

## Interface SYSAM SP5- Logiciel Mesures électriques : Mode d'emploi.

### I. Généralités

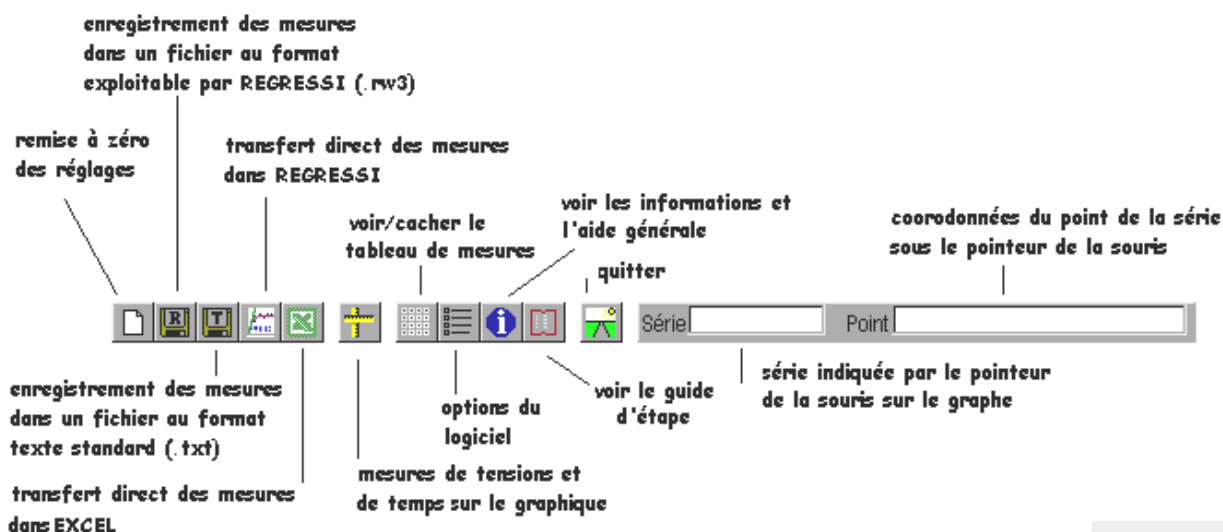
On peut considérer l'interface comme un ensemble de voltmètres-enregistreurs en temps réel. Elle est capable de mesurer à des instants régulièrement espacés jusqu'à 8 tensions différentes sur un même montage. L'espacement des instants des mesures est réglable et peut aller de valeurs très petites (100 ns) à plusieurs dizaines de secondes.

Le logiciel Mesures Electriques est destiné au pilotage de l'interface pour les mesures électriques du programme de terminale S. Il a été conçu pour permettre le paramétrage facile de l'interface, et pour ensuite transférer vers REGRESSI, d'un simple clic, les mesures réalisées pour exploitation. Quelques fonctionnalités simples sont prévues pour affiner les données transmises.

Le logiciel ne comporte pas de menu, mais des boutons qui déclenchent les diverses actions. Les "conseils" de ces boutons permettent de connaître sommairement leur rôle (il suffit d'immobiliser le pointeur de la souris sur l'un d'eux pour voir apparaître le conseil). Enfin, un guide indique les actions possibles à chaque étape du protocole d'acquisition.

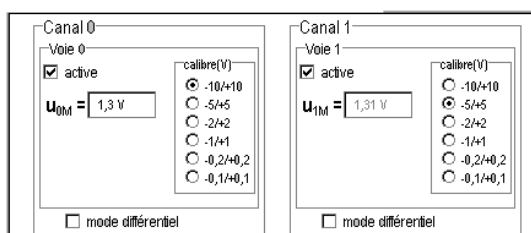
Description de la fenêtre du programme :

En haut : la barre d'outils, et divers affichage d'informations. A droite, une indication sur la présence ou l'absence de l'interface.



En haut à droite : le réglage des paramètres temporels

A gauche : le graphique des mesures réalisées. Ce graphique occupe la plus grande surface possible de l'écran.



En bas à gauche : les composants de réglages des diverses entrées de l'interface : leur activation, leur calibre...

manuel: dès le clic sur

Démarrer l'acquisition

sur seuil: démarrage des mesures lorsque la tension mesurée sur la voie sélectionnée passe dans le sens sélectionné par la valeur indiquée.

sur échelon: démarrage des mesures lorsque la tension injectée entre l'entrée SYNCHRO EXT. de l'interface et la masse commence à varier dans le sens choisi.

réglage de la durée de l'intervalle de temps retenu avant le déclenchement sur seuil ou sur échelon (en % de la durée totale choisie)

cocher pour que les mesures qui viennent d'être réalisées soient conservées. Si cette case n'est pas cochée, toutes les mesures des acquisitions précédentes sont effacées. L'activation de la case n'est possible que si les paramètres temporels de la nouvelle acquisition sont les mêmes.

durée totale des acquisitions

nombre de points mesurés

intervalle de temps entre deux mesures successives. Cet intervalle est déterminé par le logiciel

type de déclenchement : (démarrage des mesures)

Paramètres temporels

Durée totale: 500  $\mu\text{s}$

Nombre de points: 1001

Intervalle:  $5,000 \times 10^{-7} \text{ s}$

Déclenchement

Type: Manuel

Sens: ☒ montant ☐ descendant

Voie: EA0

Seuil: [ ]

Pré-trig: ☒

☐ Ajouter les courbes

Démarrer l'acquisition

## II. Réglages des paramètres

### 1. Entrées et calibres

#### **Le mode simple.**

Les entrées sont au nombre de huit, notées EA0, EA1...EA7, soit EA<sub>i</sub> avec i prenant les valeurs de 0 à 7. Elles sont groupées en 4 canaux. Elles peuvent fonctionner de manière indépendante; dans ce cas, c'est la tension injectée entre l'entrée EA<sub>i</sub> (borne rouge) et la masse de l'interface (borne noire) qui va être mesurée (cette tension est notée U<sub>[iM]</sub>).

Les entrées doivent être activées. L'entrée EA0 est la seule activée par défaut.

Chaque voie comporte 6 calibres, que l'on peut régler individuellement.

#### **Le mode différentiel**

Lors de certaines expériences, on retrouve avec l'interface les mêmes problèmes de court-circuit par la masse qu'avec un oscilloscope. Pour les éviter, on peut utiliser les deux entrées d'un même canal: la masse de l'interface ne jouera plus de rôle, car elle ne sera connectée à aucun des deux points entre lesquels la tension va être mesurée.

On passe en mode différentiel de manière indépendante pour chaque canal (en cochant) et on injecte la tension à mesurer dans les deux bornes rouges du canal choisi. On peut ainsi mesurer sur le canal 0 la tension U<sub>[04]</sub>, sur le canal 1 la tension U<sub>[15]</sub>, etc.

### 2. Réglage temporels.

L'interface réalise les mesures à des instants régulièrement espacés d'un temps T<sub>e</sub> (appelé temps d'échantillonnage) qui est:

- multiple entier de 2  $\mu$ s lorsque l'une au moins des quatre dernières entrées ( EA4, EA5, EA6 et EA7 ) est utilisée individuellement, c'est-à-dire en mode non différentiel;
- multiple entier de 100 ns lorsqu'on utilise uniquement les quatre premières entrées ( EA0, EA1, EA2 et EA3 ) ou bien un ou des canaux en mode différentiel.

On ne peut choisir que le nombre d'instants et la durée totale de l'acquisition. Le logiciel détermine l'intervalle T<sub>e</sub> en fonction de ces choix et de la contrainte décrite ci-dessus. Priorité est donnée au choix de la durée totale: le logiciel rectifie le nombre de points en fonction de la contrainte, en restant le plus près possible du nombre de points choisi. Pour les petites durées totales il peut y avoir également un ajustage de cette durée totale, par excès.

Si les tensions à « acquérir » varient rapidement, il faut faire travailler l'interface dans ses meilleures performances. On utilisera donc préférentiellement les quatre premières entrées plutôt que les quatre dernières pour des mesures avec masse fixe.

## III. Le déclenchement des mesures.

Il s'agit de l'opération qui consiste à démarrer les mesures. Le clic sur [Démarrer l'acquisition] ou l'appui de la touche F10 provoquent le déclenchement. Il y a alors trois possibilités, le choix se faisant dans la liste déroulante "Type".

### 1. Manuel

Lorsque le type de déclenchement est manuel, les mesures commencent dès le clic sur [Démarrer l'acquisition] ou dès l'appui de la touche F10.

### 2. Sur seuil

Le démarrage des mesures n'a réellement lieu que lorsque la tension de la voie sélectionnée (parmi les voies actives) dans la liste déroulante "Voie" passe par le seuil indiqué dans la boîte de saisie "Seuil", dans le sens choisi (montant ou descendant). La voie de déclenchement ne peut être que l'une des voies actives. Si une seule voie est active, elle est utilisée automatiquement.

### 3. Sur échelon

Dans ce cas, on utilise l'entrée "SYNCHRO EXT." de l'interface SP5. Les seuls paramètres sont alors le sens et le pré-trig (voir ci-dessous): les mesures sont déclenchées dès que la tension injectée sur l'entrée SYNCHRO EXT." commence à varier dans le sens choisi (cette variation doit cependant dépasser une valeur minimale pour qu'une fluctuation due aux parasites ne provoque pas de déclenchement intempestif).

Pour arrêter les mesures, cliquer sur le même bouton [Arrêter les mesures] ou appuyer sur [Echap].

#### **Le pré-trig ou préacquisition.**

Lorsque le pré-trig P ( en %) est différent de zéro, l'interface commence les mesures dès leur lancement, mais ne renvoie à l'ordinateur que les mesures réalisées à partir de l'instant précédent le déclenchement " officiel " (seuil ou échelon) de P % de la durée totale choisie.

Exemple : Si la durée totale est de 5 s et le pré-trig réglé sur 25 %, alors l'interface renvoie au logiciel les valeurs mesurées à partir de  $5 \times 25 / 100 = 1,25$  s avant le passage de la tension de synchronisation par la valeur de seuil ou 1,25 s avant la rencontre de l'échelon de la tension injectée sur SYNCHRO EXT. Lors de certaines expériences, il peut être utile de récupérer quelques valeurs d'avant le déclenchement "officiel" des mesures. C'est la raison d'être de cette fonctionnalité.

## IV. Après les mesures.

### 4. Ajouter une série de mesures.

Il peut être utile de recommencer la même expérience plusieurs fois, en changeant un paramètre. Pour comparer les résultats, on peut souhaiter superposer les courbes des différentes expériences. Or, par défaut, une nouvelle acquisition efface les mesures de l'acquisition précédente. Pour éviter cette suppression, cocher la case [Ajouter les courbes]. Les résultats de la dernière acquisition

ainsi que ceux des acquisitions suivantes ne seront plus effacés. Il faut cependant conserver les mêmes réglages temporels (durée totale et nombre de points) pour cela fonctionne.

Lorsqu'on réalise une nouvelle acquisition des tensions déjà acquises (avec l'option ajouter les courbes), la notation des séries de mesures correspondant à des réacquisitions s'enrichit d'un indice entre accolades indiquant le numéro de la réacquisition.

#### 5. Examiner les valeurs.

Les séries de valeurs des tensions mesurées sont affichées dans un tableau de valeurs qu'on peut examiner. Cliquer sur le bouton [Afficher le tableau de mesures]. Cliquer à nouveau sur ce bouton pour cacher le tableau.

#### 6. Supprimer des valeurs.

Lorsque le tableau des valeurs est visible, on peut supprimer une série (colonne entière) en cliquant sur la troisième case de la colonne. Il n'y a aucun moyen de récupérer les séries supprimées ! (il faut refaire les acquisitions...)

#### 7. Reprendre depuis le début.

Cette action permet de remettre tous les réglages tels qu'ils étaient au démarrage du programme. Cliquer sur le premier bouton de la barre d'outils. Les paramètres temporels par défaut sont réglables dans le panneau des options.

#### 8. Examiner le graphique

##### - Zoom

On dispose d'un zoom pour l'échelle verticale et d'un autre zoom pour l'échelle horizontale. On les active en cliquant sur les doubles flèches situées à l'une des extrémités des barres de défilement. Lorsque l'un des zooms est supérieur à 1, on peut déplacer le graphique en le saisissant avec la souris (bouton gauche). Lorsque le zoom est suffisamment important pour que les points d'une courbe soient espacés d'au moins 3 pixels, le logiciel dessine les points individuellement en plus des segments qui les relient.

##### - Graduations et quadrillage

Les calibres des tensions utilisées pouvant être différents, le logiciel peut afficher simultanément jusqu'à quatre échelles verticales différentes (deux à gauche et deux à droite). On peut sélectionner l'échelle pour laquelle le quadrillage sera tracé en cliquant simplement sur elle. Les courbes utilisant cette échelle sont dessinées en gras, les autres en traits plus fins.

##### - Points et courbes

L'examen des graphes ne pourrait pas être complet sans l'affichage du nom de la série de la courbe pointée et des coordonnées de ses points: il suffit d'immobiliser le pointeur de la souris sur un point quelconque d'une courbe quelconque pour voir s'afficher dans la barre d'outils en haut le nom de la série et les coordonnées du point visé. .

### V. L'exploitation des mesures

#### 9. Directement sur l'écran.

Il peut être utile de réaliser directement quelques mesures sur le graphique, sans passer (ou avant de passer) par un transfert des résultats vers EXCEL ou REGRESSI.

- Activer l'option en cliquant sur le 7ème bouton (deux règles jaunes croisées).
- Saisir les curseurs verticaux (mesure d'un intervalle de temps) et horizontaux (intervalle de tension). Dans ce dernier cas, il faut sélectionner l'axe utilisé pour la mesure :
  - en cliquant directement sur l'axe
  - en cliquant directement sur la courbe concernée
  - en sélectionnant l'axe dans la boîte de dialogue. '

Pendant les mesures, les acquisitions sont impossibles: il faut préalablement refermer la boîte d'affichage des mesures.

#### 10. Transfert vers un fichier ou un tableur.

##### a. **Sélection de l'intervalle de temps retenu :**

Lorsqu'au moins une acquisition a été réalisée, on peut enregistrer les résultats dans un fichier ou transférer directement dans les tableurs REGRESSI et EXCEL. L'ensemble des mesures n'est pas toujours utile: il peut être judicieux de sélectionner l'intervalle de temps réellement exploitable. Pour cela, utiliser les curseurs verticaux de couleur verte, qui par défaut se trouvent aux limites gauche et droite du quadrillage. Un index situé dans la marge supérieure permet de mieux les repérer. Dans le tableau de mesures, les valeurs de l'intervalle retenu sont légèrement surlignées.

##### b. **Sélection du type de transfert :**

On peut transférer les données dans des fichiers de type .txt, ou bien dans des fichiers au format REGRESSI .rw3. Il suffit de cliquer sur le bouton correspondant pour voir apparaître les boîtes de dialogue.

On peut aussi transférer les valeurs directement dans les tableurs REGRESSI et EXCEL, sans passer par un enregistrement sur disque dur. Précisons que le transfert dans EXCEL est assez lent, et que la feuille de calcul ne s'affiche que lorsque le transfert est terminé. L'avancement du transfert est indiqué en haut dans la barre d'outils.

Les acquisitions sont impossibles pendant ce transfert.

### VI. Les options.

On peut sélectionner la durée totale par défaut ainsi que le nombre de points par défaut, c'est-à-dire les valeurs de ces paramètres au démarrage du programme ou bien après une nouvelle session de mesures (après un clic sur le premier bouton de la barre d'outils). Cliquer sur le huitième bouton de la barre d'outils.