nécessaire de se soucier des dommages pouvant intervenir sur des composants entre le primaire et la terre ou entre la sortie et la terre.

L'utilisateur peut simplement tester l'alimentation entre le primaire et le secondaire à 3000VAC (ou 4121 VDC) pour les équipements informatiques ou à 4000 VAC (5656 VDC) pour les équipements médicaux pour vérifier son isolation .