

Carte ABB UNITROL 1000-7

Prise en main

Pour le Laboratoire de Machines Electriques (LME - EPFL)

Sommaire

1.	Introduction.....	1
2.	Description de la carte	1
3.	Mise en service.....	2
3.1.	Paramètres de base.....	2
3.2.	Paramètres de régulation.....	4
3.3.	Entrées / sorties numériques	5
4.	Monitoring.....	6
5.	Réglages finaux.....	8

1. Introduction

Ce manuel présente les différentes fonctions de la carte UNITROL 1000-7 de ABB.

Une première partie décrit l'installation de la carte et les possibilités du programme qui l'accompagne, le logiciel CMT 1000. Les applications de ce système seront ensuite expliquées plus en détail. Le but de ce document n'est pas de dresser une liste exhaustive de toutes les fonctions, mais de permettre une prise en main rapide de la carte pour un utilisateur non expérimenté.

2. Description de la carte

La carte UNITROL 1000-7 est un régulateur de tension pour machines synchrones jusqu'à 7 [A] de courant d'excitation. Le schéma ci-dessous montre les bornes de raccordement de la carte.

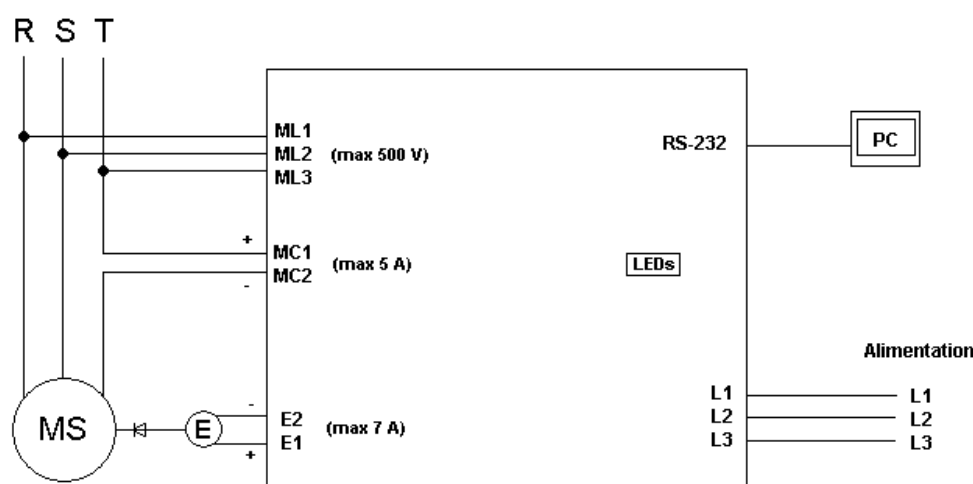


Figure 1: Schéma de raccordement de la carte UNITROL 1000-7

L'alimentation de la partie puissance peut se faire de 3 manières différentes :

- Tension alternative triphasée (de 9 à 250 [V])
- Tension alternative monophasée (de 16 à 250 [V] entre les bornes L1 et L2)
- Tension continue (16 à 300 [V] entre les bornes L1 et L2)

La LED verte s'allume lorsque la carte est alimentée.

La LED jaune s'allume lorsque le circuit d'excitation est sous tension, clignote lorsqu'un limiteur est actif.

La LED rouge indique un dysfonctionnement.

3. Mise en service

Une fois que la carte est alimentée et branchée au PC, on peut ouvrir le logiciel CMT 1000. La première fenêtre indique l'état de la connexion, celui de l'EEPROM, puis donne accès aux menus. Ces menus seront décrits plus en détail par la suite, nous ne nous intéressons ici qu'à la mise en service du système.



Remarque générale:

Les noms indiqués sur les boutons correspondent à leur état actuel, et pas à l'action qu'ils effectuent.

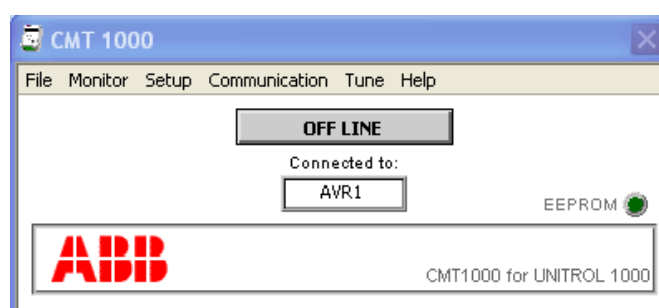


Figure 2: Fenêtre principale du logiciel CMT 1000

En cliquant sur le bouton "OFFLINE", on modifie l'état de la connexion afin de passer en mode "ONLINE". Le bouton devient alors vert pour indiquer que la connexion est établie. En cas de problème de connexion, le menu "Communication" permet de paramétrer les ports à utiliser. Si le bouton « OFF LINE » est grisé est qu'aucune indication n'est donnée dans le cadre « Connected to : », alors il y a un problème de connexion entre la carte et la PC.

3.1. Paramètres de base

La première étape une fois la communication établie est d'introduire les caractéristiques du système que l'on veut piloter. Le premier menu (File) permet d'ouvrir ou d'enregistrer un fichier de paramètres. Si un fichier de paramètres existe, il doit être ouvert et chargé dans l'EEPROM de la carte. Lors de la première utilisation de la carte, cette étape n'est pas nécessaire car les paramètres sont introduits manuellement. Pour cela, il faut ouvrir l'onglet « System Data » du menu « Setup » (cf. figure 3, page suivante).

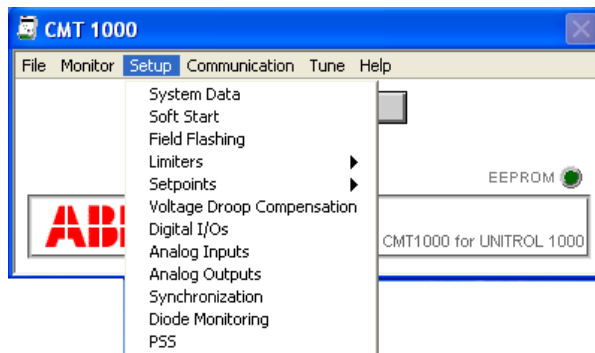


Figure 3: Menu "Setup"

Les paramètres à configurer sont les suivants :

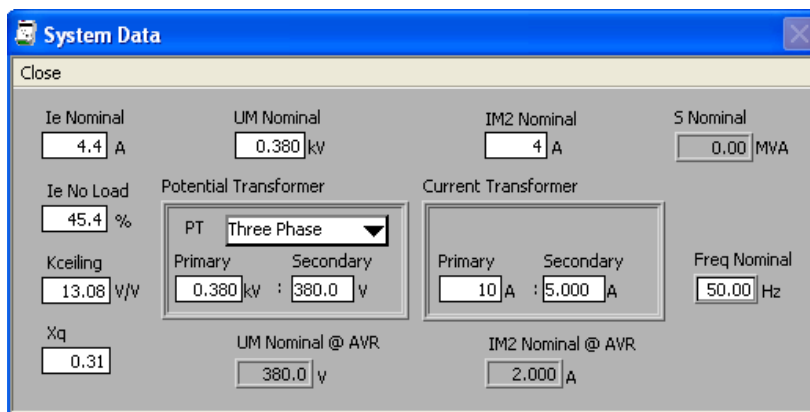


Figure 4: Fenêtre "System Data"

- « Ie Nominal » : le courant nominal d'excitation, indiqué sur la plaque de la machine
- « Ie No Load » : le courant d'excitation à vide (en p.u.)
- « Kceiling » : le rapport entre la tension maximale du régulateur et la tension d'excitation à vide
- « Xq » : la réactance transverse de la machine
- « UM Nominal » : la tension nominale de la machine, indiquée sur la plaque
- « IM2 Nominal » : le courant nominal de la machine, indiqué sur la plaque
- « Freq Nominal » : la fréquence nominale de la machine, indiquée sur la plaque

Les autres paramètres concernent un éventuel transformateur de courant ou de tension. On peut donc introduire un rapport unitaire si on n'en utilise pas.



Attention :

Les unités ne sont pas toujours identiques !

3.2. Paramètres de régulation

Avant d'enclencher l'excitation on peut définir certains paramètres afin de garantir une régulation efficace du système à piloter. Ces paramètres se trouvent dans l'onglet « Setup » (cf. figure 3) :

- L'option « Soft Start » permet un démarrage en douceur en augmentant progressivement la tension machine. Le niveau de démarrage (Start Level) représente la tension (en p.u.) nécessaire à la mise en mouvement du rotor. Le temps de retard et le temps de montée sont ensuite définis en [s]. Le temps de retard est le temps pendant lequel la tension reste au niveau de démarrage.

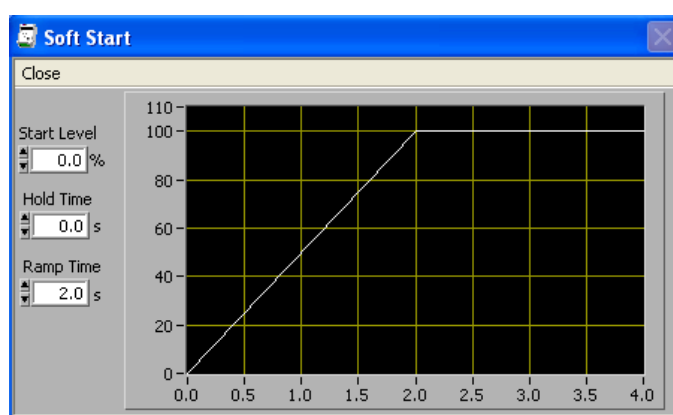


Figure 5: Fenêtre de configuration du démarrage en douceur

- « Limiters » : l'exemple ci-dessous montre comment limiter la puissance réactive afin d'assurer le synchronisme. On indique, pour différentes fractions de la puissance active, la puissance réactive à ne pas dépasser (en p.u.). La limite définie est représentée par une ligne rouge sur le topogramme.

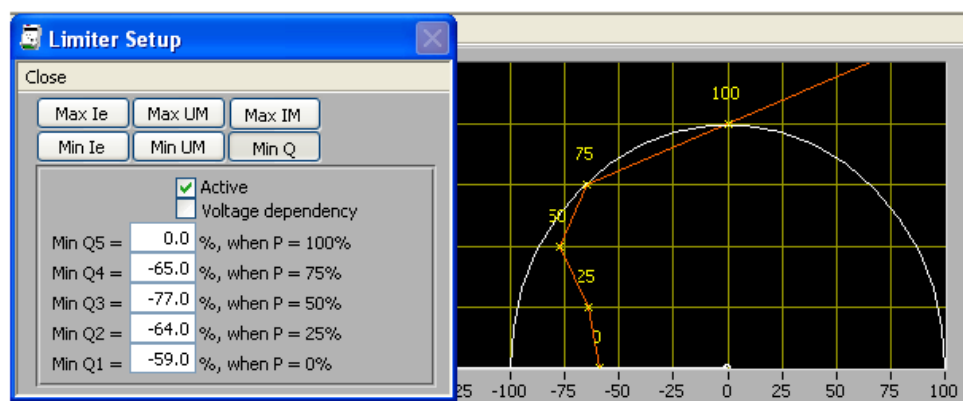


Figure 6: Fenêtre de limitation de la puissance réactive

On peut également paramétrer le seuil de fréquence en-dessous duquel la tension doit être compensée, la valeur maximale du courant de la machine ou encore le courant minimal d'excitation. Ces paramètres doivent simplement être entrés dans les champs correspondants. La limite supérieure du courant d'excitation est définie pour un courant permanent, mais 2 limites supplémentaires peuvent être définies pour des durées spécifiées. Ceci permet de ne pas limiter inutilement l'excitation lors de transitoires non dangereux pour le système.

- « Voltage Droop Compensation » : permet d'adapter la tension machine en fonction de la puissance réactive. De cette manière, les puissances réactives générées (ou absorbées) s'égalisent entre les machines du réseau.

3.3. Entrées / sorties numériques

La carte UNITROL 1000-7 possède 4 entrées / sorties numériques totalement paramétrables. Afin de mettre le circuit d'excitation sous tension, il faut utiliser une de ces entrées et lui assigner la fonction « Excitation ON » dans les entrées numériques (« Setup » -> « Digital I/O »). Cette fonction est la première dans le menu déroulant « Digital Input / Output ». Une fois qu'elle a été sélectionnée, il faut encore cliquer sur « Inverted » pour l'activer. L'option « Voltage Droop Compensation » décrite plus haut doit également être assignée à une entrée numérique pour être activée (« VDC Enable »).

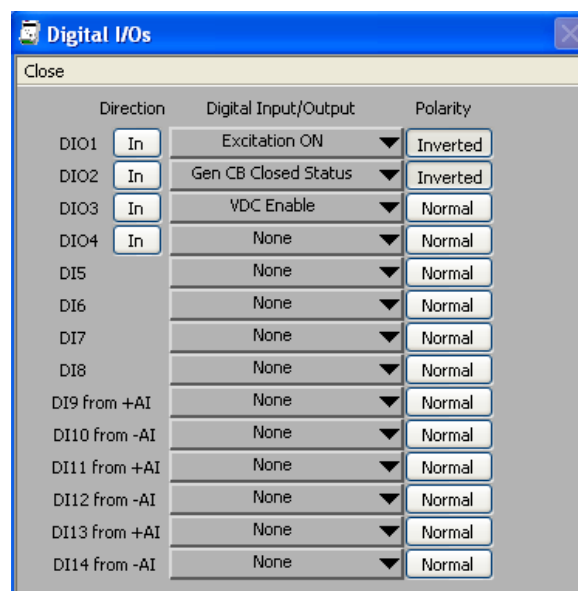


Figure 7: Fenêtre "Digital I/Os"

4. Monitoring

Le menu « Monitor » donne accès aux fenêtres de mesure offertes par le logiciel CMT 1000.

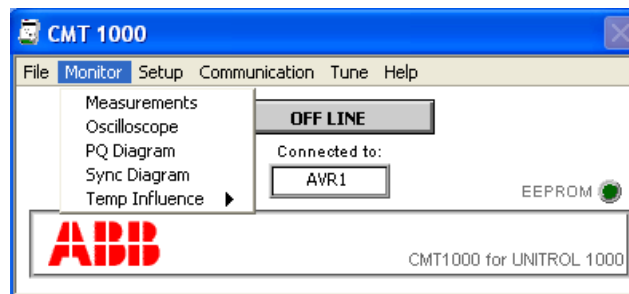


Figure 8: Menu "Monitor"

La première nous donne les valeurs de tension, courant, puissance active et réactive et fréquence pour la machine et le réseau. C'est la fenêtre « Measurements ».

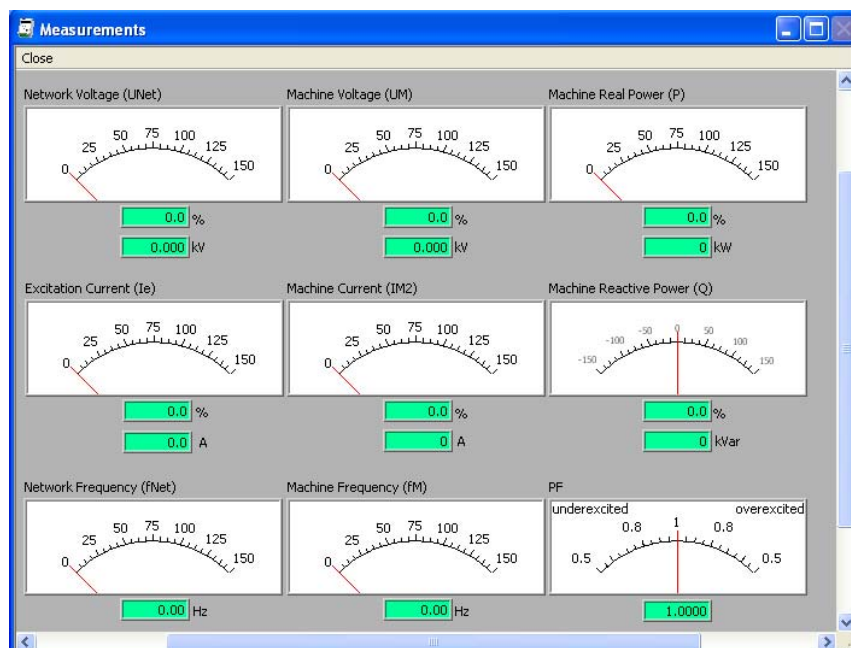


Figure 9: Fenêtre "Measurements"

La deuxième fenêtre de mesure est celle de l'oscilloscope 4 canaux. Elle permet de visualiser et d'enregistrer les allures des tensions, courants et fréquence du système.

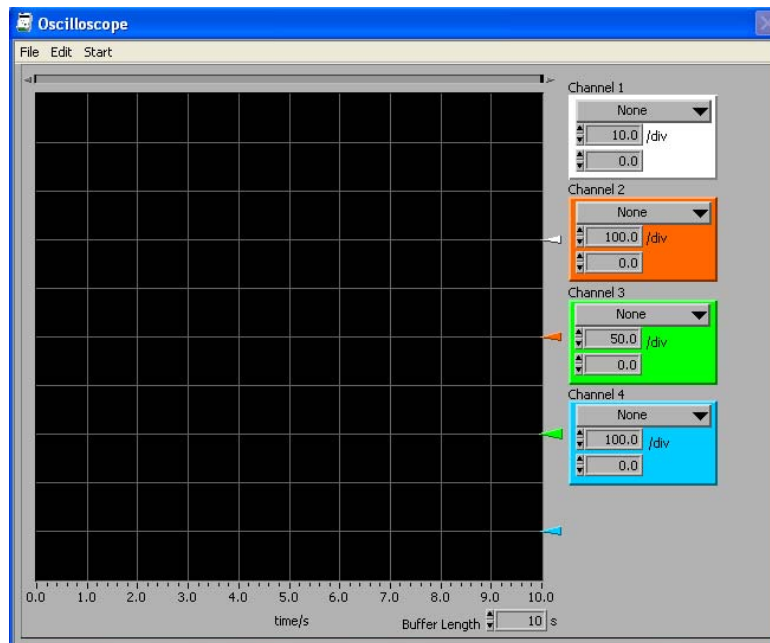


Figure 10: Fenêtre "Oscilloscope"

La troisième présente un diagramme PQ comme celui la figure 5, et indique le point de fonctionnement de la machine en temps réel.

On trouve encore un synchronoscope qui permet par exemple de relier la machine au réseau en s'assurant que les deux sont bien en phase. Dans la partie de droite on observe les différences de tension et de fréquence entre réseau et machine :

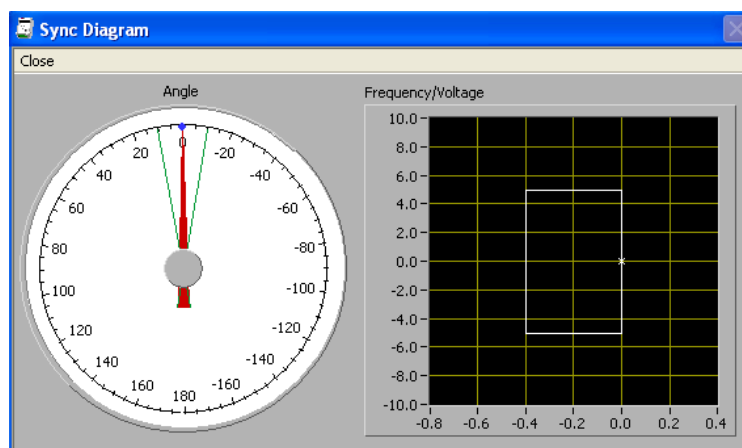


Figure 11: Synchronoscope

5. Réglages finaux

La dernière partie qui nous intéresse est le menu « Tune ». Les différents sous-menus permettent d'ajuster certains réglages.

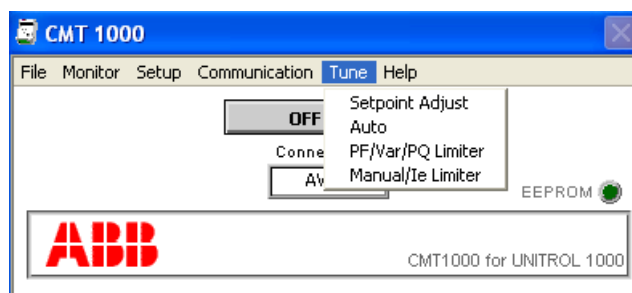


Figure 12: Menu "Tune"

Dans les sous-menus on trouve les réglages fins de la consigne, du mode « Auto » et des limiteurs. La fenêtre d'ajustement de la consigne indique également l'état des limiteurs. Si la LED jaune de la carte clignote, c'est ici que l'on peut déterminer quel limiteur s'est enclenché. La consigne se règle dans la partie de droite. On peut également piloter un saut de tension depuis cette partie de la fenêtre.

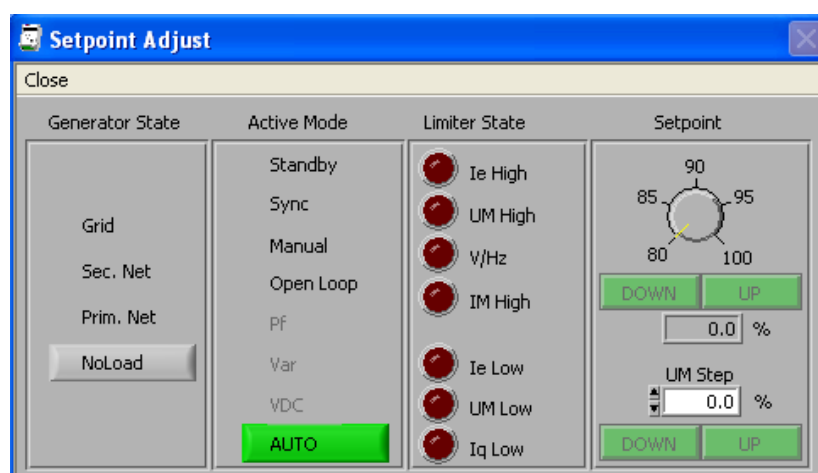


Figure 13: Fenêtre d'ajustement de la consigne

L'ajustement du régulateur automatique passe par le réglage du gain, du statisme, et des constantes de temps d'intégration et différentielles.

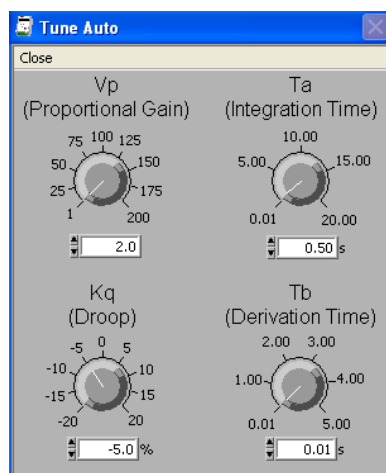


Figure 14: Ajustement des paramètres du régulateur automatique

Finalement, on peut ajuster le gain et la constante de temps d'intégration des limiteurs :

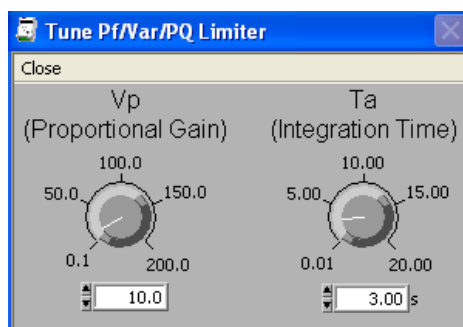


Figure 15: Ajustement des paramètres du régulateur des limiteurs

Une fois tous ces réglages effectués, il est vivement conseillé d'enregistrer tous les paramètres dans un fichier stocké sur le disque dur en vue d'une utilisation ultérieure. (« File » -> « Save Parameter File »)

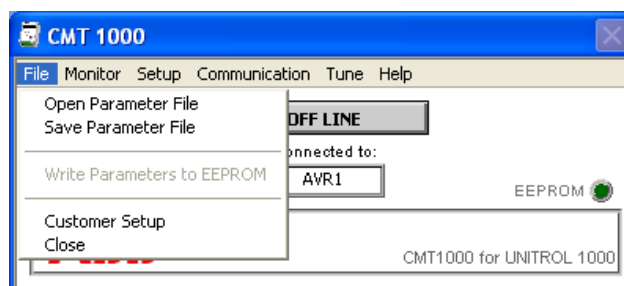


Figure 16: Enregistrement des paramètres dans un fichier