

MAGTROL

Analyseur de puissance triphase

Modèle 6530



Manuel d'utilisation

Ce document a été élaboré avec le plus grand soin possible. Cependant, Magtrol Inc. refuse d'endosser toute responsabilité dans l'éventualité d'erreurs ou d'omissions. Il en va de même pour tout dommage découlant de l'utilisation d'informations contenues dans ce manuel.

COPYRIGHT

Copyright ©2001-2005 Magtrol, Inc. All rights reserved.

Copying or reproduction of all or any part of the contents of this manual without the express permission of Magtrol is strictly prohibited.

TRADEMARKS

LabVIEW™ is a trademark of National Instruments Corporation.

National Instruments™ is a trademark of National Instruments Corporation.

Windows® is a registered trademark of Microsoft Corporation.

Remarques concernant la sécurité



1. Il est obligatoire de mettre à terre tous les freins dynamométriques ainsi que les équipements électroniques. Cela permet de protéger aussi bien les utilisateurs que les appareils.
2. La mise à terre du châssis de l'analyseur de puissance triphasé modèle 6530 doit être effectuée en utilisant la vis de mise à terre sur la face arrière de l'analyseur et en respectant les normes de sécurité en vigueur.
3. Ne faire fonctionner les moteurs testés ainsi que les freins dynamométriques qu'après avoir pris toutes les mesures de sécurité requises.

Enregistrement des modifications

L'éditeur se réserve le droit d'effectuer toute modification, même partielle, du présent manuel sans avis préalable. Les mises à jour des manuels sont disponibles et peuvent être téléchargeables à partir du site web de Magtrol www.magtrol.com/support/manuals.htm.

Comparez la date d'édition de ce manuel avec celle de la dernière mise à jour du document qui se trouve sur internet. La liste des modifications suivante répertorie les mises à jour réalisées.

DATE DES MODIFICATIONS

Première édition française, révision D – novembre 2005

Version française 1ère édition, révision D, basée sur la version anglaise du 6530 édition 1ère, révision F.

LISTE DES MODIFICATIONS

Date	Edition	Modifications	Section(s)
03.11.05	1ère édition FR - rev. D	Moyennage d'une nouvelle entrée (0.07323388 ms → 73.23388 ms)	4.2.1.2 & 4.2.2.2
03.11.05	1ère édition FR - rev. D	Facteur d'amplitude et plage d'affichages	1.3
10.08.05	1ère édition FR - rev. C	Entrée capteur externe - tension maximale : ± 1 V AC/DC	1.3, 2.5
30.09.03	1ère édition FR - rev. B	Précisions concernant les tensions d'alimentation admissibles.	3.1.1
18.08.03	1ère édition FR - rev. A	Commande de configuration supplémentaire IS et IC pour le lancement et l'interruption du moyennage.	5.6.1
18.08.03	1ère édition FR - rev. A	Commande de sortie de données OAVE permettant le rappel des valeurs affichées.	5.6.2

Table des matières

REMARQUES CONCERNANT LA SÉCURITÉ	I
ENREGISTREMENT DES MODIFICATIONS	II
DATE DES MODIFICATIONS.....	II
LISTE DES MODIFICATIONS.....	II
TABLE DES MATIÈRES	III
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	VI
PRÉFACE	VII
BUT ET PORTÉE DE CE MANUEL.....	VII
À QUI S'ADRESSE CE MANUEL.....	VII
STRUCTURE DE CE MANUEL.....	VII
SYMBOLES UTILISÉS DANS CE MANUEL.....	VIII
1. INTRODUCTION	1
1.1 DÉBALLAGE DE L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6530.....	1
1.2 NOUVELLES CARACTÉRISTIQUES DE L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6530.....	1
1.3 FICHE TECHNIQUE.....	2
2. ELÉMENTS DE COMMANDE	5
2.1 FACE AVANT DE L'APPAREIL.....	5
2.2 ELEMENTS DE COMMANDE ET TOUCHES DE LA FACE AVANT DE L'APPAREIL.....	5
2.2.1 Accès aux secondes fonctions.....	6
2.2.2 Comment utiliser les commandes et les touches de la face avant de l'appareil.....	6
2.3 AFFICHAGE À FLUORESCENCE SOUS VIDE (VFD).....	9
2.3.1 Réglage du contraste.....	9
2.3.2 Messages, symboles et abréviations affichés.....	10
2.4 FACE ARRIÈRE DE L'APPAREIL.....	11
2.5 CONNECTEURS D'ENTRÉES ET DE SORTIES SUR LA FACE ARRIÈRE DE L'APPAREIL.....	11
3. INSTALLATION/CONFIGURATION	14
3.1 MISE SOUS TENSION DE L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6530.....	14
3.1.1 Tension d'alimentation.....	14
3.1.2 Test fonctionnel automatique (Self-Test).....	14
3.1.3 Menu principal.....	15
3.2 PROTECTION DE L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6530.....	16
3.2.1 Surcharges transitoires.....	16
3.2.2 Surcharge de courant.....	16
3.2.3 Protection contre les surintensités.....	17
3.2.4 Disjoncteurs.....	18
3.3 CONTRÔLE DE CONFIGURATION DU SYSTÈME.....	18
3.3.1 Mode de câblage (Wiring mode).....	18
3.3.2 Filtrage des signaux de mesure.....	24
3.3.3 Capteur externe (External Sensor).....	25
3.3.4 Définition automatique de l'échelle de mesure du courant (Amp Scaling).....	27
3.3.5 Définition automatique de l'échelle de mesure de la tension (Volt Scaling).....	29
3.3.6 Configuration des modes de mesure (Phase Setup).....	30
3.3.7 Fonctions spéciales (Special Functions).....	31

4. PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT	33
4.1 TRAITEMENT ANALOGIQUE DES SIGNAUX	33
4.1.1 Tension	33
4.1.2 Courant	34
4.1.3 Shunt externe	35
4.2 TRAITEMENT NUMÉRIQUE DES SIGNAUX	35
4.2.1 Fonctionnement AC	36
4.2.2 Fonctionnement DC	38
4.2.3 Erreur d'arrondi (Round-Off Error)	40
4.3 MODES DE MESURES	40
4.3.1 Crête (Peak)	40
4.3.2 Maintien de la valeur de crête et du courant de démarrage (Peak Hold / Inrush Current)	41
4.3.3 DC	41
4.3.4 RMS	42
4.3.5 Facteur d'amplitude (Crest Factor)	42
4.4 MÉTHODES DE MESURE	42
4.4.1 Mode cycle par cycle (Cycle-by-Cycle Mode)	42
4.4.2 Mode Continu (Continuous Mode)	42
5. FONCTIONNEMENT ASSERVI PAR ORDINATEUR	43
5.1 INTERFACE GPIB	43
5.1.1 Installation du câble de raccordement GPIB (IEEE-488)	43
5.1.2 Modification de l'adresse primaire GPIB	44
5.2 INTERFACE RS-232	44
5.2.1 Connexion	45
5.2.2 Paramètres de communication	45
5.2.3 Débit en bauds	45
5.3 CONTRÔLER LE RACCORDEMENT DE L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6530 À L'ORDINATEUR	46
5.4 FORMAT DES DONNÉES	46
5.4.1 Exemple OT	47
5.4.2 Exemple OE	47
5.4.3 Exemple OA/OV/OW/OF	47
5.5 PROGRAMMATION	48
5.5.1 Caractères de fin de chaîne de données	48
5.6 INSTRUCTIONS DE COMMUNICATION DE L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6530	48
5.6.1 Instructions de configuration	49
5.6.2 Instructions de sortie des données	52
6. CALIBRAGE	53
6.1 CALIBRAGE PILOTÉ PAR MENU	53
6.2 PÉRIODICITÉ DU CALIBRAGE	53
6.3 INSTRUCTIONS DE CALIBRAGE	53
6.4 PROCÉDURE DE CALIBRAGE DE BASE	54
7. FONCTIONNALITÉS EN OPTION	56
7.1 SORTIES ANALOGIQUES	56
7.1.1 Spécifications	56
7.1.2 Assignation des canaux	56
7.1.3 Raccordement hardware	57
7.1.4 Configuration software	58
7.1.5 Calibrage	58
8. DÉPANNAGE	60

ANNEXE A : SCHÉMAS	61
A.1 CARTE DE BASE - DSP, RAM, FLASH.....	61
A.2 CARTE DE BASE - ENTRÉE/SORTIE, GPIB, RS-232.....	62
A.3 CARTE DE BASE - FPGA.....	63
A.4 MODULE D'ENTRÉE - COURANT.....	64
A.5 MODULE D'ENTRÉE - TENSION.....	65
A.6 TOUCHES DE COMMANDE.....	66
A.7 SORTIE ANALOGIQUE.....	67
GLOSSAIRE	71
INDEX	72

TABLE DES ILLUSTRATIONS

2. ELÉMENTS DE COMMANDE

Figure 2-1 Face avant de l'appareil.....	5
Figure 2-2 Menu de la seconde fonction.....	6
Figure 2-3 Menu de configuration de l'analyseur.....	9
Figure 2-4 Face arrière de l'appareil.....	11
Figure 2-5 Module d'entrée.....	11
Figure 2-6 Interface RS-232C.....	12
Figure 2-7 Interface GPIB/IEEE-488.....	12

3. INSTALLATION/CONFIGURATION

Figure 3-1 Affichage lors du chargement du logiciel.....	14
Figure 3-2 Affichage de démarrage.....	14
Figure 3-3 Affichage des informations concernant la version du logiciel chargé.....	15
Figure 3-4 Menu principal "Phase".....	15
Figure 3-5 Menu principal "Summation".....	15
Figure 3-6 Menu principal "Custom".....	15
Figure 3-7 Suppression de tensions transitoires.....	17
Figure 3-8 Schéma d'un système monophasé à 2 fils.....	19
Figure 3-9 Raccordement monophasé à 2 fils.....	19
Figure 3-10 Schéma d'un système monophasé à 3 fils.....	20
Figure 3-11 Raccordement monophasé à 3 fils.....	20
Figure 3-12 Schéma d'un système triphasé à 3 fils.....	21
Figure 3-13 Raccordement triphasé à 3 fils.....	21
Figure 3-14 Schéma d'un système triphasé à 4 fils.....	22
Figure 3-15 Raccordement triphasé à 4 fils.....	22
Figure 3-16 Schéma d'un système 3 tensions, 3 courants.....	23
Figure 3-17 Raccordement 3 tensions, 3 courants.....	23
Figure 3-18 Schéma du câblage avec capteur.....	25
Figure 3-19 Raccordement du capteur.....	25
Figure 3-20 Menu de configuration du facteur d'échelle du capteur externe.....	26
Figure 3-21 Raccordement du transformateur de courant/tension.....	27
Figure 3-22 Menu de configuration Amp Scaling.....	27
Figure 3-23 Fonction Amp/Volt Scaling activée.....	28
Figure 3-24 Menu de configuration Volt Scaling.....	29
Figure 3-25 Mode cycle par cycle.....	31
Figure 3-26 Mode Hold.....	31
Figure 3-27 Mode Average.....	31
Figure 3-28 Affichage Peak Hold.....	32
Figure 3-29 Affichage Custom.....	32

4. PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

Figure 4-1 Valeur Crête.....	40
Figure 4-2 Illustration d'une mesure de courant en mode Peak Hold/Inrush.....	41
Figure 4-3 Détermination du facteur d'amplitude.....	42

5. FONCTIONNEMENT ASSERVI PAR ORDINATEUR

Figure 5-1 GPIB Installation.....	43
Figure 5-2 Menu de configuration de l'adresse GPIB.....	44
Figure 5-3 Interface RS-232.....	44
Figure 5-4 Câble de connexion de type modem null.....	45
Figure 5-5 Menu de configuration du débit en bauds (RS-232 Baud Rate).....	45

6. CALIBRAGE

Figure 6-1 Configuration de test pour calibrage et contrôle.....	54
Figure 6-2 Mode de calibrage activé.....	54

7. FONCTIONNALITÉS EN OPTION

Figure 7-1 Sortie analogique.....	56
Figure 7-2 Menu de configuration de la sortie analogique.....	58

Préface

BUT ET PORTÉE DE CE MANUEL

Ce manuel contient toutes les informations nécessaires à la mise en service et à l'utilisation de l'analyseur de puissance Magtrol 6530. Il doit être lu attentivement par l'utilisateur de l'analyseur et placé dans un lieu sûr pour consultations ultérieures.

À QUI S'ADRESSE CE MANUEL

Ce manuel s'adresse à des utilisateurs de l'analyseur de puissance modèle 6530 qui veulent mesurer des puissances, soit directement avec l'analyseur, soit en combinaison avec n'importe quel frein dynamométrique à hystérésis, à courant de Foucault ou à poudre, les contrôleurs dynamométriques Magtrol et le logiciel de test moteurs M-TEST.

STRUCTURE DE CE MANUEL

Ce paragraphe résume les informations contenues dans ce manuel. Certaines informations ont été délibérément répétées dans le but de réduire au minimum les renvois et de faciliter la compréhension du manuel.

Résumé des différents chapitres :

- Chapitre 1: INTRODUCTION - Contient la fiche technique de l'analyseur de puissance modèle 6530 décrivant ses caractéristiques mécaniques et électriques.
- Chapitre 2: ÉLÉMENTS DE COMMANDE - Décrit les éléments de commande qui se trouvent sur la face avant et arrière de l'analyseur de puissance.
- Chapitre 3: INSTALLATION/CONFIGURATION - Décrit les options d'installation et de configuration de l'analyseur de puissance modèle 6530, son mode de câblage, ses filtres de mesure, son capteur externe, ses fonctions permettant de définir automatiquement les échelles de mesure du courant et de la tension, les instructions de configuration pour la mesure de phase ainsi que les fonctions spéciales disponibles.
- Chapitre 4: PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT - Contient les informations théoriques à la base du fonctionnement de l'analyseur telles que le traitement analogique et numérique des signaux, les modes et méthodes de mesure.
- Chapitre 5: FONCTIONNEMENT ASSERVI PAR ORDINATEUR - Décrit l'utilisation de l'analyseur de puissance modèle 6530 couplé avec un ordinateur (PC) et contient des informations concernant les cartes interfaces IEEE-488 et RS-232, le formatage des données, les instructions de programmation et de commandes.
- Chapitre 6: CALIBRAGE - Décrit la procédure de calibrage et sa programmation dans le temps.
- Chapitre 7: FONCTIONNALITÉS EN OPTION - Décrit les diverses fonctionnalités de l'analyseur 6530 telles que les sorties analogiques, disponibles en option.

- Chapitre 8: DÉPANNAGE - Contient des indications sur l'élimination de petits dérangements pouvant survenir lors de la configuration et l'exploitation de l'analyseur de puissance.
- Annexe A: SCHÉMAS - Contient les schémas électriques de la carte de base, des modules d'entrée, des touches de commande et de l'entrée analogique.
- Glossaire: Contient la liste des abréviations et des termes utilisés dans ce manuel ainsi que leurs définitions.

SYMBOLES UTILISÉS DANS CE MANUEL

Les symboles et les styles d'écriture suivants sont utilisés dans ce manuel afin de mettre en évidence certaines parties importantes du texte :



Remarque : Ce symbole est destiné à rendre l'utilisateur attentif à certaines informations complémentaires ou à des conseils en rapport avec le sujet traité. La main informe également l'utilisateur sur les possibilités d'obtenir un fonctionnement optimal du produit.



ATTENTION : CE SYMBOLE EST DESTINÉ À RENDRE L'UTILISATEUR ATTENTIF À DES INFORMATIONS, DES DIRECTIVES ET DES PROCÉDURES QUI, SI ELLES SONT IGNORÉES, PEUVENT PROVOQUER DES DOMMAGES AU MATÉRIEL DURANT SON UTILISATION. LE TEXTE DÉCRIT LES PRÉCAUTIONS NÉCESSAIRES À PRENDRE ET LES CONSÉQUENCES POUVANT DÉCOULER D'UN NON-RESPECT DE CELLES-CI.



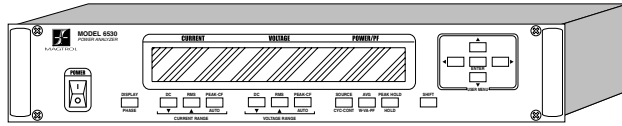
DANGER ! CE SYMBOLE INDIQUE LES DIRECTIVES, LES PROCÉDURES ET LES MESURES DE SÉCURITÉ DEVANT ÊTRE SUIVIES AVEC LA PLUS GRANDE ATTENTION AFIN D'ÉVITER TOUTE ATTEINTE À L'INTÉGRITÉ PHYSIQUE DE L'UTILISATEUR OU D'UNE TIERCE PERSONNE. L'UTILISATEUR DOIT ABSOLUMENT TENIR COMPTE DES INFORMATIONS DONNÉES ET LES METTRE EN PRATIQUE AVANT DE CONTINUER LE TRAVAIL.

1. Introduction

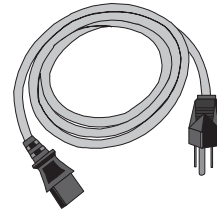
1.1 DÉBALLAGE DE L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6530

Votre analyseur de puissance 6530 a été emballé avec soin pour le protéger des aléas du transport.

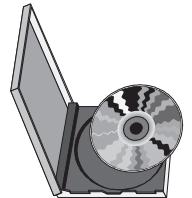
1. Veuillez soigneusement contrôler le contenu du carton réutilisable avant de vous en débarrasser.



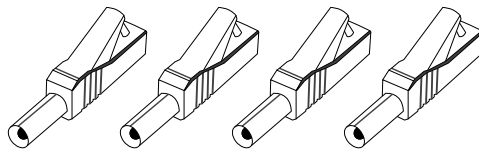
Analyseur de puissance triphasé 6530



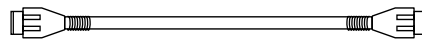
Câble réseau



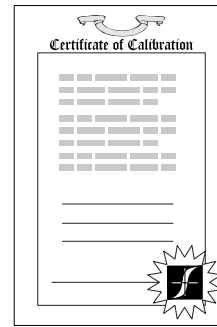
Manuel
d'utilisation
Magtrol sur
CD-Rom



Fiches banane (4 par phase)



Contacteur BNC isolé pour
capteur (1 par phase)



Certificat d'homologation

2. D'éventuels dégâts occasionnés lors du transport doivent être annoncés sans délai au transporteur, tout comme au service après-vente Magtrol.



Remarque: Veuillez garder les cartons ainsi que le matériel de transport pour réutilisation lors d'un renvoi de l'analyseur de puissance pour calibrage ou maintenance.

1.2 NOUVELLES CARACTÉRISTIQUES DE L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6530

Le nouvel analyseur de puissance modèle 6530 a été développé à partir de son prédécesseur 6510. Les nouvelles fonctions suivantes en font un appareil unique:

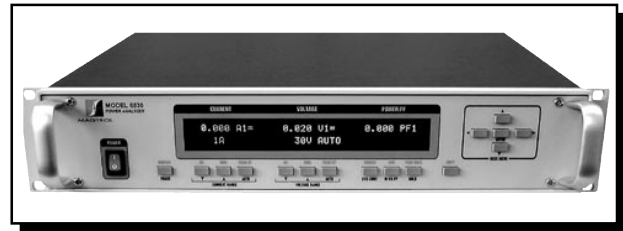
- **Analog Outputs:** modules enfichables offrant 12 canaux de sorties analogiques (tension, courant et puissance).
- **Peak Hold:** maintien des valeurs maximales mesurées (courant, puissance et tension) depuis la dernière mise à zéro de la fonction.
- **Average:** affichage de la moyenne de tension, de courant et de puissance sur une durée définie par la fonction.
- **Custom Readout:** configuration de l'affichage pour une présentation des données formatées selon les besoins de l'utilisateur.

1.3 FICHE TECHNIQUE

Analyseur de puissance modèles 6510e et 6530

CARACTÉRISTIQUES

- **Mesures mono- et triphasées:** mesures de puissance mono- (6510e) ou triphasées (6530)
- **Plages:** jusqu'à 600 V_{rms} à 20 A en charge permanente
- **Interfaces:** RS-232 et IEEE-488
- **Vitesses max. de transmission de données:** 100 par seconde
- **Précision max.:** 0,1%
- **Affichage à fluorescence sous vide:** affichage du courant, de la tension, de la puissance et du facteur de puissance de grande qualité, aisément lisible et librement configurable
- **Mesures:** en continu ou cycle par cycle
- **Bande passante:** DC jusqu'à 100 kHz
- **Puissance d'entrée:** 120/240 V_{rms}, 60/50 Hz et 20 VA max
- **Auto Ranging:** adaptation automatique de la plage de mesure garantissant une précision optimale
- **Isolation:** 1000 V_{rms} vers la terre, 750 V_{rms} entre phases



- **Average:** affichage de la moyenne du courant, de la tension et de la puissance mesurée
- **Peak Hold:** maintien des valeurs maximales mesurées (courant, puissance et tension dans n'importe quelle combinaison)
- **Analog Outputs:** module enfichable pour 12 canaux analogiques de sortie (tension, courant, puissance)
- **Entrée pour shunt externe**
- **Certificat de calibrage:** NIST
- **Montage dans rack:** 19" (482.6 mm) avec poignées

DESCRIPTION

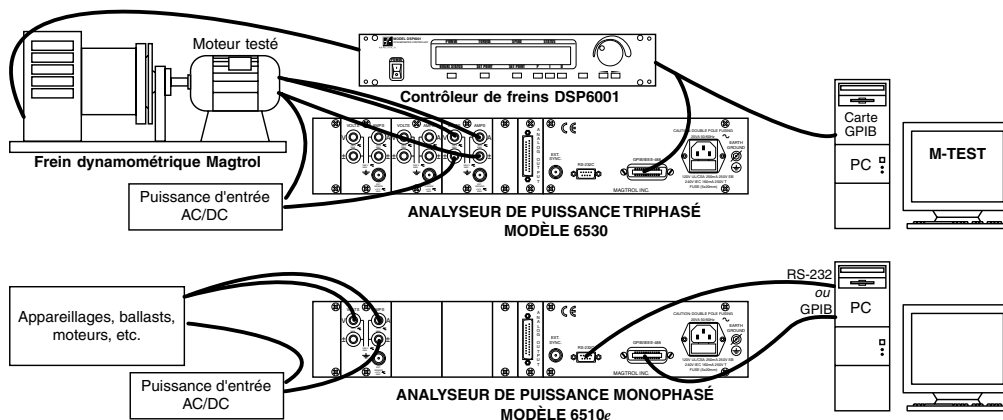
Les analyseurs de puissance 6510e et 6530 sont des instruments faciles à utiliser dans un grand nombre d'applications de mesure de puissance. Ils permettent les mesures de courant, de tension, de puissance (W et VA), de fréquence, de facteur d'amplitude, de valeur crête de tension et de courant et de facteur de puissance de 0 à 100 kHz et d'afficher toutes ces valeurs. Ces analyseurs peuvent être utilisés soit indépendamment, soit en combinaison avec des freins à hystérésis, à courant de Foucault ou à poudre, ainsi qu'avec tout type de contrôleur de frein dynamométrique Magtrol et avec le logiciel M-TEST pour tout type de test moteurs plus exigeant.

APPLICATIONS

- Moteurs et entraînements
- Equipements de bureau
- Appareils électroménagers
- Convertisseurs de puissance
- Equipements haute tension
- Alimentations à découpage
- Calibrage d'équipements de test et de mesure
- Luminaires/ballasts
- Outils électriques
- Transformateurs

La vitesse de transmission de données des analyseurs 6510e/6530 en font des équipements idéaux pour exécuter des tests aussi bien statiques que dynamiques.

CONFIGURATIONS DU SYSTÈME



Spécifications

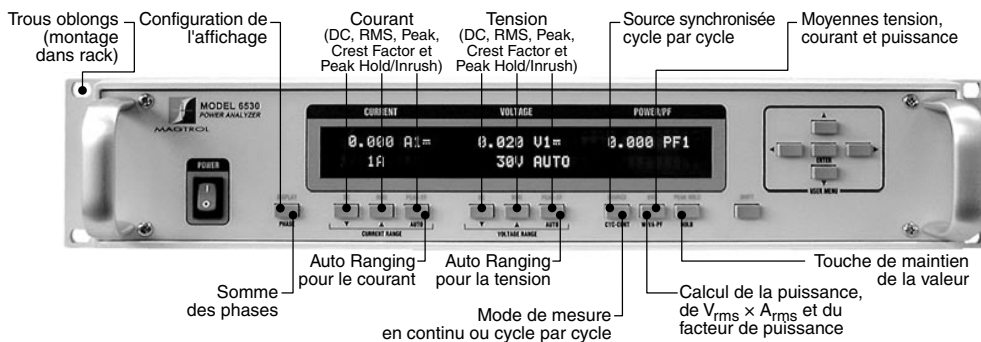
6510e/6530

	ENTRÉE TENSION	ENTRÉE COURANT	ENTRÉE CAPTEUR EXTERNE	PUISSANCE
Plages	30 V, 150 V, 300 V, 600 V	1 A, 5 A, 10 A, 20 A	50 mV, 250 mV, 500 mV, 1 V	---
Tension maximale	750 V AC/DC entre terminal (V) et terminal (±), et 1000 V AC/DC entre terminal et terre	1000 V AC/DC entre terminal et terre	±1 V AC/DC	---
Facteur d'amplitude	1,7 à entrée pleine échelle	2,7 à entrée pleine échelle	2,4 à entrée pleine échelle	---
Impédance	2 MΩ	12 mΩ	17 kΩ	---
Plage d'affichage	5 chiffres pour une résolution de 1 mV	5 chiffres pour une résolution de 1 mA	5 chiffres pour une résolution de 1 μV	5 chiffres pour une résolution de 1 mW
PRÉCISION				
DC	±(0,1% de la valeur mesurée + 0,2% de la plage)			0,4% de la plage V
5 Hz - 500 Hz	±(0,1% de la valeur mesurée + 0,1% de la plage)			0,2% de la plage V
500 Hz - 10 kHz	±((0,015 × F(kHz))% de la valeur mesurée) + 0,3% de la plage)			0,6% de la plage V
10 kHz - 100 kHz				0,6% + (0,03% × F(kHz))% de la plage VA)
>100 kHz	non utilisé, fréquences mesurables limitées entre DC et 100 k			

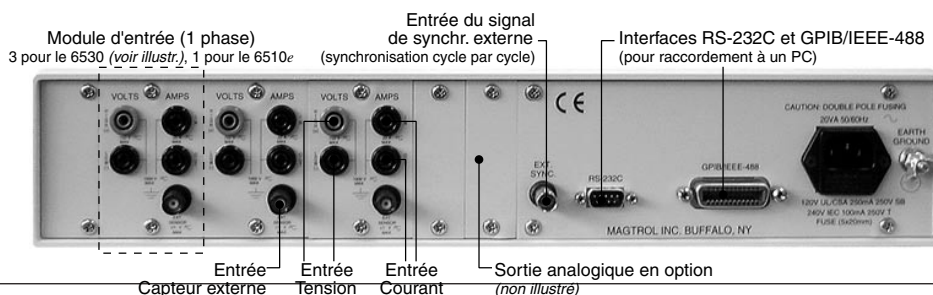
FRÉQUENCE	
Source	V1, A1, V2, A2, V3, A3, LINE ou EXT (pour Vx et Ax, le signal d'entrée doit dépasser 10% de la plage sélectionnée)
Précision	20 à 500 Hz 0,05%
Entrée EXT	BNC, non isolé, mise à terre comme référence
Impédance d'entrée	100 kΩ
Tension	TTL / CMOS
Tension maximale	50 V

DIMENSIONS	
	mm
Largeur	483,0
Profondeur	314,5
Hauteur	88,0
Poids	5,88 kg

FACE AVANT DE L'APPAREIL



FACE ARRIÈRE DE L'APPAREIL



Informations pour la commande

6510e/6530

OPTION SORTIE ANALOGIQUE

Caractéristiques

La sortie analogique est un module enfichable développé spécialement pour les analyseurs de puissance monophasés 6510e et triphasés 6530. Elle offre jusqu'à 12 canaux (3 pour le modèle 6510e, 12 pour le modèle 6530) de sortie analogique (tension, courant et puissance). Un signal de sortie calibré ± 10 volts est disponible. L'option de sortie analogique permet d'appliquer un facteur d'échelle à chaque sortie. La fonction permettant de définir automatiquement l'échelle de mesure du courant est appliquée à tous les canaux de courant, celle de l'échelle de mesure de la puissance à tous les canaux de puissance.

Caractéristiques:

- Installation simple: module plug-in configurant automatiquement l'analyseur de puissance
- Actualisations fréquentes de la sortie toutes les 5 ms
- Sortie protégée contre les courts-circuits
- Calibré en usine: données de calibrage mémorisées sur carte (EEPROM)
- Connexions à 25 contacts (standard industriel).

L'option de sortie analogique peut être utilisée avec les analyseurs de puissance 6510e ou 6530 pour la mise à disposition d'informations à un traceur XY ou à une interface avec acquisition de données. La sortie analogique peut être également utilisée dans des systèmes de sécurité pour déclencher une alarme.

SPÉCIFICATIONS	
Résolution	14 bits
Coefficient de température	4 ppm FSR/°C (typiquement), 20 ppm FSR/°C (maximum)
Plage de sortie	± 10 V maximum
Nombre de canaux	12
Précision de base	3 bits de poids le plus faible
Fréquence d'actualisation du signal de sortie (pour tous les canaux)	200 échantillons/seconde (5 ms)

INFORMATIONS POUR LA COMMANDE

- 6510e** Analyseur de puissance monophasé
- 6510e-01** Analyseur de puissance monophasé avec option de sortie analogique
- 6530** Analyseur de puissance triphasé
- 6530-01** Analyseur de puissance triphasé avec option de sortie analogique

Egalement disponible pour shunt externe (50 à 1000 A).
Contacter Magtrol pour la commande.

SHUNTS/CAPTEURS EXTERNES

Lorsque le courant mesuré dépasse constamment 20 A, un capteur externe doit être utilisé. Magtrol dispose de trois types de shunts externes adaptés aux analyseurs de puissance haute vitesse Magtrol 6510e et 6530.

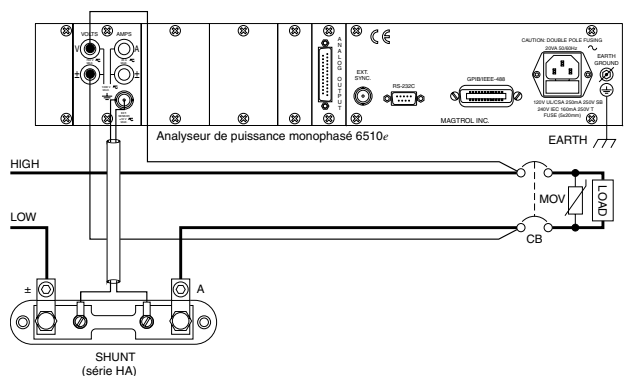
Les shunts HA sont raccordés à l'aide de cosses vissées et possèdent un socle en matière isolante permettant un montage sur une surface conductrice. Les shunts LAB le sont également, le raccordement au circuit dont on veut mesurer le courant se faisant par contre à l'aide vis à ailettes et celui du circuit de mesure par des écrous moletés. Les shunts FL sont montés sur un pont de dimensions réduites mais possèdent des terminaux de connexion de grandes dimensions.

La conception de ces shunts permet de les utiliser dans des environnements extrêmes. Tous les shunts sont calibrés (traçabilité selon N.I.S.T.).

Modèles disponibles		
Type	P/N	A
HA	004640	50
HA	004641	100
HA	004642	150
HA	004643	200
HA	004644	250
HA	004645	300
HA	004646	400
HA	004647	500
LAB	004648	750
LAB	004649	1000
FL	005214	2000
FL	005286	3000

SPÉCIFICATIONS			
	Série HA	Série LAB	Série FL
Courant nom.	50 à 500 A	750 à 1000 A	2000 à 3000 A
Sortie	50 mV		
Bande pass.	DC à 60 Hz		
Précision	± 0.25% <i>(une précision de ± 0.1% certifiée est disponible contre plus-value)</i>		
Température du shunt	30° à 70° C afin de pouvoir garantir une précision optimale		

Raccordement du shunt



Suite au développement de nos produits, nous nous réservons le droit de modifier les spécifications sans avis préalable.

2. Éléments de commande

2.1 FACE AVANT DE L'APPAREIL

La face avant de l'analyseur de puissance est équipée d'un interrupteur principal, de 16 touches de contrôle et d'un affichage à fluorescence sous vide (VFD).

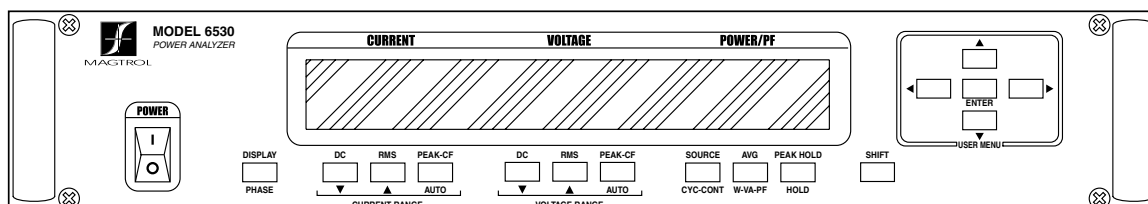


Figure 2-1 Face avant de l'appareil

2.2 ELEMENTS DE COMMANDE ET TOUCHES DE LA FACE AVANT DE L'APPAREIL

L'analyseur de puissance est équipé des commandes et touches suivantes (de gauche à droite):

- un interrupteur principal
- 10 touches à double fonction:

Première fonction	Seconde fonction
PHASE	DISPLAY
▼ CURRENT RANGE	DC (courant)
▲ CURRENT RANGE	RMS (courant)
AUTO CURRENT RANGE	PEAK-CF (courant)
▼ VOLTAGE RANGE	DC (tension)
▲ VOLTAGE RANGE	RMS (tension)
AUTO VOLTAGE RANGE	PEAK-CF (tension)
CYC-CONT	SOURCE
W-VA-PF	AVG
HOLD	PEAK HOLD

- une touche SHIFT qui permet d'accéder aux secondes fonctions indiquées en bleu au-dessus des touches de commande
- 5 touches dédiées au USER MENU :
 - flèche vers la gauche ◀
 - flèche vers la droite ▶
 - flèche vers le haut ▲
 - flèche vers le bas ▼
 - ENTER

2.2.1 ACCÈS AUX SECONDES FONCTIONS

Procéder comme suit pour accéder à la seconde fonction d’une touche de commande:

1. Appuyer brièvement sur la touche bleue SHIFT. Le mot “SHIFT” est alors affiché:

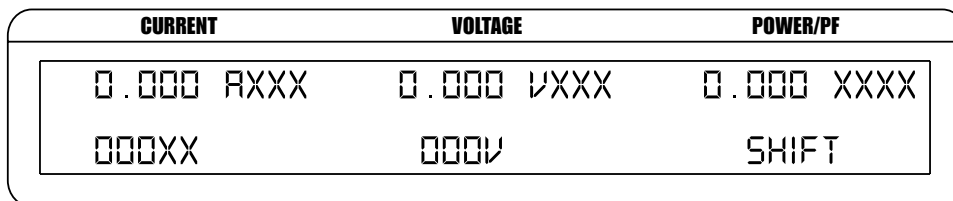


Figure 2-2 Menu de la seconde fonction

2. Appuyer sur la touche de la fonction désirée, désignée en bleu.

2.2.2 COMMENT UTILISER LES COMMANDES ET LES TOUCHES DE LA FACE AVANT DE L’APPAREIL

2.2.2.1 Commandes/touches à simple fonction

Touche	Commande	Fonction
POWER	Appuyer sur I pour enclencher et sur O pour déclencher l’analyseur de puissance.	Enclenche et déclenche l’analyseur de puissance.
SHIFT	Appuyer brièvement sur cette touche, puis sur la touche de commande désirée.	Active les fonctions indiquées en bleu au-dessus de la touche de commande.
Menu d’utilisateur		
ENTER	Appuyer sur cette touche.	Active/désactive USER MENU.
◀	Appuyer sur cette touche.	Le USER MENU activé, cette touche permet de choisir alternativement les champs, sélections ou chiffres d’une valeur numérique.
▶	Appuyer sur cette touche.	Le USER MENU activé, cette touche permet de choisir alternativement les champs, sélections ou chiffres d’une valeur numérique.
▲	Appuyer sur cette touche.	Le USER MENU activé, cette touche permet de choisir alternativement les sélections ou d’incrémenter le chiffre sélectionné de la valeur numérique affichée.
▼	Appuyer sur cette touche.	Le USER MENU activé, cette touche permet de sélectionner alternativement les sélections ou de décrémenter le chiffre sélectionné de la valeur numérique affichée.

2.2.2.2 Touches à double fonction

Touche	Commande	Fonction
DISPLAY	Appuyer brièvement sur SHIFT, puis appuyer sur cette touche (pour de plus amples informations, voir le <i>paragraphe 3.3.7.4</i>)	Présente un affichage personnalisé.
PHASE	Appuyer sur cette touche.	Permet d'afficher alternativement les phases 1, 2 et 3 ainsi que la somme.
Courant		
DC	Appuyer brièvement sur SHIFT, puis appuyer sur cette touche.	Sélectionne la mesure de courant DC.
RMS	Appuyer brièvement sur SHIFT, puis appuyer sur cette touche.	Sélectionne la mesure de courant RMS.
PEAK-CF	Appuyer brièvement sur SHIFT, puis appuyer sur cette touche.	Sélectionne la mesure de courant affichée. Appuyer sur SHIFT et PEAK-CF et afficher alternativement l'une ou l'autre des valeurs suivantes: <ul style="list-style-type: none"> • A_{xcf} (facteur d'amplitude du courant) • $A_{x\sim\uparrow}$ (peak hold/inrush du courant) • A_{xpk} (crête du courant) avec «x» correspondant à la phase mesurée.
Plage du courant		
▼	Appuyer sur cette touche.	Décrémente la plage du courant.
▲	Appuyer sur cette touche.	Incrémente la plage du courant.
AUTO	Appuyer sur cette touche.	Sélectionne/désélectionne la fonction Auto Range pour le courant.
Tension		
DC	Appuyer brièvement sur SHIFT, puis appuyer sur cette touche.	Sélectionne la mesure de tension DC.
RMS	Appuyer brièvement sur SHIFT, puis appuyer sur cette touche.	Sélectionne la mesure de tension RMS.
PEAK-CF	Appuyer brièvement sur SHIFT, puis appuyer sur cette touche.	Sélectionne la mesure de la tension affichée. Appuyer sur SHIFT et PEAK-CF et afficher alternativement l'une ou l'autre des valeurs suivantes: <ul style="list-style-type: none"> • V_{xcf} (facteur d'amplitude de la tension) • $V_{x\sim\uparrow}$ (peak hold/inrush de la tension) • V_{xpk} (crête de la tension) avec «x» correspondant à la phase mesurée.
Plage de la tension		
▼	Appuyer sur cette touche.	Décrémente la plage de la tension.
▲	Appuyer sur cette touche.	Incrémente la plage de la tension.
AUTO	Appuyer sur cette touche.	Sélectionne/désélectionne la fonction Auto Range pour la tension.

Touche	Commande	Fonction
SOURCE	Appuyer brièvement sur SHIFT, puis appuyer sur cette touche.	Sélectionne le signal de synchronisation de la mesure cycle par cycle. Appuyer sur SHIFT et SOURCE et afficher alternativement l'une ou l'autre des valeurs suivantes: <ul style="list-style-type: none"> • V1, V2, V3 (entrée tension) • A1, A2, A3 (entrée courant) • EXT (entrée du signal externe de synchronisation) • LINE (ligne AC entrante) REMARQUE : l'analyseur passe automatiquement en mode cycle par cycle lorsque l'on appuie sur les touches SHIFT puis SOURCE.
CYC-CONT	Appuyer sur cette touche.	Sélectionne le mode de mesure continu ou cycle par cycle.
AVG	Appuyer brièvement sur SHIFT, puis appuyer sur cette touche.	Active le mode de moyennage (Averaging).
W-VA-PF	Appuyer sur cette touche.	Sélectionne la valeur calculée à afficher. En appuyant continuellement sur W-VA-PF les valeurs ci-dessous sont affichées alternativement: <ul style="list-style-type: none"> • W_x^{\wedge} (puissance de démarrage) • W_x (puissance) • $V A_x$ ($V_{rms} \times A_{rms}$) • $P F_x$ (facteur de puissance) avec «x» correspondant à la phase mesurée.
PEAK HOLD	Appuyer brièvement sur SHIFT, puis appuyer sur cette touche.	Permet de mettre à zéro les valeurs de crête maintenue et celles de démarrages.
HOLD	Appuyer sur cette touche.	Maintient la valeur affichée jusqu'à ce que la touche Hold soit à nouveau enfoncée. REMARQUE : l'activation de la fonction HOLD stoppe toutes les fonctions internes de l'analyseur à l'exception de la fonction Auto Ranging.

2.3 AFFICHAGE À FLUORESCENCE SOUS VIDE (VFD)

L'affichage VFD permet d'informer l'utilisateur sur les fonctions de contrôle disponibles, les tensions et les courants des phases.

Rangée du haut	Rangée du bas
Courant	Plage du courant
Tension	Plage de la tension
Puissance/Facteur de puissance	Source/Statut

2.3.1 RÉGLAGE DU CONTRASTE

A la sortie de l'usine, le contraste de l'affichage de l'analyseur de puissance 6530 (Contrast Setting) est réglé au minimum afin de garantir une durée de vie maximale à l'affichage. Procéder comme suit en utilisant USER MENU sur la face avant de l'appareil, lorsque le contraste d'affichage doit être augmenté afin de permettre une meilleure lisibilité:

1. Appuyer sur la touche ENTER. Les informations suivantes sont affichées:

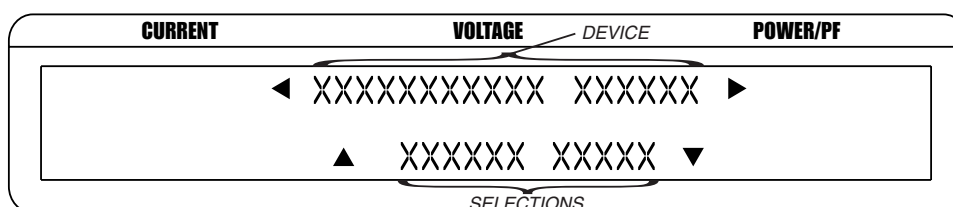


Figure 2-3 Menu de configuration de l'analyseur

2. Appuyer sur les touches ► et ◀ pour faire apparaître "I/O" à l'affichage.
3. Appuyer sur la touche ENTER.
4. Appuyer sur les touches ► et ◀ pour faire apparaître "DISPLAY BRIGHTNESS" à l'affichage.
5. Appuyer sur les touches ▲ et ▼ pour obtenir le contraste désiré.
6. Appuyer sur ENTER pour retourner au menu principal.



Remarque: Les contrastes suivants sont disponibles: faible (low), moyen (medium) et fort (high). Il est conseillé de travailler avec un contraste le plus bas possible afin de ne pas user trop rapidement les segments les plus utilisés et se retrouver avec d'importantes différences de luminosité d'un segment à l'autre.

2.3.2 MESSAGES, SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS AFFICHÉS

Les messages, symboles et abréviations suivants sont utilisés par l'analyseur de puissance 650 :

Symboles/Abréviations/Messages	Signification
SHIFT	La touche SHIFT a été utilisée
I/O ERROR	Instruction non reconnue
V	Volt
A	Ampère
W	Watt
PF	Facteur de puissance
pk	Crête
cf	Facteur d'amplitude
1	Phase 1
2	Phase 2
3	Phase 3
*	La fonction «Scaling» est activée
⊕	La fonction «Average» est activée
●	La fonction «Peak Hold/Inrush» est activée
Σ	Calcul de la somme
↑	Peak Hold/Inrush
⋮	DC
~	RMS (AC+DC)

2.4 FACE ARRIÈRE DE L'APPAREIL

La face arrière de l'analyseur de puissance est équipée de connecteurs permettant le raccordement des équipements adéquats.

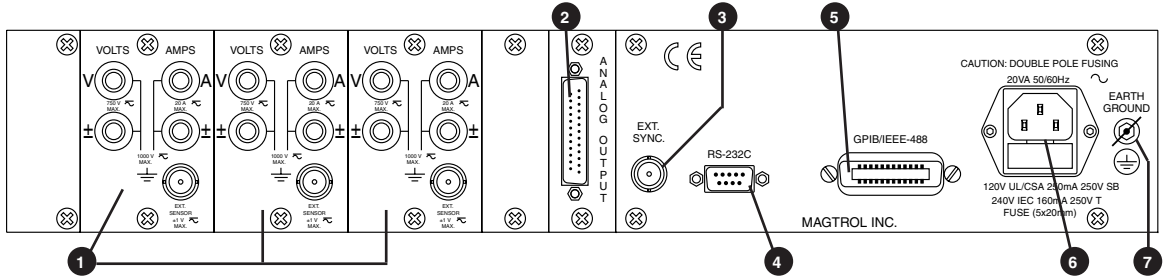


Figure 2-4 Face arrière de l'appareil

2.5 CONNECTEURS D'ENTRÉES ET DE SORTIES SUR LA FACE ARRIÈRE DE L'APPAREIL

② INPUT MODULE

Ce module est équipé des connecteurs d'entrée (courant, tension) et du connecteur de raccordement du capteur externe.

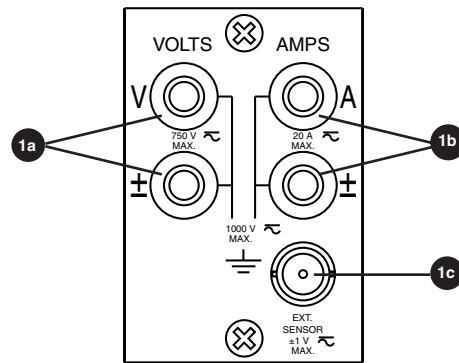


Figure 2-5 Module d'entrée

1a Entrée Tension

Raccordement en parallèle à la charge pour mesurer la tension.



ATTENTION : TENSION MAXIMALE 750 V AC/DC ENTRE TERMINAL (V) ET TERMINAL (±), ET 1000 V AC/DC ENTRE TERMINAL ET TERRE.

1b Entrée Courant

Raccordement en série avec la charge pour mesurer le courant.



ATTENTION : COURANT CONTINU MAXIMAL 20 A. TENSION MAXIMALE 1000 V AC/DC ENTRE TERMINAL ET TERRE.

1c Capteur externe

Raccordement pour mesure du courant avec capteur ou shunt.



ATTENTION : TENSION MAXIMALE ±1 V AC/DC.

② ANALOG OUTPUT (en option) Utilisé pour raccorder un traceur XY ou un équipement d'acquisition de données. 3 sorties analogiques:

- tensions 1, 2, 3, Σ
- courants 1, 2, 3, Σ
- puissances 1, 2, 3, Σ

Plage nominale : ± 10 V

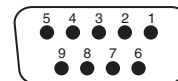
Pour de plus amples informations, voir le *Paragraphe 7.1.*

③ EXT. SYNC. Utilisé en alternative pour synchroniser l'analyseur de puissance avec le signal mesuré en mode cycle par cycle.



ATTENTION : CETTE ENTRÉE N'EST PAS ISOLÉE DE LA TERRE. LE SIGNAL EXT. SYNC. NE DOIT PAS DÉPASSER 0–5 VDC (TENSIONS TTL/CMOS).

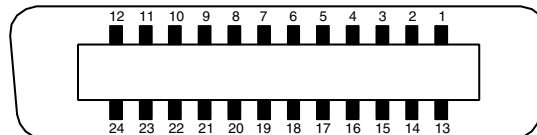
④ RS-232C Utilisé pour un raccordement RS-232.



- | | |
|--------|----|
| 1. | 6. |
| 2. TX | 7. |
| 3. RX | 8. |
| 4. | 9. |
| 5. GND | |

Figure 2–6 Interface RS-232C

⑤ GPIB/IEEE-488 Utilisé pour un raccordement GPIB (selon les normes IEEE-488).



- | | |
|--------------|------------------|
| 1. D1 | 13. D5 |
| 2. D2 | 14. D6 |
| 3. D3 | 15. D7 |
| 4. D4 | 16. D8 |
| 5. E01 | 17. REN |
| 6. DAV | 18. DAV-COM |
| 7. NRFD | 19. NRFD-COM |
| 8. NDAC | 20. NDAC-COM |
| 9. IFC | 21. IFC-COM |
| 10. SRQ | 22. SRQ-COM |
| 11. ATN | 23. ATN-COM |
| 12. BLINDAGE | 24. MISE À TERRE |

Figure 2–7 Interface GPIB/IEEE-488

⑥ POWER	Connecteur de raccordement au réseau.
⑦ EARTH GROUND	Vis de mise à terre.



DANGER! VEILLER À CE QUE TOUS LES FREINS DYNAMOMÉTRIQUES MAGTROL ET AUTRES ÉQUIPEMENTS SOIENT CORRECTEMENT MIS À TERRE AFIN DE POUVOIR ASSURER LA SÉCURITÉ DE LEURS UTILISATEURS AINSI QU'UN BON FONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES. METTRE À TERRE LE CHÂSSIS DE L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6510E À L'AIDE DE SA VIS DE MISE À TERRE À DISPOSITION SUR LA FACE ARRIÈRE DE L'APPAREIL. LA SECTION DU CÂBLE DE MISE À TERRE DOIT CORRESPONDRE AUX EXIGENCES DES NORMES LOCALES EN VIGUEUR.

3. Installation/Configuration



Remarque : Avant l'installation du contrôleur, lire attentivement le *Chapitre 2* concernant les éléments de commande se trouvant sur la face avant et arrière de l'analyseur de puissance 6530.

3.1 MISE SOUS TENSION DE L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6530



DANGER! POUR ÉVITER TOUT RISQUE D'ÉLECTROCUTION, VEILLER À CE QUE L'APPAREIL SOIT CORRECTEMENT MIS À TERRE AVANT SON ENCLenchEMENT.

3.1.1 TENSION D'ALIMENTATION

L'analyseur de puissance triphasé 6530 fonctionne à une tension d'alimentation entre 85 et 264 VAC de 50 à 60 Hz.

3.1.2 TEST FONCTIONNEL AUTOMATIQUE (SELF-TEST)

Après avoir mis sous tension l'analyseur de puissance 6530, l'appareil affichera brièvement tous ses segments (série de rectangles) pour indiquer le chargement de son logiciel.

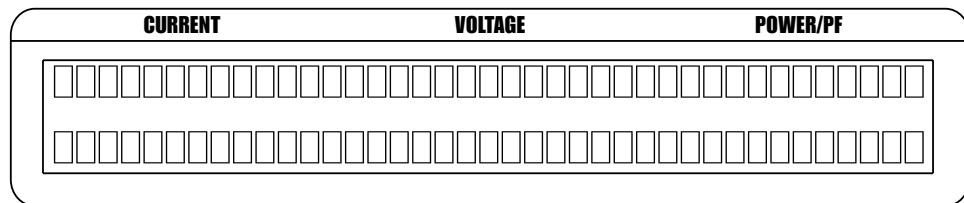


Figure 3-1 Affichage lors du chargement du logiciel

Une fois le logiciel chargé, le message suivant apparaît à l'affichage:

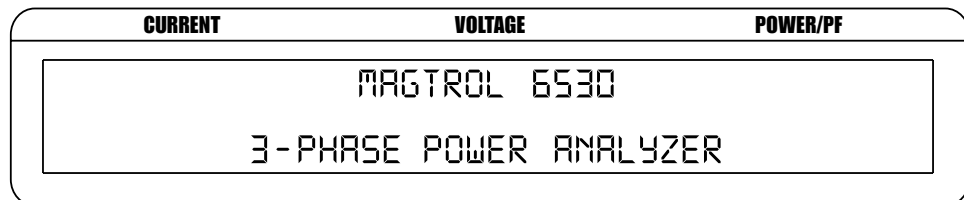


Figure 3-2 Affichage de démarrage

Puis, l'appareil affichera les informations concernant la version du logiciel installé dans l'analyseur de puissance Magtrol 6530.

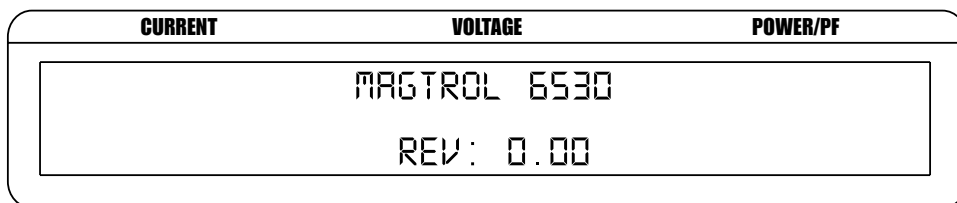


Figure 3-3 Affichage des informations concernant la version du logiciel chargé

3.1.3 MENU PRINCIPAL

Lorsque l'analyseur de puissance 6530 est prêt à fonctionner, le menu principal du logiciel est affiché. Ce menu apparaîtra tel que défini lors de la dernière configuration de l'appareil. Il peut se présenter sous la forme "Phase", "Custom" ou "Summation",

Le menu "Phase" (phase 1 à 3) apparaît comme suit à l'affichage:

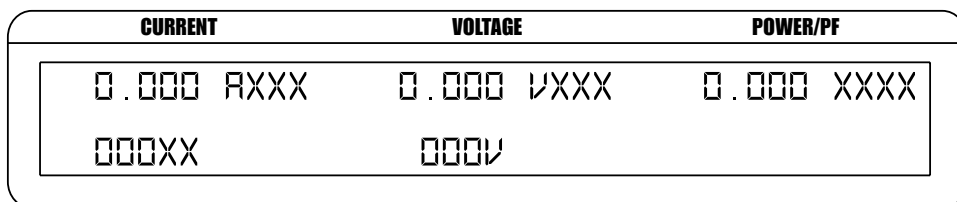


Figure 3-4 Menu principal "Phase"

Le menu "Summation" contient des informations concernant les 3 phases. La tension affichée correspond à la moyenne de la tension de chaque phase, celles de courant et de puissance à la somme des phases.

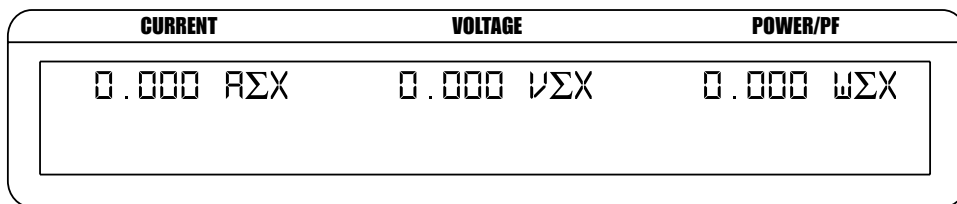


Figure 3-5 Menu principal "Summation"

Le menu "Custom" présente un maximum de 6 champs, leurs sélections dépendant du mode de mesure choisi.

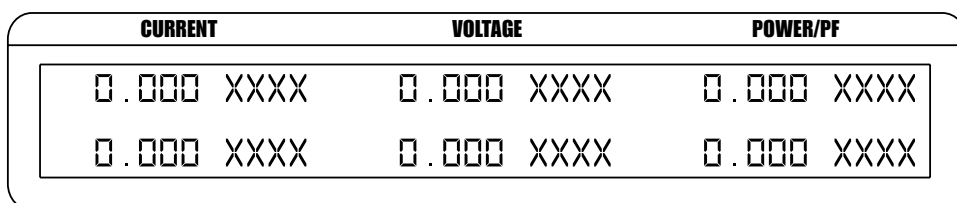


Figure 3-6 Menu principal "Custom"

3.2 PROTECTION DE L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6530

Avant toute utilisation de l'analyseur de puissance 6530 pour mesurer des puissances, il est nécessaire de prendre connaissance et d'observer les recommandations concernant les surcharges transitoires, les protections contre les surintensités et le dimensionnement des disjoncteurs.

3.2.1 SURCHARGES TRANSITOIRES

Raccorder le suppresseur de signaux transitoires en parallèle avec toutes les charges inductives. Effectuer sa sélection et son dimensionnement selon les instructions de son distributeur.



ATTENTION: L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6530 PEUT ÊTRE ENDOMMAGÉ PAR UNE TENSION TRANSITOIRE EXCESSIVE GÉNÉRÉE PAR DES CHARGES INDUCTIVES NON MUNIES DE SUPPRESSEUR DE SIGNAUX TRANSITOIRES. LES DÉGÂTS OCCASIONNÉS NE SONT PAS COUVERTS PAR LA GARANTIE MAGTROL.

3.2.2 SURCHARGE DE COURANT

Les circuits de mesure de l'analyseur de puissance 6530 ne sont pas protégés par des fusibles. Des surcharges de courant peuvent de ce fait occasionner des surchauffes internes de l'appareil et occasionner des dégâts dans les circuits électroniques.

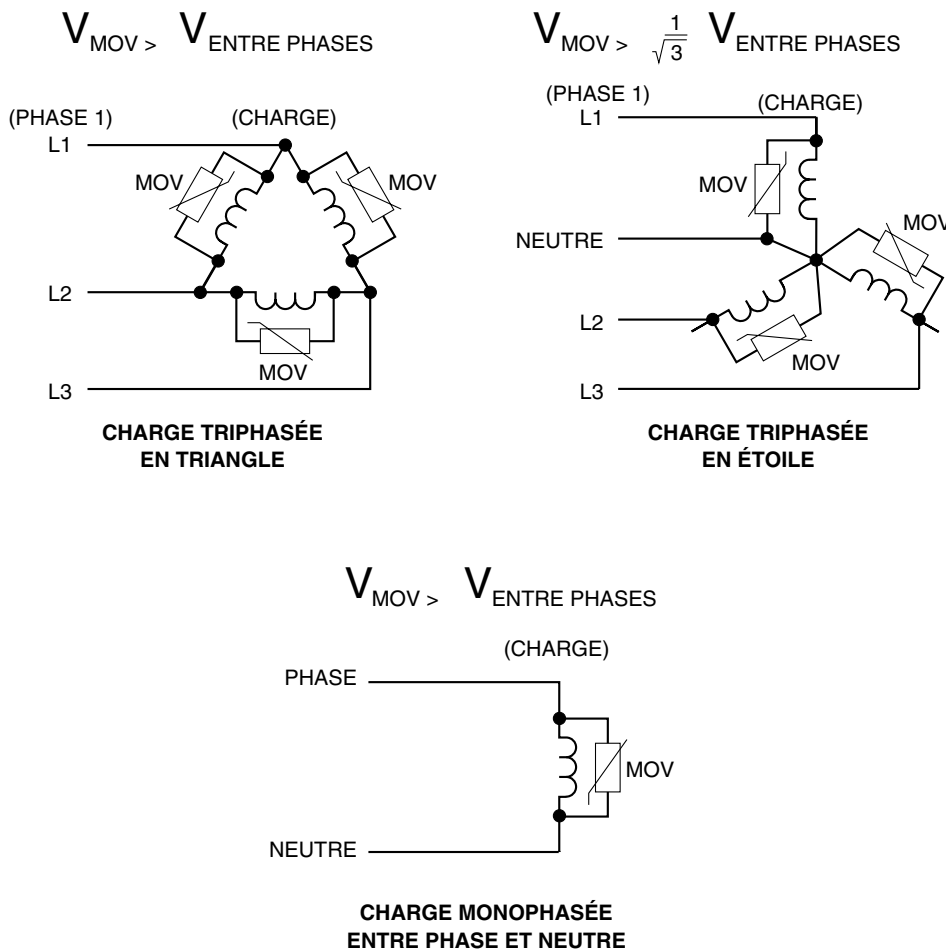


ATTENTION: LES DÉGÂTS OCCASIONNÉS PAR DES SURCHARGES DE COURANT NE SONT PAS COUVERTS PAR LA GARANTIE MAGTROL.

Il est conseillé de connaître précisément les conditions de charge de l'appareil et de contrôler toutes les connexions. Lorsqu'une surcharge est détectée, déclencher immédiatement tous les appareils raccordés, localiser le problème et y remédier, puis remettre les appareils en marche. Tout éventuel disjoncteur doit être placé côté charge de l'analyseur de puissance 6530 (en aval). Le circuit d'entrée se caractérisera par une impédance basse qui protégera l'analyseur de puissance 6530 de surcharges. Lorsqu'un disjoncteur doit être placé sur le circuit d'entrée, veiller à ce que son déclenchement soit retardé après celui du disjoncteur côté charge.

3.2.3 PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS

Utiliser des varistances à oxyde métallique (Metal Oxide Varistors ou MOV) ou tout autre système de suppression de signaux transitoires connectés en parallèle à la charge. Ces supprimeurs sont absolument nécessaires lorsque des charges inductives sont utilisées. Les systèmes triphasés doivent disposer d'un supprimeur par charge connectée.



CONFIGURATION

Figure 3-7 Suppression de tensions transitoires

3.2.4 DISJONCTEURS

Avec les circuits décrits au *Paragraphe 3.3.1.1*, il est intéressant d'utiliser la fonctionnalité de mesure à distance de la tension de l'analyseur de puissance 6530. En mesurant la tension directement sur la charge, la précision de mesure est augmentée car la chute de tension dans les câbles de raccordement n'est plus prise en compte. Lors d'une surcharge, le disjoncteur met la charge hors tension. Le circuit de mesure à distance de la tension est raccordé côté phase du disjoncteur afin d'éviter à l'analyseur de puissance 6530 d'être mis à contribution par des tensions inductives transitoires lors du déclenchement du disjoncteur. Veiller à ce que les câbles entre le disjoncteur et la charge soient de section suffisante et les plus courts possible.



ATTENTION: LORS D'UNE UTILISATION D'UN DISJONCTEUR SUR L'ENTRÉE DE L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6530, VEILLER À CE QUE LE CIRCUIT RÉALISÉ PERMETTE D'ÉVITER QUE LE DISJONCTEUR CITÉ PLUS HAUT N'ENTRE EN ACTION AVANT L'OUVERTURE DU DISJONCTEUR DE LA CHARGE. CELA PERMET D'ÉVITER D'ENDOMMAGER L'APPAREIL AVEC DES TENSIONS INDUITES TRANSITOIRES. DE TELS DÉGÂTS NE SONT PAS COUVERTS PAR LA GARANTIE MAGTROL.

3.3 CONTRÔLE DE CONFIGURATION DU SYSTÈME

Avant de pouvoir utiliser l'analyseur de puissance 6530, ce dernier doit être configuré et raccordé à tous les équipements nécessaires à la mesure de puissance.

3.3.1 MODE DE CÂBLAGE (WIRING MODE)

L'analyseur de puissance 6530 est utilisé pour des mesures de systèmes mono-, bi- ou triphasé.

3.3.1.1 Raccordement hardware

Les modes de câblage suivants peuvent être réalisés:

- 1 phase, 2 fils
- 1 phase, 3 fils
- 3 phases, 3 fils
- 3 phases, 4 fils
- 3 tensions, 3 courants

Les schémas suivants illustrent les modes de mesure de puissance, ainsi que les schémas et les modes de raccordements réalisables.



Remarque: La puissance effective est le produit de I_{rms} , de U_{rms} et du $\cos\varnothing$, l'angle \varnothing correspondant au déphasage entre le courant et la tension.

La puissance apparente correspond au produit de I_{rms} et de U_{rms} .

1 phase, 2 fils

- Mesure de puissance monophasée
- Raccordement à n'importe quel module d'entrée
- Calcul du facteur de puissance selon les formules suivantes:
 Courants $\Sigma = A_x$, Tensions $\Sigma = V_x$
 Puissance effective = W_{\emptyset}
 Puissance apparente = $V_{rms\emptyset} \times A_{ms\emptyset} = V_{\emptyset} A_{\emptyset}$
 Facteur de puissance = $W_{\emptyset} / V_{\emptyset} A_{\emptyset}$
 (avec \emptyset pour indiquer la phase utilisée)
- Ce mode de mesure est principalement utilisé dans les cas d'applications avec des moteurs AC et DC.

Les schémas suivants illustrent le mode de câblage pour des mesures de systèmes monophasés à 2 fils.

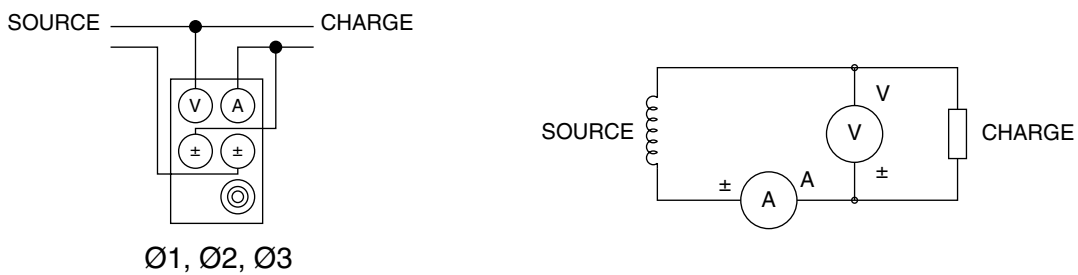


Figure 3-8 Schéma d'un système monophasé à 2 fils

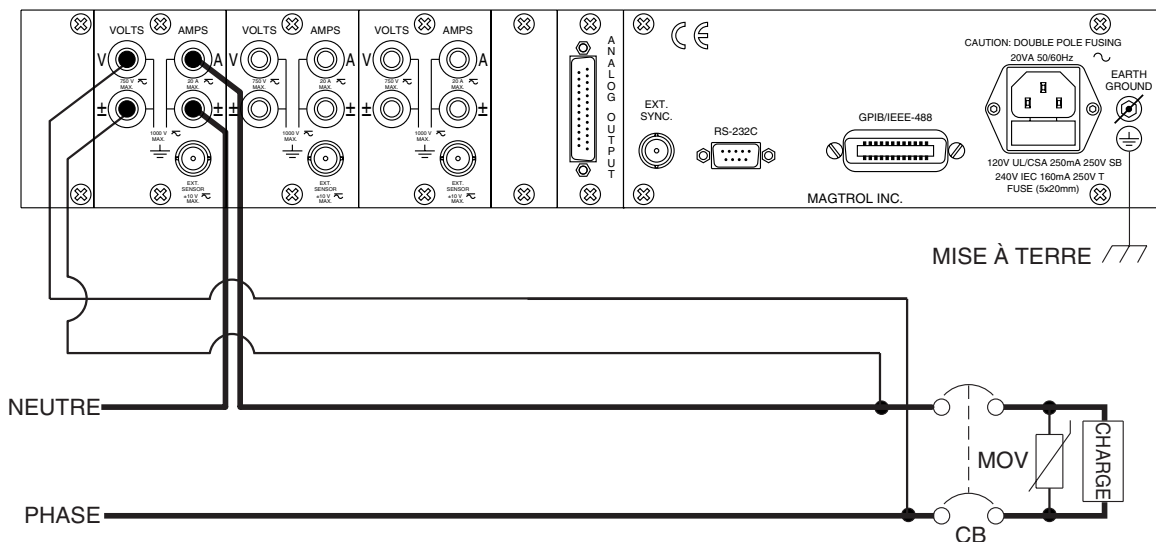


Figure 3-9 Raccordement monophasé à 2 fils

1 phase, 3 fils

- Mesure de puissance monophasée
- Raccordement aux modules d'entrée 1 et 3
- Calcul du facteur de puissance selon les formules suivantes:
 Courants $\Sigma = (A_1 + A_3)/2$, Tensions $\Sigma = (V_1 + V_3)/2$
 Puissance effective = $\Sigma W = W_1 + W_3$
 Puissance apparente = $(V_{rms1} \times A_{ms1}) + (V_{ms3} \times A_{ms3}) = V_1 A_1 + V_3 A_3$
 Facteur de puissance = $\Sigma W / (V_1 A_1 + V_3 A_3)$

Les schémas suivants illustrent le mode de câblage pour des mesures de systèmes monophasés à 3 fils. Seules les phases 1 et 3 sont utilisées.

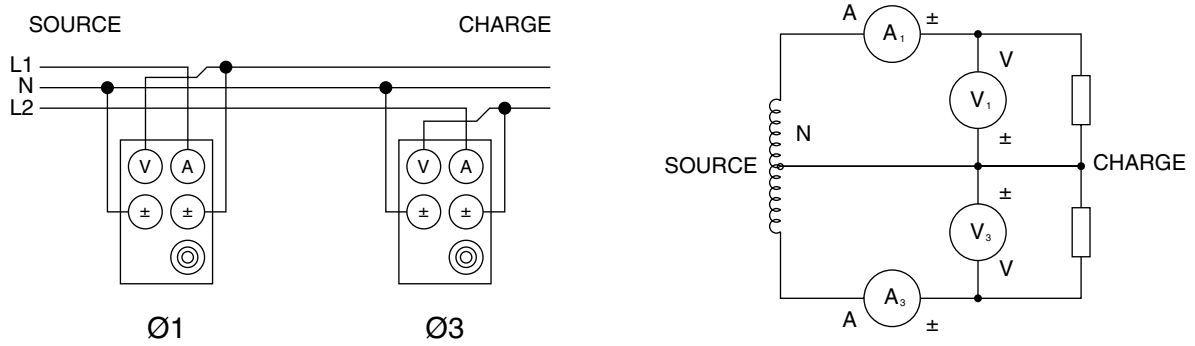


Figure 3-10 Schéma d'un système monophasé à 3 fils

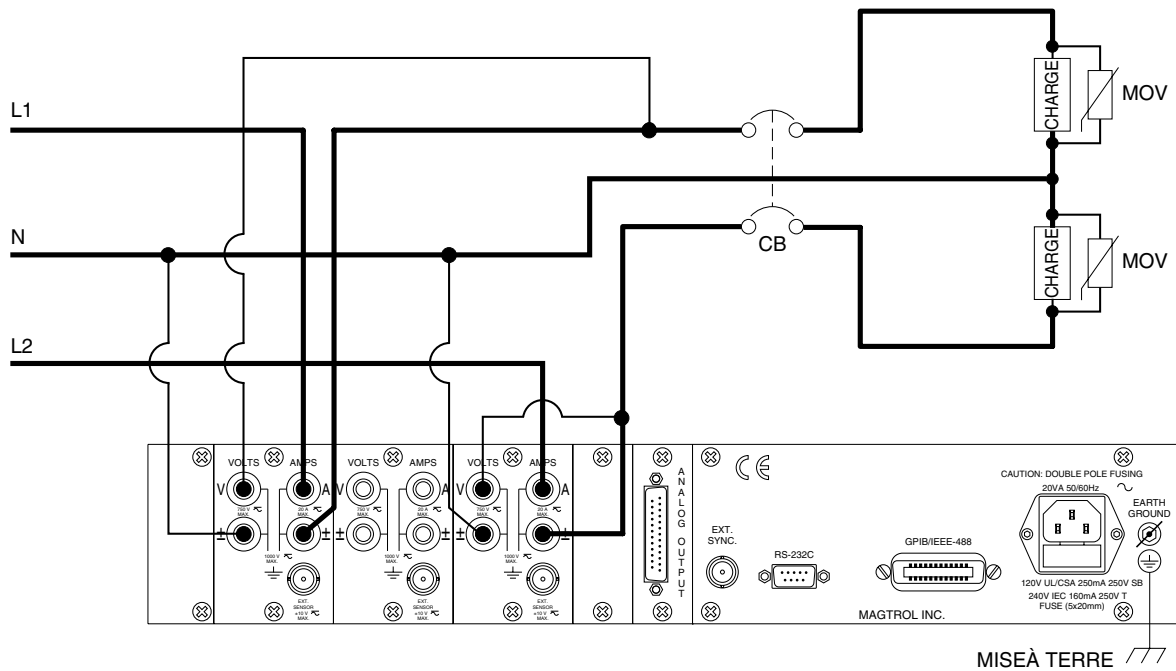


Figure 3-11 Raccordement monophasé à 3 fils

3 phases, 3 fils

- Mesure de puissance triphasée
- Raccordement aux modules d'entrée 1 et 3
- Calcul du facteur de puissance selon les formules suivantes:

Courants $\Sigma = (A_1 + A_3)/2$, Tensions $\Sigma = (V_1 + V_3)/2$

Puissance effective = $\Sigma W = W_1 + W_3$

Puissance apparente = $\frac{\sqrt{3}}{2} \left((V_{rms1} \times A_{rms1}) + (V_{rms3} \times A_{rms3}) \right) = \frac{\sqrt{3}}{2} (V_1 A_1 + V_3 A_3)$

Facteur de puissance = $\Sigma W / \frac{\sqrt{3}}{2} (V_1 A_1 + V_3 A_3)$

Les schémas suivants illustrent le mode de câblage pour des mesures de systèmes triphasés à 3 fils. Seules les phases 1 et 3 sont utilisées.

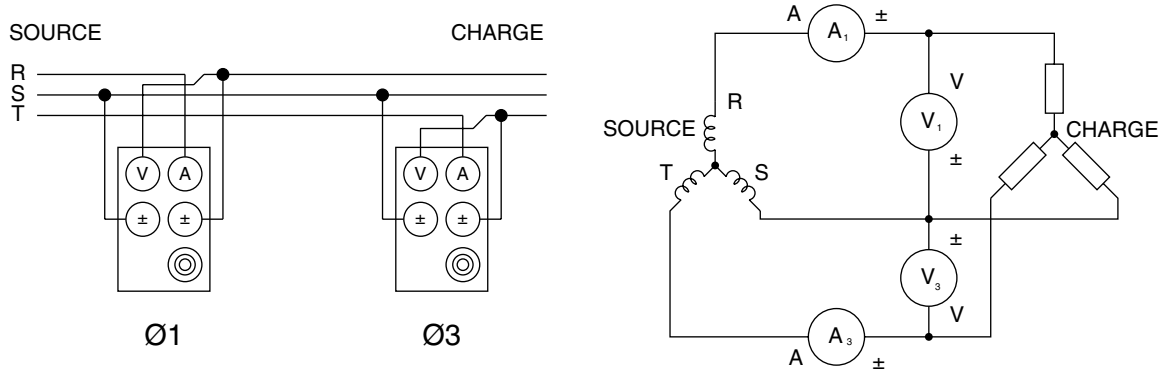


Figure 3-12 Schéma d'un système triphasé à 3 fils

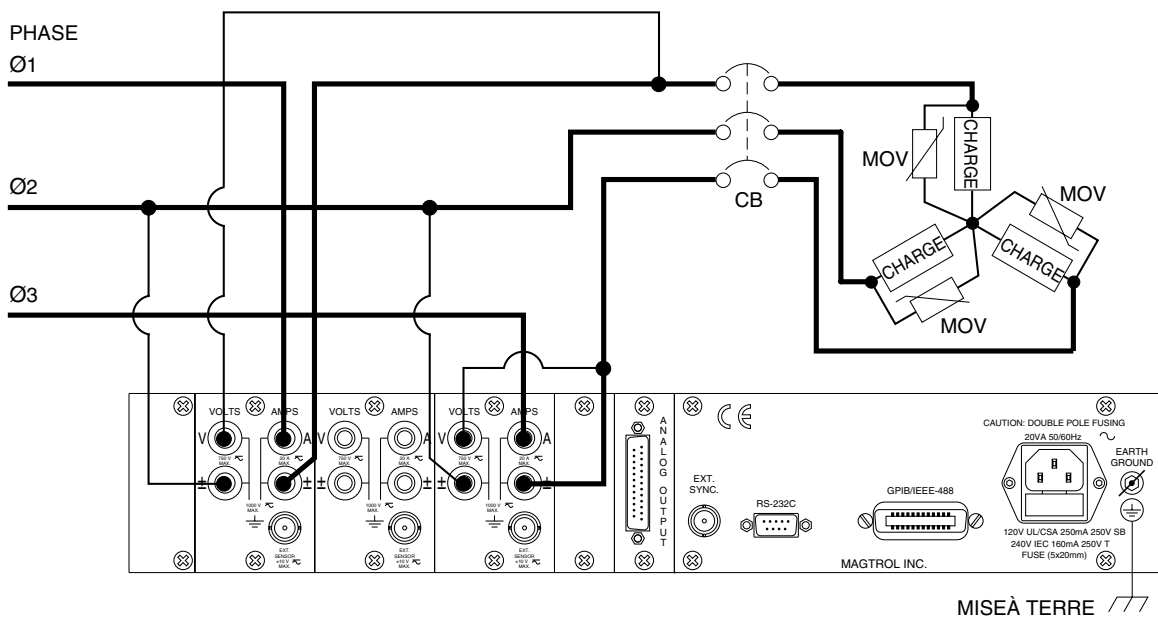


Figure 3-13 Raccordement triphasé à 3 fils

3 phases, 4 fils

- Mesure de puissance triphasée
- Raccordement aux 3 phases
- Calcul du facteur de puissance selon les formules suivantes:
 Courants $\Sigma = (A_1 + A_2 + A_3)/3$, Tensions $\Sigma = (V_1 + V_2 + V_3)/3$
 Puissance effective = $\Sigma W = W_1 + W_2 + W_3$
 Puissance apparente =
 $(V_{rms1} \times A_{rms1}) + (V_{rms2} \times A_{rms2}) + (V_{rms3} \times A_{rms3}) = V_1 A_1 + V_2 A_2 + V_3 A_3$
 Facteur de puissance = $\Sigma W / (V_1 A_1 + V_2 A_2 + V_3 A_3)$

Les schémas suivants illustrent le mode de câblage pour des mesures de systèmes triphasés à 4 fils.

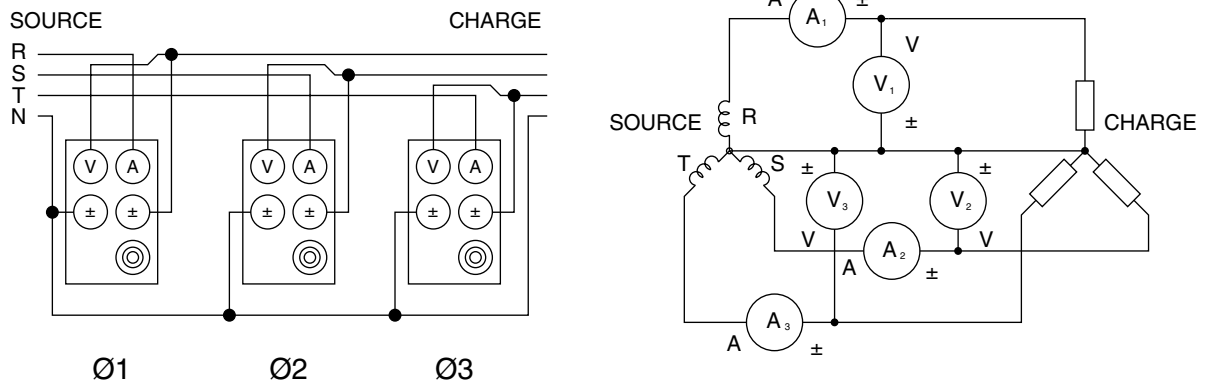


Figure 3-14 Schéma d'un système triphasé à 4 fils

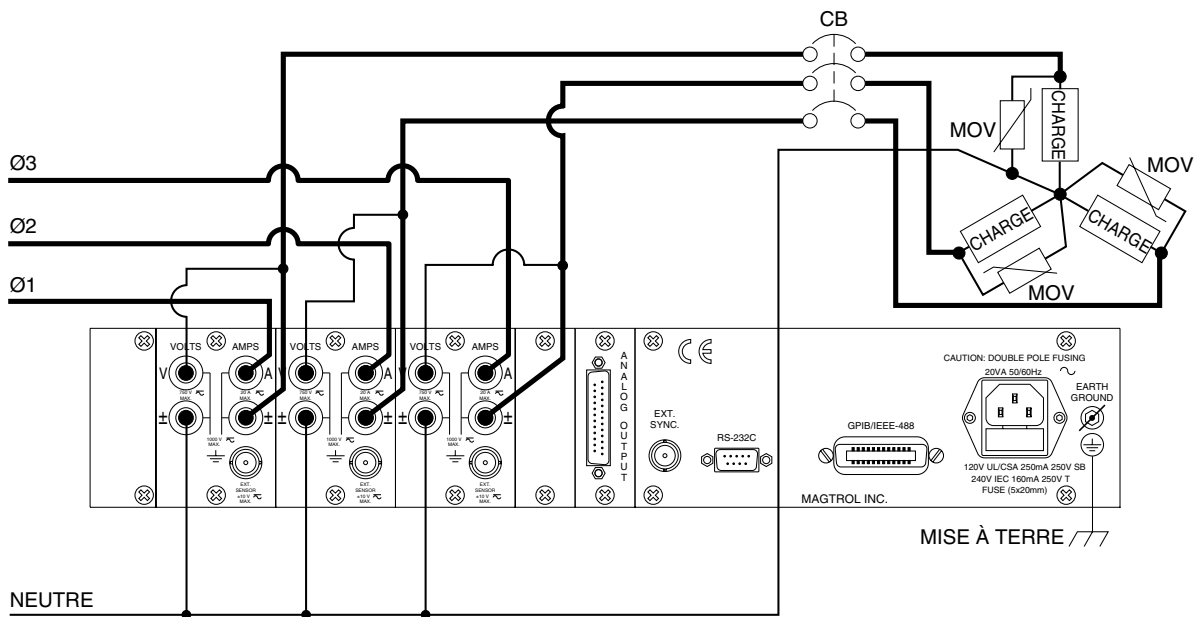


Figure 3-15 Raccordement triphasé à 4 fils

3 tensions, 3 courants

- Mesure de puissance triphasée
- Raccordement aux 3 phases
- Calcul du facteur de puissance selon les formules suivantes:
 Courants $\Sigma = (A_1 + A_2 + A_3)/3$, Tensions $\Sigma = (V_1 + V_2 + V_3)/3$
 Puissanc effective = $\Sigma W = W_1 + W_3$
 Puissance apparente = $\frac{\sqrt{3}}{3} \left((V_{rms1} \times A_{rms1}) + (V_{rms2} \times A_{rms2}) + (V_{rms3} \times A_{rms3}) \right) = \frac{\sqrt{3}}{3} (V_1 A_1 + V_2 A_2 + V_3 A_3)$
 Facteur de puissance = $\Sigma W / \frac{\sqrt{3}}{3} (V_1 A_1 + V_2 A_2 + V_3 A_3)$
- Ce mode de mesure est principalement utilisé pour des moteurs triphasés.

Les schémas suivants illustrent le mode de câblage pour des mesures de systèmes 3 tensions, 3 courants.

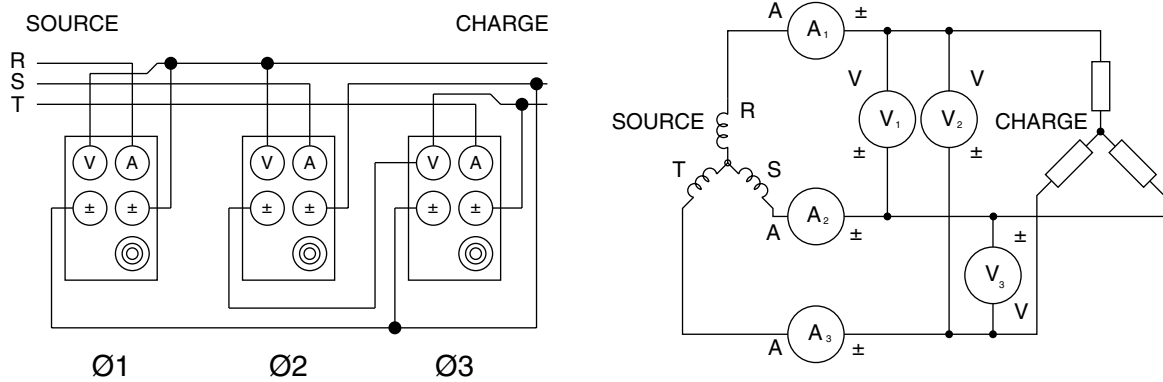


Figure 3-16 Schéma d'un système 3 tensions, 3 courants

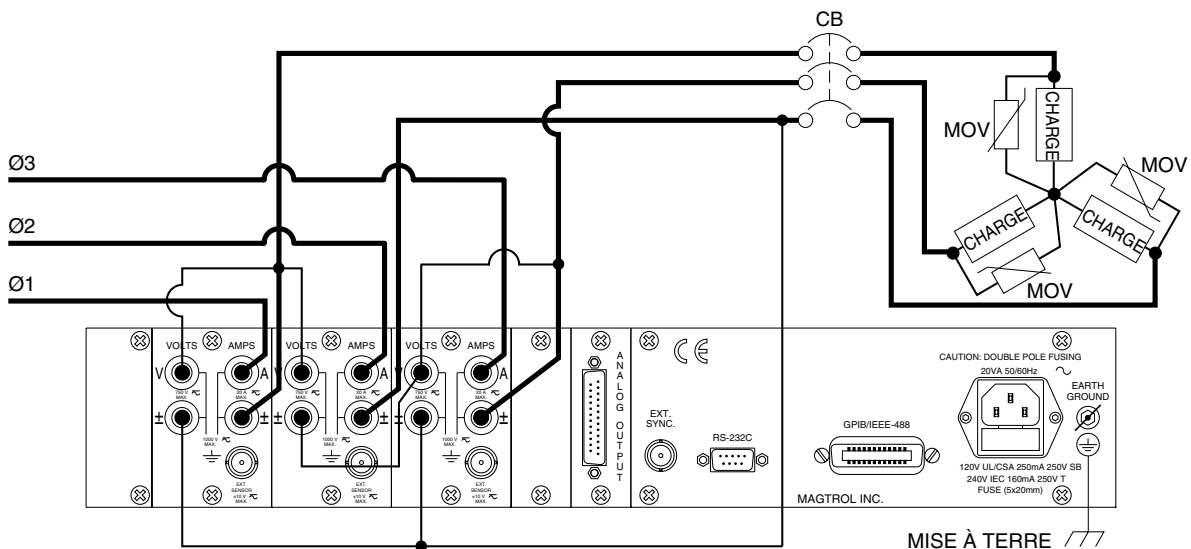


Figure 3-17 Raccordement 3 tensions, 3 courants

3.3.1.2 Configuration software

La configuration de l'analyseur de puissance 6530 en fonction du câblage réalisé s'effectue à l'aide du USER MENU en procédant de la manière suivante.

1. Enclencher l'analyseur de puissance 6530 (voir le *Paragraphe 3.1*).
2. Appuyer sur la touche ENTER. L'affichage se présente alors comme illustré avec la *Figure 2-3*.
3. Appuyer sur les touches ◀ et ▶ pour faire apparaître WIRING MODE à l'affichage.
4. Appuyer sur les touches ▲ et ▼ pour sélectionner le mode de câblage désiré.
5. Appuyer sur la touche ENTER pour quitter le menu Device Setup.

3.3.2 FILTRAGE DES SIGNAUX DE MESURE

Durant le calcul des valeurs RMS, le signal est traité par un filtre numérique, passe-bas dont l'utilisateur peut définir la fréquence de coupure.



- Fréquences de coupure : 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, 10 Hz, 20 Hz, 50 Hz et 100 Hz
- Corrélation entre la configuration du filtre et sa réponse:

Configuration du filtre	Réponse à la variation du signal	Sortie
passe-bas	lente	affichage stable
passe-haut	rapide	affichage instable

Pour de plus amples informations théoriques, voir le *Chapitre 4 – Principes de fonctionnement*.

3.3.2.1 Raccordement hardware

Non applicable.

3.3.2.2 Configuration software

La configuration du filtre traitant les signaux de mesure de l'analyseur de puissance 6530 est réalisée en procédant comme suit et en utilisant le USER MENU et l'affichage de l'analyseur:

1. Enclencher l'analyseur de puissance 6530 (voir le *Paragraphe 3.1*).
2. Appuyer sur la touche ENTER. L'affichage se présente alors comme illustré avec la *Figure 2-3*.
3. Appuyer sur les touches ◀ et ▶ pour faire apparaître MEASUREMENT FILTER à l'affichage.
4. Appuyer sur les touches ▲ et ▼ pour sélectionner le filtre désiré.
5. Appuyer sur la touche ENTER pour quitter le menu Device Setup.

3.3.3 CAPTEUR EXTERNE (EXTERNAL SENSOR)

Pour des courants dépassant continuellement 20 A, il est obligatoire d'utiliser un capteur externe.

3.3.3.1 Raccordement hardware

Il est possible de remplacer l'ampèremètre lorsqu'on utilise un shunt. Le schéma suivant illustre les connexions:

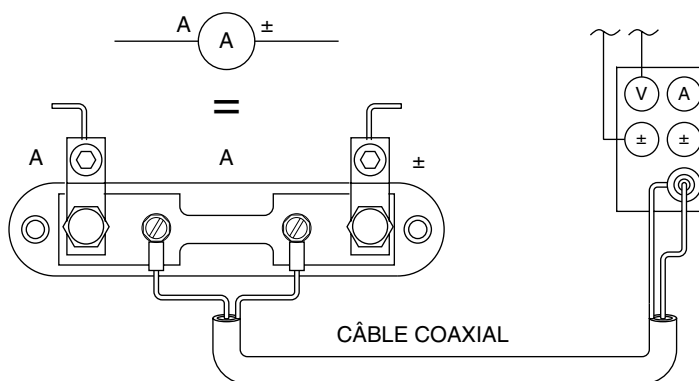


Figure 3-18 Schéma du câblage avec capteur

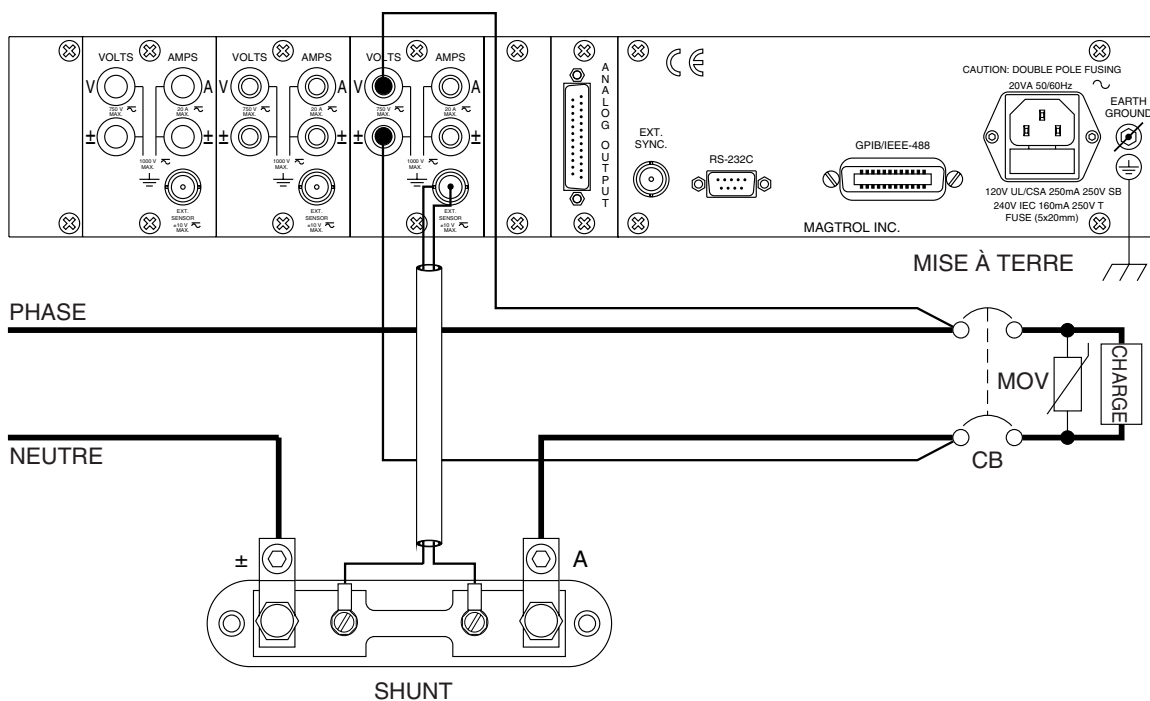


Figure 3-19 Raccordement du capteur

CONFIGURATION

3.3.3.2 Configuration software

La configuration du capteur externe de l'analyseur de puissance 6530 est réalisée en procédant comme suit et en utilisant le USER MENU et l'affichage de l'analyseur:

1. Enclencher l'analyseur de puissance 6530 (voir le *Paragraphe 3.1*).
2. Appuyer sur la touche ENTER. L'affichage se présente alors comme illustré avec la *Figure 2-3*.
3. Appuyer sur les touches ◀ et ▶ pour faire apparaître EXTERNAL SENSOR à l'affichage.
4. Appuyer sur la touche ENTER. L'affichage se présente alors comme suit:

CURRENT	VOLTAGE	POWER/PF
0.0000 A/mV	0.0000 A/mV	0.0000 A/mV
A1	A2	A3

Figure 3-20 Menu de configuration du facteur d'échelle du capteur externe

5. Appuyer sur la touche RMS sous A1 et se servir des touches ▲▼◀▶ dans le USER MENU pour ajuster la valeur du facteur d'échelle pour A1.
6. Appuyer sur la touche RMS sous A2 et se servir des touches ▲▼◀▶ dans le USER MENU pour ajuster la valeur du facteur d'échelle pour A2.
7. Appuyer sur la touche RMS sous A3 et se servir des touches ▲▼◀▶ dans le USER MENU pour ajuster la valeur du facteur d'échelle pour A3.
8. Appuyer sur la touche ENTER pour quitter le menu Device Setup.

3.3.4 DÉFINITION AUTOMATIQUE DE L'ÉCHELLE DE MESURE DU COURANT (AMP SCALING)

La plage de mesure du courant peut être étendue à l'aide d'un transformateur. La réponse en fréquence sera déterminée par les caractéristiques du transformateur de courant utilisé.

3.3.4.1 Raccordement hardware

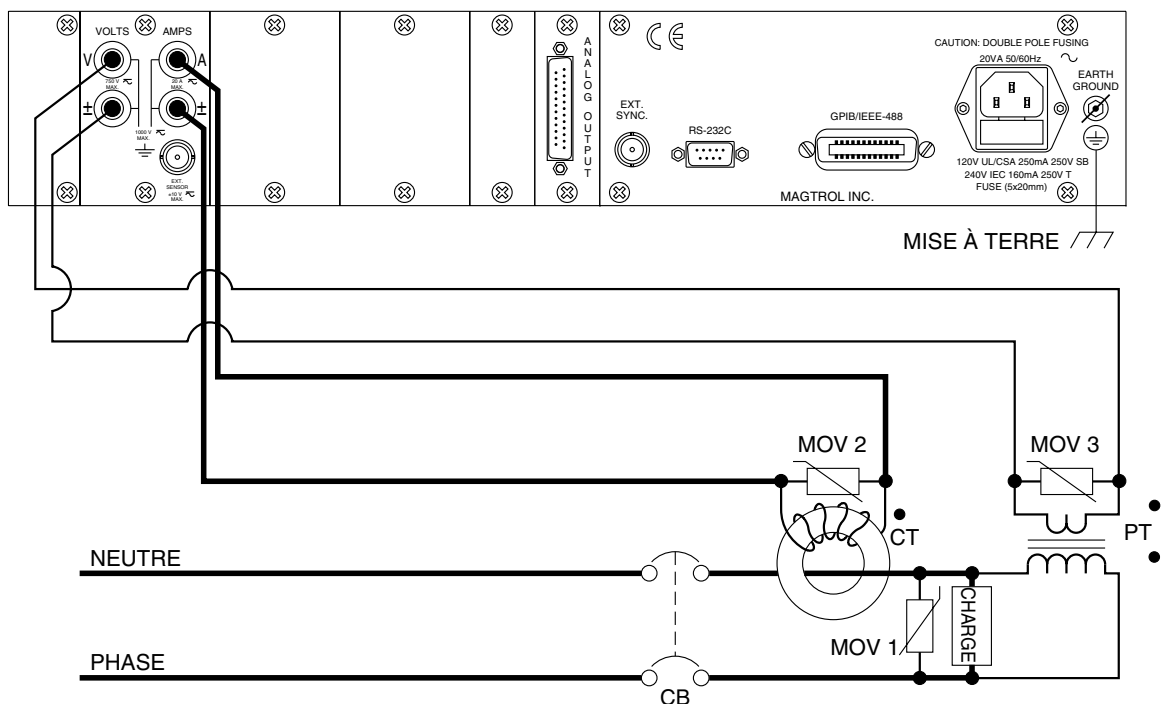


Figure 3–21 Raccordement du transformateur de courant/tension

3.3.4.2 Configuration software

La configuration du transformateur de courant pour l'ajustement automatique de l'échelle de mesure du courant de l'analyseur de puissance 6530 est réalisée en procédant comme suit et en utilisant le USER MENU et l'affichage de l'analyseur:

1. Enclencher l'analyseur de puissance 6530 (voir le *Paragraphe 3.1*).
2. Appuyer sur la touche ENTER. L'affichage se présente alors comme illustré avec la *Figure 2–3*.
3. Appuyer sur les touches ◀ et ▶ pour faire apparaître AMP SCALING à l'affichage.
4. Appuyer sur la touche ENTER. L'affichage se présente alors comme suit:

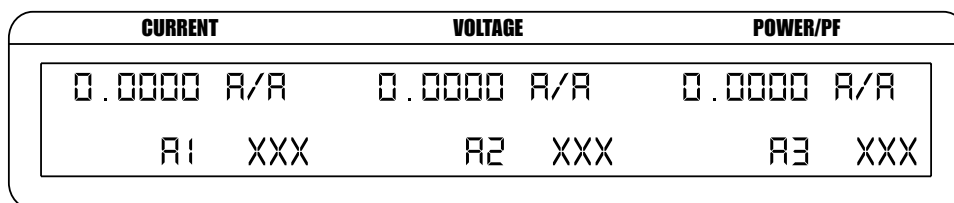


Figure 3–22 Menu de configuration Amp Scaling

CONFIGURATION

5. Appuyer sur la touche RMS sous A1 et se servir des touches ▲▼◀▶ dans le USER MENU pour définir Amp Scaling de la phase 1.
6. Activer la définition automatique de l'échelle de mesure du courant (Amp Scaling ON) de la phase 1 en appuyant sur la touche PEAK-CF sous OFF pour atteindre ON.
7. Appuyer sur la touche RMS sous A2 et se servir des touches ▲▼◀▶ dans le USER MENU pour définir Amp Scaling de la phase 2.
8. Activer la définition automatique de l'échelle de mesure du courant (Amp Scaling ON) de la phase 2 en appuyant sur la touche PEAK-CF sous OFF pour atteindre ON.
9. Appuyer sur la touche AVG sous A3 et se servir des touches ▲▼◀▶ dans le USER MENU pour définir Amp Scaling de la phase 3.
10. Activer la définition automatique de l'échelle de mesure du courant (Amp Scaling ON) de la phase 3 en appuyant sur la touche PEAK-HOLD sous OFF pour atteindre ON.
11. Appuyer sur la touche ENTER pour quitter le menu Device Setup.



Remarque: Lorsque la fonction Amp Scaling est activée, l'étoile "*" est affichée dans le menu principal à côté de l'indication sur la plage de mesure du courant, tel qu'illustré avec la *figure 3-23*.

CURRENT	VOLTAGE	POWER/PF
0.000 AXXX	0.000 VXXX	0.000 XXXX
000XX*	000V*	SHIFT

* SCALING ACTIVATED

Figure 3–23 Fonction Amp/Volt Scaling activée

3.3.5 DÉFINITION AUTOMATIQUE DE L'ÉCHELLE DE MESURE DE LA TENSION (VOLT SCALING)

La plage de mesure de la tension peut être étendue à l'aide d'un transformateur. La réponse en fréquence sera déterminée par les caractéristiques du transformateur de tension utilisé.

3.3.5.1 Raccordement hardware

Voir la *Figure 3–21 Raccordement du transformateur de courant/tension*.

3.3.5.2 Configuration software

La configuration du transformateur de tension pour l'ajustement automatique de l'échelle de mesure du courant de l'analyseur de puissance 6530 est réalisée en procédant comme suit et en utilisant le USER MENU et l'affichage de l'analyseur:

1. Enclencher l'analyseur de puissance 6530 (voir le *Paragraphe 3.1*).
2. Appuyer sur la touche ENTER. L'affichage se présente alors comme illustré avec la *Figure 2–3*.
3. Appuyer sur les touches ◀ et ▶ pour faire apparaître VOLT SCALING à l'affichage.
4. Appuyer sur la touche ENTER. L'affichage se présente alors comme suit:

CURRENT	VOLTAGE	POWER/PF
0.0000 V/V	0.0000 V/V	0.0000 V/V
V1 XXX	V2 XXX	V3 XXX

Figure 3–24 Menu de configuration Volt Scaling

5. Appuyer sur la touche RMS sous V1 et se servir des touches ▲▼◀▶ dans le USER MENU pour définir Volt Scaling de la phase 1.
6. Activer la définition automatique de l'échelle de mesure de la tension (Volt Scaling ON) de la phase 1 en appuyant sur la touche PEAK-CF sous OFF pour atteindre ON.
7. Appuyer sur la touche RMS sous V2 et se servir des touches ▲▼◀▶ dans le USER MENU pour définir Volt Scaling de la phase 2.
8. Activer la définition automatique de l'échelle de mesure de la tension (Volt Scaling ON) de la phase 2 en appuyant sur la touche PEAK-CF sous OFF pour atteindre ON.
9. Appuyer sur la touche AVG sous V3 et se servir des touches ▲▼◀▶ dans le USER MENU pour définir Volt Scaling de la phase 3.
10. Activer la définition automatique de l'échelle de mesure de la tension (Volt Scaling ON) de la phase 3 en appuyant sur la touche PEAK-HOLD sous OFF pour atteindre ON.
11. Appuyer sur la touche ENTER pour quitter le menu Device Setup.



Remarque: Lorsque la fonction Volt Scaling est activée, l'étoile "*" est affichée dans le menu principal à côté de l'indication sur la plage de mesure de la tension, tel qu'illustré avec la *Figure 3–23*.

3.3.6 CONFIGURATION DES MODES DE MESURE (PHASE SETUP)

Après avoir défini le mode de câblage, configuré le filtre traitant les signaux de mesure, le capteur externe, les fonctions Amp Scaling et Volt Scaling, les modes de mesure de l'analyseur de puissance peuvent être configurés pour chaque phase.

1. Faire apparaître la phase désirée en appuyant sur la touche PHASE.
2. Sélectionner le mode de mesure du courant (DC, RMS, crête, facteur d'amplitude ou le maintien de la valeur crête).
 - a. Appuyer brièvement sur SHIFT pour sélectionner DC, puis appuyer sur la touche DC dans CURRENT RANGE sur la face avant de l'appareil.
 - b. Appuyer brièvement sur SHIFT pour sélectionner RMS, puis appuyer sur la touche RMS dans CURRENT RANGE sur la face avant de l'appareil.
 - c. Appuyer brièvement sur SHIFT pour sélectionner les modes de mesure de crête, de détermination du facteur d'amplitude ou de maintien de la valeur crête, puis appuyer sur la touche PEAK-CF dans CURRENT RANGE sur la face avant de l'appareil. Maintenir enfoncées les touches SHIFT et PEAK-CF jusqu'à ce que la sélection désirée apparaisse à l'affichage. Pour de plus amples informations, voir le *Paragraphe 4.3*.
3. Sélectionner la plage de mesure du courant à l'aide des touches ▲ et ▼ dans CURRENT RANGE sur la face avant de l'appareil. Les valeurs suivantes sont disponibles : 50 mV, 250 mV, 0.5 V et 1 V. L'utilisation d'un capteur externe permet de mesurer des courants dans les plages suivantes : 1 A, 5 A, 10 A et 20 A.
4. Sélectionner le mode de mesure de la tension (DC, RMS, crête, facteur d'amplitude ou le maintien de la valeur crête).
 - a. Appuyer brièvement sur SHIFT pour sélectionner DC, puis appuyer sur la touche DC dans VOLTAGE RANGE sur la face avant de l'appareil.
 - b. Appuyer brièvement sur SHIFT pour sélectionner RMS, puis appuyer sur la touche RMS dans VOLTAGE RANGE sur la face avant de l'appareil.
 - c. Appuyer brièvement sur SHIFT pour sélectionner les modes de mesure de crête, de détermination du facteur d'amplitude ou de maintien de la valeur crête, puis appuyer sur la touche PEAK-CF dans VOLTAGE RANGE sur la face avant de l'appareil. Maintenir enfoncées les touches SHIFT et PEAK-CF jusqu'à ce que la sélection désirée apparaisse à l'affichage. Pour de plus amples informations, voir le *Paragraphe 4.3*.
5. Sélectionner la plage de mesure de la tension à l'aide des touches ▲ et ▼ dans VOLTAGE RANGE sur la face avant de l'appareil (30 V, 150 V, 300 V et 600 V).
6. Appuyer sur la touche W-VA-PF jusqu'à ce qu'apparaisse la plage désirée. Les choix suivants sont disponibles: W_x, V_x, VA_x et PF_x (avec la valeur "x*" indiquant la phase sélectionnée).
7. Répéter les points 1 à 6 pour chaque phase.
8. Sélectionner le mode de mesure en continu (continuous) ou cycle par cycle (Cycle-by-cycle) (voir le *Paragraphe 4.4*).
 - a.1. Pour sélectionner le mode cycle par cycle, appuyer sur la touche CYC-CONT jusqu'à ce qu'apparaisse l'affichage en bas à droite de l'écran tel qu'illustré ci-dessous.

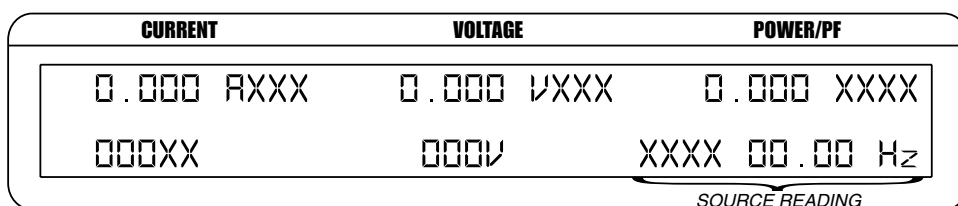


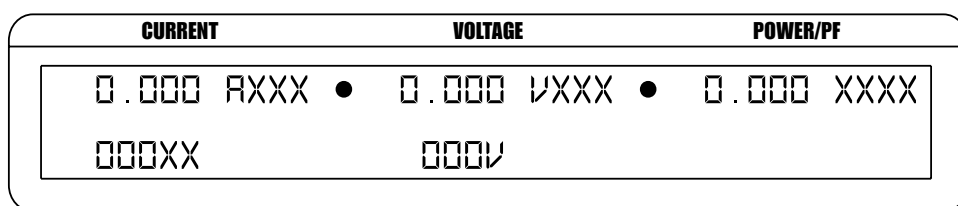
Figure 3-25 Mode cycle par cycle

- a.2. Sélectionner la source en appuyant brièvement sur la touche SHIFT, puis sur la touche SOURCE. Répéter l'opération jusqu'à ce qu'apparaisse la source désirée (V1, A1, V2, A2, V3, A3, EXT et LINE).
- b. Pour sélectionner le mode continu, appuyer sur la touche CYC-CONT jusqu'à ce que le champ droit inférieur de l'affichage soit vide.

3.3.7 FONCTIONS SPÉCIALES (SPECIAL FUNCTIONS)

3.3.7.1 Hold

- Maintient les valeurs affichées.
- Appuyer brièvement sur la touche HOLD pour activer la fonction. L'affichage se présente alors comme suit:



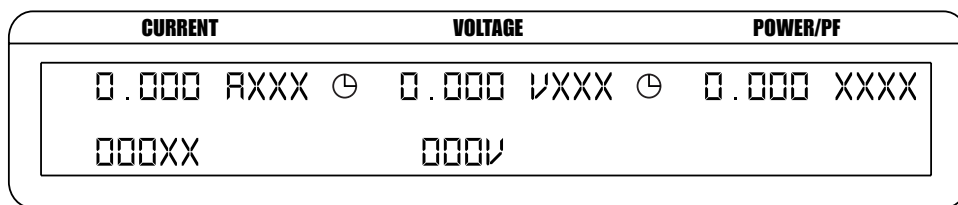
● HOLD MODE INDICATORS

Figure 3-26 Mode Hold

- Appuyer brièvement une deuxième fois sur la touche HOLD pour désactiver la fonction.

3.3.7.2 Average

- Permet d'afficher les moyennes des courants, tensions et puissances mesurées.
- Cette fonction est utilisée pour stabiliser des valeurs mesurées fluctuant légèrement ou pour déterminer la valeur Wh lorsqu'une mesure du temps écoulé est réalisée.
- Appuyer brièvement sur la touche SHIFT puis sur la touche AVG pour activer la fonction. L'affichage se présente alors comme suit:



⊖ AVERAGE MODE INDICATORS

Figure 3-27 Mode Average

- Appuyer brièvement sur la touche SHIFT, puis sur la touche AVG pour désactiver la fonction.

3.3.7.3 Peak Hold

- Permet d'afficher la valeur crête/de démarrage mesurée.
- Appuyer brièvement sur la touche SHIFT, puis sur la touche PEAK HOLD pour désactiver la fonction. L'affichage se présente alors brièvement comme suit avant de retourner au menu principal:

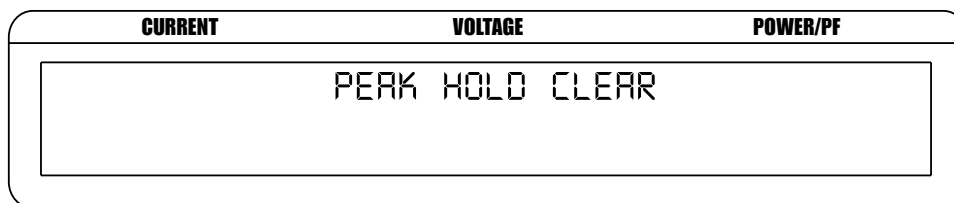


Figure 3–28 Affichage Peak Hold

3.3.7.4 Custom Display

- Permet d'afficher les données de la manière désirée par l'utilisateur.
- Appuyer brièvement sur la touche SHIFT, puis sur la touche DISPLAY. L'affichage se présente alors comme suit:

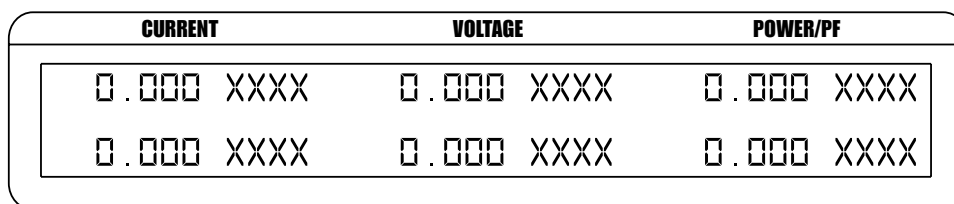


Figure 3–29 Affichage Custom

- Les 6 champs de l'affichage peuvent être utilisés de manière individualisée pour présenter les informations selon la configuration de l'analyseur de puissance. Le choix s'effectue en appuyant sur les touches du USER MENU et en passant d'un champ à l'autre à l'aide des touches ◀ et ▶, puis en sélectionnant les contenus des champs avec les touches ▲ et ▼. Pour laisser un champ vide, appuyer sur ENTER.

4. Principes de fonctionnement

4.1 TRAITEMENT ANALOGIQUE DES SIGNAUX

4.1.1 TENSION

Le signal de tension provient d'un diviseur de tension de précision constitué de 2 résistances, l'une de 2 M Ω et l'autre de 2,4 k Ω . On obtient de ce fait un gain de 0,0012. Le signal de mesure est acheminé dans une mémoire tampon (GAIN = 1) puis transféré dans un circuit programmable de gain. Le tableau suivant résume les gains en fonction des plages de tension.

Plage	Résistances	Gain (amplificateur)
30 V	12 k / 620	-19,350
150 V	2,4 k / 620	-3,871
300 V	1,2 k / 620	-1,936
600 V	620 / 620	-1,000

Puis le signal est envoyé dans un convertisseur A/D 16-bit de type AD7722AS acceptant un signal d'entrée de $\pm 1,25$ V de part et d'autre de 2,5 VDC. Le tableau suivant résume les valeurs d'entrées à 10 et 100% de la plage de tension.

Plage	Tension d'entrée (VDC)	Gain (total)	Tension à l'entrée A/D	Bits
30 V	3	-0,023220	-0,0697	1826
30 V	30	-0,023220	-0,6966	18261
150 V	15	-0,004645	-0,0697	1826
150 V	150	-0,004645	-0,6968	18265
300 V	30	-0,002323	-0,0697	1827
300 V	300	-0,002323	-0,6969	18269
600 V	60	-0,001200	-0,0720	1887
600 V	600	-0,001200	-0,7200	18874

Résolution du convertisseur: $2,5 / 2^{16} = 2,5 / 65536 = 0,00003814697$

4.1.2 COURANT

Le courant mesuré est conduit à travers un shunt de précision de 0.012 Ω. Le signal de mesure est multiplié par 2 puis passe à travers un circuit programmable de gain. Le tableau suivant résume les gains en fonction des plages de tension.

Plage	Résistances	Gain (amplificateur)
1 A	12 k / 620	-19,350
5 A	2,4 k / 620	-3,871
10 A	1,2 k / 620	-1,936
20 A	620 / 620	-1,000

Puis le signal est envoyé dans un convertisseur A/D 16-bit de type AD7722AS acceptant un signal d'entrée de ± 1,25 V de part et d'autre de 2,5 VDC. Le tableau suivant résume les valeurs d'entrées à 10 et 100% de la plage de courant.

Plage	Courant d'entrée (ADC)	Tension Shunt	Courant primaire	Gain	Tension à l'entrée A/D	Bits
1 A	0,1	0,0012	-0,0024	-19,35000	0,0464	1217
1 A	1,0	0,0120	-0,0240	-19,35000	0,4644	12174
5 A	0,5	0,0060	-0,0120	-3,87100	0,0465	1218
5 A	5,0	0,0600	-0,1200	-3,87100	0,4645	12177
10 A	1,0	0,0120	-0,0240	-1,93600	0,0465	1218
10 A	10,0	0,1200	-0,2400	-1,93600	0,4646	12180
20 A	2,0	0,0240	-0,0480	-1,00000	0,0480	1258
20 A	20,0	0,2400	-0,4800	-1,00000	0,4800	12583

Résolution du convertisseur: $2,5 / 2^{16} = 2,5 / 65536 = 0,00003814697$
 Résistance du shunt = 0,012

4.1.3 SHUNT EXTERNE

Le signal du shunt externe est conduit sur un diviseur de tension de précision équipé de résistance de 9,1 kΩ et 9,1 kΩ. Le gain obtenu est de 0,50. Le signal de mesure est acheminé dans une mémoire tampon puis passe à travers un circuit programmable de gain. Le tableau suivant résume les gains en fonction des plages de tension.

Plage	Résistances	Gain (amplificateur)
50 mV	12 k / 620	-19,350
250 mV	2,4 k / 620	-3,871
500 mV	1,2 k / 620	-1,936
1000 mV	620 / 620	-1,000

Puis le signal est envoyé dans un convertisseur A/D 16-bit de type AD7722AS acceptant un signal d'entrée de ± 1,25 V de part et d'autre de 2,5 VDC. Le tableau suivant résume les valeurs d'entrées à 10 et 100% des plages de tension.

Plage	Tension sur l'entrée (VDC)	Gain (total)	Tension à l'entrée A/D	Bits
50 mV	0,005	-9,67500	-0,0484	1268
50 mV	0,050	-9,67500	-0,4838	12681
250 mV	0,025	-1,93550	-0,0484	1268
250 mV	0,250	-1,93550	-0,4839	12684
500 mV	0,050	-0,96800	-0,0484	1269
500 mV	0,500	-0,96800	-0,4840	12688
1000 mV	0,100	-0,50000	-0,0500	1311
1000 mV	1,000	-0,50000	-0,5000	13107

Résolution du convertisseur: $2,5 / 2^{16} = 2,5 / 65536 = 0,00003814697$

4.2 TRAITEMENT NUMÉRIQUE DES SIGNAUX

La fréquence de l'horloge du convertisseur AD de type AD7722AS est de 14.31818 MHz. Cette fréquence permet d'obtenir une fréquence d'échantillonnage ou de sortie de données de $14318180 / 64 = 223721.5625$ échantillons par seconde.

Le processeur DSP utilise une représentation fractionnelle de données pour toutes les opérations arithmétiques. Utilisant les longs "words" (48-bit) le nombre le plus négatif représentable est -1 (\$800000000000). Le nombre le plus positif représentable est $1 - 2^{-47}$ (\$7FFFFFFF).

Exemple:

- \$123456 (integer Hex)
- 0001 0010 0011 0100 0101 0110 (binaire)
- 0.142222166 (fraction)

BASES THÉORIQUES

4.2.1 FONCTIONNEMENT AC

4.2.1.1 Gestion de l'interrupt

L'analyseur de puissance se charge d'actualiser automatiquement ses données toutes les 4,469 ms en appliquant la procédure suivante:

- Lecture de la tension d'entrée et contrôle que la valeur mesurée ne dépasse pas les limites de la plage de mesure. Addition d'une valeur offset à la tension d'entrée, inversion de polarité du résultat obtenu et sauvegarde de la valeur.
- Lecture du courant d'entrée et contrôle que la valeur mesurée ne dépasse pas les limites de la plage de mesure. Addition d'une valeur offset au courant d'entrée, inversion de polarité du résultat obtenu et sauvegarde de la valeur.
- Contrôle de la valeur de la tension mesurée afin de s'assurer qu'il s'agit de la valeur crête. Sauvegarde de la valeur crête.
- Contrôle de la valeur du courant mesuré afin de s'assurer s'il qu'agit de la valeur crête. Sauvegarde de la valeur crête.
- Élévation au carré de la valeur mesurée et addition des valeurs obtenues.
- Multiplication des valeurs de tension et de courant mesurées et addition des produits.
- Élévation au carré des valeurs de courant mesurées et addition des valeurs obtenues.



Remarque: Après avoir additionné 256 valeurs mesurées, les sommes sont transférées au registres V^2 , VI et I^2 de 56-bit. Un flag indiquant que l'échantillon est disponible est sélectionné.

4.2.1.2 Programme principal

Le programme principal prend note qu'un échantillon est à disposition.

Division du registre V^2 par 256.
Sauvegarde de V^2 dans un registre 24-bit (voir le *Paragraphe 4.2.3*).
Ajout du résultat à une mémoire tampon circulaire à 32 "words".
Faire la somme des contenus de la mémoire tampon et la diviser par 32.
Ajout du résultat à une seconde mémoire tampon circulaire à 32 "words".

Division du registre I^2 par 256.
Sauvegarde de I^2 dans un registre 24-bit.
Ajout du résultat à une mémoire tampon circulaire à 32 "words".
Faire la somme des contenus de la mémoire tampon et la diviser par 32.
Ajout du résultat à une seconde mémoire tampon circulaire à 32 "words".

Division du registre VI par 256.
Sauvegarde de VI dans un registre 24-bit.
Ajout du résultat à une mémoire tampon circulaire à 32 "words".
Faire la somme des contenus de la mémoire tampon et la diviser par 32.
Ajout du résultat à une seconde mémoire tampon circulaire à 32 "words".

Addition des contenus de la seconde mémoire tampon V^2 et division par 32.
Sauvegarde de la valeur obtenue.
Addition des contenus de la seconde mémoire tampon I^2 et division par 32.
Sauvegarde de la valeur obtenue.
Addition des contenus de la seconde mémoire tampon VI et division par 32.
Sauvegarde de la valeur obtenue.

Chaque échantillon correspond maintenant à $256 \times (32 + 32)$ (16384) échantillons A/D. 223721.5625 valeurs par seconde correspondent à 73.23388 ms pour le moyennage d'une nouvelle entrée.

Traitement de la valeur VI par un algorithme de filtre RC.
Multiplication de la valeur sortant du filtre par une valeur Gain.
Sauvegarde de cette valeur pour sortie.

Traitement de la valeur V^2 par un algorithme de filtre RC.
Élévation au carré de la valeur de sortie.
Multiplication de la valeur sortant du filtre par une valeur Gain.
Sauvegarde de cette valeur pour sortie.

Traitement de la valeur I^2 par un algorithme de filtre RC.
Élévation au carré de la valeur de sortie.
Multiplication de la valeur sortant du filtre par une valeur Gain.
Sauvegarde de cette valeur pour sortie.

Actualisation de ces valeurs 873.912 fois par seconde.

Après 8 boucles ou à une fréquence de 109.239 par seconde les valeurs de crête de V et I sont sauvegardées pour la sortie et le flag indiquant que la valeur est disponible est mis.

4.2.2 FONCTIONNEMENT DC

4.2.2.1 Gestion de l'interrupt

L'analyseur de puissance se charge d'actualiser automatiquement ses données toutes les 4,469 ms en appliquant la procédure suivante:

- Lecture de la tension d'entrée et contrôle que la valeur mesurée ne dépasse pas les limites de la plage de mesure. Addition d'une valeur offset à la tension d'entrée, inversion de polarité du résultat obtenu et sauvegarde de la valeur.
- Lecture du courant d'entrée et contrôle que la valeur mesurée ne dépasse pas les limites de la plage de mesure. Addition d'une valeur offset au courant d'entrée, inversion de polarité du résultat obtenu et sauvegarde de la valeur.
- Contrôle de la valeur de la tension mesurée afin de s'assurer qu'il s'agit de la valeur crête. Sauvegarde de la valeur crête.
- Contrôle de la valeur du courant mesuré afin de s'assurer qu'il s'agit de la valeur crête. Sauvegarde de la valeur crête.
- Addition de la valeur de courant mesurée.
- Addition de la valeur de tension mesurée.
- Multiplication des valeurs de tension et de courant mesurées.
- Addition des produits.



Remarque: Après avoir additionné 256 valeurs mesurées, les sommes sont transférées au registres V, I et VI de 56-bit. Un flag indiquant que l'échantillon est disponible est sélectionné.

4.2.2.2 Programme principal

Le programme principal prend note qu'un échantillon est à disposition.

Division du registre V par 256.
 Sauvegarde de V dans un registre 24-bit (voir le *Paragraphe 4.2.3*).
 Ajout du résultat à une mémoire tampon circulaire à 32 "words".
 Faire la somme des contenus de la mémoire tampon et la diviser par 32.
 Ajout du résultat à une seconde mémoire tampon à 32 "words".

Division du registre I par 256.
 Sauvegarde de I dans un registre 24-bit.
 Ajout du résultat à une mémoire tampon circulaire à 32 "words".
 Faire la somme des contenus de la mémoire tampon et la diviser par 32.
 Ajout du résultat à une seconde mémoire tampon circulaire à 32 "words".

Division du registre VI par 256.
 Sauvegarde de VI dans un registre 24-bit.
 Ajout du résultat à une mémoire tampon circulaire à 32 "words".
 Faire la somme des contenus de la mémoire tampon et la diviser par 32.
 Ajout du résultat à une seconde mémoire tampon circulaire à 32 "words".

Addition des contenus de la seconde mémoire tampon V^2 et division par 32.
 Sauvegarde de la valeur obtenue.
 Addition des contenus de la seconde mémoire tampon I^2 et division par 32.
 Sauvegarde de la valeur obtenue.
 Addition des contenus de la seconde mémoire tampon VI et division par 32.
 Sauvegarde de la valeur obtenue.

Chaque échantillon correspond maintenant à $256 \times (32 + 32)$ (16384) échantillons A/D. 223721.5625 valeurs par seconde correspondent à 73.23388 ms pour le moyennage d'une nouvelle entrée.

Traitement de la valeur VI par un algorithme de filtre RC.
 Multiplication de la valeur sortant du filtre par une valeur Gain.
 Sauvegarde de cette valeur pour sortie.

Traitement de la valeur V par un algorithme de filtre RC.
 Elévation au carré de la valeur de sortie.
 Multiplication de la valeur sortant du filtre par une valeur Gain.
 Sauvegarde de cette valeur pour sortie.

Traitement de la valeur I par un algorithme de filtre RC.
 Elévation au carré de la valeur de sortie.
 Multiplication de la valeur sortant du filtre par une valeur Gain.
 Sauvegarde de cette valeur pour sortie.

Actualisation de ces valeurs 873.912 fois par seconde.

Après 8 boucles ou à une fréquence de 109.239 les valeurs de crête de V et I sont sauvegardées pour la sortie et le flag indiquant que la valeur est disponible est mis.

4.2.3 ERREUR D'ARRONDI (ROUND-OFF ERROR)

La routine interrupt fait la somme des 256 valeurs élevées au carré à 56-bit. Le résultat de cette opération est divisé par 256 et sauvegardé dans un registre à 24-bit. Il est possible que des erreurs surviennent lors du transfert dans le registre 24-bit. Le résultat de la conversion A/D 16-bit est placé dans les 16 bits supérieurs du registre à 24-bit.

Exemple 1:

Valeur A/D	= 000B	
Registre 56-bit	= 00 000B00 000000	(0,0003357)
Carré de 56-bit	= 00 000000 F20000	(0,00000012269)
Sauvegarde dans 24-bit	= 000000	(0,0000000)

Exemple 2:

Valeur A/D	= 000C	
Registre 56-bit	= 00 000C00 000000	(0,0003662)
Carré de 56-bit	= 00 000001 200000	(0,00000013411)
Sauvegarde dans 24-bit	= 000001	

4.3 MODES DE MESURES

4.3.1 CRÊTE (PEAK)

La valeur crête correspond à la valeur la plus haute survenant lors d'un cycle de forme sinusoïdale périodique.

Le graphique suivant illustre un cycle d'une telle courbe périodique. La valeur de crête y est clairement visible. La valeur absolue de la mesure est utilisée pour déterminer la valeur crête du signal.

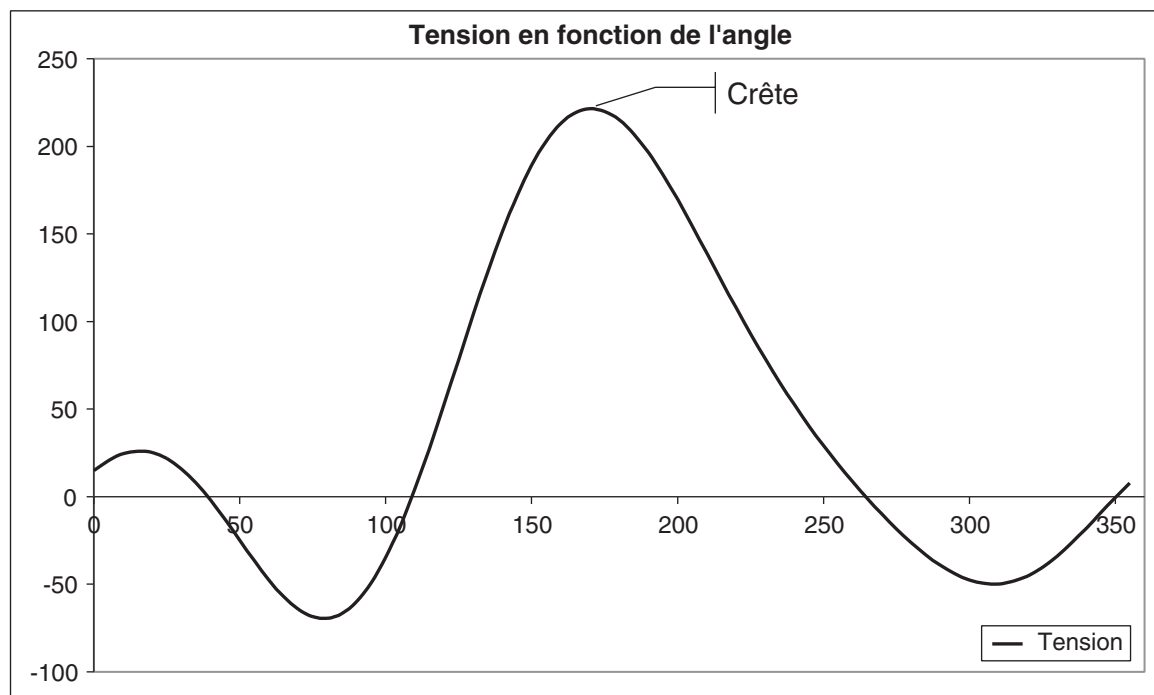


Figure 4-1 Valeur Crête

4.3.2 MAINTIEN DE LA VALEUR DE CRÊTE ET DU COURANT DE DÉMARRAGE (PEAK HOLD / INRUSH CURRENT)

Le mode de mesure Peak Hold/Inrush Current de l'analyseur de puissance 6510e permet de sauvegarder les valeurs maximales de courant, de puissance et de tension mesurées depuis la dernière mise à zéro de Peak Hold. Pour plus d'informations sur le sujet, voir le *Paragraphe 3.3.7.3*.

Le graphique suivant présente par exemple le courant tiré par un moteur de 0,33 CV durant son démarrage. Au démarrage, le courant du moteur avoisine les 14 A pour se stabiliser plus tard autour de 4,25 A. En mode Peak Hold/Inrush Current l'affichage de l'analyseur de puissance indique la valeur de 14,033 A. Cette valeur indique le courant de démarrage, déterminé par la valeur RMS.

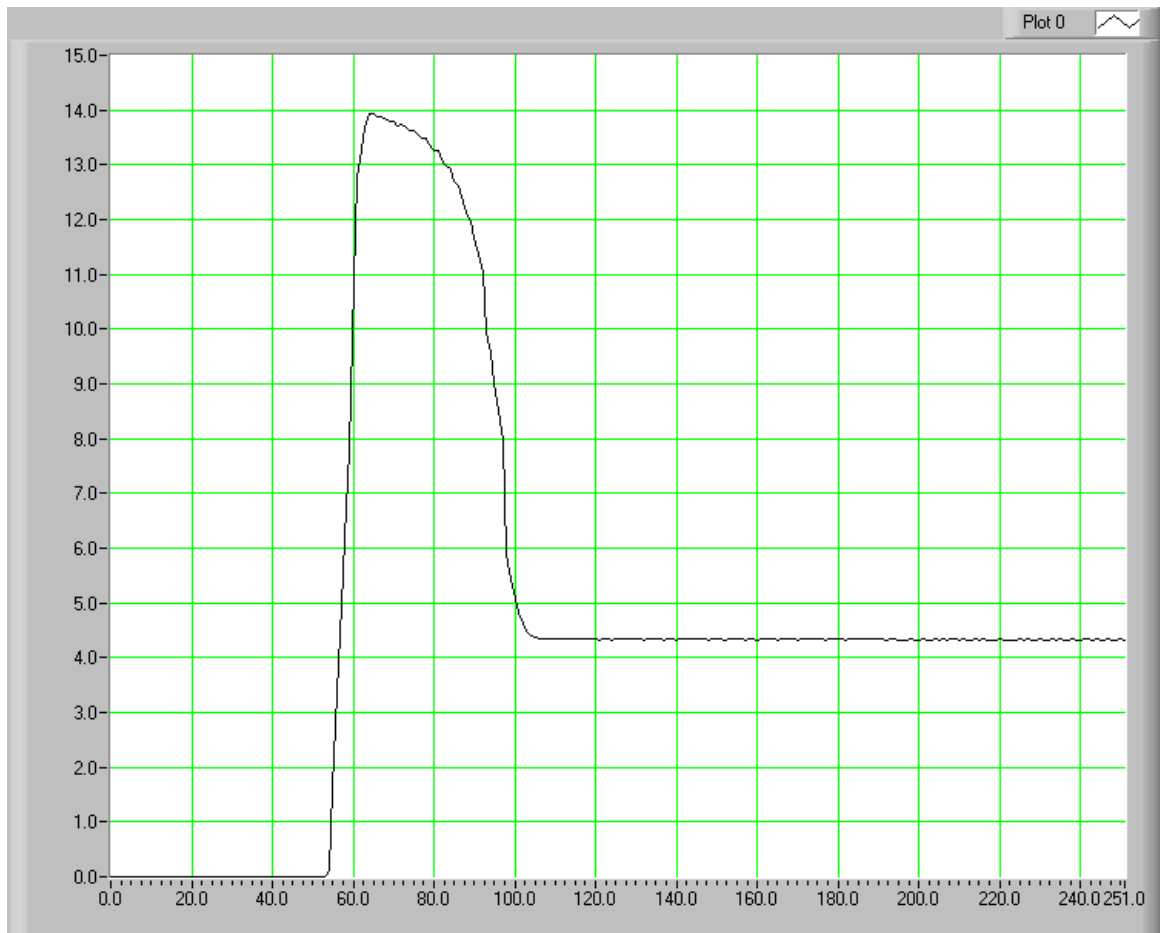


Figure 4–2 Illustration d'une mesure de courant en mode Peak Hold/Inrush

4.3.3 DC

Voir le *Paragraphe 4.2.2*.

4.3.4 RMS

Voir le *Paragraphe 4.2.1.*

4.3.5 FACTEUR D'AMPLITUDE (CREST FACTOR)

Le facteur d'amplitude est déterminé en divisant la valeur de crête par la valeur RMS. Le graphique suivant illustre ce propos.

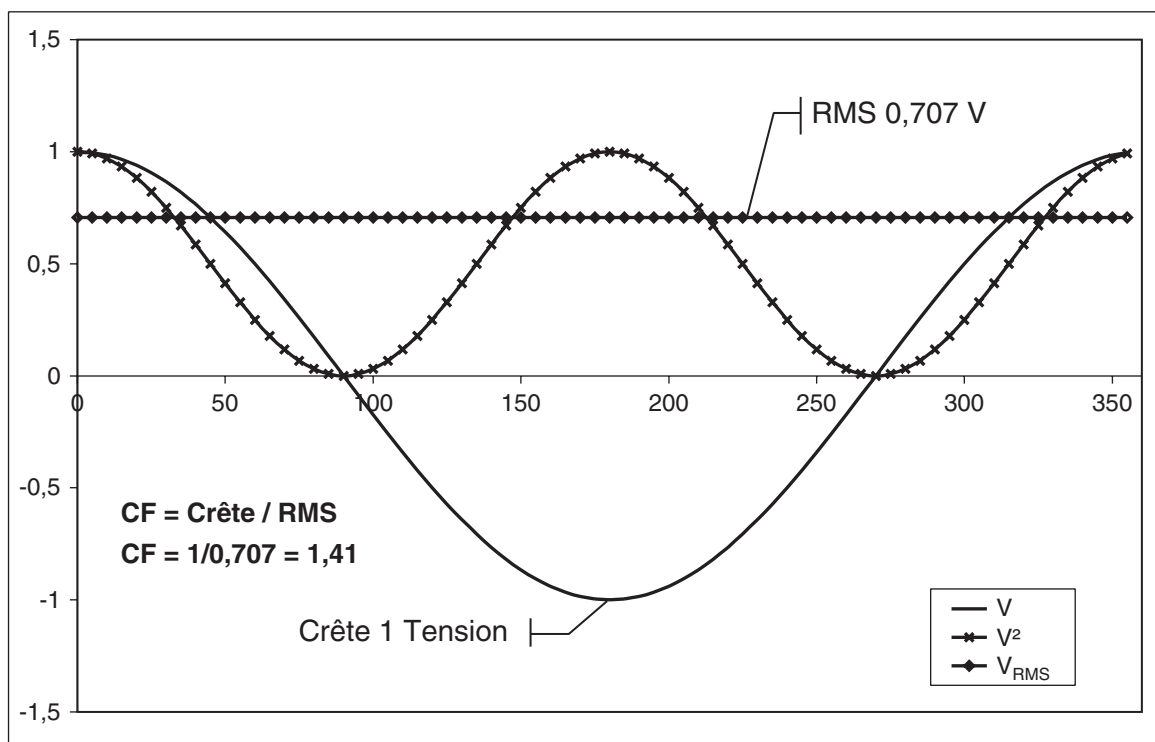


Figure 4-3 Détermination du facteur d'amplitude

4.4 MÉTHODES DE MESURE

4.4.1 MODE CYCLE PAR CYCLE (CYCLE-BY-CYCLE MODE)

En mode cycle par cycle, l'analyseur de puissance analyse un cycle complet du signal d'entrée d'une fréquence entre 20 et 500 Hz. La synchronisation de l'analyseur de puissance peut être réalisée avec tout signal entrant (courant ou tension), la tension du réseau ou un signal externe (EXT. SYNC.). Lorsqu'une tension ou un courant sont utilisés pour synchroniser l'analyseur de puissance, le signal doit dépasser 10% de la valeur de la plage de mesure sélectionnée.

4.4.2 MODE CONTINU (CONTINUOUS MODE)

En mode continu, les valeurs de mesures sont obtenues par filtrage et traitement continu des tensions et courants mesurés. La plage de fréquence des signaux entrants s'étend de DC à 100 kHz. La vitesse de sortie est de 109.24 échantillons par seconde. L'analyseur de puissance ne doit pas être synchronisé avec le signal mesuré et l'utilisateur peut sélectionner le filtre utilisé pour déterminer la valeur RMS.

5. Fonctionnement asservi par ordinateur

En combinant un ordinateur avec l'analyseur de puissance 6530, les fonctionnalités de ce dernier peuvent être entièrement mises à contribution.

5.1 INTERFACE GPIB

Magtrol utilise l'interface GPIB (General Purpose Interface Bus, standard IEEE-488) pour les liaisons entre l'ordinateur et les autres équipements car:

- Cette interface parallèle est plus rapide que les interfaces sérieelles.
- La carte GPIB permet d'accéder à 15 appareils avec un seul port. Le test de moteurs exigeant la synchronisation d'au moins 5 paramètres différents, il est primordial de pouvoir accéder aisément et simultanément à plusieurs instruments.
- L'interface GPIB dispose d'un formatage de données et des normes hardware strictement définis. De ce fait, aussi bien le matériel que le logiciel installés fonctionneront correctement.



Remarque: L'interface GPIB ne fait en principe pas partie de l'équipement standard d'un ordinateur. Cette carte doit donc être installée par la suite. Un câble IEEE-488 est utilisé pour raccorder l'ordinateur à l'analyseur de puissance 6530. Magtrol recommande l'utilisation du matériel et du logiciel de National Instruments Corporation.

5.1.1 INSTALLATION DU CÂBLE DE RACCORDEMENT GPIB (IEEE-488)



ATTENTION: VEILLER À CE QUE L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6530 ET L'ORDINATEUR SOIENT TOUS DEUX HORS TENSION AVANT DE RACCORDER LE CÂBLE GPIB.

1. Connecter une extrémité du câble doublement blindé GPIB au connecteur GPIB de l'analyseur de puissance 6530.
2. Connecter l'autre extrémité du câble à la carte d'interface installée au préalable dans l'ordinateur.

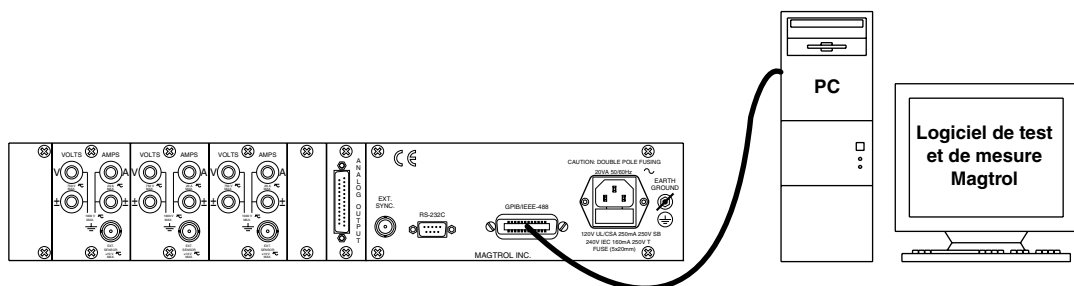


Figure 5-1 GPIB Installation

5.1.2 MODIFICATION DE L'ADRESSE PRIMAIRE GPIB

Chaque périphérique raccordé à l'interface GPIB dispose d'un code d'adresse primaire (Primary Address code) qui permet à l'ordinateur d'acquérir les données de mesures des périphériques. L'adresse de l'analyseur de puissance 6530, définie par défaut, est 14.

Certaines interfaces d'ordinateur sont en mesure d'accéder à un maximum de 15 adresses primaires à 4 bits. D'autres interfaces sont même en mesure de gérer jusqu'à 31 adresses à 5 bits. L'analyseur de puissance 6530 utilise le format 4 bits. Le nombre d'adresses est configuré de la manière suivante en utilisant les touches USER MENU:

1. Appuyer sur la touche ENTER.
2. Appuyer sur les touches ◀ et ▶ pour atteindre I/O.
3. Appuyer sur la touche ENTER.
4. Appuyer sur les touches ◀ et ▶ pour faire apparaître GPIB ADDRESS. L'affichage se présente alors comme suit:

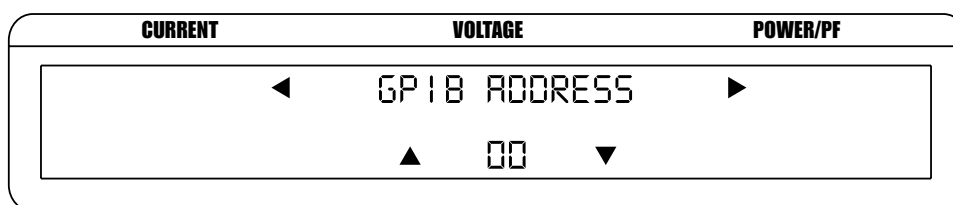


Figure 5–2 Menu de configuration de l'adresse GPIB

5. Appuyer sur les touches ▲ et ▼ pour atteindre l'adresse primaire désirée (valeurs entre 0 et 15).
6. Appuyer sur la touche ENTER pour retourner au menu principal.

5.2 INTERFACE RS-232

L'analyseur de puissance 6530 est équipé d'une interface sérielle RS-232 qui communique avec l'ordinateur hôte via le connecteur d'interface DB-9. L'attribution des contacts du connecteur DB-9 est illustré par la figure 5–3.

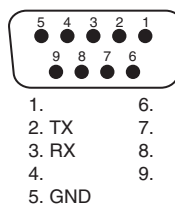


Figure 5–3 Interface RS-232

5.2.1 CONNEXION

La connexion RS-232 dispose d'un câblage interne de type modem null. Le câble de raccordement est disponible sur le marché.

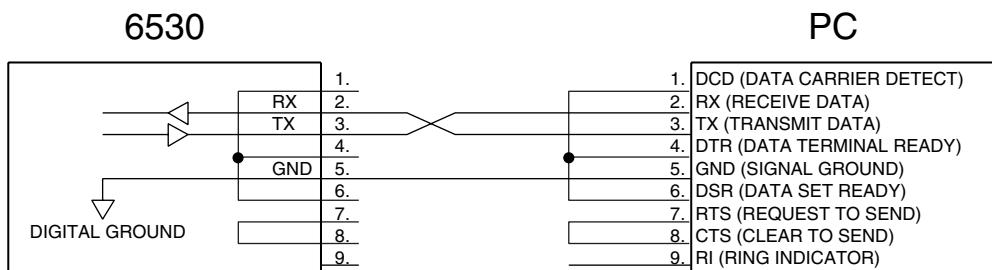


Figure 5-4 Câble de connexion de type modem null

5.2.2 PARAMÈTRES DE COMMUNICATION

- No parity
- 8 data bits
- 1 stop bit

5.2.3 DÉBIT EN BAUDS

L'utilisateur a le choix entre 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 et 115200 bauds. Procéder comme suit en utilisant les touches USER MENU pour sélectionner le débit:

1. Appuyer sur la touche ENTER.
2. Appuyer sur les touches ◀ et ▶ pour atteindre I/O.
3. Appuyer sur la touche ENTER.
4. Appuyer sur les touches ◀ et ▶ pour faire apparaître RS-232 BAUDRATE. L'affichage se présente alors comme suit:

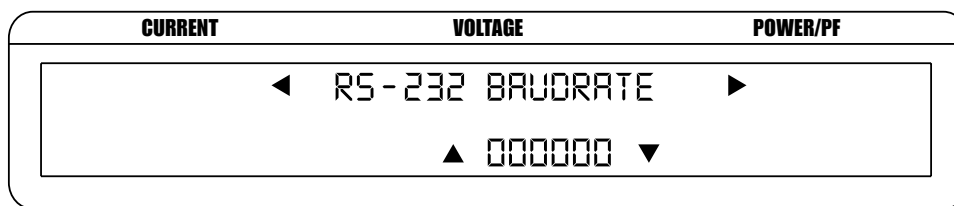


Figure 5-5 Menu de configuration du débit en bauds (RS-232 Baud Rate)

5. Appuyer sur les touches ▲ et ▼ pour sélectionner le débit en bauds désiré.
6. Appuyer sur la touche ENTER pour retourner au menu principal.

UTILISATION

5.3 CONTRÔLER LE RACCORDEMENT DE L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6530 À L'ORDINATEUR



Remarque: Veiller à ce que l'analyseur de puissance 6530 et l'ordinateur hôte soient en mesure de communiquer entre eux avant d'acquérir des données.

1. S'assurer que l'adresse primaire GPIB de l'analyseur de puissance 6530 soit correctement configurée.
2. Définir la valeur 15 comme longueur de la variable d'entrée (13 caractères pour la variable et 2 pour les caractères de terminaison de données CR et LF (voir le *Paragraphe 5.5*).
3. Envoyer l'instruction de sortie “*IDN?” et lire les 15 caractères selon les instructions du fournisseur de l'interface GPIB ou sérielle.

Résultats escomptés

- output_string = “6530 R



Remarque: Se référer au *Chapitre 8 - Dépannage*, lorsque les résultats ne correspondent pas aux attentes.

5.4 FORMAT DES DONNÉES

- Les valeurs mesurées retournées sont formatées ASCII, possèdent une virgule flottante et une notation exponentielle.
- Le même format de données est utilisé pour les interfaces IEEE-488 et RS-232 (voir le *Paragraphe 5.6*).
- Les données sont séparées par de virgules.

Caractère	Définition
\s	espace
\r	retour du chariot (carriage return)
\n	interligne (line feed)
^	Précédant le caractère renvoyé, ce caractère indique que la valeur crête d'entrée est hors échelle de mesure. L'utilisateur doit changer d'échelle. REMARQUE : un espace précédant le caractère renvoyé indique que le signal d'entrée n'est pas hors échelle de mesure. Aucune modification d'échelle n'est de ce fait nécessaire.

Les *Paragraphe 5.4.1* à *5.4.3* présentent des exemples de données renvoyées pour:

- Sortie Total (Output Total, OT)
- Sortie Tension (Output Volts, OV)
- Sortie Élément (Output Element, OE)
- Sortie Puissance (Output Watts, OW)
- Sortie Courant (Output Amps, OA)
- Sortie Fréquence (Output Frequency (OF)

5.4.1 EXEMPLE OT

Total: 183 caractères

Chaîne de sortie: (1-182) = valeur mesurée, virgule flottante et notation exponentielle (ANSI)

Position des données: A1, V1, W1, A2, V2, W2, A3, V3, W3, SA, SV, SW, fréquence

5.4.1.1 Réponse correcte

```
\s\s1.86707E-01,\s\s1.19568E+02,\s\s1.32201E+01,\s-1.10599E-03,\s-3.28546E-02,\s\s0.00000E+00,\s-3.17532E-04,\s\s4.00554E-02,\s\s0.00000E+00,\s\s6.18068E-02,\s\s3.98861E+01,\s\s1.32390E+01,\s\s5.99982E+01\r\n
```

5.4.1.2 Condition de dépassement d'échelle

```
\s\s1.85048E-01,^\s4.94537E+01,^\s4.20193E+00,\s-1.08896E-03,\s-3.04530E-02,\s\s0.00000E+00,\s-3.81305E-04,\s\s4.70035E-02,\s\s0.00000E+00,\s\s6.14162E-02,^\s1.65010E+01,^\s4.23552E+00,\s\s5.99860E+01\r\n
```

5.4.2 EXEMPLE OE

Total: 43 caractères

Chaîne de sortie: (1-42) = valeur mesurée, virgule flottante et notation exponentielle (ANSI)

Position des données: Ax, Vx, Wx (avec x = phase requise)

5.4.2.1 Réponse correcte

```
\s\s1.83352E-01,\s\s1.19342E+02,\s\s1.29812E+01\r\n
```

5.4.2.2 Condition de dépassement d'échelle

```
\s\s1.84250E-01,^\s4.95238E+01,^\s4.26064E+00\r\n
```

5.4.3 EXEMPLE OA/OV/OW/OF

Total: 15 caractères

Chaîne de sortie: (1-14) = valeur mesurée, virgule flottante et notation exponentielle (ANSI)

5.4.3.1 Réponse correcte

```
\s\s1.19494E+02\r\n
```

5.4.3.2 Condition de dépassement d'échelle

```
^\s4.94796E+01\r\n
```

5.5 PROGRAMMATION



Remarque: Se référer au manuel du logiciel de l'interface pour de plus amples informations.

5.5.1 CARACTÈRES DE FIN DE CHAÎNE DE DONNÉES

Les informations suivantes sont à utiliser pour répondre aux questions de formatage posées lors de l'installation du logiciel GPIB. Tous les systèmes d'acquisition de données GPIB se servent de caractères de fin de chaîne de données. L'analyseur de puissance 6530 utilise les caractères standards GPIB Carriage Return (CR) et Line Feed (LF).

5.5.1.2 Codes pour les caractères CR-LF

	ASCII	HEX	DEC
CR =	CHR\$(13)	OD	13
LF =	CHR\$(10)	OA	10

5.6 INSTRUCTIONS DE COMMUNICATION DE L'ANALYSEUR DE PUISSANCE 6530

IEEE-488 Adresse: 0-15

Termineur: CR suivi par un LF

RS-232 Débit en bauds: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2 k, 115.2 k

Termineur: CR suivi par un LF

Procéder comme suit pour introduire un code d'instruction:

1. Introduire tous les caractères en majuscule, format ASCII.
2. Terminer toutes les instructions par un CR suivi d'un LF.
3. Ne pas regrouper des instructions multiples sur une seule ligne.



Remarque: Une instruction non reconnue génère le message I/O ERROR affiché au Status Display et accompagné par une alarme acoustique (bip).

5.6.1

INSTRUCTONS DE CONFIGURATION

Code d'instruction	Fonction	Remarques
*IDN? <terminateur>	Demande d'identification.	Retourne le modèle de l'analyseur et la version de son logiciel.
AAm1,m2<terminateur>	Définit le mode de plage «auto» ou «manual» du courant.	«m1» indique la phase d'entrée: 0 = toutes les phases 1 = phase 1 2 = phase 2 3 = phase 3 «m2» indique le mode: 0 = manual 1 = auto
AVm1,m2<terminateur>	Définit le mode de plage «auto» ou «manual» de la tension.	«m1» indique la phase d'entrée: 0 = toutes les phases 1 = phase 1 2 = phase 2 3 = phase 3 «m2» indique le mode: 0 = manual 1 = auto
FSm<terminateur>	Définit la source de fréquence pour le mode cycle par cycle.	«m» indique l'entrée qui sera utilisée en tant que source de base: 0 = V1 1 = A1 2 = V2 3 = A2 4 = V3 5 = A3 6 = EXT (entrée externe) 7 = LINE (50/60 Hz)
IS	Lance le mode de moyennage.	---
IC	Interrompt le moyennage.	---
MAM1,m2 <terminateur>	Définit le mode de mesure du courant RMS ou DC.	«m1» indique la phase d'entrée: 0 = toutes les phases 1 = phase 1 2 = phase 2 3 = phase 3 «m2» indique le mode: 0 = RMS (AC + DC) 1 = DC
MVM1,m2 <terminateur>	Définit le mode de mesure de la tension RMS ou DC.	«m1» indique la phase d'entrée: 0 = toutes les phases 1 = phase 1 2 = phase 2 3 = phase 3 «m2» indique le mode: 0 = RMS (AC + DC) 1 = DC
MCM<terminateur>	Définit le mode de filtrage continu ou cycle par cycle.	«m» indique le mode: 0 = continu 1 = cycle par cycle

Code d'instruction	Fonction	Remarques
MFm<terminateur>	Définit le mode de filtrage des mesures AC et DC.	«m» indique la fréquence passe-bas (temps de réponse): 0 = 1 Hz 1 = 2 Hz 2 = 5 Hz 3 = 10 Hz 4 = 20 Hz 5 = 40 Hz 6 = 100 Hz
PC<terminateur>	Efface toutes les valeurs de crête sauvegardées (tension, courant, puissance).	---
RAm1,m2<terminateur>	Définit la plage du courant et de la source.	«m1» indique la phase d'entrée: 0 = toutes les phases 1 = phase 1 2 = phase 2 3 = phase 3 «m2» indique la plage de courant: 0 = 20 A (courant) 1 = 10 A (courant) 2 = 5 A (courant) 3 = 1 A (courant) 4 = 1 V (capteur externe) 5 = 500 mV (capteur externe) 6 = 250 mV (capteur externe) 7 = 50 mV (capteur externe)
RVm1,m2<terminateur>	Définit la plage de tension.	«m1» indique la phase d'entrée: 0 = toutes les phases 1 = phase 1 2 = phase 2 3 = phase 3 «m2» indique la plage de tension: 0 = 600 V 1 = 300 V 2 = 150 V 3 = 30 V
SAm1,m2<terminateur>	Définit comme constant le «amps scaling» (transformateur de courant).	«m1» indique la phase d'entrée: 0 = toutes les phases 1 = phase 1 2 = phase 2 3 = phase 3 «m2» indique que le «amps scaling» est constant en A/A et doit être défini dans la plage suivante: 0,01 < m2 < 10000. Avec m2 = 0, le mode «amps scaling» est désactivé.

Code d'instruction	Fonction	Remarques
SVm1,m2<terminateur>	Définit comme constant le «voltage scaling» (transformateur de tension).	«m1» indique la phase d'entrée: 0 = toutes les phases 1 = phase 1 2 = phase 2 3 = phase 3 «m2» indique que le «voltage scaling» est constant en V/V et doit être défini dans la plage suivante: $0,01 < m2 < 10000$. Avec $m2 = 0$, le mode «voltage scaling» est désactivé.
SEm1,m2<terminateur>	Définit comme constant le «current sensor scaling».	«m1» indique la phase d'entrée: 0 = toutes les phases 1 = phase 1 2 = phase 2 3 = phase 3 «m2» indique que le «external current sensor scaling» est constant en A/mV et doit être défini dans la plage suivante: $0,0001 < m2 < 99999$. REMARQUE : les valeurs de tension de capteurs externes sont divisées par cette valeur afin d'obtenir une sortie en ampères dans les plages de courant d'entrée du capteur externe.
WMm<terminateur>	Définit le mode de câblage pour les valeurs de mesure de somme.	«m» indique le mode de câblage: 0 = 1 phase, 2 fils 1 = 1 phase, 3 fils 2 = 3 phases, 3 fils 3 = 3 phases, 4 fils 4 = 3 tension, 3 courant

5.6.2

INSTRUCTIONS DE SORTIE DES DONNÉE

Code d'instruction	Fonction	Remarques
OAm1,m2<terminateur>	Requiert la valeur du courant mesuré.	«m1» indique la phase d'entrée: 0 = toutes les phases 1 = phase 1 2 = phase 2 3 = phase 3 «m2» indique le type de mesure: 0 = normale (RMS/DC en fonction du mode de mesureconfiguré) 1 = crête (instantané) 2 = facteur d'amplitude 3 = peak hold/inrush (RMS/DC)
OVm1,m2<terminateur>	Requiert la valeur de la tension mesurée.	«m1» indique la phase d'entrée: 0 = moyenne des phase (selon mode de câblage) 1 = phase 1 2 = phase 2 3 = phase 3 «m2» indique le type de mesure: 0 = normale (RMS/DC en fonction du mode de mesure configuré) 1 = crête (instantané) 2 = facteur d'amplitude 3 = peak hold/inrush (RMS/DC)
OWm1,m2<terminateur>	Requiert la valeur de la puissance mesurée.	«m1» indique la phase d'entrée: 0 = toutes les phases 1 = phase 1 2 = phase 2 3 = phase 3 «m2» indique le type de mesure: 0 = puissance 1 = VA 2 = facteur de puissance 3 = peak hold de la puissance
OF<terminateur>	Requiert l'envoi de la valeur de la fréquence.	---
OEm<terminateur>	Requiert les valeurs de mesure de la phase (courant, tension, puissance).	«m1» indique la phase d'entrée: 0 = toutes les phases 1 = phase 1 2 = phase 2 3 = phase 3
OAVE	Rappelle les données affichées de courant, de tension et de puissance. Renvoie les donnés dans le même format que celui des commandes OE.	---
OT<terminateur>	Requiert toutes les valeurs de mesure.	---

6. Calibrage

6.1 CALIBRAGE PILOTÉ PAR MENU

Le calibrage de l'analyseur de puissance 6530 est réalisé simplement en suivant les indications données par le menu de calibrage. Aucune intervention au niveau de la mécanique ou du matériel n'est nécessaire.

6.2 PÉRIODICITÉ DU CALIBRAGE

L'analyseur de puissance 6530 doit être calibré:

- après chaque réparation du système
- au minimum une fois par année, plus souvent pour garantir une plus grande précision.

6.3 INSTRUCTIONS DE CALIBRAGE

Code d'instruction	Fonction	Remarques
CA m1,m2 <terminateur>	Calibre les valeurs de courant mesurées de la plage d'entrée sélectionnée.	«m1» indique la phase d'entrée: 0 = toutes les phases 1 = phase 1 2 = phase 2 3 = phase 3 «m2» indique la valeur d'entrée calibrée, appliquée à l'entrée. Lorsque m2 est égal à 0, l'unité assume qu'un calibrage du zéro est demandé (courant d'entrée = 0 A). Lorsque m2 > 0, l'unité assume qu'un calibrage du gain est demandé (courant d'entrée = m2).
CV m1,m2 <terminateur>	Calibre les valeurs de tension mesurées de la plage d'entrée sélectionnée.	«m1» indique la phase d'entrée: 0 = toutes les phases 1 = phase 1 2 = phase 2 3 = phase 3 «m2» indique la valeur d'entrée calibrée, appliquée à l'entrée. Lorsque m2 est égal à 0, l'unité assume qu'un calibrage du zéro est demandé (tension d'entrée = 0 V). Lorsque m2 > 0, l'unité assume qu'un calibrage du gain est demandé (tension d'entrée = m2).
CS<terminateur>	Sauvegarde les valeurs de calibrage dans l'EEPROM.	---
CR<terminateur>	Rappelle les valeurs de calibrage de l'EEPROM (uniquement utilisé pour des tests).	---

6.4 PROCÉDURE DE CALIBRAGE DE BASE

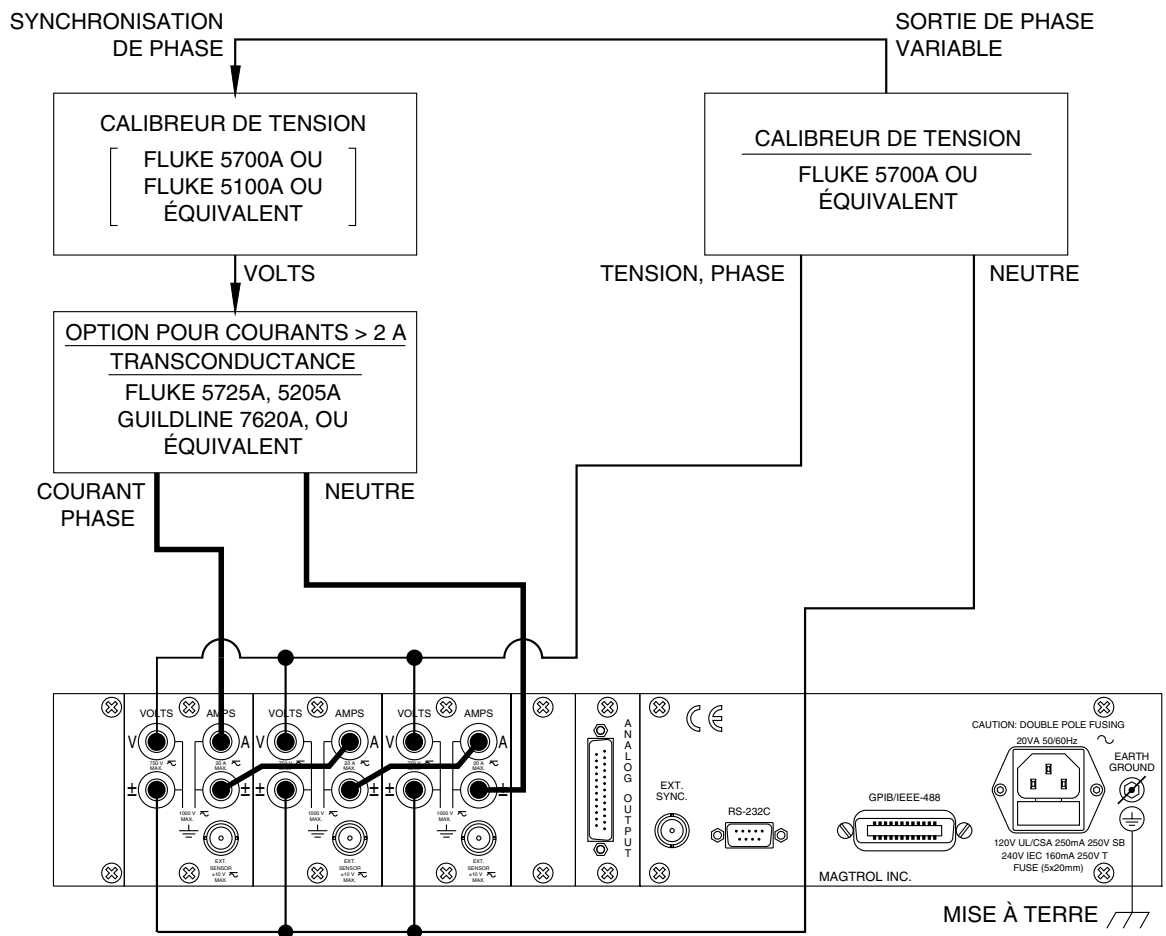


Figure 6-1 Configuration de test pour calibrage et contrôle

La procédure de calibrage de l’analyseur de puissance 6530 nécessite l’utilisation d’un PC.

1. Mettre hors tension l’analyseur de puissance 6530 (OFF).
2. Déconnecter tous les périphériques de l’analyseur de puissance.
3. Appliquer la tension et le courant des calibreurs aux entrées de mesure.
4. Enclencher (ON) l’analyseur de puissance en maintenant enfoncée la touche SHIFT (voir le *Paragraphe 3.1*). En premier, l’appareil affiche brièvement tous ses segments (série de rectangles), puis il indique qu’il se trouve en mode de calibrage.

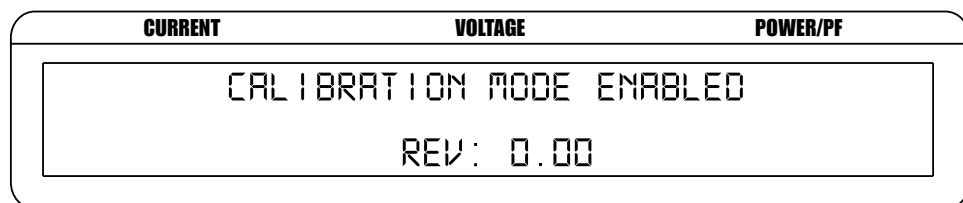


Figure 6-2 Mode de calibrage activé

MAINTENANCE

5. Définir la plage de mesure du courant et de la tension à l'aide des codes d'instruction suivants:

VOLTS => RV0,m2 avec m2 = 0 à 3

AMPS => RA0,m2 avec m2 = 0 à 3

6. Régler le calibre à 0 V (DC) et 0 A (DC).



Remarque: DC est utilisé pour calibrer le zéro.

7. Introduire les instructions suivantes:

VOLTS => CV0,0

AMPS => CA0,0

8. Régler le calibre à la plage de pleine échelle pour la tension (AC) et le courant (AC).



Remarque: Un signal AC de 80 Hz est utilisé pour calibrer le gain.

9. Introduire les instructions suivantes:

VOLTS => CV0,xx.xx

AMPS => CA0,xx.xx

avec xx.xx comme tension/courant appliqué aux entrées (pleine échelle).

10. Répéter les pas 5 à 9 pour toutes les plages de mesure.
11. Enlever la tension et le courant des calibreurs appliqués aux entrées.
12. Connecter l'entrée externe au calibreur de tension.
13. Définir la plage de courant en introduisant l'instruction suivante
AMPS => RAØ, m2 avec m2 = 4 à 7
14. Régler le calibre à 0 V (DC).



Remarque: DC est utilisé pour calibrer le zéro.

15. Introduire l'instruction suivante:

AMPS => CA0,0

16. Régler le calibre à la plage de pleine échelle pour la tension (AC).



Remarque: Un signal AC de 80 Hz est utilisé pour calibrer le gain.

17. Introduire l'instruction suivante:

AMPS => CA0,xx.xx

avec xx.xx comme tension appliquée aux entrées (pleine échelle).

18. Répéter les pas 13 à 17 pour toutes les plages de mesure.
19. Sauvegarder le calibrage à l'aide de l'instruction CS après avoir calibré toutes les plages de mesure.

7. Fonctionnalités en option

7.1 SORTIES ANALOGIQUES

L'analyseur de puissance 6530 peut être équipé en option d'un module enfichable offrant 12 canaux de sortie analogiques de courant, de tension et de puissance. Chaque sortie est calibrée à ± 10 V. En sélectionnant "Analog Outputs" dans le USER MENU, un facteur d'échelle peut être appliqué à chaque sortie (voir le *Paragraphe 7.1.4*). Les fonctions "Amps Scaling", "Volts Scaling" et "Watts Scaling" peuvent être appliquées à tous les canaux correspondants.

7.1.1 SPÉCIFICATIONS

Plage de sortie pleine échelle:	± 10 V max.
Nombre de canaux:	12
Actualisation du signal de sortie (tous les canaux):	200 valeurs/seconde (5 ms)

Les facteurs d'échelle de sortie analogiques définissables par l'utilisateur sont configurés à l'aide des touches placées sur la face avant de l'analyseur de puissance. Les valeurs de facteurs d'échelle de courant, de tension et de puissance correspondent à des unités par volt de sortie analogique.

$$(\text{unités/V de sortie}) \times \text{valeur mesurée affichée} = \text{tension de sortie}$$

Exemples:

- +15,000 V1 avec un facteur d'échelle en V configuré à 10 V/V = +1,500 V
- -100,00 V1 avec un facteur d'échelle en V configuré à 100 V/V = -1,000 V
- +5,000 A1 avec un facteur d'échelle en A configuré à 1 A/V = +5,000 V
- +123,0 W1 avec un facteur d'échelle en W configuré à 100 W/V = +1,230 V

7.1.2 ASSIGNATION DES CANAUX

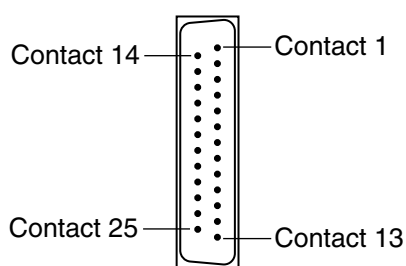


Figure 7-1 Sortie analogique

Canal	Entrée	Contact N°
1	Phase 1, courant	1, 14
2	Phase 1, tension	2, 15
3	Phase 1, puissance	3, 16
4	Phase 2, courant	4, 17
5	Phase 2, tension	5, 18
6	Phase 2, puissance	6, 19
7	Phase 3, courant	7, 20
8	Phase 3, tension	8, 21
9	Phase 3, puissance	9, 22
10	Somme courant	10, 23
11	Somme tension	11, 24
12	Somme puissance	12, 25

7.1.3 RACCORDEMENT HARDWARE



DANGER! LES OPÉRATIONS SUIVANTES DOIVENT ÊTRE RÉALISÉES EN PROTÉGEANT DE MANIÈRE ADÉQUATE LE CIRCUIT ÉLECTRONIQUE TRÈS SENSIBLE DE TOUTE DÉCHARGE ÉLECTROSTATIQUE.

Une carte de sortie analogique achetée séparément doit être installée dans l'analyseur de puissance 6530. Aucune configuration n'est nécessaire. L'installation de la carte doit être réalisée comme suit:

1. Mettre hors tension l'analyseur de puissance 6530 (OFF).
2. Tirer la fiche d'alimentation de réseau.
3. Enlever le couvercle de l'analyseur en dévissant les 4 vis de fixation.



Remarque: Veiller à ne pas endommager la torche de mise à terre du couvercle de l'appareil lors de son démontage.

4. Déconnecter la torche de mise à terre du couvercle de l'appareil et mettre de côté ce dernier.
5. Localiser le connecteur J3 / AUX2.
6. Dévisser les 2 vis du cache sur la face arrière de l'analyseur de puissance 6530 associée à ce connecteur et la démonter.
7. Glisser la carte de sortie analogique dans l'analyseur de puissance par l'arrière de ce dernier et l'enficher dans le connecteur J3 / AUX2.
8. Fixer la carte de sortie analogique en utilisant les vis récupérées de l'opération 6.
9. Replacer le couvercle de l'analyseur de puissance et le fixer à l'aide de ses 4 vis après y avoir soigneusement reconnecté la torche de mise à terre.
10. Raccorder à nouveau l'analyseur de puissance et le mettre sous tension (ON). L'appareil reconnaîtra automatiquement la nouvelle carte et commencera à lui envoyer des données.

7.1.4 CONFIGURATION SOFTWARE

La configuration de la sortie analogique de l'analyseur de puissance 6530 est réalisée avec le USER MENU de la manière suivante.

1. Mettre sous tension l'appareil (voir le *Paragraphe 3.1*).
2. Appuyer sur la touche ENTER. L'affichage se présente alors comme illustré avec la *Figure 2-3*.
3. Appuyer sur les touches ◀ et ▶ pour faire apparaître ANALOG OUTPUT à l'affichage.
4. Appuyer sur la touche ENTER. L'affichage se présente alors comme suit:

CURRENT	VOLTAGE	POWER/PF
0.0000 A/V	0.0000 V/V	0.0000 W/V
AMPS	VOLTS	WATTS

Figure 7-2 Menu de configuration de la sortie analogique

5. Définir la valeur de courant en appuyant sur la touche RMS sous AMPS et en utilisant les touches ▲ ▼ ◀ ▶ dans le USER MENU.
6. Définir la valeur de tension en appuyant sur la touche RMS sous VOLT et en utilisant les touches ▲ ▼ ◀ ▶ dans le USER MENU.
7. Définir la valeur de puissance en appuyant sur la touche AVG sous WATTS et en utilisant les touches ▲ ▼ ◀ ▶ dans le USER MENU.
8. Appuyer sur la touche ENTER pour quitter le menu Device.

7.1.5 CALIBRAGE

7.1.5.1 Calibrage piloté par menu

La sortie analogique de l'analyseur de puissance 6530 se calibre aisément en suivant les instructions du menu. Il n'est dès lors pas nécessaire d'ouvrir le boîtier de l'analyseur ni d'effectuer des ajustements mécaniques.

7.1.5.2 Périodicité du calibrage

La carte de sortie analogique de l'analyseur de puissance 6530 doit être calibrée:

- après chaque réparation du système
- au minimum une fois par année, plus souvent pour garantir une plus grande précision.

7.1.5.3 Instructions de calibrage

En appuyant sur la touche SHIFT durant l'enclenchement de l'analyseur de puissance 6530 ce dernier se met en mode de calibrage. Le message "CALIBRATION MODE ENABLED" apparaît à l'affichage et les instructions de calibrage suivantes sont mises à disposition de l'utilisateur.



Remarque: Lorsque l'analyseur de puissance ne se trouve pas en mode de calibrage, toute tentative d'utiliser une instruction de calibrage sera quittancée par le message "CAL DISABLED".

Réponse à toute instruction de calibrage d'une sortie analogique:

Défaut: output_string = <NULL_STRING (0x00) ><terminateur>

Code d'instruction	Fonction	Remarques
CMm<terminateur>	Définit le mode de calibrage pour les canaux de sortie analogiques D/A.	«m» indique le mode de calibrage OFF/ON: 0 = mode de calibrage D/A OFF (normal output mode) 1 = Configure tous les canaux de sortie D/A pour une pleine échelle positive (+10 V nominal). 2 = Configure tous les canaux de sortie D/A pour une pleine échelle négative (-10 V nominal).
CGm1,m2<terminateur>	Permet de calibrer le gain des canaux de sortie D/A.	«m1» indique le canal D/A (1 à 3). «m2» indique la tension de sortie D/A du canal mesurée (pleine échelle positive ou négative selon le mode de calibrage).
CX<terminateur>	Permet de sauvegarder toutes les valeurs de calibrage des sorties analogiques D/A dans l'EEPROM.	---

7.1.5.4

Procédure standard de calibrage

1. Enclencher l'analyseur de puissance en maintenant enfoncée la touche SHIFT.
2. Envoyer l'instruction CM1 qui configurera toutes les sorties DAC à la tension nominale de 10 V.
3. Mesurer la tension du canal à l'aide d'un voltmètre.
4. Envoyer l'instruction CG appropriée (voir le *Paragraphe 7.1.5.3*).
5. Répéter les opérations 3 et 4 pour les 12 canaux.
6. Envoyer l'instruction CM2 qui configurera toutes les sorties DAC à la tension nominale de -10 V.
7. Mesurer la tension du canal à l'aide d'un voltmètre.
8. Envoyer l'instruction CG appropriée (voir le *Paragraphe 7.1.5.3*).
9. Répéter les opérations 7 et 8 pour les 12 canaux
10. Envoyer l'instruction CX pour sauvegarder les valeurs de configuration.

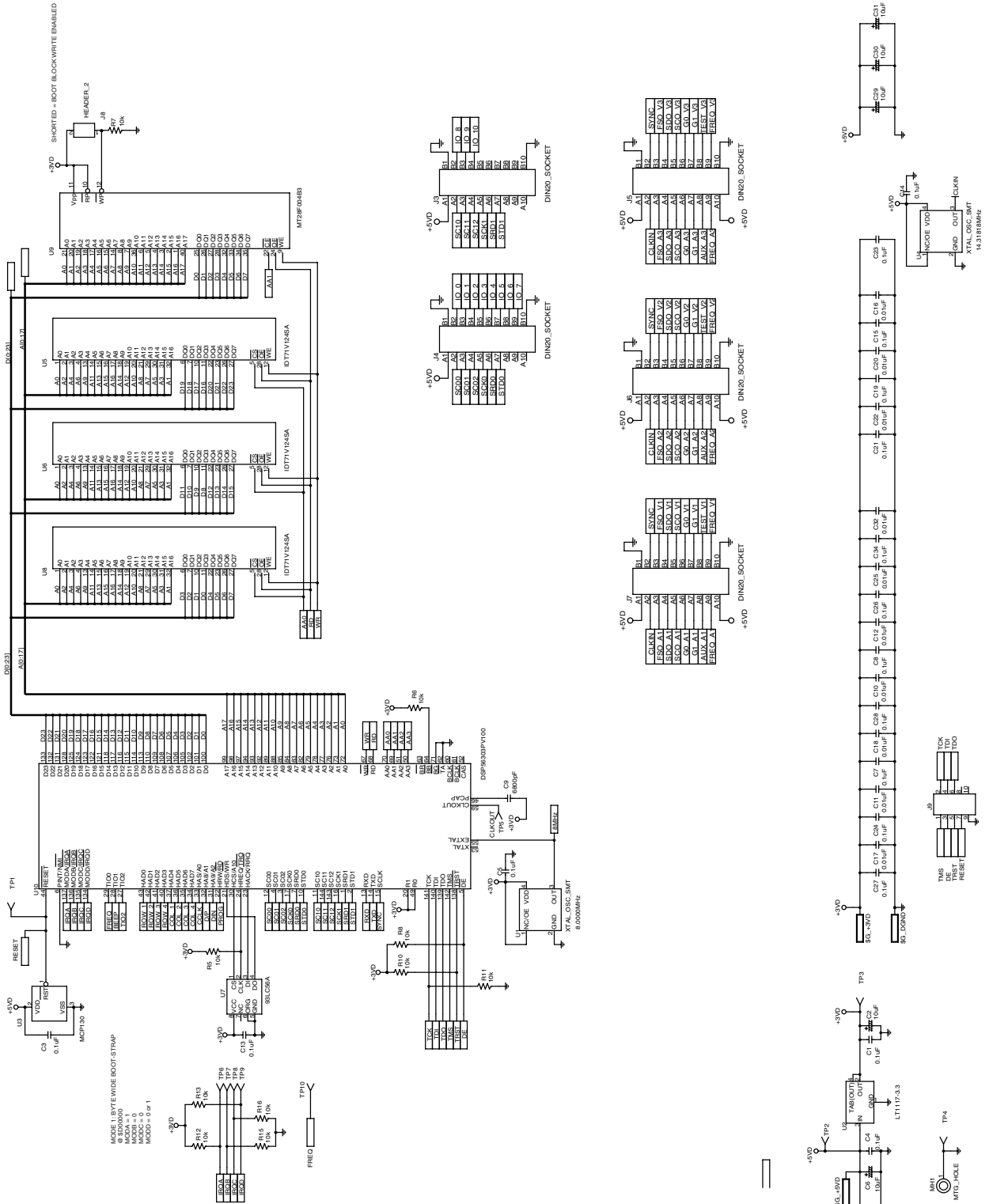
8. Dépannage

Problème	Cause	Remède
Affichage d'une erreur I/O ERROR.	Incompatibilité de l'instruction donnée avec celles configurées dans le contrôleur.	Veiller à donner des instructions et des formats corrects.
Aucune communication GPIB.	Erreur de configuration ou de matériel.	A contrôler: <ul style="list-style-type: none">• l'adresse GPIB de l'analyseur de puissance• le câble de raccordement GPIB entre l'analyseur de puissance et la carte d'interface dans l'ordinateur.
Aucune communication RS-232.	Erreur de configuration ou de matériel.	A contrôler: <ul style="list-style-type: none">• la vitesse de transmission de données de l'analyseur de puissance• l'allocation des contacts de l'analyseur de puissance du câble sériel• le câble de raccordement entre l'analyseur de puissance et le port d'interface sériel de l'ordinateur.

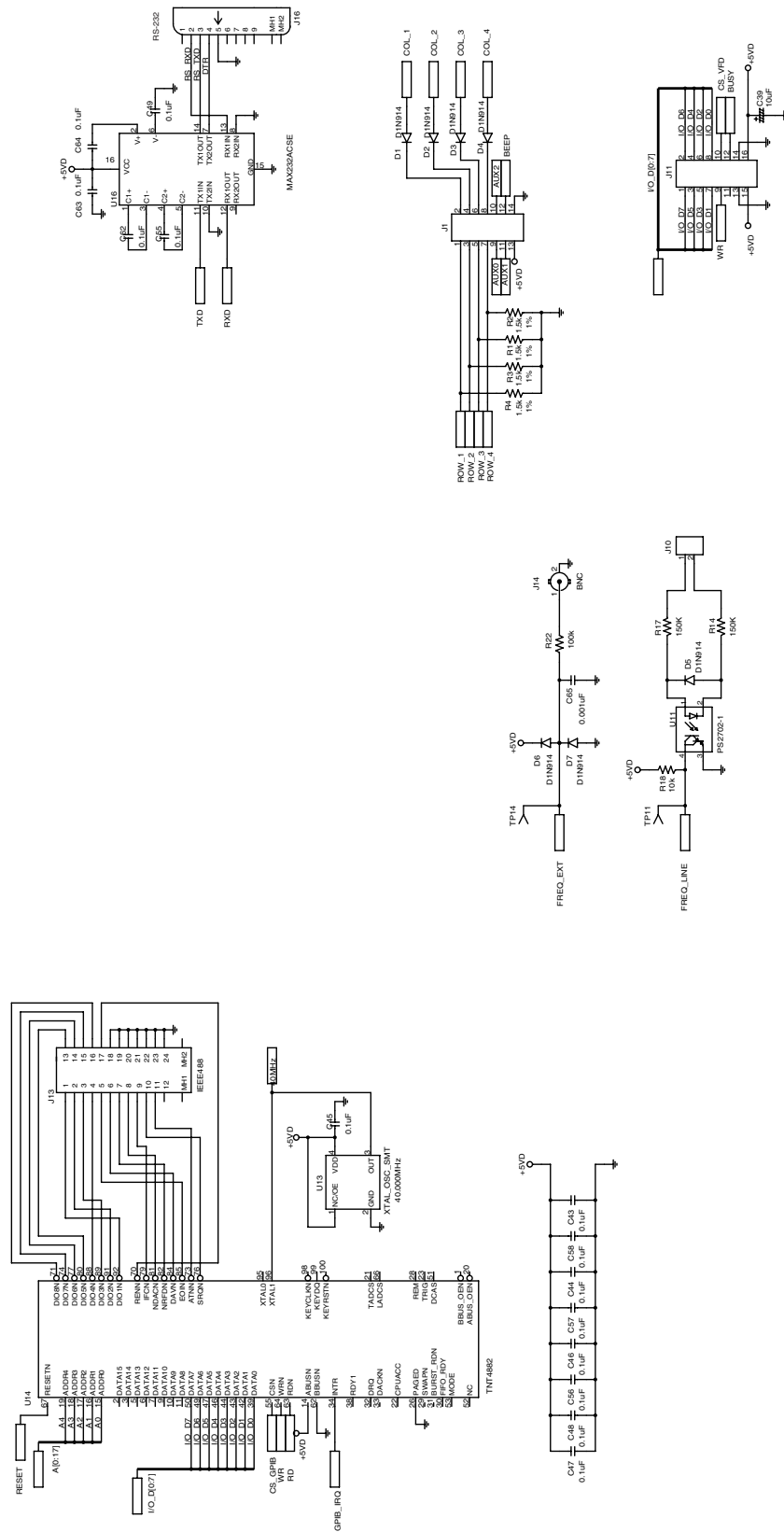
Pour toute assistance complémentaire, veuillez prendre contact avec le service après-vente Magtrol.

Annexe A : Schémas

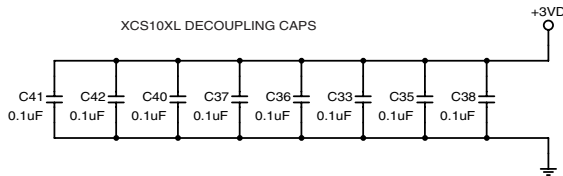
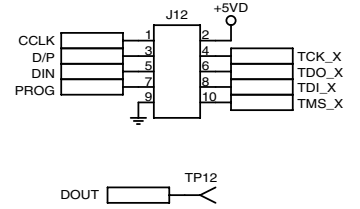
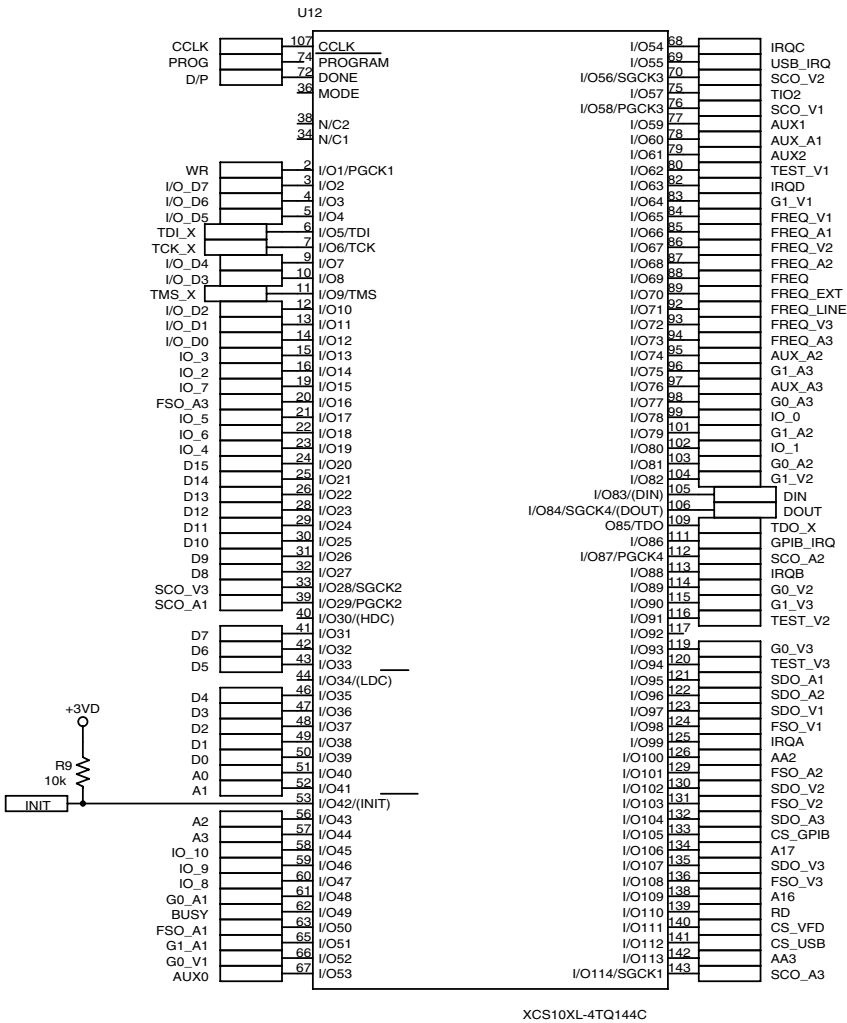
A.1 CARTE DE BASE - DSP, RAM, FLASH



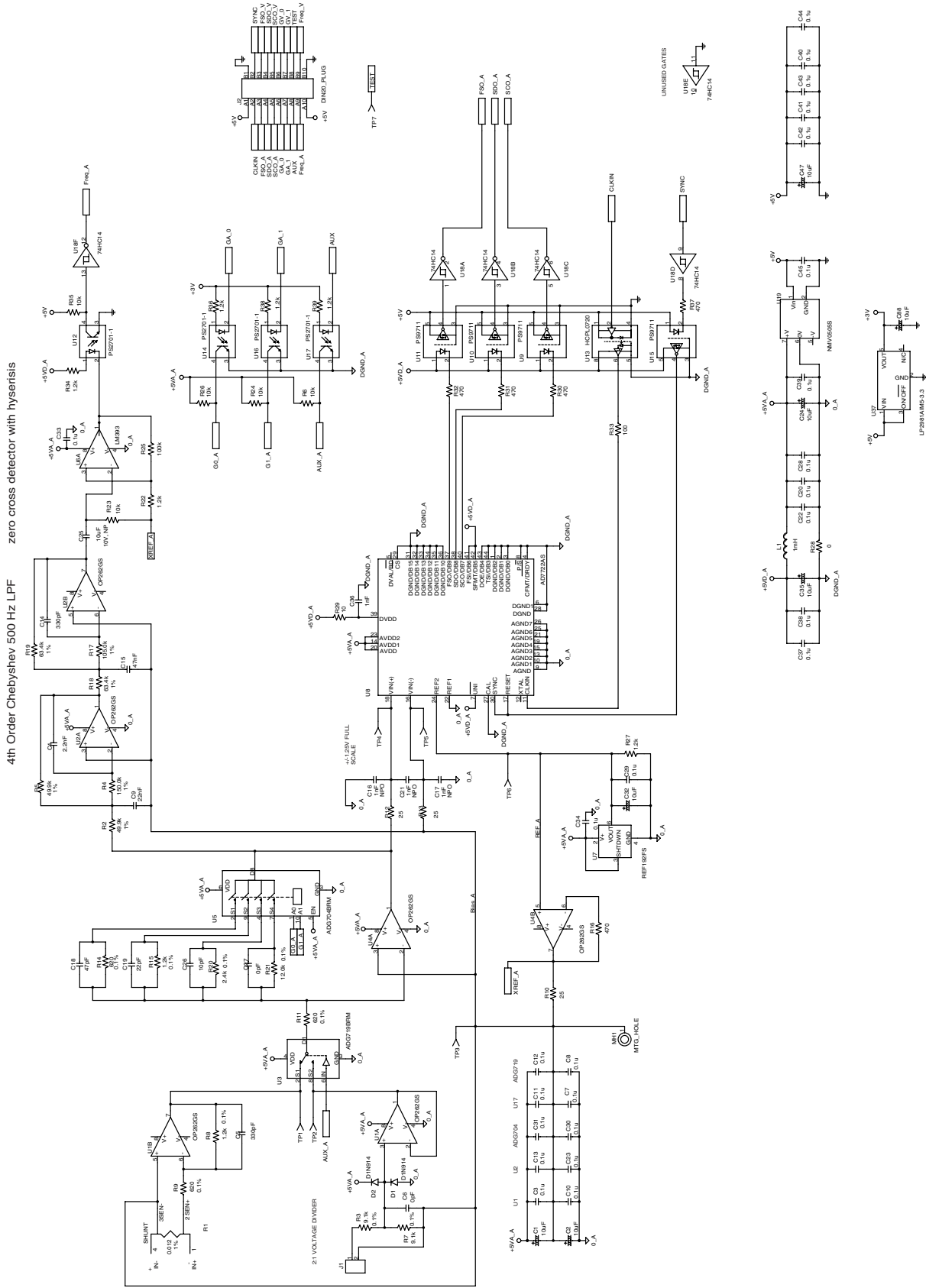
A.2 CARTE DE BASE - ENTRÉE/SORTIE, GPIB, RS-232



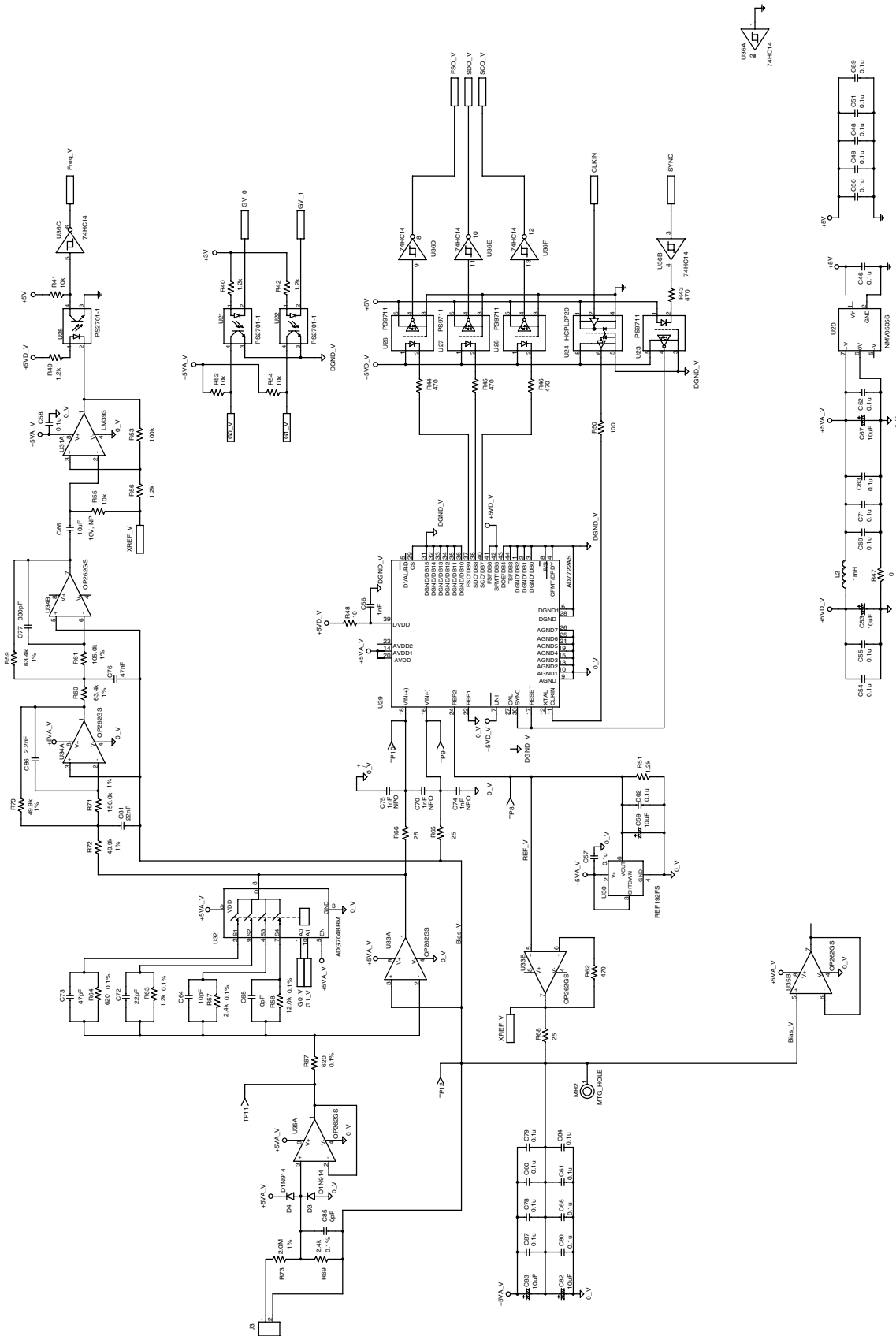
A.3 CARTE DE BASE - FPGA



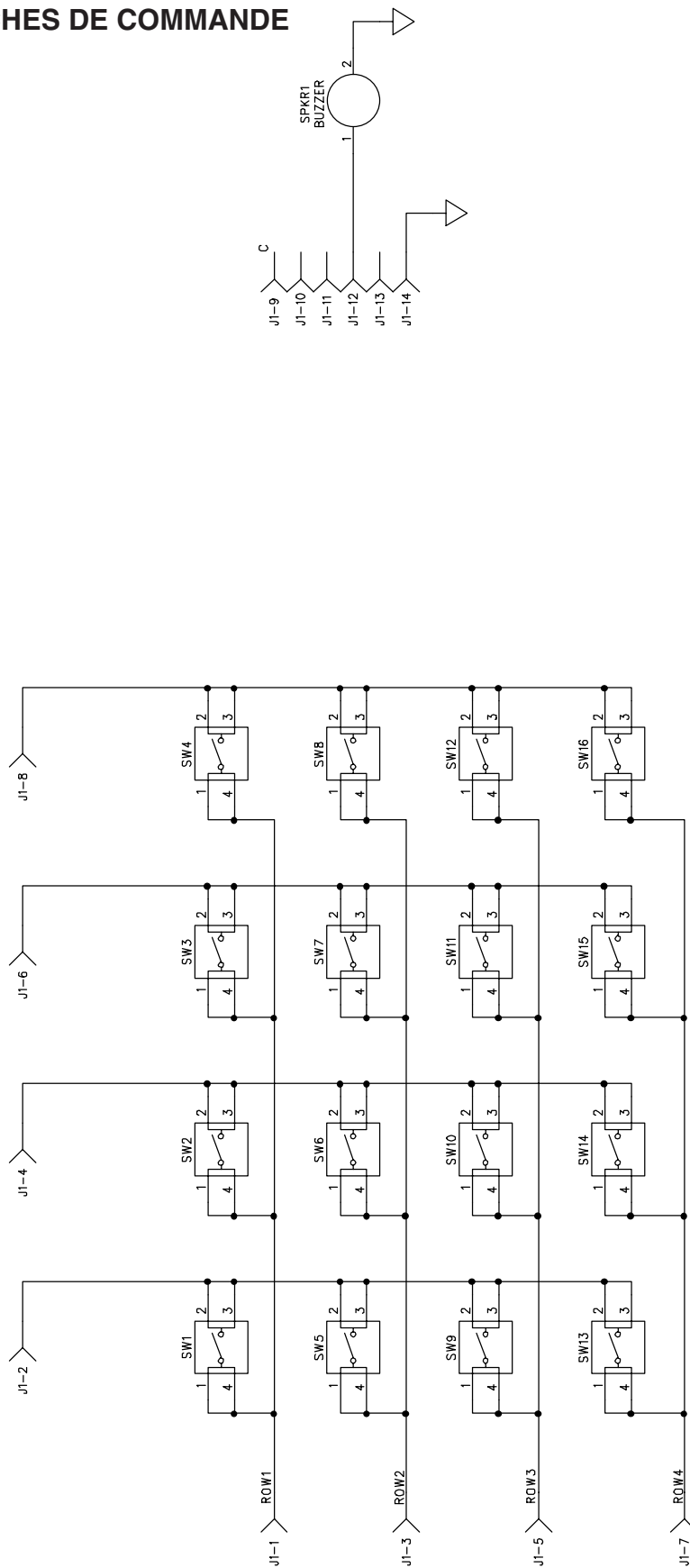
A.4 MODULE D'ENTRÉE - COURANT



A.5 MODULE D'ENTRÉE - TENSION

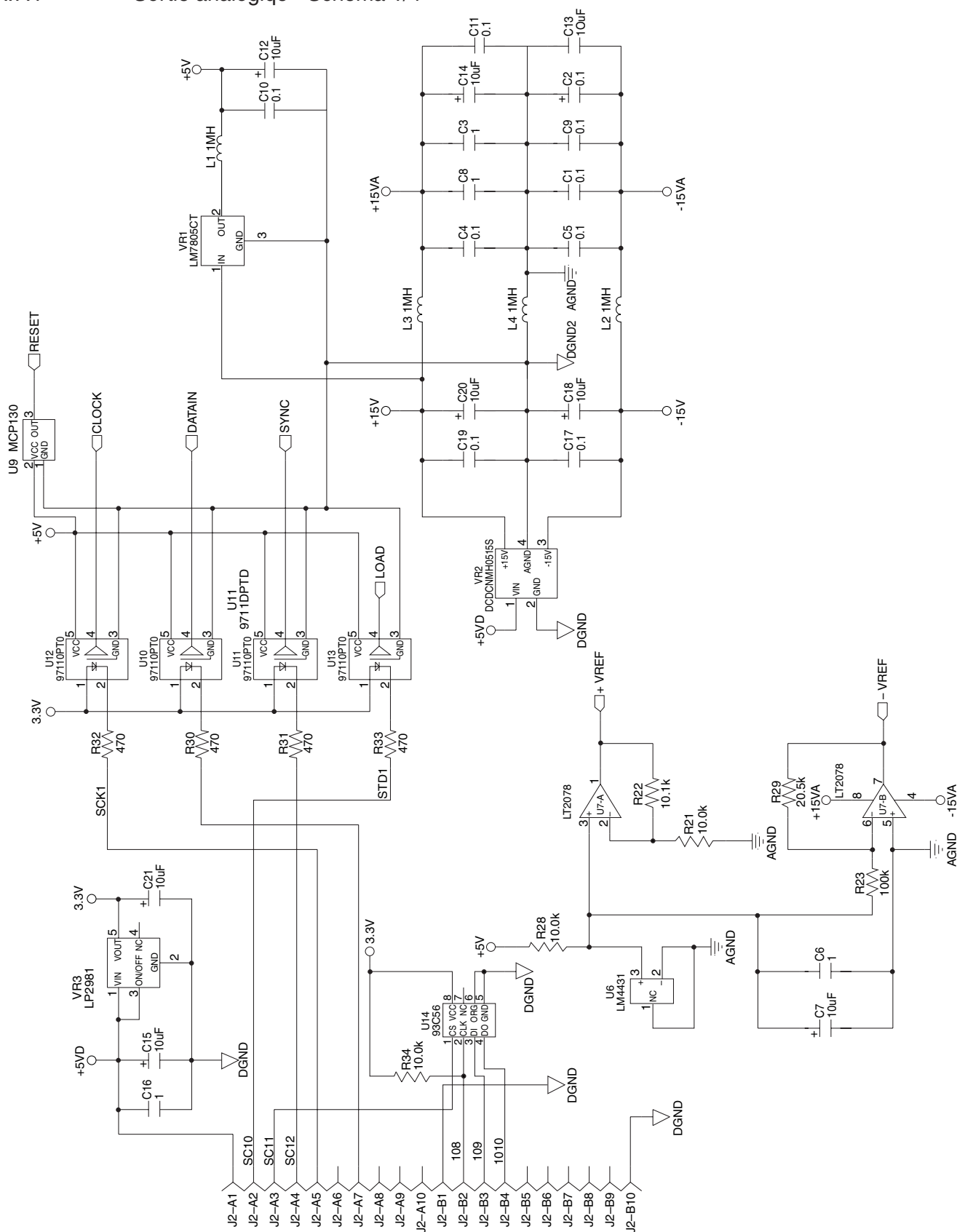


A.6 TOUCHES DE COMMANDE

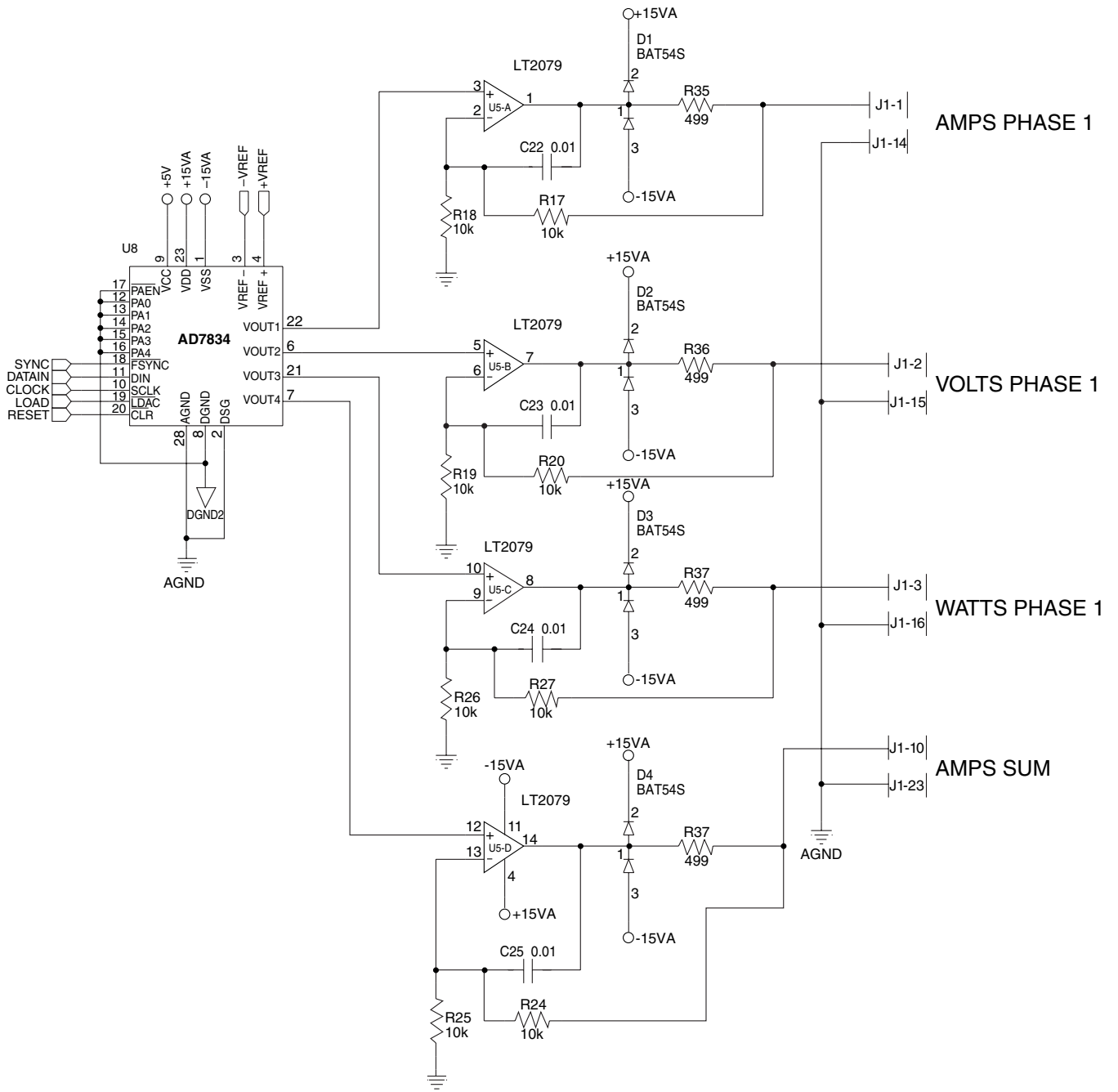


A.7 SORTIE ANALOGIQUE

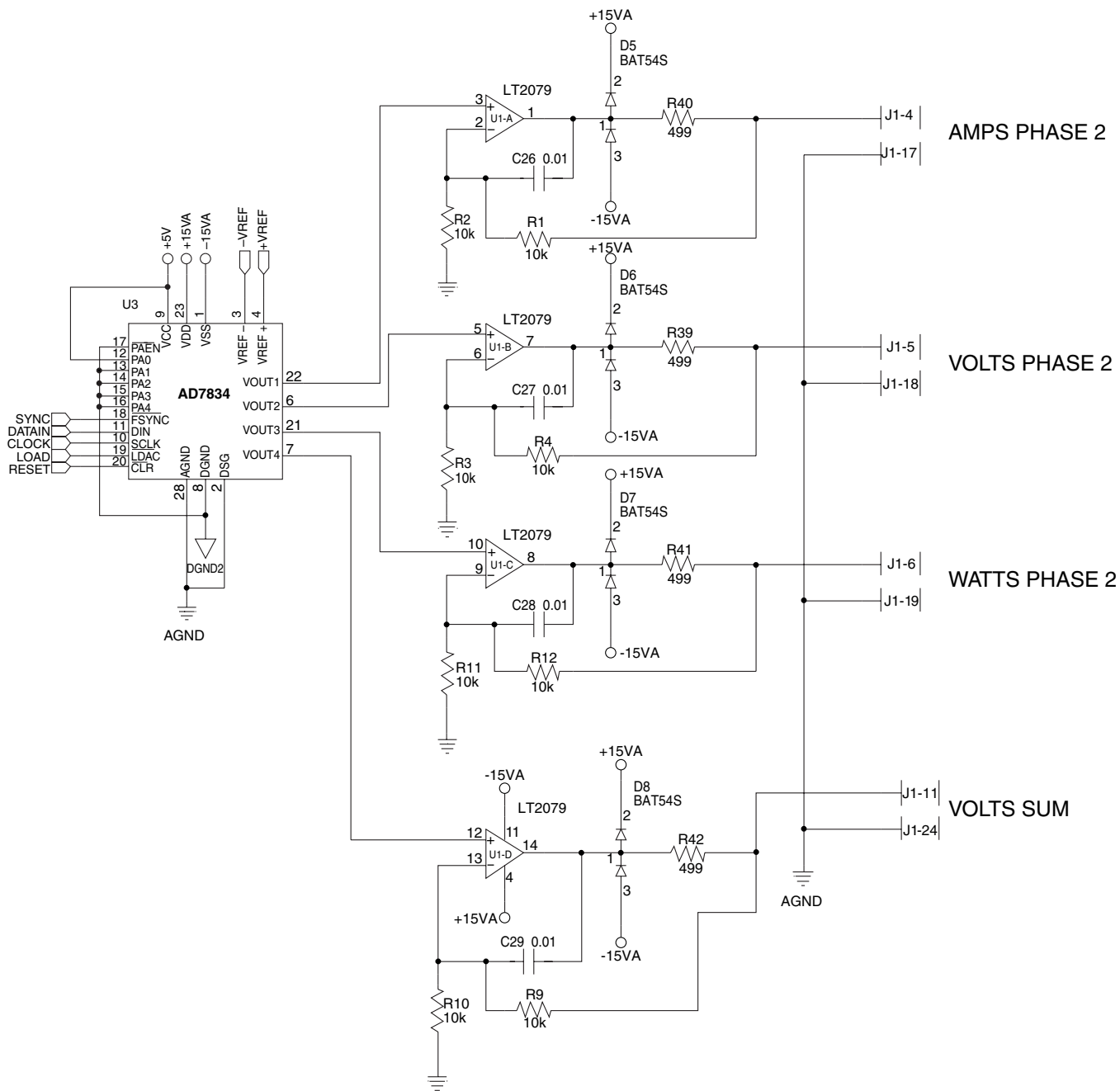
A.7.1 Sortie analogique - Schéma 1/4



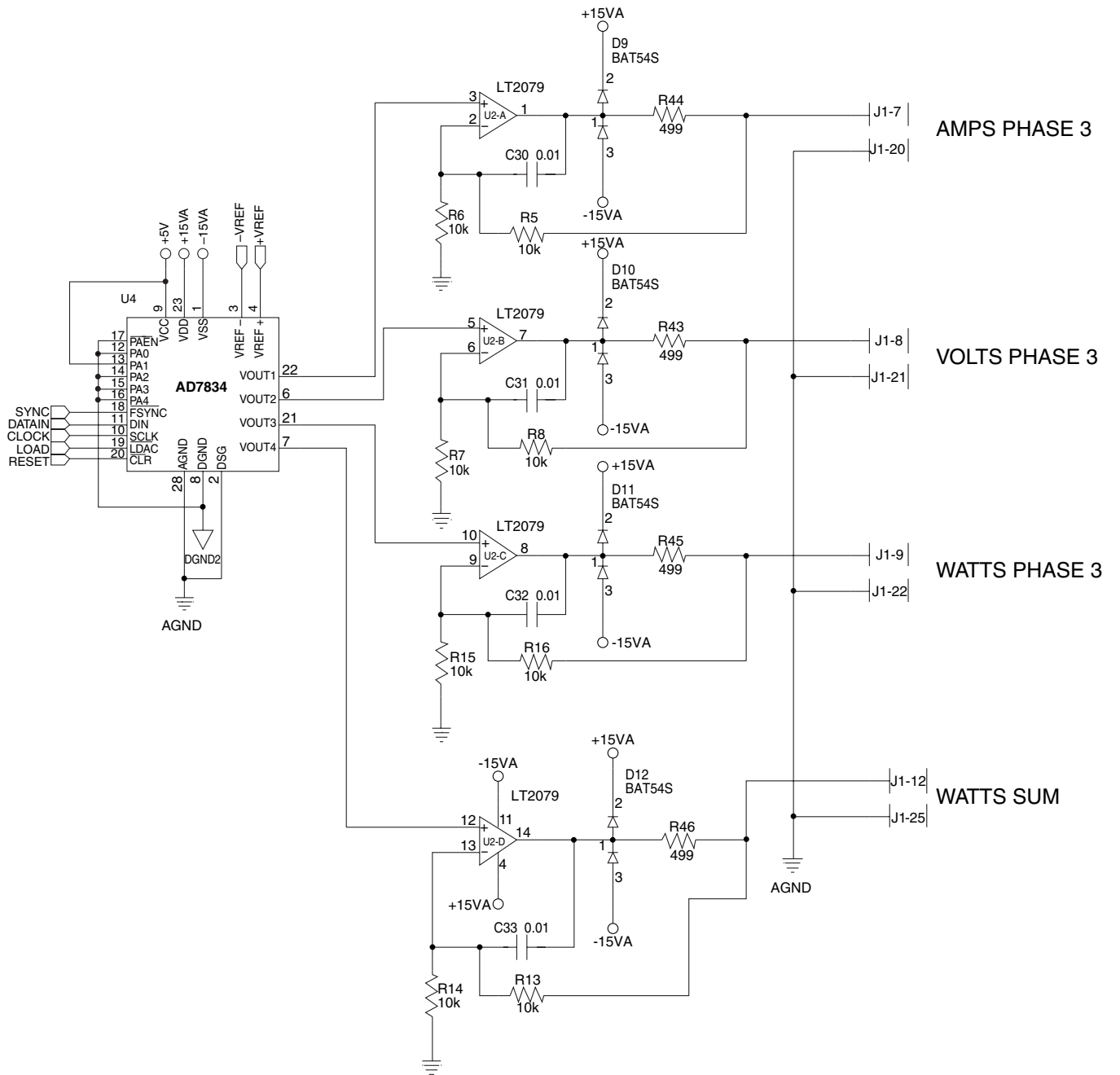
A.7.2 Sortie analogique - Schéma 2/4



A.7.3 Sortie analogique - Schéma 3/4



A.7.4 Sortie analogique - Schéma 4/4



Glossaire

Les termes et abréviations suivants sont utilisés dans ce manuel. Se référer au *Paragraphe 2.3.2* pour les symboles et abréviations utilisés pour les messages apparaissant sur l'affichage de l'analyseur de puissance 6530.

Démarrage (\uparrow)	Le courant de démarrage peut dépasser le courant en régime permanent..
DSP	Digital Signal Processing – Traitement numérique des signaux
EXT. SYNC.	External Synchronization – Synchronisation à l'aide d'une source externe utilisée lors de mesures cycle par cycle.
Facteur de puissance (PF)	Facteur de puissance = $\cos\emptyset$ = puissance effective/puissance apparente
GPIB	General Purpose Interface Bus – Norme pour bus d'appareillage IEEE-488.
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers – Organisation connue pour l'élaboration de normes utilisées dans la branche de l'électronique et de l'informatique.
MOV	Metal Oxide Varistor – Varistance à oxyde métallique utilisée pour la suppression de signaux transitoires présents avec des charges inductives.
PA	Power Analyzer – Analyseur de puissance
PC	Personal Computer
Puissance apparente	Produit de I_{rms} et de U_{rms} . La puissance apparente est exprimée en VA.
Puissance effective	Produit de I_{rms} , de U_{rms} et du $\cos\emptyset$, l'angle \emptyset correspondant au déphasage entre le courant et la tension. La puissance effective est exprimée en W.
Puissance momentanée	Produit des valeurs instantanées de I et de U. La puissance momentanée est exprimée en W.
Puissance réactive	Produit de I_{rms} , de U_{rms} et du $\sin\emptyset$, l'angle \emptyset correspondant au déphasage entre le courant et la tension. La puissance réactive est exprimée en VAR.
RMS	Root Mean Square
Somme ("Summation")	Somme des courants entrants dans l'analyseur de puissance.
RS-232	Recommended Standard-232C - Norme standard d'interfaçage sériel approuvée par la Electronic Industries Association (EIA).
VA	Volt Ampère
VFD	Vacuum Fluorescent Display – Affichage à fluorescence sous vide.
W	Watt

Index

1 phase, 2 fils 19
1 phase, 3 fils 20
3 phases, 3 fils 21
3 phases, 4 fils 22
3 tensions, 3 courants 23

A

Abréviations 10
Adresse primaire 44
Affichage à fluorescence sous vide 9
Affichage custom 32
Average
 Mode Average 31

B

Blower
 Input 11, 12

C

Calibrage 58
 Configuration 54
 Instructions 53, 58
 Mode 54
 Périodicité 53, 58
 Procédure 54, 59
Calibrage piloté par menu 53, 58
Calibration Potentiometer 11, 12
Canaux
 Assignment 56
Capteur externe 25
Caractères de fin de chaîne de données 48
Caractéristiques 1
Communication
 Instructions 48
 Paramètres 45
Compressed Air
 Input 11, 12
Configuration
 Instructions 49
Configuration du système 18
Continu, mode 42
Contraste
 Réglage 9
Courant
 Définition automatique de l'échelle de mesure 27
 Gain 34
 Signal 34
Courant de démarrage 41
Crête 40
Custom
 Affichage 32

 Menu principal 15
Cycle par cycle
 Mode 31
Cycle par cycle, mode 42

D

Déballage 1
Débit en bauds 45
Démarrage 71
Dépannage 60
Disjoncteurs 18

E

Éléments de commande 5, 6
Encoder Switch 11, 12
Entrées 11
Erreur d'arrondi 40

F

Face arrière de l'appareil 11
Face avant de l'appareil 5
Facteur d'amplitude 42
Facteur d'échelle du capteur externe
 Menu de configuration 26
Facteur de puissance 71
Fiche technique 2
Filtre de mesure 24
Fonctions
 Secondes 6
Format des données 46

G

Gain
 Courant 34
 Tension 33
Gestion de l'interrupt
 AC 36
 DC 38
GPIB 71
 Adresse primaire 44
 Interface 43
 Raccordement 43

H

Hold
 Mode Hold 31

I

IEEE 71
Inputs
 Blower 11, 12

Compressed Air 11, 12
 Instructions
 Calibrage 53, 58
 Communication 48
 Configuration 49
 Sortie de données 52

M

Menu principal 15
 Menus
 Menu principal 15
 Principal custom 15
 Principal phase 15
 Principal summation 15
 Menus de configuration
 AMP SCALING 27
 ANALOG OUTPUT 58
 Facteur d'échelle du capteur externe 26
 VOLT SCALING 29
 Messages 10
 Mesure à distance de la tension 71
 Méthodes de mesure 42
 Modes
 Average 31
 Continu 42
 Cycle par cycle 31, 42
 Hold 31
 Modes de câblage 18–32
 Modes de mesure 40
 Module d'entrée 11

P

Paramètres
 Communication 45
 PEAK HOLD 41
 Peak Hold 32
 Phase
 Configuration 30
 Menu principal 15
 Programmation 48
 Programme principal
 AC 37
 DC 39
 Puissance apparente 18, 71
 Puissance effective 18, 71
 Puissance momentanée 71
 Puissance réactive 71

R

Raccordement
 6530 au PC 45
 Carte de sortie analogique 57
 RS-232 45
 Transformateur de courant/tension 27

RMS 42
 RS-232 71
 Connexion 45
 Interface 44

S

Scaling
 Fonction scaling activée 28
 Secondes Fonctions 6
 Self-Test 14
 Shunt externe 35
 Signal
 Courant 34
 Tension 33
 Somme 71
 Sortie analogique 56
 Configuration software 58
 Menu de configuration 58
 Raccordement hardware 57
 Sortie Courant (Output Amps, OA) 47
 Sortie des données
 Instructions 52
 Sortie Élément (Output Element, OE) 47
 Sortie Fréquence (Output Frequency, OF) 47
 Sortie Puissance (Output Watts, OW) 47
 Sorties 11
 Sortie Tension (Output Volts, OV) 47
 Sortie Total (Output Total, OT) 47
 Summation
 Menu principal 15
 Suppression de tensions transitoires 17
 Surcharge de courant 16
 Surcharges transitoires 16
 Surintensités
 Protection contre les surintensités 17
 Symboles 10
 Système
 Contrôle de configuration 18

T

Tension
 Définition automatique de l'échelle de mesure 29
 Gain 33
 Signal 33
 Tension d'alimentation 14
 Test fonctionnel automatique 14
 Touches 5, 6
 Traitement analogique des signaux 33
 Traitement numérique des signaux 35
 Transformateur de courant/tension
 Raccordement 27

V

Varistance à oxyde métallique 17, 71



Test, Mesure et Contrôle des Couple-Vitesse-Puissance • Charge-Force-Poids • Tension • Déplacement

www.magtrol.com

MAGTROL SA

Route de Montena 77
1728 Rossens/Fribourg, Suisse
Tél: +41 (0)26 407 3000
Fax: +41 (0)26 407 3001
E-mail: magtrol@magtrol.ch

MAGTROL INC

70 Gardenville Parkway
Buffalo, New York 14224 USA
Tél: +1 716 668 5555
Fax: +1 716 668 8705
E-mail: magtrol@magtrol.com

Filiales en :

France • Allemagne
Grande-Bretagne
Chine • Inde

Réseau de
distribution mondial

