APPAREILLAGE DE MESURE

I CRITERES GENERAUX

1) CLASSE D'ISOLATION

La classe d'isolation d'un appareil définit le type d'isolation de l'appareil vis à vis de la terre

♦ En classe 1, les parties métalliques du châssis de l'appareil sont reliées à une terre de protection, en général par le câble d'alimentation électrique. Tout défaut interne à l'appareil ou externe lié à l'utilisation de l'appareil, est évacué sur la terre qui assure ainsi la sécurité de l'utilisateur. Pour certaines machines (rhéostats, moteurs, ...) sans prise électrique, la sécurité de l'utilisateur n'est assurée que si la liaison à la terre est établie entre une borne vert-jaune de la machine et une prise de terre (utiliser alors un câble vert-jaune). Cette liaison de terre ne doit en aucun cas être coupée (par absence/coupure de connection ou isolation galvanique)

♦ En classe 2, l'appareil n'est pas relié à une terre de protection. La sécurité de l'utilisateur est alors assurée par l'absence de contact possible avec des parties métalliques. Pour cela, l'appareil est construit avec une isolation renforcée (boutons plastiques, raccords moulés, ...) voire une isolation double (symbole ⧈)

♦ En classe 3, l'appareil ne doit être raccordé qu'à des circuits à très basse tension séparée (TBTS) dans lesquels des tensions supérieures à 60 volts en continu ou 30 volts en alternatif ne peuvent en aucun cas être engendrées

2) CATEGORIE DE SURTENSION

La catégorie de surtension définit la surtension que peut supporter (avec ou sans dommages) un appareil, sans danger pour l'utilisateur. La catégorie d'un appareil doit être adaptée au réseau sur lequel on le branche

♦ Un appareil de catégorie 4 (CAT IV) peut être branché sur une distribution directe EDF

♦ Un appareil de catégorie 3 (CAT III) peut être branché sur un réseau de distribution industrielle fixe faisant suite à la catégorie 4

♦ Un appareil de catégorie 2 (CAT II) peut être branché sur un réseau de distribution domestique faisant suite à la catégorie 3

♦ Le matériel de catégorie 1 (CAT I) est un matériel spécial ou une partie de matériel (électronique, télécommunication, ...) faisant suite à la catégorie 2

On peut toutefois "adapter" les catégories avec des sondes adéquates. Par exemple, une mesure sur un réseau industriel de catégorie 3 est possible avec un oscilloscope de catégorie 2 en intercalant une sonde de catégorie 3 entre le réseau et l'oscilloscope, c'est alors bien un appareil de catégorie 3 qui est en contact avec le réseau

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

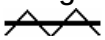
Remarque 1 : La tension secondaire d'un transformateur est considérée comme une classe de surtension en dessous de sa tension primaire

Remarque 2 : La catégorie de surtension dépend aussi fortement des longueurs de ligne d'alimentation. Ainsi une prise située à 10 mètres d'une source CAT III est de catégorie II ; située à 20 mètres d'une source CAT IV, elle sera aussi de catégorie II

II APPAREILS A EQUIPAGE MOBILE

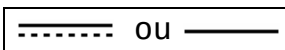
1) TYPES D'APPAREILS DE MESURE

Le symbole  indique qu'il s'agit d'un appareil magnétoélectrique sensible à la valeur moyenne du signal qui lui est appliqué, et donc utilisable en continu ou en ondulé. Le symbole  indique que l'appareil est en outre muni d'un redresseur que l'on peut mettre en service, en général, avec un commutateur "continu / alternatif". Sur la position "alternatif", l'appareil est donc sensible à la valeur moyenne du signal redressé. Comme il existe un coefficient de proportionnalité ($2\sqrt{2}/\Pi$) entre la valeur moyenne d'un signal sinusoïdal redressé et valeur efficace du même signal, la graduation tient compte de ce coefficient. On peut donc lire directement la valeur efficace d'un signal sinusoïdal. Bien sûr, pour un signal d'autre nature que la sinusoïde, l'indication donnée par l'appareil n'a alors plus aucune signification

Le symbole  indique qu'il s'agit d'un appareil ferromagnétique sensible à la valeur efficace du signal qui lui est appliqué

Le symbole  indique qu'il s'agit d'un wattmètre électrodynamique sensible à la valeur moyenne du produit $U(t) \times I(t)$ des signaux qui lui sont appliqués (cet appareil comprend donc deux lignes de mesure, une en tension avec forte impédance interne et une en courant avec faible impédance interne). Le même symbole entouré de deux cercles concentriques indique qu'il s'agit d'un wattmètre ferrodynamique

2) NATURE DU SIGNAL MESURE

 ou : Continu	 : Alternatif	 : Continu et alternatif

3) TENSION D'EPREUVE DIELECTRIQUE

Le symbole  désigne la tension d'isolement entre bornes et boîtier, exprimée en kilovolts

4) POSITION DE L'APPAREIL

Appareil à utiliser horizontalement	Appareil à utiliser verticalement	Appareil à utiliser incliné (ici 60°)
		

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

5) CLASSE DE L'APPAREIL

Elle est indiquée par un nombre et permet de calculer l'incertitude de la mesure : $DX = \frac{(\text{classe})}{100} \times (\text{calibre})$. L'incertitude la plus failble sera donc obtenue pour le calibre le plus faible possible donc pour la déviation la plus grande possible

6) FREQUENCES DE FONCTIONNEMENT

Les fréquences des signaux pour lesquels les appareils peuvent être utilisés sont, en général, indiquées. Pour une mesure sur signal sinusoïdal, l'indication est donc claire. En revanche, pour une mesure sur signal déformé (un carré par exemple), il convient de vérifier que l'appareil dispose d'une bande passante suffisante (le résultat de la mesure sera erroné si les premiers harmoniques sont trop atténués par l'appareil)

III MULTIMETRES NUMERIQUES

Ce sont les appareils de mesure les plus répandus. Ils font au minimum voltmètre, ampèremètre et ohmmètre. Leur lecture est facile. Les appareils autonomes ont une excellente portabilité mais sont gourmands en piles. Les données techniques sont reportées dans leur notice technique, elles dépendent fortement de l'électronique interne de l'appareil

1) NATURE DU SIGNAL MESURE

En position "continu", ils mesurent la valeur moyenne du signal qui leur est appliqué. En position "alternatif", ils mesurent la valeur efficace du signal qui leur est appliqué, ou seulement d'une partie de ce signal (en général, les appareils RMS se limitent à la mesure de la valeur efficace d'un signal sans composante continue alors que les appareils TRMS mesurent la valeur efficace d'un signal avec composante continue)

2) FREQUENCES DE FONCTIONNEMENT

La bande passante est plus importante que pour les appareils à aiguille (10 à 20 kilohertz, voire plus)

3) RESOLUTION

C'est la plus petite variation mesurable, elle est donnée en points (ou points de mesure). Par exemple, un appareil 2000 points aura, sur le calibre 200 volts, une résolution de 200/2000 = 0,1 volt

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر