

1 Introduction

L'objectif de ce lab est d'étudier les courants et les tensions dans les circuits à courant alternatif monophasé. La différence de phase entre le tension et le courant sera mesurée pour une variété de charges, de même que la puissance (active), la puissance réactive et la puissance apparente.

2 Système d'acquisition et de gestion de données *Lab-Volt* (LVDAM)

Le panneau avant de l'interface d'acquisition de données (DAI) du LVDAM est présenté sur la figure 1. Il se compose de trois connexions pour la mesure de voltages, (E1, E2 et E3), trois connexions pour la mesure de courants (I1, I2 et I3), une entrée analogique pour la mesure de couple (T), une entrée analogique pour la mesure de vitesse (N), deux sorties analogiques, huit entrées analogiques auxiliaires, et une entrée de synchronisation SYNC INPUT. Dans ce laboratoire, seules les entrées de tension (E1, E2 et E3) et de courant (I1, I2 et I3) seront utilisées. Par convention les bornes rouges et les bornes noires sont respectivement positives et négatives. Les limites supportées par les entrées sont indiquées dans la table 1.

Entrées E1 à E3		Entrées I1 à I3	
LOW	HIGH	LOW	HIGH
±100 V	±400 V	±3 A	±12 A

TABLE 1 –

Le DAI est connecté sur un ordinateur et est alimenté par une source de 24 V AC fournie par le *module d'alimentation* via le LOW POWER INPUT JACK. Lors de la connexion d'un circuit on recommande de connecter les voltmètres en dernier ; ça facilite un peu la construction des circuits.

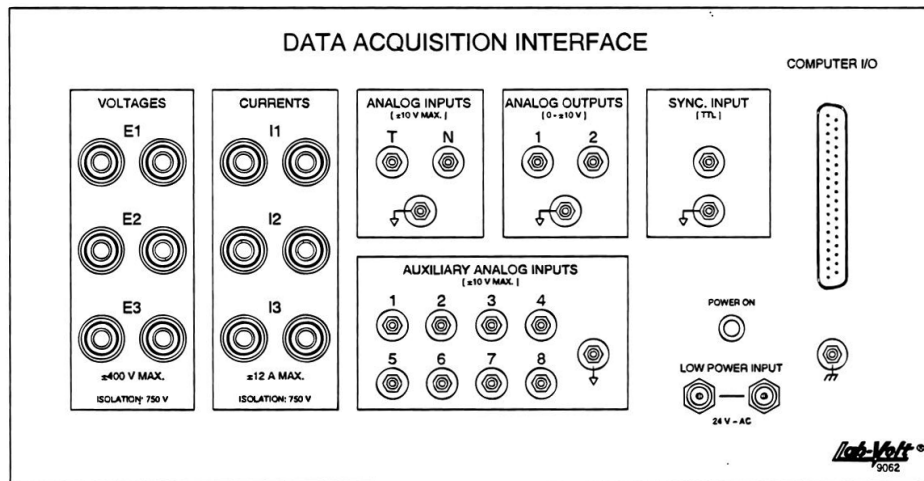


FIGURE 1 –

3 Module d'alimentation

Le module d'alimentation peut fournir des voltages DC, AC monophasés et AC triphasés dont la valeur est fixe ou ajustable. Les bornes 1, 2, 3 et N correspondent à une source de voltages AC triphasés fixes connectée en étoile avec voltage de ligne de 208 V. Les voltages de phases fixes de $\frac{208 \text{ V}}{\sqrt{3}} \approx 120 \text{ V}$ sont obtenus en se connectant entre les bornes 1-N, 2-N et 3-N ; c'est ce qu'on utilise dans ce lab, et on prendra seulement une phase (1-N par exemple). Les bornes 4, 5, 6 et N correspondent à une source de voltages AC triphasés connectée en étoile avec voltage de ligne ajustable de 0 V à 208 V.

ATTENTION : Les voltages utilisés dans ce laboratoire peuvent entraîner des blessures importantes. Assurez-vous que le module d'alimentation soit hors tension avant d'effectuer des changements à votre circuit.

4 Laboratoire

1. Calculez les valeurs théoriques des phaseurs suivants (en prenant le voltage de la source comme référence de phase 0°) :

Pour le circuit de la figure 2 : \mathbf{V}_S , \mathbf{I}_S , \mathbf{I}_R , \mathbf{I}_L , $\theta = \angle \mathbf{V}_S - \angle \mathbf{I}_S$, facteur de puissance, puissance active, puissance réactive, puissance apparente.

Pour le circuit de la figure 3 : $\mathbf{V}_S, \mathbf{I}_S, \mathbf{I}_R, \mathbf{I}_C, \theta = \angle \mathbf{V}_S - \angle \mathbf{I}_S$, facteur de puissance, puissance active, puissance réactive, puissance apparente.

Pour le circuit de la figure 4 : $\mathbf{V}_S, \mathbf{I}_S, \mathbf{I}_R, \mathbf{I}_L, \theta = \angle \mathbf{V}_S - \angle \mathbf{I}_S$, facteur de puissance, puissance active, puissance réactive, puissance apparente.

2. Esquissez un diagramme théorique des phaseurs $\mathbf{V}_S, \mathbf{I}_S$ pour les trois circuits.
3. En utilisant l'équipement *Lab-Volt*, construisez chacun des trois circuits et mesurez les valeurs RMS des voltages et courants spécifiés ci-dessus. Mesurez aussi la puissance (active), la puissance réactive et la puissance apparente délivrée par la source. Utilisez l'analyseur des phaseurs (*phasor analyser*) pour obtenir un diagramme des phaseurs expérimental de \mathbf{V}_S et \mathbf{I}_S . Notez que l'échelle des voltages doit être changée à 50 V/division pour l'analyseur des phaseurs ; autrement, la longueur du phaseur sera toujours sur la circonférence du cercle. Imprimez une copie de l'écran de l'analyseur des phaseurs. De plus,

Pour le circuit de la figure 2 : cliquez sur le bouton oscilloscope afin d'afficher E1, I1 et P1 sur les canaux respectifs CH1, CH2 et CH3 de l'oscilloscope. Ajustez la base de temps de façon à montrer au moins deux périodes complètes des courants et voltages, et les échelles d'amplitude à une valeur appropriée. P1 représente la forme d'onde de la puissance instantanée. Imprimez une copie de l'écran de l'oscilloscope et joignez-le à votre rapport.

5 Rapport :

Comparez les mesures expérimentales aux valeurs prédites par la théorie. Expliquez pourquoi, dans le circuit de la figure 4, le courant de la source, le courant de la résistance, et le courant de l'inductance ont tous approximativement la même amplitude.

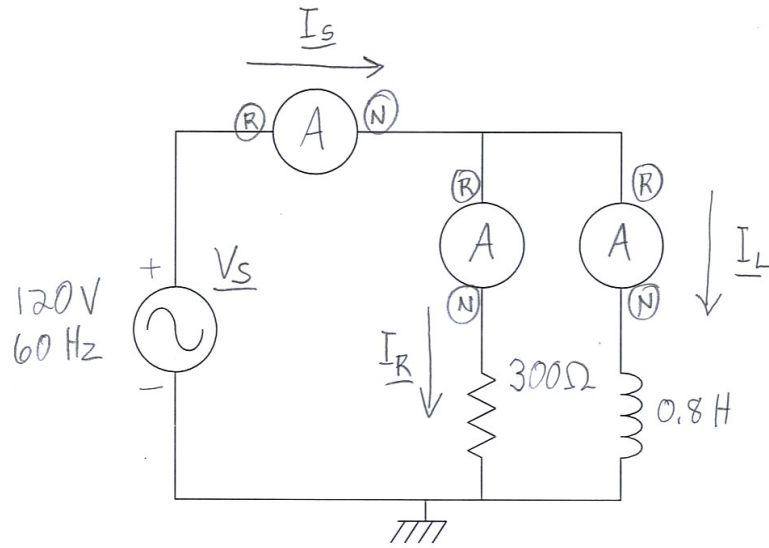


FIGURE 2 -

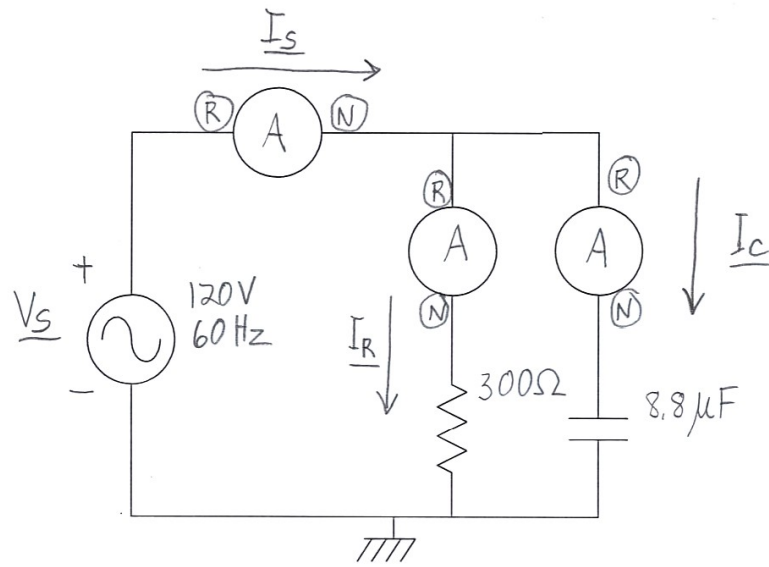


FIGURE 3 -

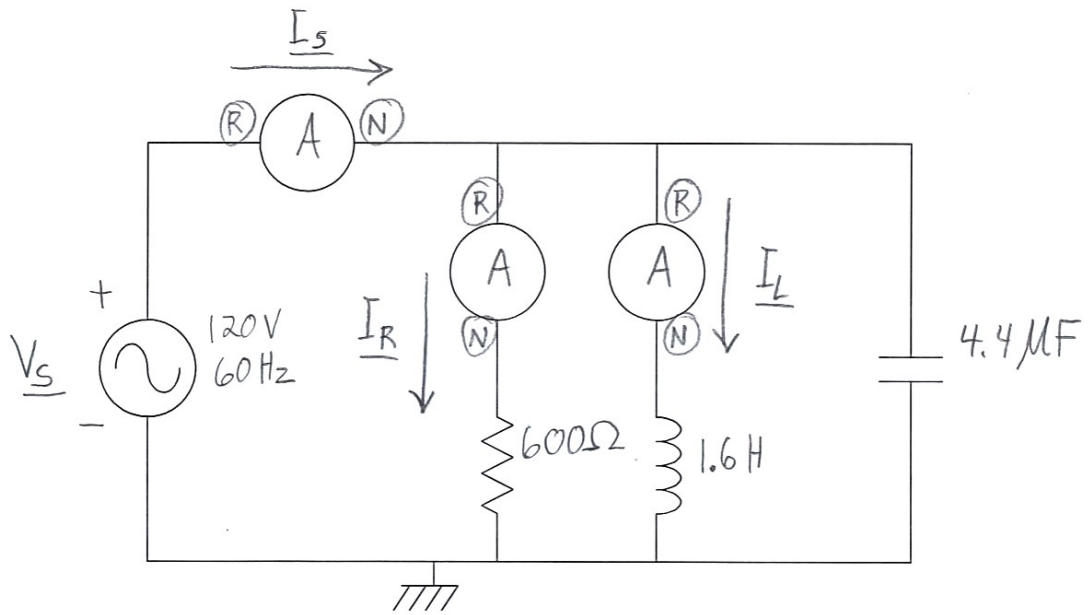


FIGURE 4 -