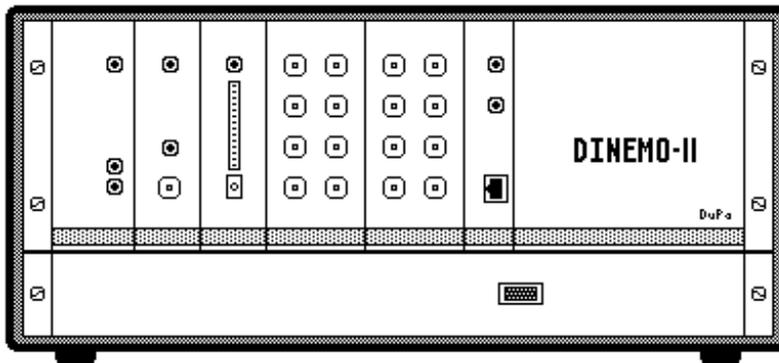


DINEMO-II

Le modèle réseau digital
(**D**igital **NET**work **MO**del)



Pour tester et
optimiser les
appareils de
contrôle et de
protection

Manuel de l'utilisateur

Version 05.3c/2006

Préambule

Soyez attentif aux observations suivantes:

1. Ce manuel contient une description détaillée du hardware et du software de DINEMO II (Modèle en réseau digital, Digital NETwork MOdel). La description a été soigneusement passée en revue et les exemples décrits ont été testés dans différentes conditions de travail. Cependant, nous ne pouvons garantir pour certains dispositifs que le travail s'effectue convenablement dans toutes les conditions de fonctionnement et avec toutes les configurations de système possible.
2. À cause des caractéristiques des programmes du logiciel, il n'est pas possible de garantir que leur fonctionnement soit exempt de toutes erreurs dans toutes les circonstances.
3. Le programme de simulation PSS/NETOMAC est la propriété de SIEMENS SA, Allemagne, Erlangen. Les modalités de référence sont disponibles au Département PTD SE PT SW (Voir site internet: http://www.PSS_NETOMAC.de).
4. Tous les programmes apparentés à DINEMO-II (à l'exception du programme de simulation PSS/NETOMAC), ainsi que les informations de support, les mises à jour et ce manuel de l'utilisateur dans sa dernière version sont disponibles aux adresses internet suivantes:

<http://www.dinemo.de> ou <http://www.dpannhorst.de>

5. Adresses pour tout renseignement, aide, conseil:

Dr.-Ing. Hans-Detlef Pannhorst
Flererhof 10
D-14163 Berlin
dpannhorst@t-online.de

Dr.-Ing. Georg Duschl
Stephanstraße 3
D-12167 Berlin
Kontakt@Ingenieurbuero-Duschl.de

Dr.-Ing. Georg Duschl
Dr.-Ing. Hans-Detlef Pannhorst

Tout changement ayant attrait au progrès technique est réservé.

***Prière de lire ce manuel soigneusement
avant d'entreprendre la mise en marche de DINEMO-II !***

Table des matières

	Page
0	Liste des composantes de votre DINEMO-II 0-1
1	Introduction 1-1
2	Description brève du hardware 2-1
2.1	DINEMO-II – Appareil de base 2-1
2.1.1	Module Interface DIN-CONNECT 2-2
2.1.2	Module convertisseur D/A DIN-D/A-OUTPUT 2-5
2.1.3	Modules Feedback 2-6
2.1.4	Module de synchronisation DIN-CLOCK 2-8
2.1.5	Module d'alimentation principale 2-9
2.2	Les amplificateurs de puissance (ex : OMICRON) 2-10
3	Montage et Installation avant la première mise en marche 3-1
3.1	Connexion entre le PC et DINEMO-II 3-1
3.1.1	DINEMO-II et la performance en temps réel de Win XP 3-3
3.1.2	Adapter l'adresse IP DIN-CONNECT 3-6
3.1.3	Erreurs dans l'établissement de la communication vers DINEMO-II 3-8
3.2	Connexion de DINEMO-II aux amplificateurs 3-9
3.3	Test du chemin signalétique incluant les amplificateurs lors de l'utilisation du programme MESSKOF 3-10
3.4	Connexion du DINEMO-II à un appareil de protection à distance 3-15
3.5	Premier test avec le programme DINEMO 3-18
3.6	Exemple d'une procédure de test avec NETDRAW et PSS/NETOMAC . 3-23
A	Appendice: Descriptions des formats A -1
A.1	Description du format du fichier DAT A -1
A.2	Description du format du fichier TXT A -2
A.3	Description du format du fichier DIN A -3
B	Données techniques de DINEMO-II B -1

0 Liste des composantes de votre DINEMO-II

Votre DINEMO-II contient les composantes détachées suivantes:

(Vérifiez que vous les avez toutes!)

1 Support de l'appareil basic DINEMO-II

composé de

- 1 module d'alimentation principale
- 1 module de synchronisation DIN-CLOCK
- 1 module de réception DIN-RECEIVE (feedback digital) et/ou module 1 DIN-AD-IN (feedback analogique)
- 1 (optionnel 2 !) module de sortie DIN-D/A-OUTPUT (sorties analogiques)
- 1 module d'interface DIN-CONNECT (micro contrôleur avec passerelle Ethernet)
- 1 module de ventilation avec interrupteur principal
- 1 sonde d'envoi DIN-SEND (Module de détection digital)
- 1 Connecteur DSub DIN-SENDCON
- 1 bloc d'alimentation DIN-SENDSUPPLY
- 1 câble en fibre optique d'un mètre DIN-CONOPT
- 1 DIN-DISPATCH (Boîte interface pour 2 amplificateurs OMICRON)
- 1 câble secteur AC
- 1 CD logiciel pour le DINEMO-II
- 1 manuel d'utilisateur DINEMO-II
- 1 carte Ethernet HP Broadcom Gigabit (incl. 1CD+Manuel)
- 1 câble de croisement Ethernet de 5m, 100 Mbit, Cat5

1 Introduction

Le DINEMO-II (Modèle en réseau digital = Digital NETWORK MOdul) est un appareil intelligent traitant des signaux qui travaillent en temps réel comme un émetteur-récepteur entre des relais de protection ou des contrôleurs analogiques, et des programmes de test ou de simulation (NETDRAW, PSS/NETOMAC...) fonctionnant sur un Windows-PC standard. Produisant des signaux de traitements dynamiques (ex : valeurs électriques instantanées), le DINEMO-II installe de nouveaux critères de mise à l'essai des équipements de protection et de contrôle des systèmes électriques.

Le DINEMO-II permet grâce à son microcontrôleur incorporé (Intel XScale) la sortie en temps réel et synchronisée dans le temps de plus de 16 courbes de courant et de tension électrique effectivement calculées ou pré-mémorisées à partir d'un programme de simulation ou d'un test, et du traitement du feedback (4 signaux analogiques ou 16 digitaux) des équipements de contrôle et de protection en temps réel, permettant ainsi une interaction en boucle fermée entre l'équipement de contrôle et le programme de simulation. La réaction en temps réel avec temps de « round-trip » de moins que 0.15 ms est possible avec des ordinateurs Windows standards (PC de 2.5 GHz ou plus, recommandé: Dual Core) et des programmes performants de simulation tel PSS/NETOMAC selon la taille du réseau. En mode de boucle fermée, PSS/NETOMAC (Network Torsion Machine Control) de l'entreprise Siemens est le logiciel de simulation recommandé pour sa grande rapidité de calcul des algorithmes et pour son interface de logiciel implémentée permettant de contrôler directement le DINEMO-II.

Le DINEMO-II peut être utilisé sans amplificateurs de puissance externe pour des tests avec des contrôleurs analogiques, avec des entrées de tension de max. ± 10 V. Pour tester les relais de protection standard avec des entrées de ± 100 V rms et de ± 5 A rms ou de ± 1 A rms, les signaux de DINEMO-II doivent être amplifiés en utilisant des amplificateurs de puissance externe (OMICRON est recommandé dans ce cas)

DINEMO-II est fourni avec le logiciel DINEMO, qui peut envoyer des données pré-calculées disponibles sous un format de fichier spécifique (voire appendice A.1), permettant à l'utilisateur de produire ses propres courbes pour les sortir par le DINEMO-II. Ainsi de défauts de courants et de tension, qui ont été enregistrés antérieurement par un appareil de protection digital, peuvent être de cette manière mémorisés pour réaliser les procédures de test des appareils de protection.

2 Description brève du hardware

Le système de test complet DINEMO-II avec ses sorties à haute tension et à forts courants (ex: nécessaire pour les tests des relais de protection) se compose des appareils suivants:

- ▶ DINEMO-II – Appareil de base avec modules d'entrée et de sorties différents
- ▶ Amplificateurs de tension et de courant externes (ex : OMICRON)

Grâce à son design compact avec trois unités de 19"-emplacement (Un DINEMO-II et deux amplificateurs), le système complet peut être facilement transporté et rapidement installé en tout temps.

2.1 DINEMO-II – Appareil de base

L'appareil de base DINEMO-II est représenté en Fig. 2.1

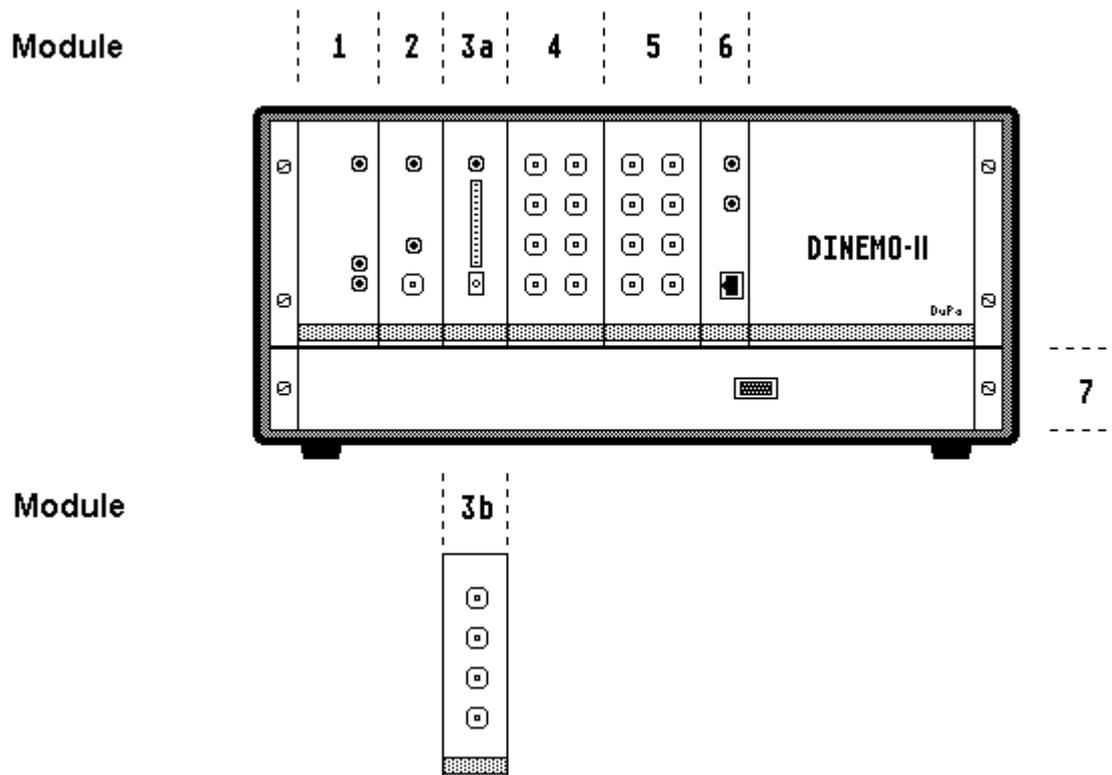


Fig. 2.1: DINEMO-II – Appareil de base

Il se compose des 7 modules suivants:

- 1 : Alimentation principale de DINEMO – II
- 2 : DIN-CLOCK: Module de synchronisation
- 3 : Module Feedback– soit:
 - 3a : DIN-RECEIVE: Module digital de feedback
 - 3b : DIN-AD-IN: Module analogique de feedback
- 4 : DIN/A-OUTPUT : Convertisseur Digital/Analog.- module 2 (optionnel)
- 5 : DIN-D/A-OUTPUT: Convertisseur Digital/Analog- module 1
- 6 : DIN-CONNECT: Module Interface Ethernet du PC
- 7 : Unité de ventilation avec interrupteur principal

Les modules individuels de l'appareil de base sont interconnectés via le DINEMO-BUS.

2.1.1 Module Interface DIN-CONNECT

Le module interface DIN-CONNECT (Pos. 6 de la Fig. 2.1) fonctionne comme une passerelle de communication entre l'ordinateur avec le logiciel de simulation et de test, et le DINEMO-II. Par l'interface, les données peuvent être envoyées de et vers le DINEMO-II en utilisant une connexion standard Ethernet.

DIN-CONNECT permet la connexion de DINEMO-II, soit directement via un câble de croisement de 100 MBit Cat5- à une carte Ethernet standard installée dans le système du PC, ou bien par un raccordement LAN de 100 MBit utilisant un câble patch Ethernet de 100 MBit.

Pour permettre à l'utilisateur un démarrage rapide, le système DINEMO-II fournit 1 câble de croisement Ethernet Cat5, de 5m de long et 1 carte PCI Ethernet HP Broadcom NetXtreme Gigabit. Si le PC sur lequel fonctionne le système de simulation ne contient pas de carte Ethernet, ou si la carte interne n'est pas suffisamment rapide la carte Broadcom jointe devra être installée pour la connexion à DIN-CONNECT.

DIN-CONNECT couvre de façon interne un PC complet (Intel Strong ARM, 206 MHz) avec une interface Ethernet et avec un bus d'expansion qui est raccordé au DINEMO-BUS. DIN-CONNECT est raccordé à ce bus via un port d'entrée/sortie de données de 16-Bit, un port d'entrée/sortie de statut de 8-bit, 6 canaux d'impulsions de 1-bit et un entrée de Reset.

Le XScale fort fonctionne avec Embedded LINUX (voire <http://www.ssv-embedded.de>) et le programme d'utilisateur uclisten42a1. Ce programme a été compilé avec la chaîne d'outils développement de logiciel GNU pour le C/C++. Le code source de uclisten42a1 est accessible sous <http://www.dinemo.de> selon les règles du logiciel GNU

Après la mise en route de DINEMO-II ou l'enclenchement du bouton RESET sur l'avant de DIN-CONNECT, les procédures d'amorçage et les contrôles du système sont en route (Une diode lumineuse ORANGE s'allume sur la panneau avant de DIN-CONNECT). Après approximativement 30 secondes, le DINEMO-II est prêt à fonctionner lorsque la diode lumineuse VERTE s'allume. Le DIN-CONNECT écoute alors sur le port Ethernet et attend les instructions du PC qui lui est relié. Le DIN-CONNECT a une adresse IP propre préprogrammée à 192.168.255.100. L'adresse IP du PC raccordé doit être sur le même sous-réseau (ex : 192.168.255.xxx) et chaque adresse IP doit être unique pour un sous-réseau LAN donné. Si le DINEMO-II et le PC qui héberge le logiciel de test ne sont pas dans le même réseau LAN ou s'ils ont la même adresse IP, l'utilisateur peut changer l'adresse IP du DINEMO-II (voire chapitre 3). Si le PC est relié via un câble de croisement à DINEMO-II et donc n'est pas une pièce du LAN à ce moment, il sera plus facile de programmer l'adresse IP sur la carte Ethernet utilisée sur le PC à une valeur appropriée (ex : 192.168.255.099).

Note: Si le DINEMO-II est installé dans un LAN avec un serveur DHCP, il reçoit son adresse IP de ce serveur. Le boot processus du DINEMO-II est puis moins que 25 s. L'utilisateur doit prévoir cette adresse pour la communication avec le DINEMO-II. Contactez votre administrateur pour recevoir l'adresse !

DIN-CONNECT comprend son propre service Web et si toutes les adresses IP sont fournies convenablement, la page d'accueil de DIN-CONNECT est accessible en utilisant un navigateur et en tapant <http://192.168.255.100> (ou la nouvelle adresse IP) dans le champ Adresse du navigateur. Cette page d'accueil du DINEMO-II contient l'essentiel du présent document (Note: L'adresse IP 192.168.xxx.xxx est une adresse IP locale et son accès n'est possible qu'à partir du même sous-réseau et si aucun serveur Proxy n'est utilisé).

Pendant le fonctionnement du DINEMO, les conditions d'opération effective du système sont indiquées sur le tableau de l'appareil par les diodes lumineuses. Celles-ci montrent l'état réel du système:

Affichage Signification des couleurs

Vert	Conditions de fonctionnement normal (DINEMO-II est prêt à fonctionner)
Rouge	Erreur: Une erreur de communication a eu lieu, ou alors le bouton RESET a été enclenché. Le processeur s'est arrêté et s'il n'y a pas d'erreur permanente du DINEMO-II, la diode lumineuse Orange s'allume et le DINEMO-II est relancé à peu près 1 s après que l'erreur ait eu lieu ou que le bouton RESET ait été enclenché.
Orange	RESET: apparaît à peu près 1 s après que le bouton RESET ait été enclenché ou automatiquement après une erreur de communication. La diode Orange indique le processus d'amorçage ou de ré-amorçage du DINEMO-II. Après environ 30 s, le processus d'amorçage est accompli et la diode "verte" s'allume.

Remarque importante: Une erreur de communication signifie régulièrement , soit que le DINEMO-II n'a pas reçu de réponse du PC à temps, ou bien qu'il n'a pas pu envoyer son propre message au PC à temps. Les raisons peuvent en être par exemple le débranchement d'un câble Ethernet, ou alors le PC n'a pas pu envoyé à temps les valeurs de sorties suivantes à cause de l'encombrement créé par le nombre important d'opérations fonctionnant en parallèle sur le système Windows (Voire chapitre 3 pour des solutions).

2.1.2 Module convertisseur D/A DIN-D/A-OUTPUT

Les modules convertisseurs D/A DIN-D/A-OUTPUT (Fig. 2.1, modules 4 et 5) accomplissent la conversion des valeurs électriques digitales données en signaux analogiques. Deux modules de sortie DIN-D/A-OUTPUT peuvent être utilisés avec 8 canaux chacun en même temps dans le DINEMO-II.

Les modules sont équipés de convertisseurs A/D précis de Analog Devices ayant une résolution de 12-Bit et un temps de conversion synchrone de 10 microsecondes (AD664). Un module DIN-D/A-OUTPUT contient 8 canaux de sortie indépendants mais ayant une base commune. Les limites de tension à la sortie des convertisseurs sont sélectionnables dans les limites de la gamme suivante ± 2.5 V, ± 5 V, ± 7.5 V or ± 10 V (Sortie en 50 ohms). Cette sélection est fournie en utilisant les cavaliers de limit de tension sur les modules DIN-D/A-OUTPUT.

Pour des amplificateurs OMICRON avec une étendue de tension d'entrée de ± 7.5 V, le cavalier doit être placé sur ± 7.5 V, qui est la valeur par défaut pour une fonction correcte du système.

Remarque importante: Nous vous prions de remarquer que tous les canaux de sortie ont une base commune et que ces signaux de sorties NE sont PAS potentiellement isolés de la base du système du DINEMO-II. Connecter cette base de sortie à un potentiel élevé peut être fatal et donc causer des dommages au DINEMO-II ou aux autres composants du système.

Autre remarque: Les amplificateurs OMICRON qui sont livrés avec le DINEMO-II ont des sorties galvaniques isolées de leurs entrées, et aussi entre elles (Puissance d'isolation 1.5 kV dc)

2.1.3 Modules Feedback

Le DINEMO-II peut être équipé d'un module de feedback analogique ou digitale pour obtenir la réponse du système d'un appareil en état de test. Ces modules peuvent être installés alternativement au même emplacement.

2.1.3.1 Module Feedback Digital DIN-RECEIVE

Le module de feedback digital DIN-RECEIVE (Fig. 2.1, module 3a) est utilisé pour acquérir jusqu'à 16 1-Bit messages de statut digital optiquement isolés (5 Volt, bas actif) d'un appareil de test et de les envoyer à l'ordinateur. Pour cela, vous utiliserez le module transmetteur séparé DIN-SEND qui est relié à DIN-RECEIVE par un court (1 mètre) câble optique (voire fig. 2.2). Le DIN-SEND a son propre bloc d'alimentation, livré avec le DINEMO-II. Un DSUB-connecteur avec 16 câbles d'entrée rouges pour les 16 canaux d'entrées digitaux (les câbles sont répertoriés selon des numéros de câbles correspondants) et 10 câbles noirs (tous connectés à la base d'un signal), est utilisé pour relier le système testé et le DIN-SEND. Les câbles rouges du connecteur doivent être reliés aux sorties correspondantes du système testé, et un câble noir sera relié en dernier à la base du système en état de test.

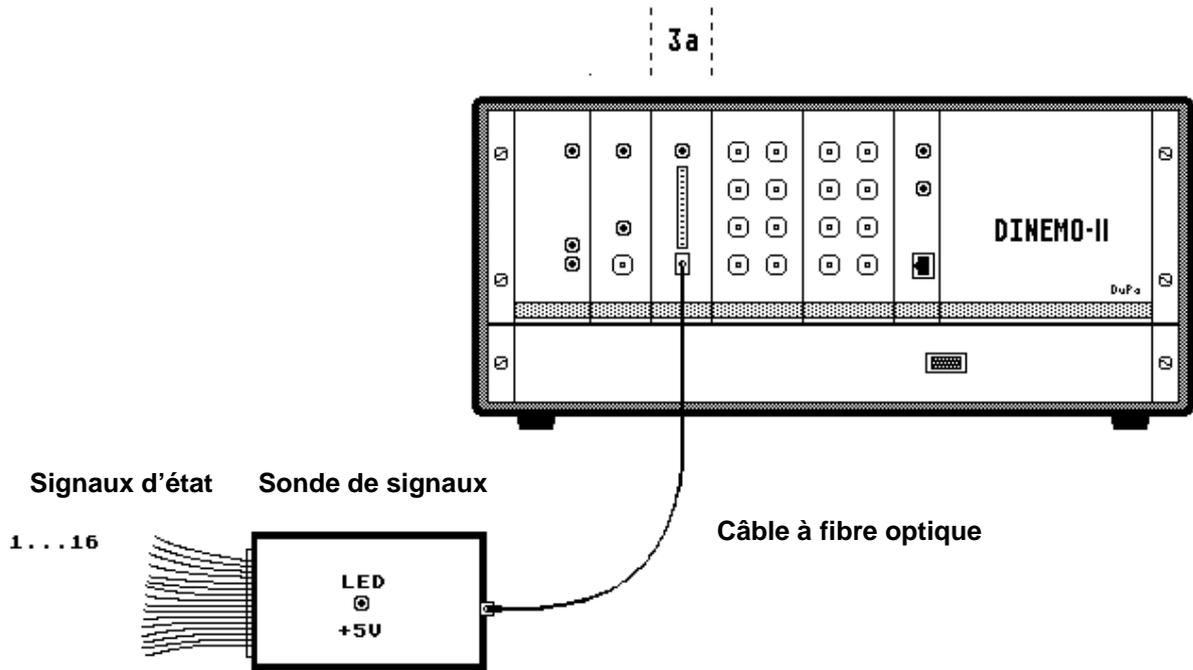


Fig 2.2: Diagramme schématique du circuit du module feedback digital DIN-RECEIVE avec le détecteur de signal DIN-SEND

La transmission entre le détecteur de signal DIN-SEND et le module feedback digital DIN-RECEIVE est réalisée potentiellement isolée et insensible aux perturbations avec le câble en fibre optique. Le module DIN-RECEIVE convertit le flux de données en série du câble en fibre optique en texte de données de 16-Bit. La sortie des informations est transmise par l'interface du DIN-CONNECT à l'ordinateur, et est en même temps représenté sur la barre aux diodes lumineuses sur le tableau avant de DINEMO-II. L'affichage peut être automatiquement restaurée au moyen du bouton RESET sur le tableau avant de la carte DIN-RECEIVE.

2.1.3.2 Feedback Analogique DIN-AD-IN (remplace le DIN-RECEIVE)

Le module feedback analogique DIN-AD-IN (Fig. 2.1, module 3b) peut acquérir jusqu'à 4 signaux analogiques du système testé en même temps et envoyer les informations au PC. Un IC convertisseur A/D de type AD 7864 avec 12-bit de résolution, max. ± 10 V et un maximum de fréquence de balayage électronique de 150 kHz est utilisé. Les lignes de feedback de tension analogique du système testé sont reliées au DIN-AD-IN via 4 connecteurs d'entrées BNC sur le panneau avant du DIN-AD-IN. Pour pouvoir identifier des entrées pas attachées, ces entrées BNC délivrent des signaux constants d'environ 1,4 V.

Remarque importante: tous les signaux d'entrées analogiques de DIN-AD-IN ont la même base et ne sont pas potentiellement isolés de la base du DINEMO. Relier les signaux de potentiel élevé à ses entrées peut être dommageable pour l'utilisateur et détruirait le circuit d'entrée du module DIN-AD-IN.

2.1.4 Module de synchronisation DIN-CLOCK

Le module de synchronisation DIN-CLOCK (Fig. 2.1, module 2) est responsable de l'entrée et de la sortie des signaux mesurés et simulés en temps réel, synchronisée. La fréquence de l'horloge du module est ajustable dans l'écart de 1.0 μ s à 65.5 ms avec une résolution de 1 μ s. Cependant les fréquences de l'horloge de moins de 0,1 ms ne sont pas utilisées actuellement à cause de la limitation en temps normalement de 0,15 ms pour le mode en boucle fermée du système.

L'emplacement des diodes lumineuses sur le tableau avant de la DIN-CLOCK permet de contrôler le dispositif horloger. La diode verte clignote pendant le transfert des informations selon la fréquence de l'horloge donnée alors que la diode rouge indique un mauvais fonctionnement du contrôle du temps. Cette diode rouge s'allumera si la condition de temps réel pour la sortie des données n'est pas remplie. Cela peut arriver, et spécialement dans le cas de l'opération en boucle fermée, si le temps d'un aller-retour pour requérir les données (temps de calcul, plus temps d'encombrement, plus temps de transmission) est plus long qu'une étape de temps

sélectionnée. Le nombre de violations successives des étapes de temps qui sont tolérées peut être configuré en utilisant un cavalier sur la carte de la DIN-CLOCK. Si la donnée demandée n'est pas disponible à temps, la diode rouge sur la carte de la DIN-CLOCK indiquera ce mauvais fonctionnement. Si le nombre présélectionné de façon interne des violations des instructions de temps est atteint, ce qui signifie un mauvais fonctionnement permanent de la communication, le DINEMO-II installera automatiquement tous les canaux de sortie DIN-D/A de 0 Volt et redémarrera ensuite le DIN-CONNECT.

Remarque importante: Ce mauvais fonctionnement n'est normalement pas une erreur du système mais indique habituellement que le système de simulation ne peut pas envoyer les valeurs de sortie calculées suivantes assez vite à DINEMO-II (voire Chapitre 3 pour des solutions).

Le cavalier chargé de la configuration des paramètres de violations des instructions de temps toléré est préprogrammé en usine et ne doit normalement pas être changé par l'utilisateur. En cas de difficultés rencontrés lors de la simulation avec les calculs consommateurs de temps sur l'ordinateur, il peut être utile de changer la programmation du cavalier sur la carte DIN-CLOCK. Des valeurs possibles pour la violation des étapes de temps tolérées sont 1, 2, 3, 5, 9, ou 17.

La carte DIN-CLOCK fournit en plus un signal rectangulaire (le signal TTL de haut niveau de 1 μ s) avec la fréquence de l'horloge à la prise femelle BNC sur le tableau avant de la carte. Ce signal n'est pas nécessaire pour la procédure de test mais peut être utilisé comme générateur rectangle pour les applications générales, par exemple pour des tests de la rapidité de fonctionnement des amplificateurs.

2.1.5 Module d'alimentation principale

Toutes les tension d'alimentation nécessaires (+5 V, ± 15 V) de l'appareil de base de DINEMO-II sont livrées avec une alimentation principal SCHROFF MAX 315 avec interrupteur (Fig. 2.1, module 1) ayant une large gamme de tension d'entrée AC de 90 - 254 V.

Données techniques de l'alimentation principale:

- ▶ Tension primaire : 90-254 Volts AC, 50/60 Hz
- ▶ Tension secondaire V1 : 5 Volts, 8 Ampères
- ▶ Tension secondaire V2 : 15 Volts, 2 Ampères
- ▶ Tension secondaire V3 : 15 Volts, 2 Ampères

Le fonctionnement correct de l'alimentation est indiqué par la diode lumineuse verte, qui montre la situation de 'POWER ON' du DINEMO-II. La protection de l'alimentation est fournie par un fusible de 0.315 A (à action lente) sur le coté primaire.

2.2 Les amplificateurs de puissance (ex : OMICRON)

Les amplificateurs de puissance de différents fabricants peuvent être reliés à l'appareil de base DINEMO-II pour parvenir à des tensions et des courants de ± 100 V rms, ± 1 A rms communément demandés par les systèmes de contrôle et de protection utilisés par les systèmes d'énergie électrique. Ces amplificateurs ne doivent pas seulement être capable de fournir la puissance appropriée mais aussi d'avoir une largeur de bande d'au moins 3.0 kHz et d'avoir une isolation galvanique complète entre tous les signaux d'entrée et de sortie. Autrement dit les amplificateurs de OMICRON (CMS156) ou de TECHRON sont très fortement recommandés pour l'utilisation de DINEMO-II parce qu'ils possèdent ces caractéristiques.

Les informations techniques des amplificateurs utilisés sont spécifiées dans les manuels d'utilisation des fabricants.

Remarque importante: Ne pas utiliser d'amplificateurs de puissance sans isolation galvanique complète, d'au moins 1 kV dc entre les entrées et les sorties, et le DINEMO-II.

3 Montage et installation avant la première mise en marche

Pour installer le système, les composants de DINEMO décrit dans le chapitre 2 doivent être reliés aux amplificateurs de puissance, au PC et à l'appareil testé. Le PC doit être au moins un Pentium IV, 2.5 GHz ou un équivalent (mieux : Dual Core !), et doit être équipé d'un moniteur à haute résolution (min. 1024x768, 64 k couleurs) pour les représentations graphiques. Le logiciel appartenant à DINEMO ainsi qu'à PSS/NETOMAC – le système de simulation recommandé – fonctionne avec toutes les versions actuelles de WINDOWS, mais pour obtenir des étapes de temps de 1 ms ou moins, WINXP SP 2 est nécessaire et l'utilisateur doit avoir des droits d'administrateur.

Le texte suivant présuppose des connaissances de la manipulation de WIN XP.

Remarque importante: Prière d'utiliser le système d'exploitation WIN XP SP2 (Windows XP, Service Pack 2) et de s'inscrire comme administrateur pour l'exploitation en boucle fermée de DINEMO-II.

3.1 Connexion entre le PC et DINEMO-II

Une carte Ethernet standard (100BaseT) doit être installée dans le PC. Il est recommandé d'utiliser une carte Ethernet avec un interrupt non partagé, et dans ce but, nous fournissons une carte Ethernet HP (Broadcom) de 1 GBit avec le DINEMO-II. Cependant les premiers tests devront être effectués avec une carte construite Ethernet de 100 Mbit, et c'est seulement si le système n'est pas suffisamment rapide que l'on installera la carte Broadcom ci-jointe.

Le protocole internet (TCP/IP) doit être activé sur le Windows PC et on choisira une adresse IP appropriée pour le PC.

Lors de la première utilisation, nous vous prions de connecter le DINEMO-II au PC en utilisant le câble de croisement joint et en choisissant l'adresse IP suivante de votre PC : 192.168.255.099 (via "Connexions réseau" – "Connexion réseau local" –

“Propriétés de connexion réseau local” – “Propriétés du protocole internet (TCP/IP)”, voire fig. 3.1 en langue anglaise).

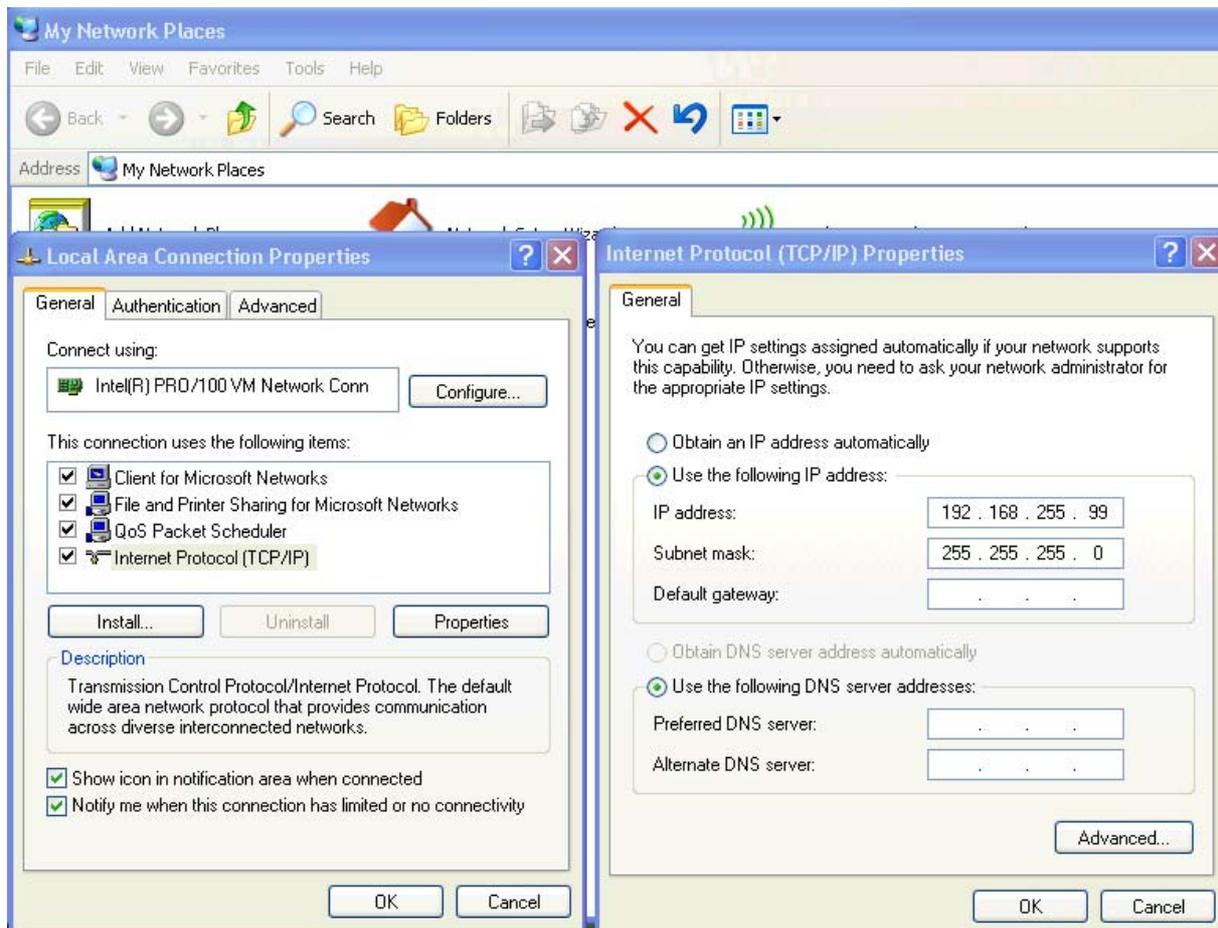


Fig 3.1: Enregistrement de l'adresse IP pour la connexion du DINEMO-II à un PC en utilisant un câble de croisement

N'utilisez pas de serveur Proxy et redémarrez votre PC et mettez en route le DINEMO-II (en appuyant sur le bouton RESET qui se trouve sur le devant du DINCONNECT).

Pour tester l'état de la connexion, lancez votre navigateur et choisissez l'adresse internet suivante : <http://192.168.255.100>. La page d'accueil de DINEMO-II doit à présent s'afficher sur votre fenêtre de navigation. Si ce n'est pas le cas, nous vous prions de lire le chapitre 3.1.3 "Erreurs dans l'établissement de la communication avec le DINEMO-II").

La connexion physique entre le PC et le DINEMO-II est à présent en place, et les informations peuvent être transmises d'un système à l'autre. Si vous voulez utiliser le

DINEMO-II avec un LAN, vous devrez lire le chapitre 3.1.2 "Adapter l'adresse IP au DIN-CONNECT".

3.1.1 DINEMO-II et la performance en temps réel de Win XP

Après le démarrage du programme DINEMO ou PSS/NETOMAC, vous devez respecter les étapes suivantes:

1. Win XP n'est pas un système d'exploitation en temps réel avec un temps de réponse prédéfini des demandes de service.
2. Sur un PC Win XP normalement configuré, les programmes lancent plus de 30 processus et services directement après l'installation de Win XP et sans installation des programmes de l'utilisateur (la plupart des processus et services sont dans le background et plusieurs d'entre eux utilisent de façon non visible "le gestionnaire des tâches Windows")
3. La plupart de ces processus et services, une fois lancés, ralentissent le système, et certains de ces processus ne sont pas vraiment utiles pour l'utilisateur.
4. PSS/NETOMAC et DINEMO fonctionnent simultanément sur des systèmes normaux Win XP avec d'autres processus et pour atteindre une performance adéquate du système, les autres processus doivent être arrêtés pour permettre le mode de fonctionnement en boucle fermé du DINEMO-II.

Il est primordial que l'utilisateur s'enregistre comme administrateur, permettant ainsi à DINEMO et PSS/NETOMAC de changer automatiquement, en temps réel, leurs processus en fonction de leur priorité si cela est nécessaire. Il y a alors trois possibilités (dépendant du système PC –Multi core ou single core):

1^{ère} possibilité

Votre DINEMO-II est fourni avec un CD contenant le logiciel DINEMO. Sur le CD vous trouverez dans les dossiers vbs un programme nommé "ControlServices9.vbs". Ce programme s'installe automatiquement avec le logiciel DINEMO dans votre fichier DINEMO. Nous vous prions d'aller dans ce répertoire et de cliquer sur l'icône "ControlServices9.vbs". Le script démarrera et recherchera les processus et services en cours. Il arrêtera tous les processus et services qu'il connaît et dont il n'a pas

besoin. L'utilisateur pourra suivre cette procédure sur l'écran et recevra un message après la suppression de chaque processus connus par le script. L'utilisateur peut à présent démarrer DINEMO ou PSS/NETOMAC et travailler avec eux. Une fois le travail terminé, les processus stoppés peuvent être redémarrés en allant dans le dossier DINEMO et en démarrant "restart.bat".

Remarque importante: Il n'est pas possible de connaître tous les processus qui fonctionnent sur une machine spécifique, et il n'y a que les processus de démarrage habituels qui ont été pris en compte pour le fichier script. Si vous avez des problèmes en utilisant le script, veuillez contacter notre conseiller-support.

2^{ème} possibilité

Voici la méthode des spécialistes de Windows. Toutes les étapes sont effectuées manuellement.

Arrêtez tous les processus dont vous n'avez pas besoin et réalisez les manipulations suivantes:

- a) Fermez tous les programmes qui ne sont pas nécessaires à votre travail avec PSS/NETOMAC ou DINEMO.
- b) Ouvrez la fenêtre "Gestionnaire des tâches de Windows" (Ctrl+Alt+Del) et recherchez les processus en cours de fonctionnement. Si votre système est configuré de façon optimale, vous devriez voir seulement 20 processus plus PSS/NETOMAC ou DINEMO. Vous n'avez pas besoin d'une grande partie des autres processus.
- c) Supprimez le plus de processus possibles qui ne figurent pas dans la liste fig. 3.2.
- d) Fermez le Gestionnaire des tâches Windows
- e) Allez à "Installations"- "Tableau de commande" – " Outils administratifs " – "Services" et recherchez les services en cours de fonctionnement. Arrêtez tous les services dont vous n'avez pas besoin (une liste des services qui ne doivent pas être arrêtés est disponible fig. 3.3 en langue anglaise).

3^{ème} possibilité

Sur des systèmes multi core les logiciels DINEMO et PSSTMNETOMAC peuvent utiliser exclusivement CPU2 et alors permettre aux processus du système à se dérouler sur CPU1 et non perturber le processus real time du DINEMO-II.

Avec cette configuration, vous devriez pouvoir obtenir une performance satisfaisante en temps réel avec des temps d'aller-retour de moins de 1 ms.

Image Name	User Name	CPU	Mem Usage
AEIWL RAD.EXE	Administrator	00	3.152 K
BMAApp.exe	SYSTEM	00	1.068 K
BMServ.exe	SYSTEM	00	1.092 K
AEIWLSVC.exe	SYSTEM	00	2.128 K
spoolsv.exe	SYSTEM	00	5.456 K
hkcmd.exe	Administrator	00	4.068 K
explorer.exe	Administrator	00	27.740 K
svchost.exe	SYSTEM	00	3.168 K
svchost.exe	LOCAL SERVICE	00	6.468 K
taskmgr.exe	Administrator	00	4.176 K
svchost.exe	NETWORK SERVICE	00	3.020 K
svchost.exe	SYSTEM	00	24.364 K
svchost.exe	NETWORK SERVICE	00	4.052 K
svchost.exe	SYSTEM	00	4.888 K
igfxtray.exe	Administrator	00	3.780 K
lsass.exe	SYSTEM	01	980 K
services.exe	SYSTEM	00	3.932 K
winlogon.exe	SYSTEM	00	896 K
csrss.exe	SYSTEM	00	3.268 K
smss.exe	SYSTEM	00	372 K
essspk.exe	Administrator	00	2.224 K
ctfmon.exe	Administrator	00	2.984 K
System	SYSTEM	00	208 K
System Idle Process	SYSTEM	99	16 K

Processes: 25 CPU Usage: 2% Commit Charge: 121M / 920M

Fig. 3.2: Liste typique des processus fonctionnant sur un système Windows pour DINEMO-II

Services (Local)					
Select an item to view its description.					
Name	Description	Sta...	Startup Type	Log On As	
Aeiusvc		Started	Automatic	Local System	
COM+ Event System	Supports System Event Notification Service (...)	Started	Manual	Local System	
Cryptographic Servi...	Provides three management services: Catalo...	Started	Automatic	Local System	
DCOM Server Proce...	Provides launch functionality for DCOM servic...	Started	Automatic	Local System	
DHCP Client	Manages network configuration by registerin...	Started	Automatic	Local System	
DNS Client	Resolves and caches Domain Name System (...)	Started	Automatic	Network S...	
Event Log	Enables event log messages issued by Windo...	Started	Automatic	Local System	
HTTP SSL	This service implements the secure hypertext...	Started	Manual	Local System	
Network Connections	Manages objects in the Network and Dial-Up ...	Started	Manual	Local System	
Network Location A...	Collects and stores network configuration an...	Started	Manual	Local System	
Plug and Play	Enables a computer to recognize and adapt t...	Started	Automatic	Local System	
Print Spooler	Loads files to memory for later printing.	Started	Automatic	Local System	
Protected Storage	Provides protected storage for sensitive data...	Started	Automatic	Local System	
Remote Procedure ...	Provides the endpoint mapper and other misc...	Started	Automatic	Network S...	
Security Accounts ...	Stores security information for local user acco...	Started	Automatic	Local System	
Softex BayManager		Started	Automatic	Local System	
TCP/IP NetBIOS Hel...	Enables support for NetBIOS over TCP/IP (Ne...	Started	Automatic	Local Service	
Terminal Services	Allows multiple users to be connected interact...	Started	Manual	Local System	
Windows Audio	Manages audio devices for Windows-based p...	Started	Automatic	Local System	
Windows Managem...	Provides a common interface and object mod...	Started	Automatic	Local System	
Workstation	Creates and maintains client network connect...	Started	Automatic	Local System	
Alerter	Notifies selected users and computers of adm...		Disabled	Local Service	
AntiVir Service	Permanenter Virenschutz mit der H+BEDV Ant...		Automatic	Local System	
AntiVir Update	Hilfsdienst fuer AntiVir Personal Edition.		Automatic	Local System	
Application Layer G...	Provides support for 3rd party protocol plug-i...		Manual	Local Service	
Application Manage...	Provides software installation services such a...		Manual	Local System	
Automatic Updates	Enables the download and installation of Win...		Automatic	Local System	
Background Intellig...	Transfers data between clients and servers i...		Manual	Local System	
ClipBook	Enables ClipBook Viewer to store information ...		Disabled	Local System	
COM+ System Appli...	Manages the configuration and tracking of Co...		Manual	Local System	
Computer Browser	Maintains an updated list of computers on the...		Automatic	Local System	
Distributed Link Tra...	Maintains links between NTFS files within a co...		Automatic	Local System	

Fig. 3.3: Liste des processus qui ne doivent pas être arrêtés

3.1.2 Adapter l'adresse IP DIN-CONNECT

Si vous voulez utiliser votre DINEMO-II avec un LAN, il est normalement impossible de changer les adresses des PCs dans le LAN. Dans ce cas l'adresse IP du DINEMO-II est ou déterminé par le serveur DHCP ou vous devez changer l'adresse IP de votre DIN-CONNECT manuellement. Vous y parviendrez en suivant les étapes ci-dessous :

- Reliez le DINEMO-II à un PC isolé tel que décrit au chapitre 3.1
- Après que la connexion ait été établie et si la page d'accueil du DIN-CONNECT est visible
- Ouvrez une fenêtre d'entrée DOS sur votre PC et tapez l'ordre suivant:

telnet 192.168.255.100 <entrée>¹ et DIN-CONNECT répondra avec *"login:"*

¹<entrée>signifie: "Taper sur la touche "entrée" de votre clavier !"

- d) Tapez **root** <entrée> et DIN-CONNECT répondra avec "password"
- e) Répondez à cette question en tapant <entrée>
- f) DIN-CONNECT montrera alors immédiatement l'ordre suivant:

```
root@emblinux/root
```

- g) Entrez à présent votre nouvelle adresse IP avec:

```
ipaddree -w 192.xxx.xxx.xxx -m 255.255.255.0
```

```
(e.g. ipaddree -w 143.164.127.5 -m 255.255.255.0)
```

et ne tapez pas sur la touche <entrée>

- h) Vérifiez **scrupuleusement** l'adresse IP que vous avez tapée. Si vous avez entré une mauvaise adresse, le système ne vous permettra plus à l'avenir d'accéder à Ethernet jusqu'à vous faisiez un reboot avec un serveur DHCP connecté
- i) Si vous êtes certain d'avoir entré correctement la nouvelle adresse IP, veuillez à présent appuyer sur la touche <entrée>. La nouvelle adresse IP sera effective une fois que vous aurez rebooter le DINEMO-II
- j) Reliez à présent votre DINEMO-II à la prise locale LAN en utilisant un câble patch (pas de câble de croisement !) et essayez d'y accéder par un PC intégré dans le même sous réseau. Si toute la manipulation a été correctement faite, vous devriez réussir à atteindre la page d'accueil du DIN-CONNECT.

Remarque importante: Prenez soin d'entrer correctement la nouvelle adresse IP pour le DINEMO-II, exactement de la manière dont elle vous est donnée. Notez bien qu'il n'est pas possible de vérifier la nouvelle adresse IP avec la commande linux "ifconfig". Cette commande vous montrera l'ancienne adresse IP jusqu'à ce que le système soit rebooté.

3.1.3 Erreurs dans l'établissement de la communication vers DINEMO-II

Si vous n'avez pas réussi à atteindre la page d'accueil du DINEMO-II, vous devriez effectuer les tests suivants:

Ouvrez une fenêtre DOS et taper l'ordre:

Ping 192.168.255.99 <entrée>

Si la réponse du système est "*Requête de temps expirée*" votre carte Ethernet n'est pas correctement installée et vous devez la réinstaller.

Si la réponse est "*Réponse de 192.168.255.99: bytes=xx time < 1ms...*", alors votre carte Ethernet semble être installée comme il faut et vous pouvez procéder aux tests.

Veillez contrôler à présent la connexion entre le PC et le DINEMO-II, et taper l'ordre:

Ping 192.168.255.100 <entrée>

Si la réponse est "*Requête de temps expirée.*", alors soit la connexion entre le PC et le DINEMO-II n'est pas fonctionnel (avez-vous vraiment utilisé un câble de croisement et non pas un câble patch pour la connexion directe ?), soit le DINEMO-II ne fonctionne pas correctement.

Dans ce cas, testez votre carte Ethernet en utilisant une connexion directe à un autre PC et tapez

Ping adresse IP de l'autre PC <entrée>

Et si votre connexion PC fonctionne correctement, veuillez contacter notre conseiller-support

(Kontakt@Ingenieurbuero-Duschl.de, +49 30 30612355).

3.2 Connexion de DINEMO-II aux amplificateurs

Les modules de convertisseur D/A DIN-D/A-OUTPUT sont disponibles soit avec 8 connecteurs de sortie BNC, soit avec 2 connecteurs LEMO si vous utilisez deux amplificateurs OMICRON. Les câbles devront être connectés dans un ordre déterminé pour pouvoir obtenir les signaux de sortie appropriés (voire l'exemple dans cette section). Les facteurs d'amplification des modules DIN-D/A-OUTPUT devront être programmés selon l'étendue de la gamme de tension à l'entrée des amplificateurs utilisés. Ce facteur d'amplification peut être, en plus, influencé par le logiciel.

Les modules de convertisseur D/A DIN-D/A-OUTPUT avec des connecteurs BNC:

Pour le fichier exemple fourni, l'attribution suivante s'applique entre les tensions de module 1 du DIN-D/A-OUTPUT associé aux volumes physiques:

Volumes physiques	Sortie du DIN-D/A-OUTPUT, Module 1
Tension en phase a	1
Tension en phase b	3
Tension en phase c	5
Courant en phase a	2
Courant en phase b	4
Courant en phase c	6

Les connecteurs de sortie BNC 1 à 6 de DIN-D/A-OUTPUT, module 1 doivent être reliés aux connecteurs d'entrées appropriés U_{IN} des modules du convertisseur V/C et des modules de l'amplificateur de tension. La combinaison suivante est la meilleure:

Connecteur D/A 1 avec amplificateur de tension en phase a

Connecteur D/A 2 avec convertisseur V/C en phase a

Connecteur D/A 3 amplificateur de tension en phase b

Connecteur D/A 4 avec convertisseur V/C en phase b

Connecteur D/A 5 amplificateur de tension en phase c

Connecteur D/A 6 avec convertisseur V/C en phase c

Les modules de convertisseur D/A DIN-D/A-OUTPUT avec des connecteurs LEMO:

Ce module DINEMO est fourni pour la connexion aux amplificateurs OMICRON, i.e. CMS 156.

Le connecteur LEMO se trouvant en haut doit être relié à l'amplificateur avec le câble OMICRON VEHK0003. De cette façon, la sortie des tensions électriques en phase a - c et les courants en phase a – c sont distribués.

Le connecteur LEMO se trouvant en bas est apprêté pour relier la tension du système zéro des signaux additionnels et les courants du système zéro à un second amplificateur OMICRON.

3.3 Test du chemin signalétique incluant les amplificateurs lors de l'utilisation du programme MESSKOF

Le programme MESSKOF permet d'effectuer des tests statiques sur un appareil test utilisant des signaux sinusoïdaux analogiques. En principe, le programme est un générateur de signaux à 8 phases librement programmable.

Le programme MESSKOF peut être installé en utilisant le programme SETUP.exe qui se trouve dans le répertoire MESSKOF du CD fourni avec le DINEMO-II. Après l'installation, vous trouverez le programme SETUP.exe dans le menu de démarrage de WINDOWS sous "Network simulation / Dinemo".

Pour tester la connexion entre l'ordinateur de contrôle et le DINEMO-II, le programme MESSKOF doit être démarré.

Après le démarrage, la boîte de dialogue principale suivante apparaît (Fig. 3.4).

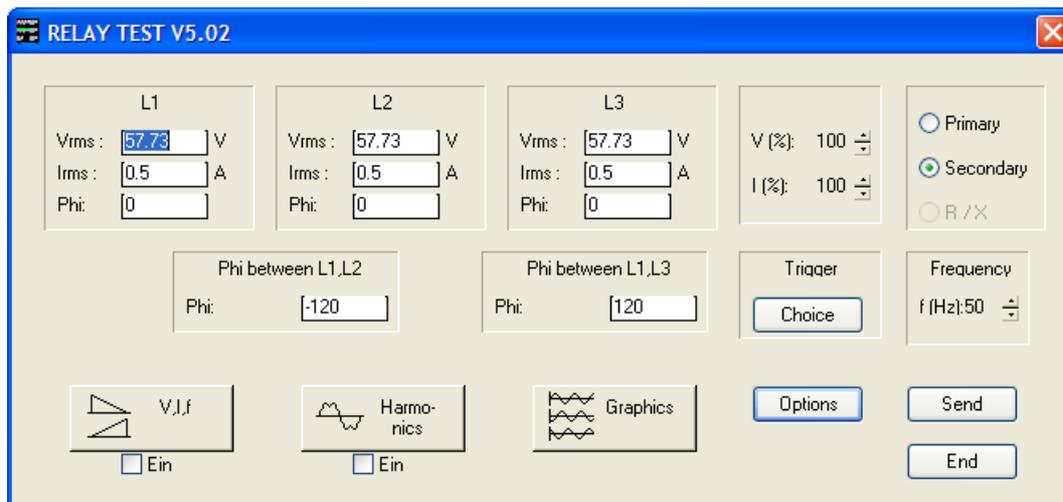


Fig. 3.4: Boite de dialogue principal du programme MESSKOF

En démarrant le programme MESSKOF, les valeurs préprogrammées mémorisées dans le fichier MESSKOF.CFG seront automatiquement téléchargées lors de l'ouverture de la boite de dialogue. Le courant préprogrammé et les valeurs de tension sont contrôlables sur un oscilloscope. Avant d'envoyer des informations vers DINEMO-II, l'utilisateur doit vérifier plusieurs options. Dans ce but, cliquez sur [Options]. La boite de dialogue des Options apparaît avec les onglets des différentes sections d'informations (voire fig. 3.5).

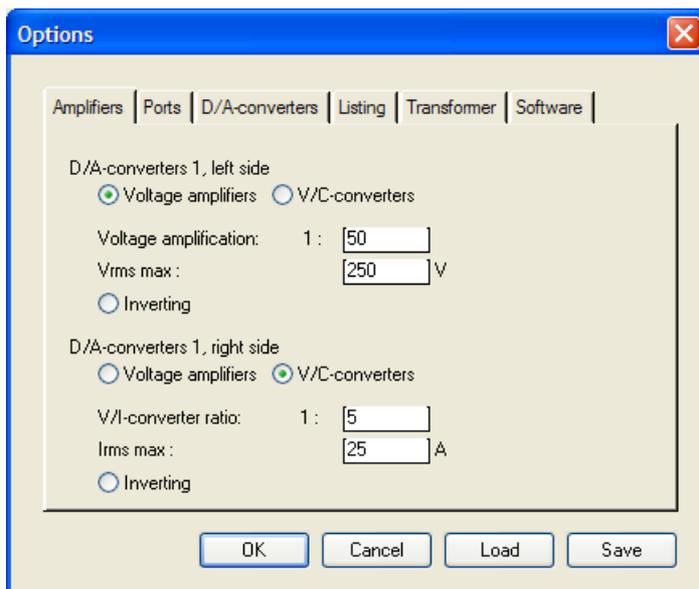


Fig. 3.5: Options - Amplificateurs

Dans l'onglet "Amplificateurs", on entrera les facteurs d'amplification des amplificateurs de tension et des convertisseurs V/C ainsi que les valeurs effectives associées. Pour les amplificateurs OMICRON choisissez une amplification de tension de 1 : 50, et un ratio de convertisseur V/I de 1 : 5.

Il est possible de déterminer la tension de sortie maximum des convertisseurs D/A (voire chapitre 2.1.2) dans l'onglet "Convertisseurs D/A " (Fig. 3.6). Pour les amplificateurs OMICRON, la tension maximale de sortie est de 7.5 V (5 V rms à l'entrée de l'amplificateur, et de 250 V rms pour les sorties de tension, resp. 25 A rms pour les sorties de courant).

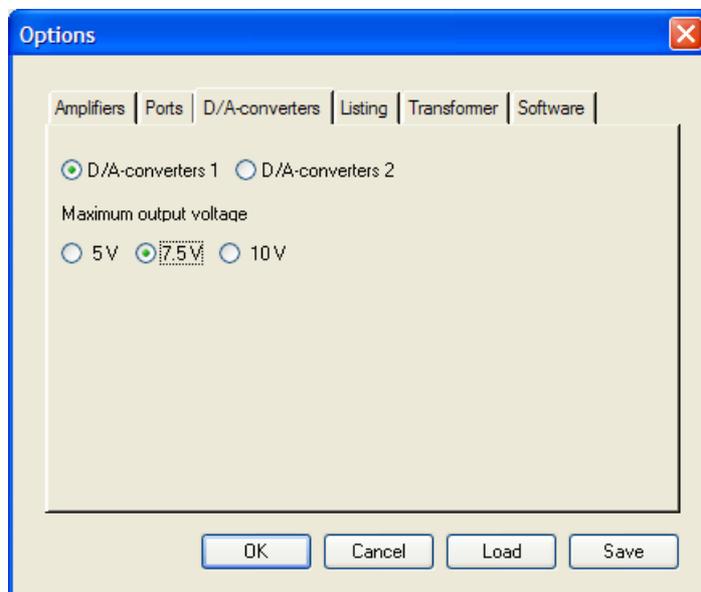


Fig. 3.6: Options – Convertisseurs D/A

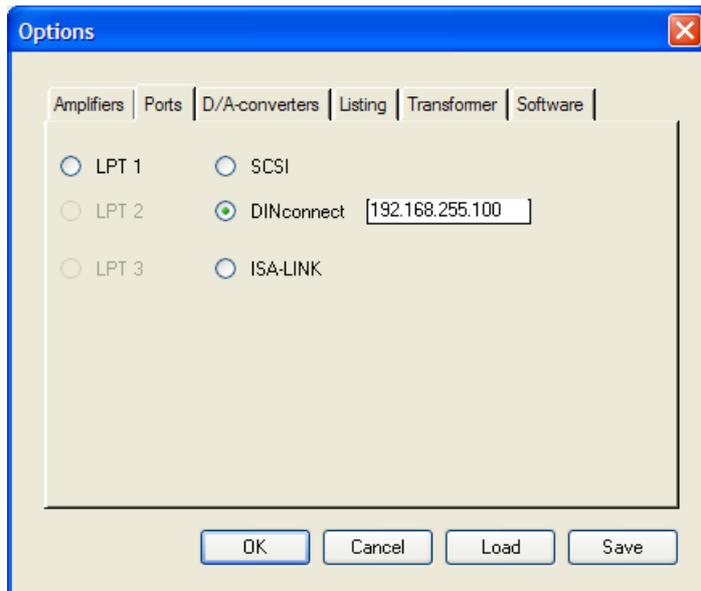


Fig. 3.7: Options - Ports

On devra sélectionner l'interface pour la sortie des informations dans l'onglet "Ports" (Fig. 3.7). Dans le cas d'une utilisation du module interface Ethernet, le bouton de la radio DIN-CONNECT devra être activée, et on devra aussi entrer l'adresse IP.

Note: Actuellement ceci doit être fait aussi dans un LAN avec serveur DHCP. Vérifiez sur le domaine DINEMO-II (<http://www.dinemo.de>) s'il y a un update du logiciel pour ajuster l'adresse IP automatiquement dans un LAN avec serveur DHCP.

Dans le cas où toutes les valeurs sont entrées correctement, vous les mémoriserez en cliquant sur [Save]. Pour quitter la boîte de dialogue « Options », cliquez sur [OK].

Pour tester le volume à la sortie, on devra relier les appareils de mesure ordonnés aux connecteurs de sortie des amplificateurs de tension et de courants. Les valeurs de sortie devront correspondre aux valeurs que vous avez entrées dans la boîte de dialogue principale. Pour mesurer les courants de sortie avec un oscilloscope, vous devez utiliser un shunt calibré à 0.1Ω .

L'appareil de base DINEMO-II et les amplificateurs doivent être mis en route avant le démarrage des sorties des informations.

En cliquant sur [Send], vous faites démarrer la procédure de test. Vous pouvez contrôler le fonctionnement du DINEMO-II indiqué par la diode lumineuse verte sur le module de synchronisation.

Si les appareils de mesure affichent les valeurs de tension et de courant installées par le programme MESSKOPF, le chemin signalétique allant du PC aux sorties des amplificateurs et des convertisseurs est libre. Tapez sur n'importe quelle touche de votre PC pour mettre fin à la sortie des informations, et la boîte de dialogue réapparaîtra.

S'il y a des différences entre les valeurs entrées et les valeurs mesurées, ceci peut être dû à une mauvaise installation des facteurs d'amplification de courant ou des amplificateurs de tension, aussi bien qu'à une installation de valeurs de référence utilisée pour le module DIN-D/A-OUTPUT. Ces installations peuvent être changées dans la boîte de dialogue « Options ».

En cliquant sur [End], vous pourrez mettre fin au programme après une vérification réussie des valeurs de sortie.

3.4 Connexion du DINEMO-II à un appareil de protection à distance

Après un test réussi du volume de sortie de l'amplificateur, le DINEMO-II peut être relié à un appareil de test. Dans ce manuel, l'évaluation de l'appareil de protection à distance sera traitée à titre d'exemple.

Selon la tâche des sorties du convertisseur D/A (voire Section 3.2), on devra relier les sorties du module des amplificateurs respectifs ou du module de convertisseur aux terminaux d'entrée de l'appareil de protection avec un fil électrique de taille appropriée.

Pour le présent exemple d'évaluation de protection à distance, on reliera les connecteurs de sortie de tension et les amplificateurs de courant avec les terminaux de l'appareil de protection.

Pour lire la réponse de l'appareil de protection envoyé vers le PC, le détecteur de signaux DIN-SEND du module DIN-RECEIVE du DINEMO-II doit être relié à l'appareil testé.

Les contacts-relais de sortie de l'appareil de protection, qui est examiné, doivent être reliés au DIN-SEND du module DIN-RECEIVE. Pour la représentation graphique sur le moniteur, la répartition des signaux de retour correspond au nombre de connecteur d'entrée DIN-SENDCON de la sonde de signaux DIN-SEND. Le câble 1 (pin 24 sur le connecteur d'entrée DIN-SENDCON du détecteur de signaux DIN-SEND) est représenté par la première courbe la plus haute sur le diagramme, où la ligne 2 (pin 11) est représentée par la seconde courbe la plus haute, etc....

Le fil électrique qui relie l'appareil de protection et le connecteur d'entrée du détecteur de signaux DIN-SEND doit être un câble connecteur DIN-SENDCON se conformant à la table 3.1 (l'une des entrées des connaissances de base doit au moins être utilisé comme ligne de retour pour les lignes signalétiques. S'il n'y a pas assez d'entrées de base disponibles, vous pouvez utiliser des passerelles si c'est nécessaire).

Le câble en fibre optique DIN-CONOPT doit être branché aux deux connecteurs : l'un de la sonde DIN-SEND et l'autre du module DIN-RECEIVE (feedback digital) du DINEMO-II.

Le détecteur de signaux DIN-SEND doit être relié à la tension principale par leur propre bloc d'alimentation prévue (DIN-SENDSUPPLY).

Table 3.1: Installation électrique des signaux de protection avec le câble connecteur
 DIN-SENDCON

Dénomination et Couleur de câble	Signal du relais de protection	Connecteur de DIN-SENDCON
G (noir)	Connaissances de base	Pin 20
G (noir)	Connaissances de base	Pin 25
G (noir)	Connaissances de base	Pin 19
1 (rouge)	Ne pas utiliser dans cet exemple	Pin 24
2 (rouge)	Ne pas utiliser dans cet exemple	Pin 11
3 (rouge)	Ne pas utiliser dans cet exemple	Pin 23
4 (rouge)	Ne pas utiliser dans cet exemple	Pin 10
5 (rouge)	Ne pas utiliser dans cet exemple	Pin 22
6 (rouge)	Ne pas utiliser dans cet exemple	Pin 9
7 (rouge)	Direction inverse	Pin 21
8 (rouge)	Temps de classement progressif t5	Pin 8
G (noir)	Connaissances de base	Pin 20
G (noir)	Connaissances de base	Pin 7
G (noir)	Connaissances de base	Pin 19
9 (rouge)	Temps de classement progressif t4	Pin 6
10 (rouge)	Temps de classement progressif t3	Pin 18
11 (rouge)	Temps de classement progressif t2	Pin 5
12 (rouge)	Commande trip	Pin 17
13 (rouge)	Excitation générale	Pin 4
14 (rouge)	Conducteur d'excitation L3	Pin 16
15 (rouge)	Conducteur d'excitation L2	Pin 3
16 (rouge)	Conducteur d'excitation L1	Pin 15
G (noir)	Connaissances de base	Pin 14
G (noir)	Connaissances de base	Pin 13
G (noir)	Connaissances de base	Pin 12

3.5 Premier test avec le programme DINEMO

Le programme DINEMO sert à l'évaluation dynamique d'un appareil testé avec des signaux analogiques en temps réel. Des courbes de n'importe quels types peuvent être envoyés vers l'appareil testé à la condition d'être disponible sous fichier .DAT.

Vous pouvez installer le programme DINEMO avec SETUP à partir du répertoire du DINEMO fourni dans le CD DINEMO-II. Vous trouverez aussitôt le programme installé dans le menu de démarrage WINDOWS sous "Network simulation/ DINEMO".

On vous a donné un exemple dans ce manuel ainsi que sur le CD pour évaluer un relais de protection à distance, où l'erreur induite est de déclencher la protection dans un temps bref. Le fichier exemple utilisé s'appelle EXAMPLE380KV.DAT.

On devra utiliser les valeurs suivantes pour installer le relais de protection à distance:

Point neutre du réseau	terre
U_n Primaire	380 kV
U_n Secondaire	100 V
I_n Primaire	1000 A
I_n Secondaire	1 A
R_E/R_L	2.51
X_E/X_L	1.36
X Primaire	0.068 [Ω /km]
$I_{>>}$	0.1 [I/I_n]
$I_{E>}$	0.1 [I/I_n]
$U_{E>}$	5 V

Zone 1 de protection à distance (vers l'avant)

R1	2.632 Ω
X1	2.908 Ω
R1E	5.264 Ω
T1	0.00 s

Zone 2 de protection à distance (vers l'avant)

R2	2.632 Ω
X2	4.133 Ω
R2 _E	5.264 Ω
T2	0.30 s

Zone 3 de protection à distance (retour)

R3	2.632 Ω
X3	2.053 Ω
R3 _E	5.264 Ω
T3	0.60 s

Zone 4 de protection à distance (vers l'avant)

R4	2.632 Ω
X4	5.475 Ω
R4 _E	5.264 Ω
T4	0.60 s

Zone 5 de protection à distance (non directionnel)

R5	2.632 Ω
X5	33.979 Ω
R5 _E	5.264 Ω
T5	0.90 s

Une fois que vous avez configuré le relais de protection, vous pouvez démarrer le programme DINEMO. La boîte de dialogue suivante apparaît (Fig 3.8):

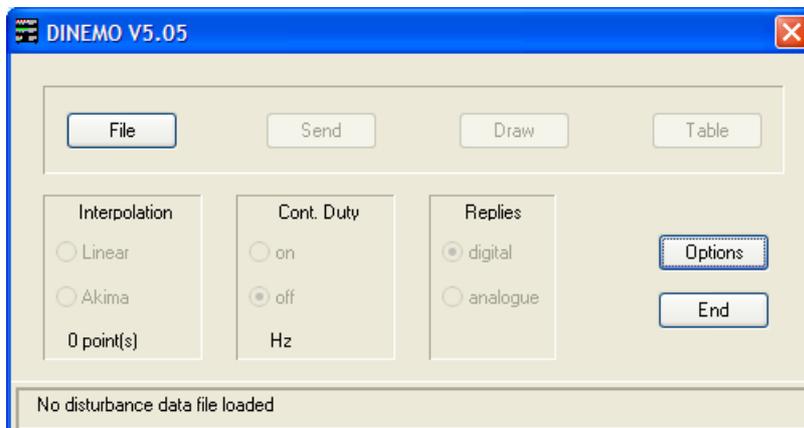


Fig. 3.8: Boîte de dialogue principal du programme DINEMO

Vous devez tout d'abord vérifier la configuration des données de l'amplificateur ainsi que l'interface. Pour cela, cliquez sur [Options]. La boîte de dialogue « Options » (voire fig. 3.9) apparaîtra.

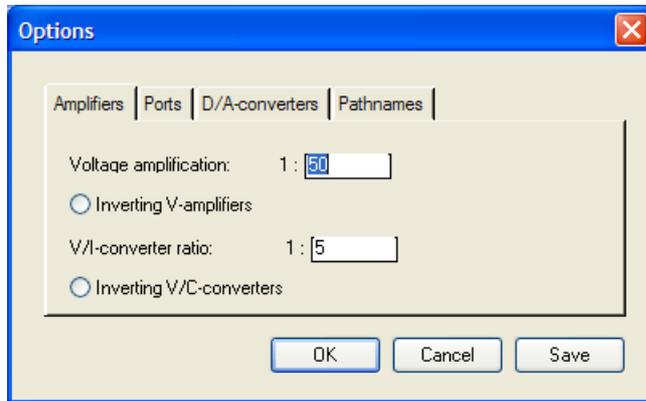


Fig 3.9: Options - Amplificateurs

Les facteurs d'amplification de tension et de courant doivent être entrés dans l'onglet « Amplificateurs » de la même manière que dans le programme MESSKOF. Pour des amplificateurs OMICRON placez l'amplification sur une tension de 1 : 50 et le ratio du convertisseur V/I sur 1 : 5.

La tension de sortie maximum des convertisseurs D/A (voire chapitre 2.1.2) peut être précisée dans l'onglet « Convertisseurs D/A » (Fig. 3.10). Pour des amplificateurs OMICRON, la tension de sortie maximum que vous pouvez programmer est de 7.5 V (5 V rms à l'entrée de l'amplificateur et 250 V rms aux sorties de la tension électrique, resp. 25 A rms pour les sorties de courant).

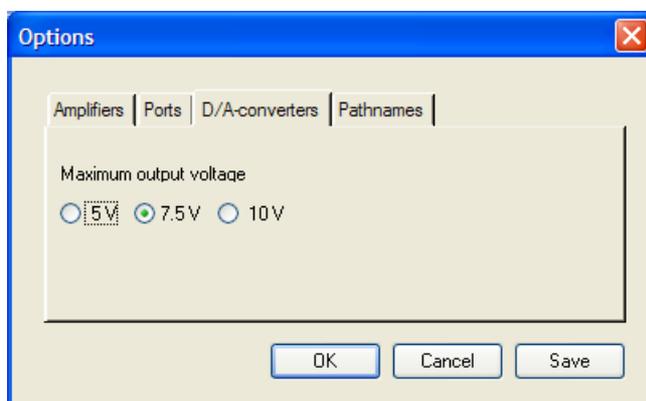


Fig 3.10: Options – Convertisseurs D/A

Dans l'onglet "Ports" (Fig. 3.11), vous devez sélectionner le port correct de sorties de données. Le standard pour DINEMO-II est DIN-CONNECT avec l'adresse IP appropriée.

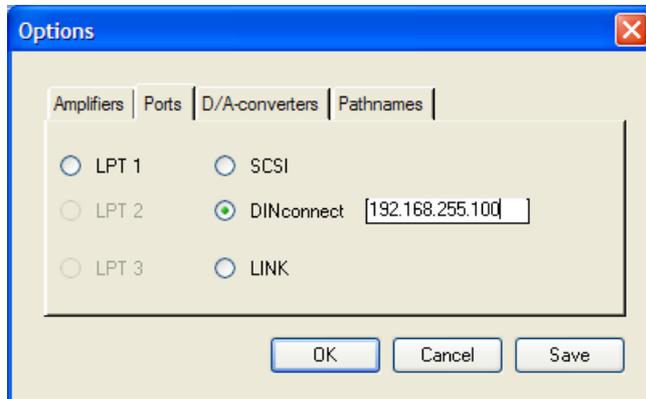


Fig 3.11: Options - Ports

Si toutes les valeurs sont configurées correctement, les installations peuvent être mémorisées en cliquant sur [Save]. Pour quitter la boîte de dialogue Options, cliquez sur [OK].

Pour sélectionner les fichiers, vous devez cliquer sur [Files]. Une boîte de dialogue apparaîtra dans laquelle vous devrez sélectionner le fichier EXAMPLE.DAT et confirmer votre sélection en cliquant sur [OK]. Après avoir téléchargé le fichier EXAMPLE.DA, la boîte de dialogue principale apparaîtra. La barre de position en bas de la boîte de dialogue indique le nom du fichier sélectionné, la durée du temps de simulation, l'étape de temps de balayage, et le nombre de canaux de sortie utilisés.

L'appareil de base DINEMO-II et les amplificateurs doivent être mis en marche avant que la sortie des informations soit rendue possible. Sinon le message -21 (Pas de réponse ...) apparaîtra sur l'écran.

Pour démarrer la procédure de test, cliquez sur [Send]. Le volume calculé sera envoyé en temps réel vers DINEMO-II (avec l'étape de temps programmé), et sortira par le module convertisseur D/A DIN/A-OUTPUT. Les réponses numériques de l'appareil de protection seront renvoyées durant le même étape de temps. Si

l'appareil de protection est configuré correctement, alors l'activation et l'émondage de l'appareil de protection seront permis. Vous pourrez suivre cette réponse de l'appareil de protection à travers le 'chat' du relais de sortie. Après 600 ms le processus de test se termine et la boîte de dialogue principale apparaît de nouveau. Les diodes lumineuses sur le module feedback numérique DIN-RECEIVE indiqueront lesquels des contacts relais étaient activés pendant la procédure de test. Les diodes lumineuses restent activées jusqu'à la prochaine procédure de test ou jusqu'à ce que vous pressiez le bouton RESET sur la carte DIN-RECEIVE, même si un chute arrière du contact relais survient.

Lorsque vous cliquez sur [Plot], un graphique apparaît sur l'écran. Les volumes d'entrées de l'appareil de protection ainsi que ses réponses y sont représentées dans le diagramme mesuré. La figure 3.12 ci-dessous montre la réaction typique d'une protection à distance à une perturbation donnée.

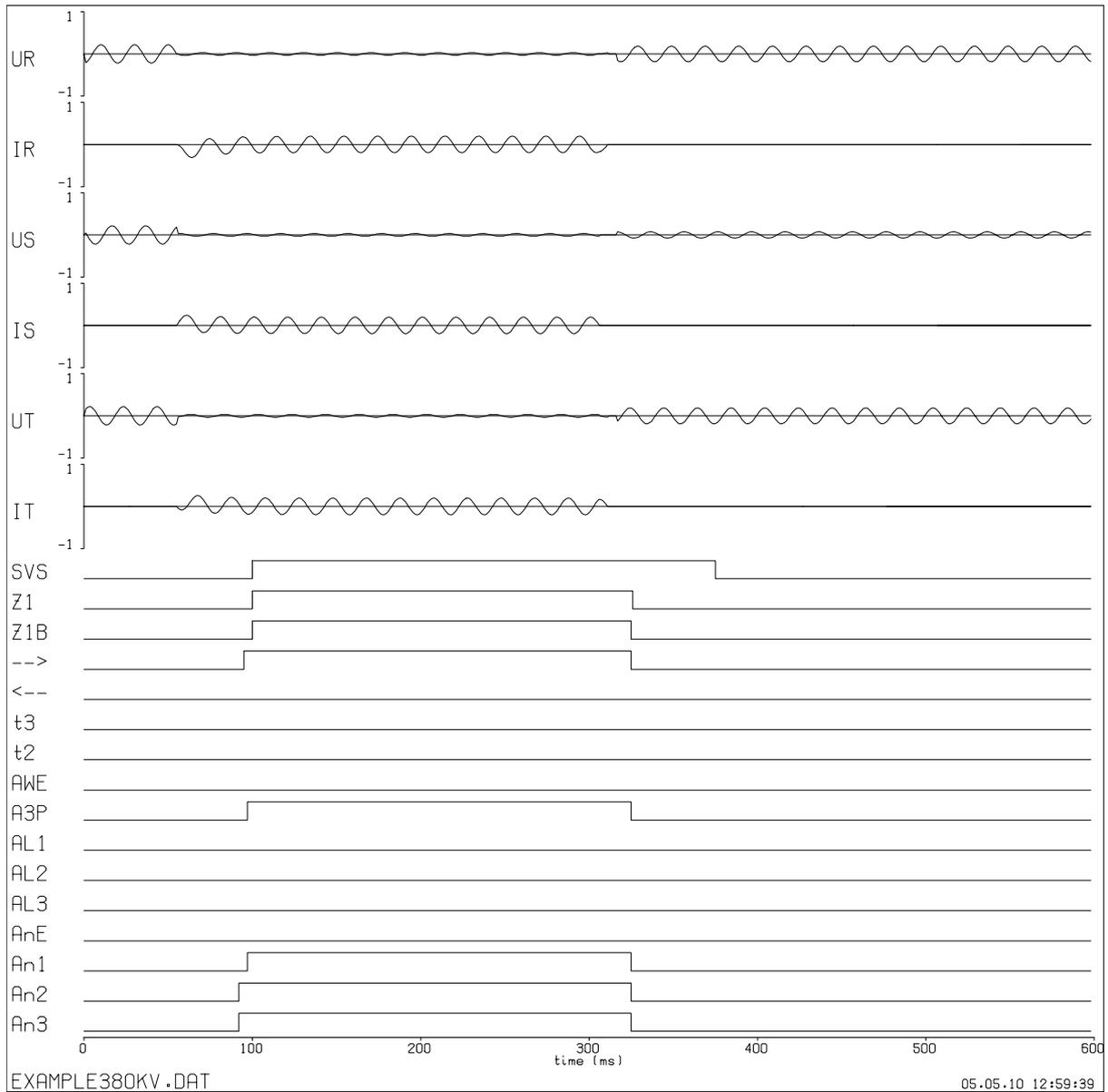


Fig. 3.12: Réaction d'un relais de protection à distance

Après confirmation en appuyant sur la touche Entrée, vous fermerez la fenêtre du graphique, et la boîte de dialogue principal réapparaîtra. Pour quitter le programme après la procédure de test, cliquez sur [End].

3.6 Exemple d'une procédure de test avec NETDRAW et PSS/NETOMAC

L'exemple décrit dans le chapitre précédent a été produit avec le programme de simulation PSS/NETOMAC, qui convient parfaitement comme programme de simulation en combinaison avec le DINEMO.

La procédure de l'exemple suivant requière le logiciel PSS/NETOMAC-Light qui se compose d'une éditeur interface graphique NETDRAW et du programme de simulation PSS/NETOMAC, qui est commercialisé par l'entreprise SIEMENS.

Lancez le programme NETDRAW et ouvrez le fichier EXAMPLE380KV.NDW dans le répertoire EXAMPLES. NETDRAW présente l'installation des données de test comme montrée ci-dessous dans la figure 3.13.

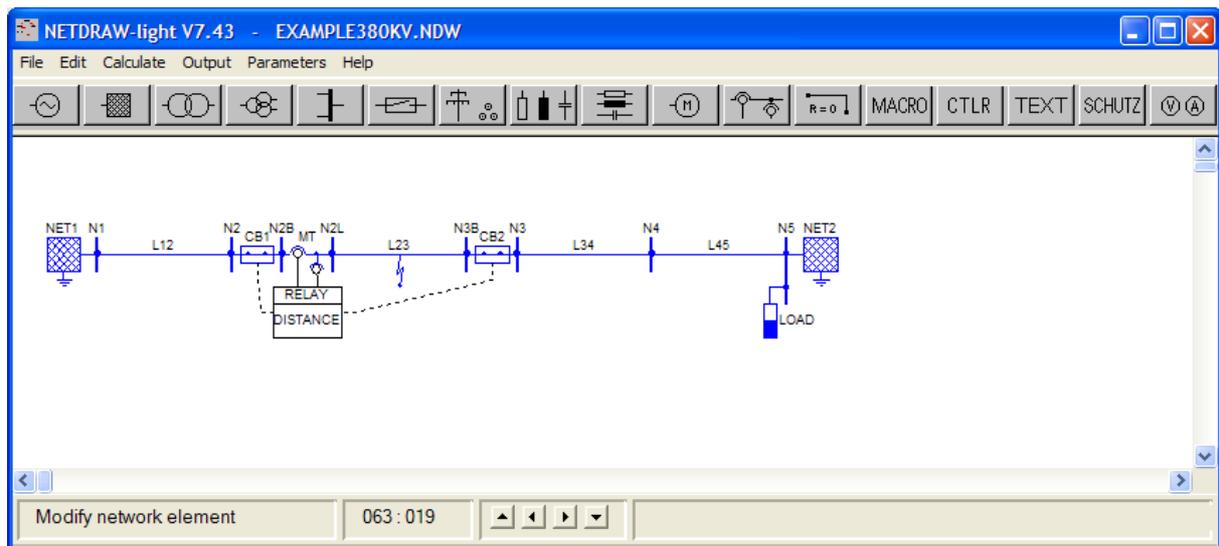


Fig. 3.13: Editeur d'interface graphique NETDRAW avec installation des données de test EXAMPLE380KV.NDW

L'exemple contient le test d'un relais de protection à distance avec la même configuration que décrite dans le chapitre précédent. Les courants triphasés et les tensions triphasées du coté dérivé du transformateur d'instrumentation en lieu de l'appareil de protection ont été sélectionnés comme volumes de sortie pour cet exemple.

Pour démarrer la simulation et le processus de sortie vers le DINEMO-II, et vers votre relais de protection, sélectionnez le menu "Calculate / PSS/NETOMAC / Dynamic simulation / Screen" ou appuyez simplement sur la touche "F2" (Fig. 3.14).

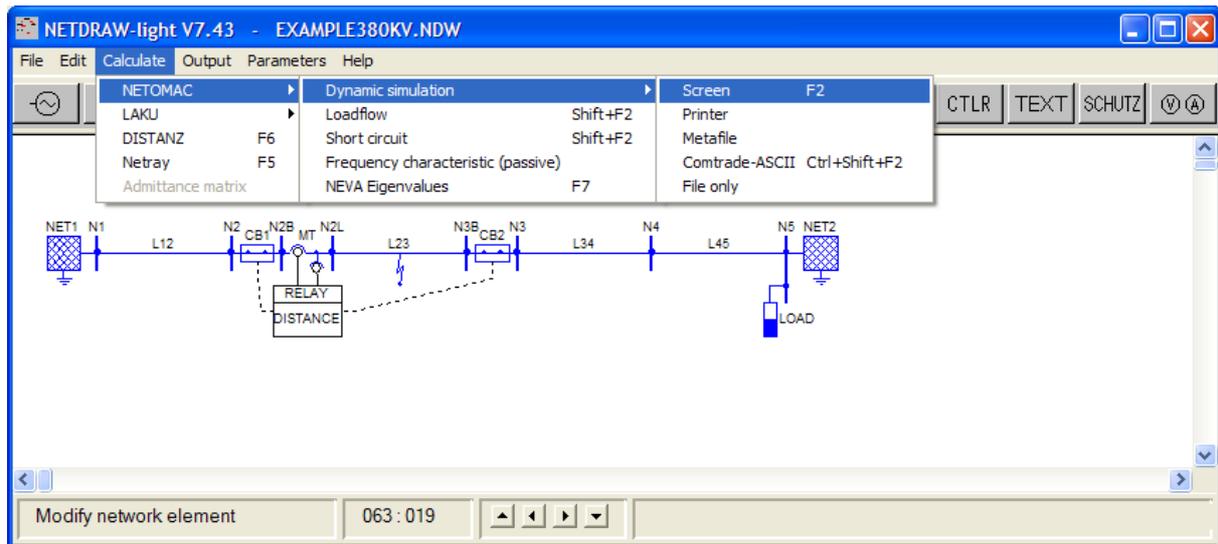


Fig. 3.14: Menu NETDRAW pour lancer la simulation et le processus de test

PSS/NETOMAC se lancera alors, et les données de simulation seront calculées. Après un calcul réussi, les données seront envoyées en mode de test en "boucle ouverte" vers DINEMO-II, et de là au relais protection. En boucle ouverte signifie que la réponse du DINEMO-II n'influencera pas les calculs ultérieurs dans la simulation de PSS/NETOMAC.

Les données calculées seront envoyées en temps réel vers DINEMO-II et la réponse numérique de l'appareil de protection sera enregistrée dans les limites de chaque étape de temps par le programme de simulation en cours.

Après 600 ms, le processus de test est terminé, et PSS/NETOMAC montrera les résultats du test (voire Fig. 3.15).

L'appareil de protection devrait montrer les mêmes réactions que pour le test du chapitre 3.5, puisque les valeurs de sortie de courant et de tension du programme PSS/NETOMAC sont identiques aux valeurs comprises dans le fichier EXAMPLE380KV.DAT, envoyé par le programme DINEMO.

Pour revenir à NETDRAW, appuyez sur la touche "ENTER"

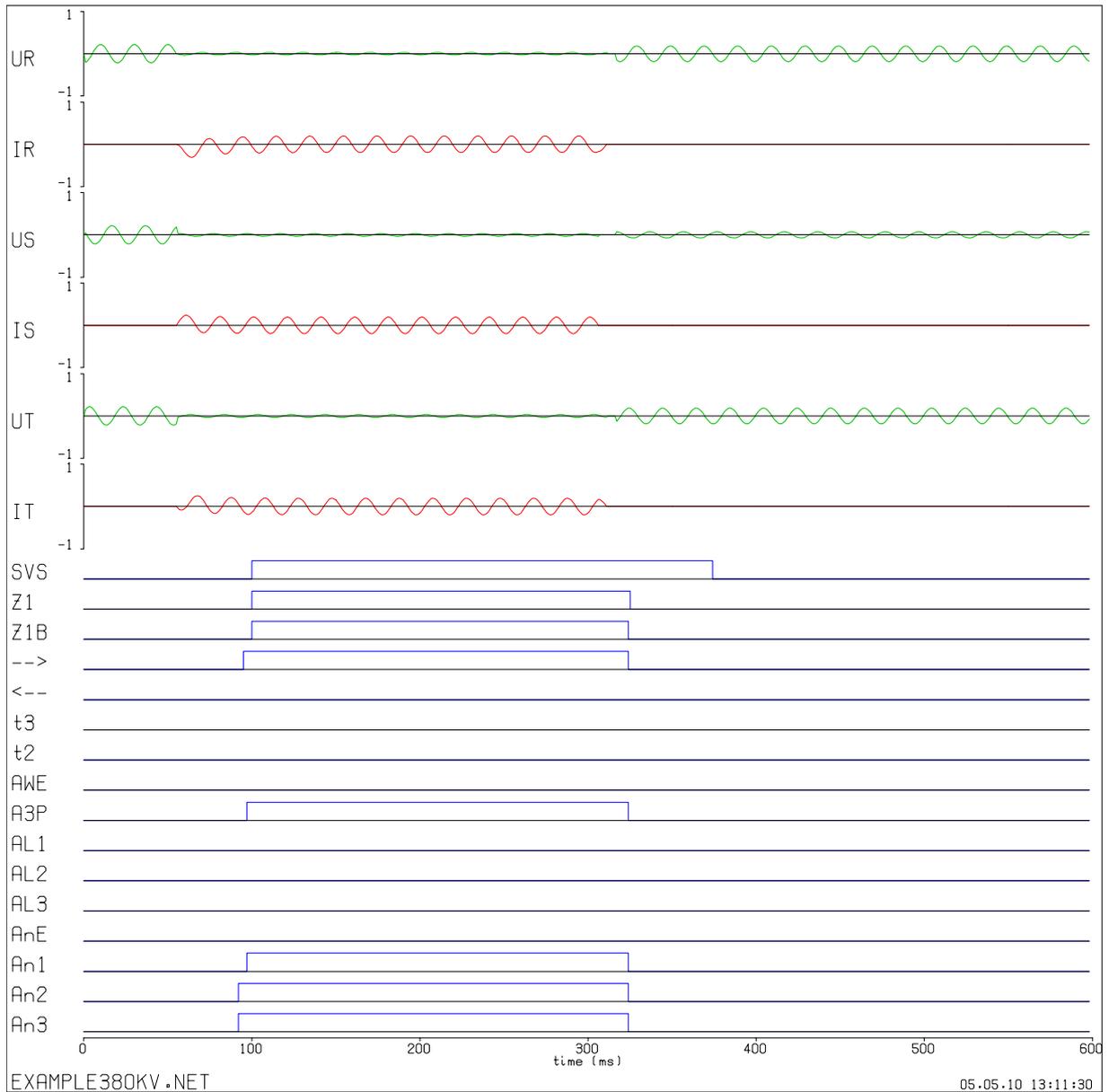


Fig. 3.15: Réaction du relais de protection à distance pendant la simulation avec PSS/NETOMAC

Après avoir accompli ces exemples avec succès et après avoir travaillé avec les autres exemples fournis sur le CD du DINEMO-II, l'utilisateur devrait être capable de créer son propre environnement de test et d'accomplir des simulations dans les tests en boucle avec le DINEMO-II ainsi qu'avec son programme de simulation.

Si vous avez des questions, veuillez contacter votre conseiller-support par email.

A Appendice: Descriptions des formats

Nous utiliserons les types de format habituellement utilisés dans Fortran. Il y a :

- (I) - Nombre entier
- (A) - Caractère
- (X) - Espace

Le nombre qui suit la lettre exprime la taille de la longueur, ex. (A5) veut dire 1 mot avec 5 lettres.

Le nombre qui précède la lettre exprime le nombre de répétitions de ce format, ex. (3A5) veut dire 3 mots de 5 lettres chacun.

A.1 Description du format du fichier DAT

Le format DAT est un modèle de données de 32-bit, qui est indépendant des facteurs d'amplification de l'amplificateur. Les informations ne sont pas écrites de manière formatée dans le fichier. Les facteurs d'amplification sont destinés seulement à être lu par le programme DINEMO.

Dans la figure A.1, on voit une partie du sous-programme de Fortran, avec lequel le nouveau format DAT peut être créé.

```
REAL*4      RFREQ
INTEGER*4   ZEITSCH,NBYTE,KAZAHL,MESS(16),N
CHARACTER  VERSION*5,TEXT*30
C
VERSION=' 4.00'
TEXT='Beispiel'
NBYTE=0
C
OPEN  (40,FILE='BEISPIEL.DAT',FORM='UNFORMATTED')
C WRITE THE HEADER OF THE DAT-FILE:
WRITE (40) VERSION
WRITE (40) TEXT
WRITE (40) ZEITSCH,NBYTE,KAZAHL,RFREQ
C
C ZEITSCH=STEPS/s, NBYTE=NUMBER OF STEPS,
C KAZAHL=NUMBER OF CHANNELS, RFREQ=REFERENCE FREQUENCY
C THE ABOVE DATA IS A READABLE HEADER IN THE ASCII-DAT !
C
WRITE (40) (MESS(N),N=1,KAZAHL)
C
CLOSE (40)
```

Fig. A.1: Instructions Fortran pour créer le format DAT.

A.2 Description du format du fichier TXT

La figure A.2 montre les 6 premières lignes du fichier DINEMO.TXT.

```
UR
IR
US
IS
UT
IT
```

Fig. A.2: Fichier DINEMO.TXT

Le fichier se compose de 32 lignes. Les 16 premières lignes sont prévues pour marquer les courbes des volumes de sortie, les lignes restantes pour marquer les

réponses. Si, par exemple, 6 courbes sont des sorties, alors les entrées des lignes 7 à 16 ne sont pas prises en compte.

Chaque ligne a le format Fortran (A3). D'où 3 symboles dans chaque case sont disponibles pour marquer les courbes.

A.3 Description du format du fichier DIN

Toutes les réponses numériques du relais protection sont mémorisées dans un fichier résultat. Le fichier résultat avec l'extension 'DIN', créé dans le programme DINEMO, a le même format que le fichier résultat créé avec PSS/NETOMAC.

En guise d'exemple, on vous montre le fichier RESULT.DIN en Fig. A.3.

T/us							GEG	t5	t4	t3	t2	AUS	ANG	ANT	ANS	ANR
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
90000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
125000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
175000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
275000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
375000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
395000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
407000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fig A.3: Fichier résultat RESULT.DIN avec réponses numériques

Les dénominations du format suivant sont listées selon l'agencement des lignes dans la figure A.3.

1ère ligne: Ligne vide

2ème ligne: Dénomination 'T/us' (A13); étiquetée par le fichier TXT (16A4)

De la 3ème ligne: (2X); temps (I10); (3X); état 1 (I1); (3X); état 2 (I1); ... ;
(3X); état 16 (I1)

B Données techniques de DINEMO-II

- L'unité de base 19" avec une alimentation électrique d'une large gamme d'entrée (85 - 264 V AC) et une interface standard Ethernet 100BaseT.
- Les 8 ou 16 (optionnel) signaux de sortie analogiques ± 10 , ± 7.5 , ± 5 Volt, une résolution de convertisseur de 12 bit, une résolution temporelle maximum de 0,15 ms (disponible en prises femelle BNC isolées ou en prises LEMO, sur la plaque avant du module). Les signaux analogiques ne sont pas potentiellement isolés et ont une base commune.
- 16 canaux feedback numériques (optionnel) pour le contrôle d'un maximum de 16 contacts d'un relais protection relié ou d'un contrôleur de système de puissance. Transmission des états du plot (signaux de test avec les niveaux TTL) avec l'aide d'un adaptateur isolé optique d'une capacité de 16 bits via 1 m de câble en fibre optique à une carte feedback digitale du DINEMO-II. Indication des 16 états du plot via 16 barres de diodes lumineuses sur la plaque avant du module feedback digital.
- 4 canaux de feedback analogiques (optionnel), max. ± 10 V, 12 bit de résolution de convertisseur, pour la détection synchrone des signaux feedback analogiques sans isolation potentielle.
- Max. Résolution temporelle des signaux d'entrée et de sortie : 0,15 ms (cette valeur indique cependant aussi la plus petite étape de temps de simulation possible en mode de boucle fermée).
- Dimensions: 520 x 210 x 400 mm (L x h x l).
- Poids total (avec 16 canaux analogiques): approx. 15 kg.