



**Au laboratoire comme sur le terrain,
choisissez une solution sécurisée
pour vos mesures**

Les voies isolées des oscilloscopes METRIX® un concentré de technologie

En qualité de technicien ou ingénieur électronicien, nous avons été confrontés aux difficultés de mesure suivantes :

1. La masse de ma carte est reliée au secteur et la masse de mon oscilloscope à la terre. Je dois brancher une sonde d'oscilloscope mais comment connecter la masse sans faire de court-circuit ?
2. Ou encore, je souhaite observer simultanément des signaux dont l'un est une commande et l'autre une tension référencée au secteur, sans relier la masse commande avec la masse puissance, comment dois-je procéder ?

La plus mauvaise réponse à la problématique N°1 est de débrancher la terre de l'oscilloscope. En effet il y a risque d'électrocution par contact sur n'importe quelle partie métallique de l'oscilloscope. Sans oublier la masse de la sonde non raccordée.

**Mesures
différentielles
ou isolées**

**Conseils de prise
de mesure**

**Mesures
sécurisées**

**Exemples
d'application**

1^{ER} CRITÈRE DE CHOIX

En qualité d'utilisateur vous avez le choix suivant de **solutions sécurisées** :

- Oscilloscopes à entrées différentielles (bande passante limitée mais tension élevée) : plus sur le marché OX8022/8042/8062
- Oscilloscope à voies isolées (masses flottantes) OX5000/OX7000/OXi6000

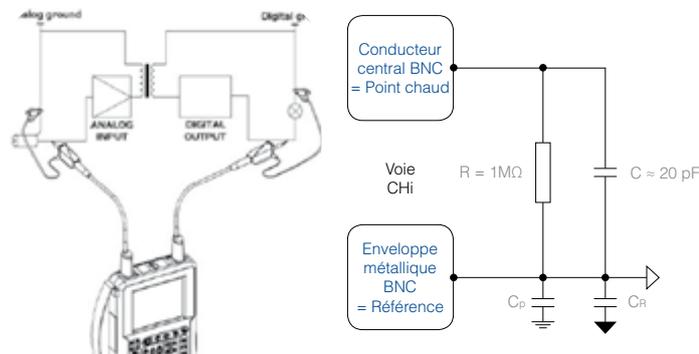
- Sondes différentielles accessoires de l'oscilloscope (ne pas confondre avec une sonde active HF) MTX9030/MTX1032

Ces différents instruments ont chacun leur domaine d'application préférentiel avec dans certains cas des recouvrements. Nous allons étudier les limites, les critères de choix pour chacun.

Type d'isolation des voies d'entrée	1 ou 2 signaux référencés au même potentiel dangereux	2 signaux référencés à 2 potentiels ≠ dont la phase secteur	jusqu'à 4 signaux référencés à des potentiels ≠ tous pouvant être dangereux
Oscilloscopes à entrées différentielles 2 voies	✓	✓	2 voies seulement
Sondes différentielles + oscilloscope jusqu'à 4 voies	✓	✓	✓
Oscilloscope à voies isolées 2 et 4 voies	✓	✓	✓

2^{ÈME} CRITÈRE DE CHOIX

Outre les caractéristiques de réjection et dynamique de mode commun, c'est la capacité parasite masse/terre ou masse/masse qui sera un critère de sélection.



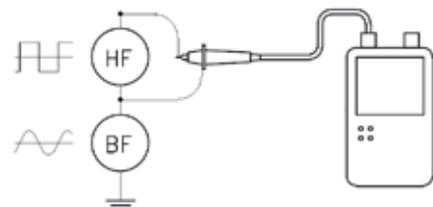
Mais en quoi la capacité parasite de la masse voie vers la terre peut-elle me gêner dans mon application ?

Lorsque la masse voie est raccordée à un point chaud, (c'est à dire une tension alternative), un courant va circuler. Comme l'impédance est capacitive, l'amplitude dépend de la fréquence.

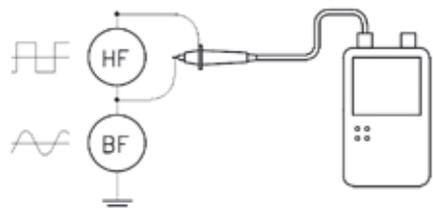
Conséquences :

- Le circuit sous test va devoir fournir ce courant donc son comportement sera modifié
- La qualité de la masse en tant que référence signal sera dégradée du fait de l'impédance de la connexion.

Ces deux influences sont proportionnelles au courant de circulation de masse donc à la fréquence du signal connecté à la masse voie.



Correct : faible courant de masse



Incorrecte : fort courant de masse

Précautions : Bien que les masses voies d'un oscilloscope à voies isolées soient complètement flottantes, le sens de raccordement à un circuit sous test n'est pas indifférent. La masse doit toujours être connectée au point le plus froid du circuit sous test.

NB : La déconnexion de l'alimentation secteur diminue la capacité entre masse voie et terre mais ne l'annule pas.

Le procédé d'isolation numérique des masses

développé sur SCOPIX, OXi ou Handscope propose des performances indispensables. Il est possible d'utiliser les mêmes bornes d'entrées et chaînes d'acquisition pour les modes oscilloscope et multimètre afin de passer d'un instrument à l'autre sans modifier le raccordement de mesure.

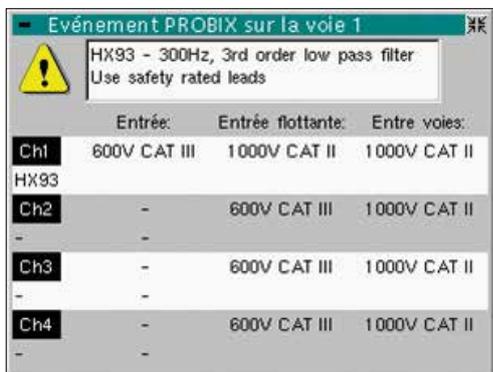
Schéma d'isolation SCOPIX



MESURES SÉCURISÉES, LES SOLUTIONS

Réaliser des mesures dans des systèmes où les circuits sont portés à des **potentiels différents** est très dangereux. Le danger provient soit de courts-circuits indésirables via l'instrument, soit des potentiels eux-mêmes. Grâce aux Scopix ou OXi avec voies isolées, il devient possible d'observer les signaux de commande de chaque phase d'un hacheur triphasé ainsi que le courant de sortie sans avoir recours à des artifices ou des montages compliqués voir dangereux.

Grâce aux **accessoires Probix**, l'utilisateur est informé à tous moments des limites de son instrument (tension d'isolement, tension assignée maximale) c'est la **sécurité active**.



	Entrée:	Entrée flottante:	Entre voies:
Ch1	600V CAT III	1000V CAT II	1000V CAT II
HX93			
Ch2	-	600V CAT III	1000V CAT II
-	-	-	-
Ch3	-	600V CAT III	1000V CAT II
-	-	-	-
Ch4	-	600V CAT III	1000V CAT II
-	-	-	-

Grâce aux voies isolées indépendamment et aux entrées flottantes, SCOPIX ou HANDSCOPE peuvent prendre des mesures véritablement différentielles sur des systèmes

APPLICATIONS

L'oscilloscope à voies isolées est la meilleure des solutions pour les personnes non expertes en électricité, dans un système de mesure inconnu (absence de schéma) et pour les applications suivantes :

1. Mesure de signaux de différente nature : signaux de commandes de chaque phase d'un hacheur triphasé ainsi que le courant de sortie
2. Mesure de signaux d'entrée et de sortie d'un dispositif industriel : mesure boucle de retour, verrouillage des éléments de sécurité, atténuation ou désadaptation d'impédance
3. Systèmes triphasés : variateur, onduleur ou convertisseur alimentés : détection des harmoniques, des charges sur les entrées d'alimentation, dépannage de portes IGBT défectueuses sur des convertisseurs DC/AC ou des circuits filtrés, déséquilibre de tension sur sortie MLI
4. Mesure de tension d'alimentation industrielle 600 V cat III ou 1 000 V CAT II et visualisation de la forme d'onde pour évaluer les pertes de commutation, mesures de distorsion harmonique sur bande passante large
5. En électronique de puissance, les concepteurs réalisent des mesures de puissance mono ou triphasée pour qualifier des équipements : variateur de vitesse, onduleur...
6. Mesure de 3 phases d'un système triphasé, entre 2 phases et entre phase et terre sans déplacer les sondes et sans interférence ou capacité parasite
7. Mesure de 3 phases + 1 voie surveillance d'une horloge pour synchroniser un système
8. Mesure de perte de commutation sur IGBT (transistor bipolaire à grille isolée) qui supporte tension et courant élevés avec commutation rapide que l'on trouve dans : amplificateur de puissance Hi-Fi, alimentation à découpage, appareil médical, contrôle moteur domotique, four à induction magnétique, soudure électrique à l'arc ...

bifilaires symétriques tels qu'un réseau RS-485 ou un bus CAN. Une voie d'entrée peut mesurer la tension entre les deux fils de signal, et l'autre la différence de potentiel en mode commun par rapport à la masse, et ce simultanément et indépendamment. Cette méthode a été appliquée pour le test d'intégrité des bus de terrain CAN sur SCOPIX BUS.

Pour assurer la protection de l'utilisateur contre les chocs électriques, les oscilloscopes ont des boîtiers plastiques qui rendent les parties métalliques inaccessibles. Les oscilloscopes double isolation classe 2 à voies isolées sont alimentés par des batteries.

Pour résumé : Lors de l'utilisation d'oscilloscopes alimentés par le réseau électrique que l'on cherchera à visualiser, différents problèmes peuvent apparaître mais principalement des défauts d'isolement :

- Défaut d'isolement entre l'oscilloscope et son alimentation, pouvant provoquer des courts-circuits lors des mesures ;
- Défaut d'isolement entre plusieurs entrées de l'oscilloscope.



METRIX® propose 3 gammes d'oscilloscopes à voies isolées pour vos mesures sécurisées



	SCOPIX III Oscilloscope portable	HANDSCOPE Oscilloscope portable	OXi 6204 Oscilloscope de table
Applications	Industrielle, électronique, énergie	Maintenance	Laboratoire
Bande passante	De 40 à 200 MHz	20 ou 40 MHz	200 MHz
Nombre de voies	2 ou 4 voies isolées Entrée Probix	2 voies BNC totalement isolées	4 voies BNC plastiques isolées
Echantillonnage monocoup	2,5 Gé/s	50 Mé/s	2,5 Gé/s
Répétitif	50 ou 100 Gé/s	2 Gé/s	100 Gé/s
Résolution verticale	12 bits	9 bits	12 bits
Sensibilité d'entrée max	156 μ V/div à 200V/div	5 mV/div à 200V/div	2,5 mV/div à 200 V/div
Profondeur mémoire	2 500 à 50 000 points/voie	2 500 points/voie	50 000 points/voie
Autres fonctions	Analyse FFT, multimètre, analyse harmoniques, puissance, fonctions MATH	Multimètre, analyse harmoniques, puissance, fonctions MATH	Multimètre, analyse harmoniques, fonctions MATH
Communication multiple	Ethernet, USB, microSD	USB	Ethernet, USB, microSD
Sécurité électrique	600 V CAT III / 1 000 V CAT II	600 V CAT III / 1 000 V CAT II	600 V CAT II

FRANCE
Chauvin Arnoux
 190, rue Championnet
 75876 PARIS Cedex 18
 Tél : +33 1 44 85 44 85
 Fax : +33 1 46 27 73 89
 info@chauvin-arnoux.fr
 www.chauvin-arnoux.fr

INTERNATIONAL
Chauvin Arnoux
 190, rue Championnet
 75876 PARIS Cedex 18
 Tél : +33 1 44 85 44 38
 Fax : +33 1 46 27 95 59
 export@chauvin-arnoux.fr
 www.chauvin-arnoux.com

SUISSE
Chauvin Arnoux AG
 Moosacherstrasse 15
 8804 AU / ZH
 Tél : +41 44 727 75 55
 Fax : +41 44 727 75 56
 info@chauvin-arnoux.ch
 www.chauvin-arnoux.ch