

Manuel d'utilisation



ANALYSEUR DE PUISSANCE A LARGE BANDE PASSANTE D 6100

NORMA

Avertissement:

Le présent manuel est valable pour les appareils présentant les références et les codes de fabrication ci-après. Ce code se compose des deux derniers caractères du numéro de fabrication :

	Référence	Code	
1) Configurations standard:			
– Monophasé, avec interface 61D1 et imprimante 61P1 Modèle D 6111 S *	A 4603 30510	--	
– Triphasé, sinon comme modèle précédent Modèle D 6133 S *	A 4603 30511	--	
– Triphasé, version transfo, sinon comme modèle précédent Modèle D 6133 T *	A 4603 30512	--	
– Triphasé, version moteur avec interface 61D2 et imprimante Modèle D 6133 M *	A 4603 30513	--	
2) Appareils de base:			
– Appareil de base 4 UH avec imprimante 61P1 et cordon d'alimentation Modèle D 6100 (UH = Unité de Hauteur)	A 4603 30500	AA	
– Appareil de base 8 UH avec imprimante 61P1 et cordon d'alimentation Modèle D 6200	A 4603 30501	CB	
3) Tiroirs, modules, options			
– Canal de tension avec trois cordons de mesure	61U1	A 4603 30505	A-
– Canal de tension avec trois cordons de mesure	61U2	A 4603 30515	A-
– Canal de courant	61I 1	A 4603 30506	A-
– Canal de courant	61I 2	A 4603 30516	A-
– Interface 61D1 avec connecteur pour sortie analogique	61D1	A 4603 30507	AA
– Interface 61D2 avec connecteurs pour sortie analogique et entrée optionnelle avec option moteur	61D2	A 4603 30508	AA
– Mémoire et analyse de données 512 kO	61E1	A 4603 30565	AA
– Option relais	61R1	A 4603 30562	A-

* avec 3 cordons de mesure par canal de tension et cordon d'alimentation

Copyright 1992 by NGI, tous droits réservés, imprimé en Autriche

Publié par

NGI Norma Goerz Instruments GmbH
A-2351 Wr. Neudorf · Palmersstraße 2 · Autriche

Toute transmission ou reproduction de quelque sorte que ce soit, ainsi que toute exploitation ou communication du contenu de la présente brochure sont interdites sans autorisation écrite préalable.

Sous réserve des disponibilités de livraison ou de modifications sans avis préalable.

NGI ne saurait être tenue responsable de dommages ou pertes de quelque sorte que ce soit découlant d'erreurs typographiques ou de modifications de la présente brochure. NGI ne prend par ailleurs aucun engagement quant aux dommages ou pertes de quelque sorte que ce soit résultant de l'utilisation d'appareils défectueux ou dont l'état

TABLE DES MATIERES


1.	Consignes de sécurité	1-1
1.1	Remarques et avertissements	1-1
1.2	Conseils d'utilisation	1-1
2.	Applications et description brève	2-1
2.1	Applications	2-1
2.2	Description brève	2-1
3.	Caractéristiques techniques	3-1
3.1	Généralités	3-1
3.2	Code modèle	3-3
3.3	Caractéristiques mécaniques	3-4
3.4	Caractéristiques électriques	3-5
3.4.1	Appareil dans son ensemble	3-5
3.4.2	Tiroir du canal de tension	3-6
3.4.3	Canal de courant	3-9
3.4.4	Shunts à large bande	3-12
3.4.5	Interfaces 61D1 et 61D2	3-14
3.4.6	Boîtier relais	3-17
3.4.7	Mémoire et analyse des données	3-18
3.4.8	Procédés de mesure	3-20
3.4.9	Procédés de moyennage	3-21
3.4.10	Calculs sur les valeurs mesurées	3-25
3.4.11	Calcul de la précision	3-32
3.4.12	Précision pour différents points de mesure de puissance	3-34
4.	Contrôle de la livraison	4-1
4.1	Réception	4-1
4.2	Déballage	4-1
4.3	Appareil, accessoires et documents livrés	4-1
5.	Utilisation de l'appareil	5-1
5.1	Face avant	5-1
5.2	Face arrière	5-3
5.3	Utilisation	5-5
5.3.1	Menu Measure	5-6
5.3.2	Menu Configure	5-7
5.3.3	Liste des termes traduits	5-9


6.	Mise en route	6-1
6.1	Travaux préparatoires	6-2
6.1.1	Installation de l'appareil	6-2
6.1.2	Montage du shunt à large bande	6-3
6.1.3	Montage de l'adaptateur de shunt	6-3
6.2	Branchement	6-4
6.2.1	Mesures monophasées	6-4
6.2.2	Mesure monophasée avec shunt externe	6-5
6.2.3	Mesure triphasée sur réseau 4 fils asymétrique	6-6
6.2.4	Mesure triphasée sur réseau 4 fils avec shunt externe	6-6
6.3	Première mise en marche	6-7
6.3.1	Masque de mise en marche	6-7
6.3.2	Configurations disponibles	6-8
6.3.3	Affichage des valeurs mesurées	6-9
6.4	Choix des paramètres et entrées	6-10
6.4.1	Choix des paramètres dans le menu de mesure	6-10
6.4.2	Choix des paramètres dans le menu configuration	6-12
6.5	Mesures	6-14
7.	Fonctions spéciales	7-1
7.1	Courbe Yt	7-1
7.2	Fonction d'intégration (sommation Wh etc.)	7-3
7.3	Fonctions standard	7-5
7.4	Fonctions spécifiques à l'utilisateur	7-6
7.5	Option mémoire et analyse de données	7-7
7.6	Option pour tests sur moteurs	7-8
8.	Fonctions d'édition	8-1
8.1	Visualisation sur écran	8-1
8.2	Edition sur imprimante	8-2
8.3	Sorties relais	8-4
8.4	Sorties analogiques	8-5
9.	Fonctionnement avec interface	9-1
9.1	Choix des paramètres pour l'interface	9-1
9.1.1	Interface système	9-2
9.1.2	Choix des paramètres pour l'interface IEEE 488	9-2
9.1.3	Choix des paramètres pour l'interface RS 232	9-2
9.1.4	Choix des paramètres pour l'interface CENTRONICS	9-2
9.2	Interface IEEE 488	9-3
9.2.1	Généralités	9-3
9.2.2	Définitions	9-5
9.2.3	Instructions de télécommande	9-7
9.2.4	Instructions pour l'édition des données	9-13
9.2.5	Instructions diverses (compatibles IEEE 488.2)	9-14
9.2.6	Instructions pour la programmation du statut	9-16
9.2.7	Structures du statut	9-19
9.3	Interface RS 232	9-24
9.4	Interface Centronics	9-25


10.	Description fonctionnelle	10-1
10.1	Synopsis du canal de tension	10-1
10.2	Synopsis du canal de courant	10-3
10.3	Synopsis d'ensemble	10-4
10.4	Synopsis de l'interface	10-7
10.5	Synopsis de l'option mémoire et analyse de données	10-9
11.	Entretien et maintenance	11-1
11.1	Nettoyage de l'appareil	11-1
11.2	Mise en place du papier de l'imprimante, échange de la cassette de ruban encreur	11-2
11.3	Changement de shunt	11-3
11.3.1	Montage du shunt à large bande	11-3
11.3.2	Montage de l'adaptateur de shunt	11-3
11.4	Changement de canal	11-4
11.5	Changement d'interface	11-5
11.6	Calibration	11-6
11.7	Messages d'erreur	11-9
11.7.1	Test à la mise en marche	11-9
11.7.2	Message de statut sur l'affichage	11-10
11.7.3	Message au-dessus des touches de programmation	11-10
12.	Annexe	12-1
12.1	Schémas de raccordement	12-1
12.1.1	Raccordement direct	12-1
12.1.2	Raccordement via transformateur de tension et de courant	12-6
12.2	Schémas cotés	12-8
12.2.1	Appareil 4 UH pour montage 19 pouces (UH: Unité de Hauteur)	12-8
12.2.2	Appareil 8 UH pour montage 19 pouces	12-9
12.2.3	Shunt enfichable 0,3/3/10 A/30 A	12-10
12.2.4	Shunt coaxial 300 / 1000 A	12-11
12.2.5	Boîtier relais	12-11
12.2.6	Câble de raccordement des sorties analogiques	12-12
12.3	Exemples de programmation	12-13
12.4	Références, accessoires	12-14


1. CONSIGNES DE SECURITE

1.1 Avertissements et remarques


 Ce symbole apparaissant sur l'appareil ou dans le manuel vous incite à respecter les indications correspondantes du manuel afin d'éviter tout dommage.

 **REMARQUE:** indique une remarque importante concernant l'utilisation, l'état etc... de l'appareil.

 **ATTENTION:** indique une indication d'utilisation, une application pratique etc... à respecter impérativement pour éviter d'endommager l'appareil.

 **AVERTISSEMENT:** indique une opération, une application pratique etc... à exécuter impérativement pour éviter tout risque d'endommagement de l'appareil ou de blessure.

1.2 Conseils d'utilisation


 Cet instrument ne doit être utilisé que par un personnel qualifié en fonction des caractéristiques techniques et selon les consignes et prescriptions de sécurité indiquées ci-après. Il faut tenir compte en outre des prescriptions légales et consignes de sécurité correspondant à chaque cas d'application. Ces principes s'appliquent également à l'utilisation d'accessoires provenant d'autres fabricants.

 **AVERTISSEMENT: Lorsqu'on utilise des appareils électriques, certains éléments de cet appareil sont nécessairement sous tension dangereuse. Le non-respect des avertissements risque donc de causer des blessures graves ou des dommages matériels.**

Le fonctionnement sûr et fiable de cet appareil suppose que son transport, son stockage, son installation et son montage ont été effectués correctement et qu'il est utilisé et entretenu avec soin.

S'il faut supposer qu'un fonctionnement sans danger n'est plus possible, l'appareil doit immédiatement être mis hors circuit et protégé contre toute mise en marche involontaire. Cette supposition sera faite si:

- l'appareil présente des dommages visibles,
- ne travaille plus quoique les piles soient intactes,
- a été soumis pendant une période prolongée à des conditions défavorables (p. ex. stocké hors des limites climatiques admissibles sans adaptation au climat de la pièce, buée etc.),
- ou à des problèmes au cours du transport (p. ex. chute d'une hauteur conséquente sans dommage extérieur visible, etc.).

 **AVERTISSEMENT: Aucune mesure ne doit être effectuée sur des circuits non protégés, à l'exception des circuits de transformateurs de courant.**

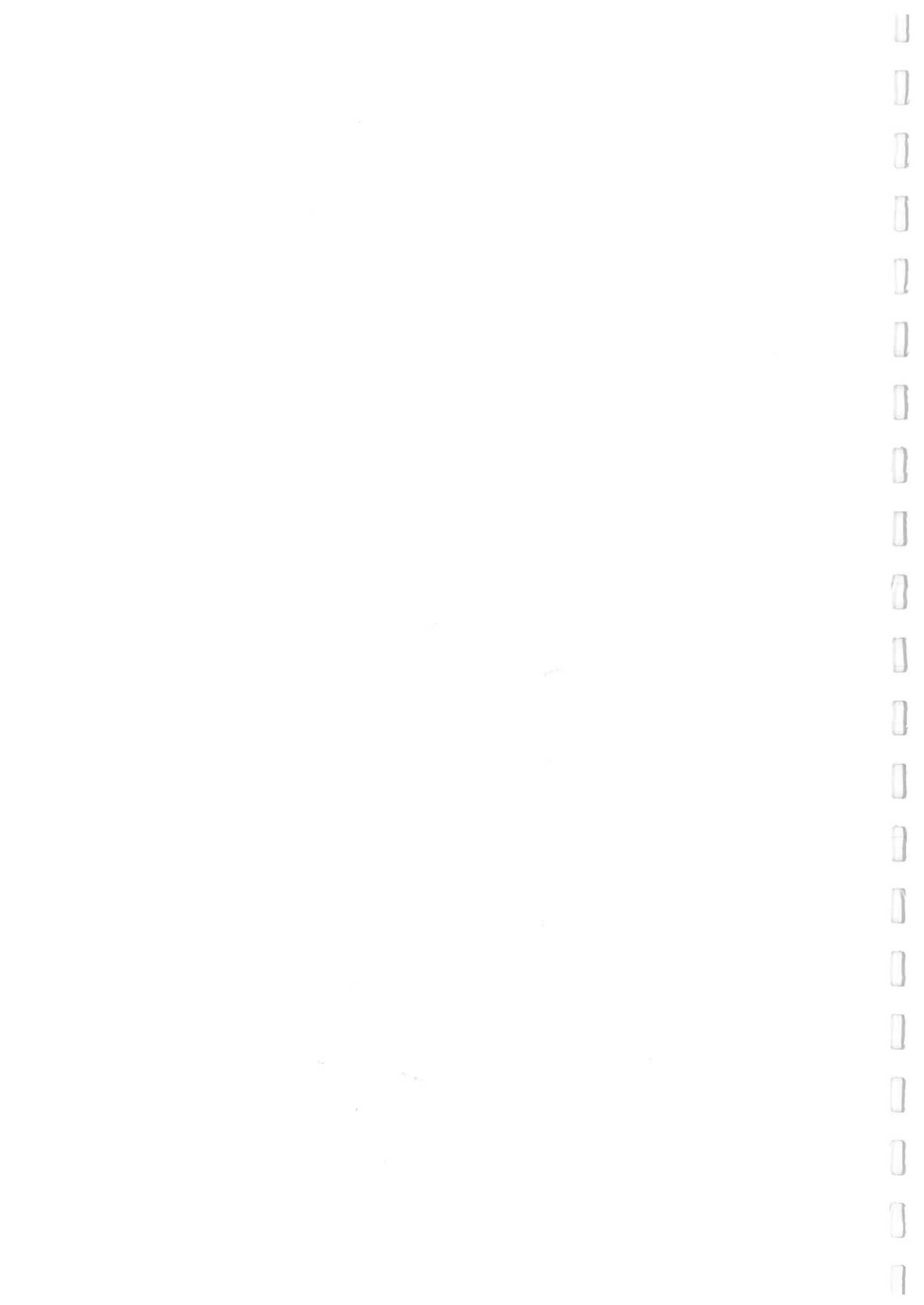
Personnel qualifié

On entend par là des personnes familiarisées avec l'installation, le montage, la mise en marche et le fonctionnement du produit et présentant les qualifications nécessaires pour l'activité qu'elles exercent, p. ex.

- une formation ou initiation et/ou le droit de procéder à la mise en marche et l'arrêt, à la déconnexion, à la mise à la terre et au marquage de circuits, d'appareils et de systèmes électriques selon les standards des mesures de protection,
- une formation ou initiation conforme aux mesures de protection, pour l'entretien et l'utilisation d'équipements de protection appropriés,
- des connaissances de secourisme.

Autres indications

- L'appareil a été construit et contrôlé conformément à OEVE/VDE 0411 ou CEI 348, CEI 1010-1, mesures de protection pour appareils de mesure électroniques.
- L'appareil a quitté l'usine dans un état de sécurité irréprochable. Pour le maintenir dans cet état et garantir son fonctionnement sans danger, l'utilisateur doit respecter les indications et avertissements contenus dans le présent manuel.
- Avant de mettre l'appareil en marche, vérifier que la tension de fonctionnement réglée sur l'appareil correspond bien à la tension secteur.
- La fiche secteur doit être raccordée qu'à une prise avec contact de mise à la terre. L'effet de protection ne doit pas être annulé par l'utilisation d'une rallonge sans fil de terre. Avant de mettre l'appareil en marche et de raccorder les circuits, la borne de terre doit être reliée au fil de terre et /ou la fiche secteur connectée. Si les circuits sont dotés de fusibles de plus de 10A, il faut en outre mettre à la terre le fil de terre de l'appareil. Toute interruption du fil de terre à l'intérieur ou à l'extérieur de l'appareil au toute déconnexion de la borne de terre peut rendre l'appareil dangereux. Toute interruption volontaire est interdite.
- La séparation de potentiel entre les canaux de mesure se fait par isolation à la base. Lorsqu'un canal de mesure travaille à potentiel dangereux, le second canal de mesure doit également être considéré comme présentant un danger de contact.
- L'ouverture de caches ou le retrait d'éléments, sauf lorsque ceci est possible à la main, peut mettre à nu des éléments sous tension. Les points de raccordement peuvent également être sous tension. Avant tous travaux de réglage, de maintenance, de réparation ou de remplacement d'éléments, l'appareil doit être séparé de toute source de tension s'il est nécessaire de l'ouvrir. Lorsqu'il est inévitable d'effectuer certains travaux de réglage, de maintenance ou de réparation sur l'appareil ouvert et sous tension, ceci doit être réservé à un spécialiste qualifié au courant des dangers que cela comporte. Les condensateurs de l'appareil peuvent rester chargés même une fois que l'appareil a été séparé de toute source de tension.
- Veiller à n'utiliser que des fusibles de rechange du type et de l'intensité nominale indiqués. L'utilisation de fusibles réparés ou le court-circuitage du porte-fusible sont interdits.
- Après la réparation, la remise en état et la fermeture de l'appareil, on procédera à un test de haute tension avec les valeurs indiquées dans les caractéristiques techniques, ainsi qu'à un test du fil de terre.



2. APPLICATIONS ET DESCRIPTION BREVE

2.1 Applications

Du fait de sa grande largeur de bande et de sa haute précision, l'appareil en version multiphasée convient parfaitement aux applications dans le domaine de l'électronique de puissance. C'est donc avant tout dans ce domaine qu'il est utilisé: pour des mesures sur des onduleurs, des blocs d'alimentation/commutation, des systèmes à fréquence moyenne ainsi que d'autres éléments d'électronique de puissance. L'appareil est également intéressant pour les mesures sur des appareils comportant des composants d'électronique de puissance ou commandés à l'aide de tels éléments, c'est-à-dire les machines électriques telles que les générateurs, les moteurs, les pompes, les ventilateurs, les locomotives, les génératrices pour éoliennes, les compresseurs, les groupes électrogènes, les alimentations sans interruption et les voitures électriques.

Un autre domaine d'application important de ces appareils de mesure de puissance sont les tests effectués sur les grands transformateurs, exigeant une précision élevée pour des facteurs de puissance très faibles. Le dispositif de mesure d'énergie prévu permet bien entendu d'utiliser l'appareil pour le contrôle de compteurs d'énergie ou dans le domaine de la production et de la distribution de l'énergie. Le descriptif des appareils ménagers contient également une indication des valeurs de puissance et de consommation, qui peuvent être déterminées très facilement à l'aide du présent appareil. Ceci s'applique également aux outils manuels, appareils de soudage, et autres appareils électriques.

Pour la mise en place d'équipements ou la mise en route de machines complexes, il est également nécessaire de déterminer les caractéristiques électriques afin de confirmer les valeurs garanties. L'électronique ultrasensible dans les domaines de l'aéronautique, de l'aérospatiale et de la technique militaire doit être alimentée en énergie. Les interactions qui en découlent peuvent également être mesurées et évaluées avec précision à l'aide de notre appareil.

En particulier, la détermination des valeurs de la fondamentale et des harmoniques, possible grâce à l'option mémoire et analyse de données, ainsi que celle du facteur de distorsion harmonique et du facteur téléphonique, permettent d'analyser les influences de l'électronique de puissance sur le réseau d'alimentation électrique, sans avoir à maîtriser les problèmes de séparation de potentiel posés par la plupart des analyseurs.

Le domaine d'application principal de cet appareil intéressera donc avant tout les groupes industriels de la recherche et du développement, de la production, de l'assurance qualité et de la mise en route. Un autre domaine d'application est constitué par le secteur des pouvoirs publics et des organismes de contrôle.

2.2 Description brève

Cet appareil est proposé comme appareil de mesure de tension, de courant et de puissance à une à trois phases (jusqu'à 6 phases avec 8 UH). Une large gamme de fréquence et un système de mesure par échantillonnage avec calcul numérique des grandeurs à partir des valeurs instantanées de tension et de courant garantissent un maximum de précision, même dans le cas de signaux perturbés. La mesure de courant s'effectue via des shunts triaxiaux à large bande. Une erreur angulaire minimale et un taux de réjection en mode commun élevé dans toute la gamme de fréquence assurent une précision élevée même pour des signaux flottants. Utilisation aisée par menus, à l'aide d'un écran graphique. L'imprimante intégrée, les interfaces, les sorties analogiques, les sorties relais et les possibilités d'édition permettent une grande diversité d'utilisation.

Les applications dans le vaste domaine allant de la microélectronique à l'électronique de puissance ou au domaine des courants forts s'en trouvent largement simplifiées. Même dans le cas d'applications extrêmes comme sur les onduleurs à temps de montée minimale, les blocs d'alimentation à fréquence de commutation très élevée, les lampes luminescentes à gaz ou les bobines de haute qualité, on obtient une précision élevée.

3. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

3.1 Généralités

Structure: Appareil à tiroirs enfichables à l'arrière de l'instrument.

Appareil de base 1: 4 UH avec imprimante intégrée, mais sans tiroirs, pouvant recevoir 6 canaux de mesure et un tiroir d'interface de largeur standard 50 mm.

Configuration à l'arrière de l'appareil:

équipement standard

Bloc d'alimentation	Interface 61D1 ou 61D2	Canal de tension 61U1 U_{L3}	Canal de courant 61I1 I_{L3}	Canal de tension 61U1 U_{L2}	Canal de courant 61I1 I_{L2}	Canal de tension 61U1 U_{L1}	Canal de courant 61I1 I_{L1}
8	7	6	5	4	3	2	1

Face arrière:

- L'appareil doit être débranché avant tout échange de tiroir.
- L'appareil de base identifie les tiroirs par la lecture de leurs EEPROMs. Au fur et à mesure du masque de mise en marche, il indique les éléments dont il est équipé ainsi que sa propre référence et la version de son logiciel.

Extension: Un appareil de base équipé de façon partielle peut être complété ultérieurement par notre service après-vente.

Appareil de base 2: comme 4 UH, mais avec 8 UH. Il peut recevoir 12 canaux de mesure et un tiroir d'interface. Même agencement des tiroirs que le type 4 UH, mais sans interface.

Tiroirs série 61XX: conviennent à tous les appareils de base.

Tiroirs d'interface: peuvent être insérés dans le 7ème emplacement et servent à l'entrée slash sortie analogique et numérique.

Shunts: enfichables sur le canal de courant de la série 61 I1. Les shunts contiennent un EEPROM avec le facteur de conversion et peuvent donc être changés à volonté.

Auto-test: à chaque mise en marche ou sur demande de l'utilisateur.

Calibration: Avec tension de référence externe. Les tiroirs et les shunts contiennent chacun leur propre EEPROM avec leur référence et le facteur de conversion. Il est recommandé de recalibrer les tiroirs de mesure au moins une fois par an.

Paramètres de fonctionnement mémorisés: date, heure (pile Li), durée de vie env. 10 ans
paramètres de configuration et valeurs d'intégration dans
NOVRAM (durée de vie env. 10 ans)

Indice de protection: IP 30 conformément à DIN 40050

Classe climatique: KYG conformément à DIN 40040 (0 - 40°C). humidité max.
85%, 65% en moyenne annuelle, sans embuement.

Sécurité: a) conformément à CEI 348 version 2., tension du circuit
max. 2kV
b) conformément à DIN 57411, tension du circuit max. 2,5kV
c) conformément à CEI 1010-1, version 1 (voir tableau):

Degré de salissement	Catégorie d'installation	tension max. du circuit
2	I	U _{eff} 2,5 kV
2	II	2,0 kV
2	III	1,0 kV

d) dans le cas d'une mise à la terre via cordon d'alimentation:

tension du circuit max. 1000V, le circuit devant être protégé
par fusible 10 A.

e) dans le cas d'une mise à la terre via borne de terre, 16mm²
min.: le circuit doit être protégé par fusible de 100 A
maximum.

f) si les limites indiquées aux points d et e sont dépassées,
respecter les mesures de protection prescrites pour
l'application donnée.

Assurance qualité: l'appareil a été conçu, produit et calibré conformément à
ISO 9000...9004 ou **E29000...E29004**.
La recalibration et la remise en état doivent être effectuées
conformément aux prescriptions ci-dessus.

Consignes générales: DIN 43751 (43780)

Déparasitage: OEVE F 62; VDE 0871, B.

Influence de champs parasites (passive): champ magnétique ≤ 400 A/m.

Influence de signaux transitoires: entrée secteur: impulsion de test normalisée 3 kV, 1,2/50 μ s.
tension de test: PE secteur 1,5 kV_{eff} 50Hz

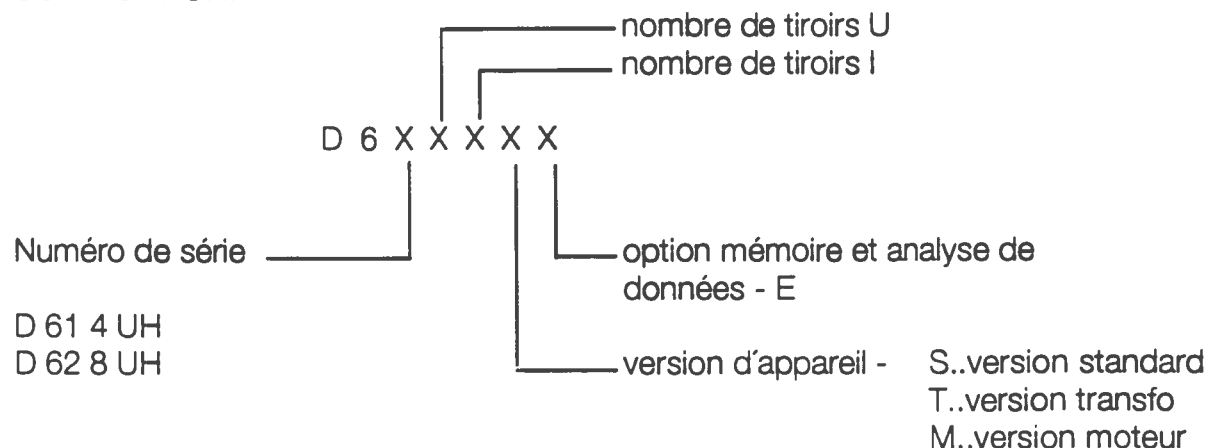
Résistance mécanique: DIN 57411 feuillet 1 / VDE 0411 partie 1
section principale 1

Test aux vibrations: test en fonctionnement, dans les 3 niveaux de vibration
avec une amplitude de 0,35 mm et 10 ... 100 Hz
100 Hz 0,35 mm $\hat{=}$ env. 14 g

3.2 Code modèle

Pour permettre une identification précise, la désignation de l'appareil, selon le CODE ci-après, précède la référence sur une plaquette neutre de même taille, située de façon visible à l'extérieur à côté du tiroir d'alimentation secteur, à l'intérieur de l'équerre.

CODIFICATION:



D 61: peut recevoir 6 tiroirs et 1 interface
D 62: peut recevoir 12 tiroirs et 1 interface

En cas de modification de la configuration, modifier la plaquette en conséquence.

La désignation des tiroirs est imprimée en face arrière. La référence ainsi que le numéro de fabrication avec code date figurent sur le côté du tiroir, de sorte qu'ils ne sont pas visibles lorsque le tiroir est en place.

Bloc d'alimentation (n'est pas un tiroir)	61S1
Tiroirs:	
Canal de tension	61U1
Canal de courant	61I1
Interface 1	61D1
Interface 2	61D2
Imprimante	61P1
Option interne:	
Option mémoire et analyse de données	61E1
Option externe:	
Option contacts de signalisation	61R1



REMARQUE:

L'appareil 4 UH ne peut être transformé en appareil 8 UH!
Si vous avez l'intention d'étendre ultérieurement votre système, choisissez donc un appareil 8 UH avec équipement partiel.

3.3 Caractéristiques mécaniques

Dimensions: L x H x P

Appareil de base

D 61XX 450 x 190 x 550 mm (19", 4 UH) env. 10,2 kg
D 62XX 450 x 350 x 550 mm (19", 8 UH) env. 17,0 kg

Masse:

monophasé env. 12,5 kg,
triphase env. 16,5 kg
hexaphasé env. 29,0 kg

Construction:

Poignée latérale. Capot pour face avant.
Protection amovible pour la zone des bornes pour
shunts à large bande. 2 étriers de soutien latéraux rabattables.

Montage en rack:

Fixer 2 équerres (4 pour le 8 UH) pour montage en rack dans
un rack 19" à la place des poignées.

Utilisation:

Manuelle, par touches sensibles sous membrane lavable.
Sous l'écran, 6 touches menus, à droite les touches curseur,
aide etc. ainsi qu'un clavier alphanumérique.
Commande de l'interface via IEEE488 ou RS232.

Ecran:

Ecran électroluminescent, 512 x 256 points
avec filtre de verre $\lambda/4$ antireflet.

Imprimante:

imprimante 6 aiguilles pour papier ordinaire:
rouleau de papier 58 mm de large, 50 mm Ø; 25 m de long;
papier sans bois 60g/m², épaisseur 80µm
cassette de ruban encreur bleu (noir) imprimant env. 10 ca-
ractères
24 caractères/ligne, 1,25 lignes/s max.
Minuscules et majuscules ASCII .
Graphiquement:
horizontalement: 144 points avec écartement 0,33 mm
verticalement points avec écartement 0,37 mm

Protection de l'environnement:

Les encres d'impression et la peinture du boîtier ne contiennent
pas de métaux lourds toxiques. Tous les composants sont
exempts de mercure et de cadmium.
Tous les matériaux utilisés pour l'emballage de l'appareil ne
sont pas dangereux pour l'environnement et peuvent être
recyclés, mis en décharge sans aucun danger ou incinérés
dans une installation d'incinération des ordures. Les parties en
carton sont faciles à séparer des éléments en plastique, afin de
faire l'objet d'un ramassage sélectif des déchets en papier.
Les éléments en plastique sont identifiés conformément aux
normes internationales et recyclables.

3.4 Caractéristiques électriques

3.4.1 Appareil dans son ensemble

Raccordement secteur: fiche encastrée européenne, commutateur de tension secteur
95...135 V, 2 fusibles T2/250 DIN 41661
187...264 V, 2 fusibles T1/250 DIN 41661
monophasé env. 66 VA, triphasé env. 84 VA 45...65 Hz

Classe de protection: I

Configuration de l'appareil: 3 configurations figées par le fabricant.
1 configuration est mémorisée lors de l'arrêt.
5 configurations peuvent être mémorisées par l'utilisateur.

Décalage du zéro: Les valeurs efficaces et redressées < 1 % de la gamme se traduiront par une valeur affichée nulle.
Les valeurs de puissance (P, S, Q) < 0,01% se traduiront par une valeur affichée nulle.
L'appareil ignore les valeurs d'intégration inférieures à ces seuils.

Erreur angulaire: Entre tension et courant:
Influence de la gamme de courant mode CA / CC sur l'erreur angulaire

gamme de fréquence	0...100 Hz	100Hz..1kHz	erreur supplémentaire
gamme de tension			
50 mV	0,015 °	0,020 °	0,005 °/kHz
158 mV	0,005 °	0,010 °	0,005 °/kHz
500 mV	0,005 °	0,005 °	0,005 °/kHz
1580 mV	0,005 °	0,005 °	0,005 °/kHz

Séparation des canaux: > 85 dB pour 100 kHz

Entrée trigger: signal TTL, intervalle trigger > temps de moyennage B, surcharge max. 250 V_{eff}.

Temporisation trigger: EXT.TRG, < 100 µs
IEEE BUS *TRG. < 600 µs à partir de la détection du signe terminal

Synchronisation: 3 V... 50 V_{eff} ; surcharge max. 250V_{eff}. ;
impédance d'entrée env. 1M Ω
tension en mode commun max. ≤ 5 V_s

Horloge temps réel: ± 1 mn / mois

Intégrateur: erreur temporelle: 0,0025 % + 10 µs
Le temps d'intégration est toujours un multiple entier du temps de moyennage A

3.4.2 Canal de tension 61 U 1

Changement de tiroir:	Uniquement lorsque l'appareil est hors circuit et que les cordons de mesure ont été déconnectés pour éviter tout contact dangereux et risque d'endommagement .		
Raccordements:	Trois prises de sécurité 4mm, HI, LO, Guard.		
Tension nominale (HI-LO):	1000 V _{eff} max.		
Tension de mesure:	max.1000V _{eff} ou 2500 V _C , CC - 400 kHz sinus (V _C :tension crête)		
Largeur de bande:	CC...1 MHz		
Fréquence d'échantillonnage:	35...70 kHz		
Produit tension-fréquence:	max.10 ⁸ VHz		
Temps de montée (HI-LO):	slew rate max.: 3 kV / μs		
Tension de mode commun:	(HI, LO, G) - PE: max. 2500 V _{eff} voir 3.1 Sécurité		
Tension somme:	(HI-LO, G) - PE: max. 2500 V _{eff} voir 3.1 Sécurité		
Tensions de test:	HI-LO: impulsion de test normalisée 8 kV, 1,2/50 μs HI/LO/G-PE: 6 kV _{eff} 50 Hz		
Impédance d'entrée:	10 MΩ ± 0,5 % // env. 12 pF		
Différence de temps de transit:	normalisée, différence de ≤ 15 ns entre les tiroirs.		
Modes de fonctionnement:			
CA+CC:	mode de fonctionnement ordinaire		
CA:	fréquence-seuil env. 0,08 Hz (3 dB) régulation de 1000 V CC max. dans toutes les gammes élimination par calcul des parties restantes		
CC:	passe-bas fréquence-seuil env. 1,2 Hz (3 dB) ≤ 40 dB pour 50 Hz élimination par calcul des parties restantes.		
Filtre (passe-bas):	filtre anti-aliasing, fréquence-seuil env. 6 kHz, env. 40 dB pour 50 kHz.		
Gamme de température nominale:	18	...	28°C
Gamme de température de fonctionnement:	0	...	40°C
Température de stockage:	-20	...	+50°C
Coefficient de température:	< 0,05 x précision dans la gamme d'utilisation/K		

Gammes:

Gammes	Utilisation gamme max. V_{eff}		Résolution
V_C	CC, rectangulaire	sinus	mV
25	25	17	1
45	45	32	1
90	90	64	1
180	180	128	10
340	340	240	10
670	670	470	10
1300	1300	920	100
2100	2100	1500	100

Commutation de gamme: la commutation de gamme commandée par l'appareil de base détermine la valeur maximale et utilise ainsi au mieux les gammes. La fonction Autorange peut être désactivée.

Précision: valables pour sinus avec un facteur de distorsion $\leq 4\%$ et une utilisation de $\geq 10\%$ de la gamme (V_C) dans la gamme de température nominale, pour 1 année après calibration à $23 \pm 1K$.

Gamme de fréquence	CA + CC	CA
	\pm (% du point + % de la gamme)	
0 Hz ... 15 Hz	\pm (0,14 + 0,03)	
15 Hz ... 45 Hz	\pm (0,12 + 0,03)	\pm (0,2 + 0,01)
45 Hz ... 65 Hz	\pm (0,09 + 0,02)	\pm (0,09 + 0,005)
65 Hz ... 1 kHz	\pm (0,12 + 0,03)	\pm (0,12 + 0,005)
1 kHz ... 10 kHz	\pm (0,2 + 0,05)	\pm (0,2 + 0,02)
10 kHz ... 100kHz	\pm (0,9 + 0,06)	\pm (0,9 + 0,03)
100 kHz ... 400kHz	\pm (3,0 + 0,12)	\pm (3,0 + 0,1)

Erreur supplémentaire pour mesure de la valeur maximale: $\pm 0,1\%$ de la gamme

Réjection en mode série (SMR):
 gamme 25 V_C mode CC: 1000V 50 Hz ... > 80dB
 20kHz ... > 80dB
 100kHz ... > 80dB
 CA: 1000V CC ... > 100dB

Réjection en mode commun (CMR):
 gamme 25 V_C mode CC; CA; CA+CC
 court-circuit HI,LO,GUARD 1 k Ω HI-LO, GUARD
 application à LO: application à HI:
 1000V CC ... >120dB >120dB >100dB
 1000V 50 Hz ... >120dB >120dB > 85dB
 1000V 20 kHz... >120dB > 80dB > 35dB
 1000V 100 kHz... >120dB > 65dB > 20dB

Consigne de branchement: relier HI - LO à la source; relier également la ligne Guard à la source avec LO.

Mesure de fréquence: 1 Hz...400 kHz, précision: $\leq \pm 0,01\%$ du point
temps de mesure: 10 - 1000 ms min. 1 période.
passe-bas (fréquence-seuil env. 60 Hz) connectable.

Masse: 1 kg

3.4.3 Canal de courant 61 I 1

Changement de tiroir:	uniquement lorsque l'appareil est hors circuit et que les cordons de mesure ont été déconnectés pour éviter tout contact dangereux et risque d'endommagement.
Raccordements:	signal à mesurer via prise triaxiale pour shunts à enficher et à visser. Prise Submin-D pour raccordement EEPROM. On peut également raccorder des shunts externes par l'intermédiaire d'un câble spécial avec adaptateur; dans ce cas, le facteur de shunt doit être entré manuellement.
Facteur de shunt:	lu automatiquement à partir de l'EEPROM du shunt.
Tension de mesure:	max. $1,1 V_{\text{eff}}$ ou $1,58 V_C$, CC...400 kHz sinus
Largeur de bande:	CC...1 MHz
Fréquence d'échantillonnage:	35...70kHz
Protection contre la surcharge jusqu'à:	$250 V_{\text{eff}}$, $350 V_C$ dans toutes les gammes.
Produit tension-fréquence:	max. 10^7 VHz
Temps de montée (HI-LO):	slew rate max: 30 V / μ s
Tension de mode commun:	(HI, LO, G) - terre: max. $2500 V_{\text{eff}}$, voir 3.1 Sécurité
Tension somme:	(HI, LO, G) - terre: max. $2500 V_{\text{eff}}$, voir 3.1 Sécurité
Tensions de test:	HI-LO: $250 V_{\text{eff}}$ 50Hz HI/LO/G-terre: $6kV_{\text{eff}}$ 50Hz
Impédance d'entrée:	$101 K\Omega \pm 0,1 \%$ // env. 30 pF
Différence de temps de transit:	normalisée, différence de ≤ 15 ns entre les tiroirs.
Modes de fonctionnement:	
CA+CC:	mode de fonctionnement ordinaire
CA:	fréquence-seuil env. 0,08 Hz (3 dB); régulation de 10 V CC max. dans toutes les gammes; élimination par calcul des parties restantes.
CC:	passé-bas fréquence-seuil env. 1,2 Hz (3 dB) ≤ 40 dB pour 50Hz; composantes restantes éliminées par calcul.
Filtre (passé-bas):	filtre anti-aliasing, fréquence-seuil env. 6 kHz, env. 40 dB pour 50 kHz.
Gamme de température nominale:	18...28°C
Gamme de température de fonctionnement:	0...40°C

Coefficient de température: < 0,05 x précision dans la gamme d'utilisation/K.

Température de stockage: -20°...50°C

Gammes: avec le plus petit et le plus grand shunt du programme standard

Shunt (facteur de shunt)	Gamme de tension mVs	Utilisation de gamme maximale mV _{eff}		Gamme de courant (charge permanente)	Résolution	
		CC, rectangulaire	sinus		courant tension	
0,3A/env. 100 mV (env. 3A/V)	50	50	35	150 mA	10 μA	1 μV
	158	158	110	475 mA	10 μA	10 μV
	500	500	350	1,0 A	100 μA	10 μV
	1580	1580	1100	1,0 A	100 μA	100 μV
1000A/env.125mV (env. 8000 A/V)	50	50	35	400 A	10 mA	1 μV
	158	158	110	1000 A	100 mA	10 μV
	500	500	350	1000 A	100 mA	10 μV
	1580	1580	1100	1000 A	1 A	100 μV

Commutation de gamme: la commutation de gamme commandée par l'appareil de base détermine la valeur maximale et utilise ainsi au mieux les gammes. La fonction Autorange peut être désactivée.

Précision: valable pour sinus avec un facteur de distorsion ≤ 4 % et une utilisation de ≥ 10 % de la gamme (V_D) dans la gamme de température nominale, pour 1 année après calibration à 23°C ± 1°K

Gamme de fréquence	Gamme 50mV	Gamme 158...1580mV	Toutes les gammes
	CA + CC	CA + CC	CA
	± (% du point + % de la gamme)		
0 Hz ... 15 Hz	±(0,14 + 0,05)	± (0,14 + 0,03)	
15 Hz ... 45 Hz	±0,12 + 0,05)	± (0,12 + 0,03)	± (0,2 + 0,01)
45 Hz ... 65 Hz	±(0,09 + (0,05)	± (0,09 + 0,02)	± (0,09 + 0,005)
65 Hz ... 1 kHz	±(0,12 + 0,05)	± (0,12 + 0,03)	± (0,12 + 0,005)
1 kHz ... 10 kHz	±(0,2 + 0,06)	± (0,2 + 0,05)	± (0,2 + 0,02)
10 kHz ...100 kHz	±(0,9 + 0,07)	± (0,9 + 0,06)	± (0,9 + 0,03)
100 kHz ...400 kHz	±(3,0 + 0,13)	± (3,0 + 0,12)	± (3,0 + 0,1)

Erreur supplémentaire pour mesure de la valeur maximale:

Gamme 50 mV:	± 0,5% de la gamme
158 mV:	± 0,3% de la gamme
500mV, 1,58 V:	± 0,1% de la gamme

Réjection de mode série (SMR):

Gamme 50 mV _C Mode	CC: 1 V 50 Hz ...>65dB
	20 kHz ...>65dB
	100 kHz ...>65dB
	CA: 1 V CC ...>85dB

Réjection de mode commun (RMC):

Gamme 50 mV_s Mode CC; CA; CA+CC

avec adaptateur de shunt
câble triaxial: 1,5m

avec shunt enfichable
5m

court-circuit HI, LO, GUARD

court-circuit HI-LO

1000V	CC	... >160dB	...>160dB	...>160dB
1000V	50 Hz	... >160dB	...>160dB	...>160dB
1000V	20 kHz	... >130dB	...>120dB	...>150dB
1000V	100 kHz	... >115dB	...>105dB	...>135dB

Consigne de mesure:

entrée de mesure court-circuitée par shunt enfiché, ou court-circuit HI, LO, GUARD avec adaptateur de shunt

Mesure de fréquence:

1 Hz...400 kHz. Précision ≤ 0,01 % du point

temps de mesure: 10...1000 ms, min. 1 période
passe-bas (fréquence-seuil env. 60 Hz) connectable

Masse:

0,9 kg

3.4.4 Shunts à large bande

Du fait de la grande largeur de bande de l'appareil, il est essentiel d'utiliser des shunts présentant une grande largeur de bande, une courbe de fréquence linéaire et une faible erreur angulaire. Si l'on utilise des shunts à bande trop étroite, l'inductivité du shunt augmente la chute de tension des composantes de fréquence plus élevées, faussant ainsi l'angle de phase. Le raccordement GUARD correct est déterminant pour la mesure sans erreur de petites chutes de tension avec shunts flottants. Nous proposons des shunts appropriés avec une largeur de bande suffisante et une erreur angulaire faible, ainsi que les câbles de raccordement correspondants. Les shunts suivants sont disponibles:

3.4.4.1 Shunts standard

Les shunts standard s'enchâssent sur le canal de courant 6111. Le facteur de conversion exact, indiqué sur le shunt, est lu à partir de l'EEPROM du shunt; l'appareil en tient compte lors de l'édition des valeurs.

Courant nominal	0,3A	3A	10A	30A
Chute de tension env.	90mV	90mV	100mV	30mV
Résistance R env.	300mΩ	30 mΩ	10 mΩ	1 mΩ
Gamme I min. (courant permanent) I max.	0,03A 1A	0,3A 10A	1A 30A	10A 100A
Erreur d'amplitude (0...100 kHz)	±0,1%	±0,1%	±0,1%	±0,1%
Erreur angulaire pour 100 kHz	0,1°	0,1°	0,1°	0,2°
Largeur de bande 3dB	1 MHz	1 MHz	1 MHz	200 kHz
Surcharge W max.	6,66 Ws	66,6 Ws	180 Ws	200 Ws
Puissance continue max.	0,3 W	3,3 W	9 W	10 W
Surcharge 5s/pause 15s	2 A	20 A	60 A	200 A
Coefficient de température ppm / K	<15	<15	<15	<15
Coefficient de charge Lk %	±0,02	±0,03	±0,08	±0,1
Masse kg	0,57	0,58	0,70	0,76

Erreur angulaire pour fx:
$$F_{SW} = \frac{\text{err.ang. pour 100 kHz}}{100\,000} \cdot f_x$$

Erreur supplémentaire due au courant de charge: $F \% = Lk \% \cdot I^2 / I^2_{\text{max}}$

Gamme de température nominale: 18...28°C

Gamme de température de fonctionnement: 0...40°C

Gamme de température de stockage: -20...50°C

Construction:	boîtier rectangulaire isolé de tous côtés, avec blindage intérieur.
Raccordements:	prise triaxiale pour chute de tension et prise Submin-D à 9 pôles pour l'EEPROM. Raccordement électrique via cosses de câble et câbles. 0,3/3/10A ...câble 4 mm ² 30A ...câble 16 mm ²
Cache de shunt:	si les tensions dépassent 50 V, l'appareil ne doit être utilisé que lorsque le cache est vissé.

3.4.4.2 Shunts pour courants forts

La chute de tension exacte est indiquée sur le shunt. Le facteur de conversion peut être entré via clavier. Des adaptateurs de shunt sont disponibles pour le raccordement des shunts (voir Accessoires).

Courant nominal	300 A	1000A
Chute de tension env..	150 mV	125 mV
Résistance R env.	0,5 mΩ	0,125 mΩ
Gamme I min. (courant permanent) I max.	20 A 500 A	100 A 1000 A
Erreur d'amplitude 0 bis	20 kHz ± 0,5 %	10 kHz ± 5,0 %
Erreur angulaire pour	20 kHz ± 0,5°	10 kHz ± 5,0°
Largeur de bande 3dB	2,2 MHz	140 kHz
Temps de montée	164 ns	2570 ns
Surcharge W max.	10 000 Ws	40 000 Ws
Surcharge 5s/pause 60 s	2000 A	8000 A
Puissance continue max.	150 W	150 W
Coefficient de température ppm / K	<40	<40
Masse kg	6	6

 **AVERTISSEMENT:** le boîtier conducteur est au potentiel du conducteur de courant

Surcharge temporaire: $P_{max} = \frac{W_{max}}{t}$; $I_{max} = \sqrt{\frac{W_{max}}{R \cdot t}}$; $t_{max} = \frac{W_{max}}{R \cdot I^2}$

3.4.5 Interfaces 1 et 2

L'interface existe en deux versions. Le type 61D1 comprend uniquement l'interface IEEE 488 et 6 sorties analogiques. Le type 61D2, version multi-fonctionnelle, propose 6 sorties analogiques supplémentaires, une interface Centronics et RS232, 1 entrée analogique (pour la mesure du couple), 1 entrée d'impulsions (pour la mesure de la vitesse de rotation) ainsi qu'une sortie de commande relais pour le boîtier relais externe.

Interface système: sélection par clavier de l'interface active pour la télécommande: IEEE 488 ou RS232 .

Interface IEEE 488:

Standard: IEEE 488.1 - 1987

Fonctions d'interface: SH1, AH1, T5, L4, SR1, RL1, PP1, DC1, DT1, C0, E2

Capacité de télécommande: L'ensemble de la programmation de l'appareil peut s'effectuer via l'interface IEEE 488. Toutes les valeurs mesurées et calculées peuvent être appelées via l'interface.

Transmission des valeurs mesurées:

- a) en format ASCII (en-tête alphanumérique, mantisse + exposant/présentation avec virgule flottante)
- b) en format binaire (mots de 16 ou 32 bits)

En mode TALK-ONLY, le l'emploi de menus permet de sélectionner les valeurs à éditer sous forme de tableau ainsi que le format d'édition. On peut attribuer aux étiquettes d'édition un texte d'utilisateur, une configuration de l'appareil, un résultat de mesure, un espace, la date, l'heure ou un code de retour à la ligne.

La fenêtre apparaissant sur l'écran peut également, sur appel, être iéditée sur une imprimante (hardcopy graphique).

Formats graphiques: EPSON ESC-P (Epson, IBM Graphics)
dimensions: env. 11 x 18 basculé
HP PCL Level III (HP Laserjet, Deskjet)
dimensions env. 9 x 17 basculé

Le tableau TALK-ONLY et l'impression Hardcopy peuvent également être sortis via l'interface RS232 et Centronics.

Sorties analogiques (6 sorties pour 61D1, 12 pour 61D2):

Tension de sortie: max. $\pm 10,5$ V, charge admissible 2mA, résistant aux court-circuits, raccordement commun LO au potentiel de terre

Tension parasite admissible: max. 50 V_{eff} à l'entrée HI

Erreur supplémentaire: $\pm (0,15\%$ du point + 0,05% de pleine plage), pleine plage = 10 V

Coefficient de température: < 0,2 x tolérance/K

Vitesse d'édition: correspond au temps de moyennage A en vigueur

Résolution:	± 5000 Count pour ± 10 V, 1 Count = 2 mV
Temps de montée:	10...90%: env. 10 ms
Temps de réponse:	à $\pm 0.2\%$: env. 30 ms à $\pm 1.0\%$: env. 20 ms

Les sorties sont librement attribuables aux valeurs mesurées ou calculées (mais pas aux valeurs échantillonnées!) Le décalage offset et la valeur extrême des valeurs mesurées correspondant à la tension de sortie 0V ou 10V sont programmables. On peut en outre émettre des signaux de test destinés au réglage d'enregistreurs raccordés (-10V, 0V,+10V).

Interface série RS232 (pour 61D2):

Mêmes possibilités de télécommande de l'appareil et d'interrogation des valeurs mesurées que l'interface IEEE488.

Vitesse en bauds:	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 Baud
Bits de données:	7, 8
Parité:	ODD, EVEN, NONE
Bits d'arrêt:	1,2
Handshake:	hardware ou protocole XON/XOFF
Séparation de potentiel:	50 V _{eff}

Tous les paramètres d'interface sont programmables.

Interface Centronics (pour 61D2 seulement):

Possibilités d'édition:	tableau selon TALK-ONLY ou impression sur papier de l'image de l'écran
-------------------------	--

En cas de défaillance de l'imprimante (p. ex. absence de papier), un message de statut est transmis à l'appareil de base.

Sorties d'alarmes (pour 61D2 seulement):

6 relais d'alarmes, logés dans un boîtier séparé avec réglette de bornes pour le raccordement des contacts de relais, sont reliés au tiroir d'interface par un câble de commande et un connecteur. Chaque relais réagit au dépassement vers le haut ou vers le bas d'un seuil programmable d'une valeur moyenne de mesure librement sélectionnée. Un contact de commutation est disponible par relais.

Entrée pour vitesse de rotation (pour 61D2 seulement) Entrée d'impulsions avec hystérésis:

Gamme de fréquence:	1 Hz ... 200 kHz
Tension d'entrée:	max. 50 V _{eff} (tension du signal)
Précision:	$\pm 0,01\%$ du point (pour temps de mesure > 30ms)
Impédance d'entrée:	env. 200 k Ω
Tension de mode commun:	max. ± 1 V

Entrée pour couple (pour 61D2 seulement):

Gamme:	0 ... ± 10 V
Largeur de bande:	CC...3kHz
Fréquence d'échantillonnage:	env. 3,5kHz
Précision:	\pm (0,1% du point. + 0,05% de la gamme)
Coefficient de température:	< 0,2 + tolérance/K
Impédance d'entrée:	env. 200 k Ω
Surcharge:	max. 50 V _{eff}

Raccordements:

IEEE488:	prise 24 pôles IEEE488 standard
Sortie analogique:	prise 15 pôles Submin-D
RS232*):	fiche 9 pôles Submin-D (compatible PC)
Centronics*):	prise 25 pôles Submin-D (compatible PC)
Boîtier relais d'alarmes*): (externe)	prise 9 pôles Submin-D (codée)
Entrées pour moteurs*): (vitesse, couple)	prise 9 pôles Submin-D (codée)

*) pour Interface 61D2 seulement

Caractéristiques générales:

Gamme de température nominale:	18 ... 28°C
Gamme de température de fonctionnement:	0 ... 40°C
Température de stockage:	-20 ... 50°C
Masse:	61D1...0,41 kg 61D2...0,64 kg

3.4.6 Boîtier de relais 61R1

Le boîtier de relais contient 6 relais à courant fort dotés chacun d'un contact de commutation. Lorsqu'un seuil déterminé est dépassé, ces relais sont excités et des opérations externes de commande ou de commutation sont déclenchées à potentiel séparé (p. ex. coupure pour surcharge, messages de défaillance, commutation de shunt etc.).

Entrée de commande et alimentation: via fiche codée 9 pôles Submin-D avec câble de 1,5 m de long à partir de l'appareil de base

Relais à courant fort: type 6 St (Schrack RYS 10012, Zettler Az696-1c12DE)
1 contact de commutation

Puissance de commutation: CA: max 250 V / 5 A / 1000 VA
CC: max 30 V / 5 A / 100 W

Sortie relais: via 2 prises à 9 pôles
2 réglettes de bornes à 9 pôles avec boîtier sont comprises dans la livraison.

Dimensions: 193 x 130 x 56 mm (L x B x H)

Poids: 0,6 kg

3.4.7 Mémoire et analyse de données (option)

Cette option se compose d'un module (enfichable sur la platine processeur) et d'un logiciel complémentaire dans la mémoire programme du processeur principal, permettant le calcul et l'affichage de caractéristiques supplémentaires et élargissant l'utilisation.

Processeur de signal: Analog Devices A DSP 2105

Mémoire vive (RAM): capacité 1: 2x 128 K x 8 bit ... 256kOctets
capacité 2: 4x 128 K x 8 bit ... 512kOctets

Logiciel pour DSP: le programme pour le DSP est composé par le processeur principal en fonction des calculs souhaités (sélection au cours de l'utilisation) et chargé dans la mémoire programme du DSP.

Les calculs et fonctions suivants sont possibles:

a) Mémorisation des valeurs échantillonnées:

110.000/220.000 valeurs échantillonnées, selon la capacité de la mémoire. Chaque n-ème valeur (n réglable de 1 à 16) des canaux d'entrée sélectionnés est mémorisée dans la mémoire vive en vue d'un traitement ultérieur. Lorsque la mémoire vive est pleine, il y a deux possibilités: l'appareil met fin à la mémorisation des valeurs ou réécrit sur les anciennes valeurs.

Edition des valeurs mémorisées en mode Yt pour représentation analogique et sortie sur imprimante graphique ou transmission à l'interface active pour traitement sur PC.

Précision: comme la précision pour les valeurs maximales des tiroirs de canaux

b) Mémorisation des moyennes:

On peut mémoriser jusqu'à 12 x 1000 moyennes de 12 variables sélectionnées maximum. Edition comme au point a.

Précision: comme la précision pour les moyennes des tiroirs de canaux ou de l'appareil dans son ensemble

c) Valeurs redressées des tensions composées (programme d'analyse 1)

Ces valeurs sont calculées dans les réseaux triphasés à partir des valeurs échantillonnées des tensions simples. Différents facteurs d'échelle et de gammes sont pris en compte.

Les valeurs redressées sont sorties sur écran, via la sortie analogique, la sortie relais et l'interface active.

Précision: somme des précisions pour les moyennes des canaux concernés

d) Harmoniques et facteurs de distorsion (programme d'analyse 2)

Calcul des harmoniques des tensions, courants et puissances ainsi que de leur angle de phase au moyen d'une transformation de Fourier discrète. La fréquence d'échantillonnage doit être synchronisée avec la fondamentale des signaux mesurés. Le calcul des facteurs de distorsion des tensions et des courants s'effectue conformément à DIN 40110.

Les harmoniques et les facteurs de distorsion sont envoyés sur l'écran, sur la sortie analogique, sur la sortie relais et via l'interface active.

e) Harmoniques et facteur téléphonique (programme d'analyse 3)

Calcul des harmoniques des tensions, courants et puissances ainsi que de leur angle de phase au moyen d'une transformation de Fourier. Au choix, le calcul peut aller jusqu'à la 10ème, 20ème ou 50ème harmonique. La fréquence d'échantillonnage doit être synchronisée avec la fondamentale des signaux mesurés. L'analyse n'est possible que jusqu'à 25 kHz environ. Le filtre anti-aliasing est automatiquement connecté lors de l'analyse active de la fondamentale, afin d'éviter les fréquences-image. Il peut toutefois être désactivé manuellement.

Calcul du facteur téléphonique (Telephone Harmonic Factor) de la tension mesurée.

Calcul de toutes les harmoniques jusqu'à 5 kHz, évaluation de chaque harmonique conformément à la courbe d'évaluation OEVE-M10, partie 1/1987 §28 et somme des carrés des harmoniques évaluées. La fréquence d'échantillonnage doit être synchronisée avec la fondamentale des signaux mesurés. Pour les calculs, les valeurs échantillonnées des canaux d'entrée doivent faire l'objet d'une mémorisation intermédiaire. En cours de calcul, aucune nouvelle valeur échantillonnée ne peut être enregistrée en mémoire.

Les valeurs des harmoniques peuvent être éditées sous forme de tableau ou d'histogrammes sur l'écran ou via l'interface active. Les valeurs propres des harmoniques ou de coefficients de distorsion harmonique peuvent par ailleurs être transmises à l'écran ou attribuées à une sortie analogique ou relais.

f) Valeurs instantanées de la puissance totale (programme d'analyse 4)

Calcul des valeurs instantanées de la puissance somme du courant triphasé et mémorisation des valeurs ainsi calculées en vue de leur édition temporisée. Les valeurs instantanées de la puissance totale peuvent faire l'objet d'une visualisation graphique sur l'écran ou être transmises à une sortie analogique ou à l'interface.

3.4.8 Procédés de mesure:

Tension, courant, puissance:	Echantillonnage simultané des valeurs instantanées sur tous les canaux, conversion analogique/numérique suivie d'un calcul des caractéristiques en fonction de leur définition physique et de leur moyennage sur la période sélectionnée.
Valeurs d'intégration:	Somme des valeurs calculées sur la période sélectionnée.
Couple :	Echantillonnage des valeurs instantanées, conversion analogique/numérique suivie du calcul du couple et d'un moyennage sur la période sélectionnée.
Mesure de fréquence, mesure de la vitesse de rotation:	Mesure de la durée de la période ou d'un multiple de celle-ci pendant 10 ms au moins et 1,0 s au plus, selon la fréquence d'entrée.
Autres caractéristiques:	Calcul à partir des grandeurs de base, conformément à la définition mathématique.
Les valeurs de la fondamentale et des harmoniques, le facteur de distorsion, le facteur téléphonique, la puissance instantanée se calculent par transformation discrète de Fourier discrète à partir des valeurs échantillonnées.	

3.4.9 Procédés de moyennage

Plusieurs procédés peuvent être sélectionnés pour effectuer le moyennage. Le procédé d'échantillonnage, la méthode de calcul de la moyenne et le temps sur lequel celle-ci est établie doivent être adaptés à la grandeur mesurée afin d'obtenir un résultat optimal. Le moyennage peut se faire en continu ou être déclenché par un signal trigger (mode trigger). Pour le plus petit temps de moyennage, la moyenne est établie sur 1020 valeurs échantillonnées.

Possibilités de déclenchement:

- a) déclenchement manuel à l'aide de la touche **Start** sur le panneau avant de l'appareil de base
- b) signal trigger externe via borne "Ext.Trigger", déclenchement sur flanc, temporisation trigger < 100 µs, niveau TTL
- c) signal trigger via bus IEEE-488 ou interface série

Averaging AUTO ... moyennage automatique: c'est le procédé standard qui convient à la majorité des mesures. Selon le mode d'échantillonnage réglé, l'appareil sélectionne automatiquement la méthode de moyennage la mieux appropriée. Il détermine automatiquement la fréquence du signal mesuré et en déduit le temps de moyennage correspondant.

Echantillonnage	Averaging Auto	
	averaging A	averaging B
adaptatif	filtre	RC
synchrone	linéaire	linéaire
à fréquence fixe	filtre	RC

Averaging manuel:

Si l'on commute l'appareil sur averaging manuel, on peut, pour les averaging A et B, régler le moyennage souhaité et sélectionner le temps de moyennage qui convient. Pour les fréquences supérieures à 15 kHz, il faut sélectionner l'échantillonnage adaptatif et le filtre numérique.

Filtre numérique (moyennage A):

Filtre numérique passe-bas: atténuation dans la bande éliminée: > 85 db seuil de fréquence de coupure: en fonction du temps de moyennage (filtre de Tschebyscheff)

niveau de moyennage	temps de moyennage (ms) pour une fréquence d'échantillonnage de:			fréquence de coupure (Hz) = fréquence signal minimum pour des fréquences d'échantillonnage de:		
	35kHz	50kHz	70kHz	35kHz	50kHz	70kHz
1	29	20	15	125	175	250
2	58	41	29	62	88	125
3	117	82	58	31	44	62
4	233	163	117	16	22	31
5	466	326	233	8	11	16
6	933	653	466	4	6	8
7	1,9s	1,3s	933	2	3	4
8	3,7s	2,6s	1,9s	1	1,5	2

Les valeurs indiquées se modifient de façon inversement proportionnelle à la fréquence réelle d'échantillonnage, qui peut être choisie entre 35 kHz et 70 kHz par pas de 1 kHz pour la fréquence fixe.

Pour obtenir une visualisation stable des valeurs, le temps sur lequel le moyennage est établi devra être choisi de telle sorte que tous les harmoniques du signal à mesurer se trouvent bien au-dessus de la fréquence de coupure du filtre. Le temps de mesure correspond alors environ à 3,5 périodes d'un signal dont la fréquence serait égale à la fréquence de coupure. L'application de facteurs de filtrage aux valeurs échantillonnées minimise les erreurs d'interruption.

Pour les fréquences 15...30 kHz, il faut sélectionner l'échantillonnage adaptatif. Pour la synchronisation du temps de moyennage avec le signal mesuré, le filtre passe-bas numérique ne présente aucun avantage. Le moyennage B permet d'obtenir des temps de moyennage plus longs.

Moyennage linéaire:

L'échantillonnage synchrone évite les erreurs d'interruption dues au calcul de la moyenne sur des périodes aux valeurs non entières. Le temps de moyennage présélectionné est alors arrondi à un multiple entier de la durée de la période de la tension alternative de référence (10 Hz ... 410 Hz).

Moyennage A: la moyenne des valeurs échantillonnées est calculée sur le temps de moyennage sélectionné (10 ms à 2,56 s). La stabilité de la visualisation augmente avec le temps de moyennage.

Moyennage B: à partir des valeurs mesurées obtenues selon le moyennage A, une nouvelle moyenne est calculée sur $1 \dots 65536 (2^E = 2^0 \dots 2^{16})$ valeurs A.

Temps total de moyennage pour une fréquence d'échantillonnage fixe de 50 kHz et moyennage linéaire B:									
Niveau de moyennage E	moyennage A	20ms	41ms	82ms	163ms	326ms	653ms	1306ms	2611ms
	facteur de temps N								
0	1	20	41	82	163	326	653	1,3s	2,6s
1	2	41	82	163	326	653	1,3s	2,6s	5,2s
2	4	82	163	326	653	1,3s	2,6s	5,2s	10,4s
3	8	163	326	653	1,3s	2,6s	5,2s	10,4s	20,9s
4	16	326	653	1,3s	2,6s	5,2s	10,4s	20,9s	41,8s
5	32	653	1,3s	2,6s	5,2s	10,4	20,9s	41,8s	1,4m
6	64	1,3s	2,6s	5,2s	10,4s	20,9s	41,8s	1,4m	2,8m
7	128	2,6s	5,2s	10,4s	20,9s	41,8s	1,4m	2,8m	5,6m
8	256	5,2s	10,4s	20,9s	41,8s	1,4m	2,8m	5,6m	11,1m
9	512	10,4s	20,9s	41,8s	1,4m	2,8m	5,6m	11,1m	22,3m
10	1024	20,9s	41,8s	1,4m	2,8m	5,6m	11,1m	22,3m	44,6m
11	2048	41,8s	1,4m	2,8m	5,6m	11,1m	22,3m	44,6m	1,5h
12	4096	1,4m	2,8m	5,6m	11,1m	22,3m	44,6m	1,5h	3,0h
13	8192	2,8m	5,6m	11,1m	22,3m	44,6m	1,5h	3,0h	6,0h
14	16384	5,6m	11,1m	22,3m	44,6m	1,5h	3,0h	6,0h	11,9h
15	32768	11,1m	22,3m	44,6m	1,5h	3,0h	6,0h	11,9h	23,8h
16	65536	22,3m	44,6m	1,5h	3,0h	6,0h	11,9h	23,8h	47,5h

En échantillonnage adaptatif ou synchrone, le temps de moyennage total évolue de façon inversement proportionnelle à la fréquence d'échantillonnage choisie.

Moyennage RC (Moyennage B):

A partir des valeurs mesurées obtenues selon le moyennage A, une nouvelle moyenne est calculée sur 1 ... 65536 ($2^E = 2^0 - 2^{16}$) valeurs A à l'aide d'un filtre de 1er ordre (reconstitution d'un filtre RC). La constante de temps (63%) correspond au temps total de moyennage sélectionné comme pour le calcul linéaire de la moyenne. En raison de la méthode de calcul appliquée, il en résulte pour $T_{99,9}$ un temps de réponse total selon le tableau suivant ($T_{99,9}$ étant le temps de réponse pour un affichage de 99,9% de la valeur de consigne après l'application du signal à mesurer).

Temps de réponse total $T_{99,9}$ = affichage 99,9 % pour échantillonnage à fréquence fixe 50 kHz et moyennage B avec filtre RC:										
E	temps de moyennage A		20ms	41ms	82ms	163ms	326ms	653ms	1306ms	2611ms
	facteur de temps N	constante de temps B	temps de réponse pour affichage de 99,9 % de la valeur appliquée							
0	1	20ms	0,02s	0,04s	0,08s	0,16s	0,32s	0,65s	1,30s	2,61s
1	2	41ms	0,20s	0,41s	0,82s	1,63s	3,26s	6,52s	13,0s	26,1s
2	4	82ms	0,51s	1,02s	2,04s	4,08s	8,16s	16,3s	32,6s	1,08m
3	8	163ms	1,06s	2,12s	4,24s	8,48s	17,0s	33,9s	1,13m	2,26m
4	16	326ms	2,20s	4,41s	8,81s	17,6s	35,2s	1,17m	2,35m	4,70m
5	32	653ms	4,45s	8,89s	17,8s	35,6s	1,18m	2,37m	4,74m	9,49m
6	64	1,3s	9,00s	17,9s	35,8s	1,19m	2,39m	4,78m	9,55m	19,1m
7	128	2,6s	18,0s	35,9s	1,20m	2,40m	4,79m	9,59m	19,1m	38,3m
8	256	5,2s	36,0s	1,20m	2,40m	4,80m	9,60m	19,2m	38,4m	1,28h
9	512	10,4s	1,20m	2,40m	4,81m	9,61m	19,2m	38,4m	1,28h	2,56h
10	1024	20,9s	2,40m	4,81m	9,61m	19,2m	38,5m	1,28h	2,56h	
11	2048	41,8s	4,81m	9,62m	19,2m	38,5m	1,28h	2,56h		
12	4096	1,4m	9,62m	19,2m	38,5m	1,28h	2,56h			
13	8192	2,8m	19,2m	38,5m	1,28h	2,56h				
14	16384	5,6m	38,5m	1,28h	2,56h					
15	32768	11,1m	1,28h	2,56h						
16	65536	22,3m	2,56h							

Interruption du moyennage:

En fonctionnement RUN, la touche Trigger permet d'interrompre le moyennage et de démarrer immédiatement une nouvelle mesure.

Si l'on arrête l'appareil au moyen de la touche HOLD, le moyennage A en cours est interrompu et les moyennes B valables à cet instant sont indiquées.

Si l'appareil est déclenché par trigger à partir de Hold (mode Start/Stop), les moyennes actuelles sont calculées après chaque moyennage A et indiquées en tant que moyenne B. A l'issue du cycle B, l'appareil revient en fonctionnement Hold. En cas d'interruption prématurée par HOLD, la moyenne B instantanée est indiquée.

Moyennage dans le cas d'une intégration active:

Dans le cas d'une intégration active, il ne faut pas mettre fin au moyennage (HOLD) sous peine d'interrompre l'intégration. Les valeurs A ou B restent disponibles en cours d'intégration.

Moyennage avec l'option pour tests sur moteurs:

Pour la mesure du couple et de la vitesse de rotation, un moyennage linéaire est effectué. Le temps de calcul correspond au temps de mesure. La mesure de la vitesse de rotation s'effectue sur au moins une période d'impulsion dont la durée doit cependant être inférieure à 1 s.

Temps de moyennage: 1,25 / 2,5 / 5 / 10 / 20 ms
 40 / 80 / 160 / 320 / 640 ms
 1,28 / 2,56 / 5,28 / 10,24 ms

Les temps de moyennage < 40 ms ne sont admissibles que pour les mesures de courte durée lorsque les valeurs mesurées peuvent faire l'objet d'une mémorisation intermédiaire et être indiquées avec temporisation (ceci nécessite l'option "Mémoire et analyse de données"). Le temps de moyennage pour la vitesse de rotation et le couple peut être réglé indépendamment du temps de moyennage principal. La mesure de la vitesse de rotation peut, dans la mesure du possible, être synchronisée avec la fréquence du canal principal.

3.4.10 Calculs sur les valeurs mesurées

Toutes les moyennes A sont calculées à partir des valeurs instantanées (valeurs échantillonnées) de tension et de courant, en tenant compte de l'angle de phase. Le moyennage B se base sur les valeurs du moyennage A. L'intégration utilise les valeurs totales du moyennage A.

Valeurs mesurées sur un canal:	Canal de tension	Canal de courant
Moyennes:	$\bar{U} = \frac{1}{T} \int_0^T u(t) dt$ [V _m]	$\bar{I} = \frac{1}{T} \int_0^T i(t) dt$ [A _m]
Valeurs réelles:	$U_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt}$ [V _{rms}]	$I_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2(t) dt}$ [A _{rms}]
Valeurs redressées:	$ \bar{U} = \frac{1}{T} \int_0^T u(t) dt$ [V _{r m}]	$ \bar{I} = \frac{1}{T} \int_0^T i(t) dt$ [A _{r m}]
Valeur maximale:	$U_{p+} = u_{\max}(t)$ [V _{p+}]	$i_{p+} = i_{\max}(t)$ [A _{p+}]
Valeur minimale:	$U_{p-} = u_{\min}(t)$ [V _{p-}]	$i_{p-} = i_{\min}(t)$ [A _{p-}]
Valeur crête à crête:	$U_{pp} = +u_{\max}(t) - u_{\min}(t)$ [V _{pp}]	$i_{pp} = +i_{\max}(t) - i_{\min}(t)$ [A _{pp}]
Facteur de forme:	$F_{FU} = U_{RMS} / \bar{U} $	$F_{FI} = I_{RMS} / \bar{I} $
Facteur de crête:	$F_{CU} = U_{\max} / U_{RMS}$	$F_{CI} = I_{\max} / I_{RMS}$

Fréquence d'un canal: $f = \frac{n \cdot N}{n \cdot T}$ [Hz] n...nombre des impulsions de comptage 8 MHz
 N...nombre de périodes en cours de comptage
 T...temps de mesure du comptage

La désignation de fonction contient en outre l'indice correspondant (1, 2, 3) de la phase.

Valeurs mesurées sur canal U et I (dans chaque phase)

Puissance active: $P = \frac{1}{T} \int_0^T u(t) \cdot i(t) dt$ [W]

Puissance apparente: $S = U_{RMS} \cdot I_{RMS}$ [W]

Facteur de puissance: $\lambda = \frac{P}{U_{RMS} \cdot I_{RMS}}$ [ind = inductif, cap = capacitif]
 [+ = consommée, - = fournie]

Angle de phase: $\varphi = \arccos \frac{P}{S}$ [°]

Puissance réactive: $Q = \sqrt{|S^2 - P^2|}$ [W] + = inductive, - = capacitive]

Valeur absolue de l'impédance: $|Z| = \frac{U_{RMS}}{I_{RMS}}$ [Ω]

montage équivalent en série montage équivalent pa-
rallèle

Résistance active: $R_s = \frac{P}{I_{RMS}^2}$ $R_p = \frac{U_{RMS}^2}{P}$ [Ω]
+ = charge
- = source

Réactance: $X_s = \frac{Q}{I_{RMS}^2}$ $X_p = \frac{U_{RMS}^2}{Q}$ [Ω]
+ = inductive
- = capacitive

La fonction contient en outre l'indice correspondant (1, 2, 3) de la phase.

Valeurs mesurées sur plusieurs canaux

(Désignation des unités comme précédemment. Valeurs moyennes et totales sans indice.)

	Branchement:	W3	W2
Tension efficace (RMS):		$U = (U_1 + U_2 + U_3) / 3$	$U = (U_{13} + U_{23}) / 2$
Tension moyenne: (valeur redressée):		$\overline{ U } = (\overline{ U_1 } + \overline{ U_2 } + \overline{ U_3 }) / 3$	$\overline{ U } = (\overline{ U_{13} } + \overline{ U_{23} }) / 2$
Courant moyen:		$I = (I_1 + I_2 + I_3) / 3$	$I = (I_1 + I_2) / 2$
Puissance active totale:		$P = (P_1 + P_2 + P_3)$	$P = (P_1 + P_2)$
Puissance apparente totale:	$n.N$ $n.T$	$S = (S_1 + S_2 + S_3)$	$S = \frac{(S_{13} + S_{23}) \cdot 3}{2}$

Identiques pour branchements W3 et W2:

Facteur de puissance total: $\lambda = \frac{P}{S}$

Puissance réactive totale: $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$ $Q = Q_1 + Q_2$

Impédance totale: $|Z| = \frac{S}{I_{RMS}^2}$

Résistance active totale: $R_s = \frac{P}{I_{RMS}^2}$ $R_p = \frac{U_{RMS}^2}{P}$

Réactance totale: $X_s = \frac{Q}{I_{RMS}^2}$ $X_p = \frac{U_{RMS}^2}{Q}$

Pour branchement W3 seulement:

Tensions composées:
(valeurs efficaces)

$$U_{xy} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T (U_{x(t)} - U_{y(t)})^2 dt}$$

Tensions composées (valeurs redressées) - avec option "Mémoire et analyse de données" seulement

$$xy = 12, 23, 31 \quad U_{xy} = \frac{1}{T} \int_0^T |U_{x(t)} - U_{y(t)}| dt$$

Intégration: (somme sur le temps):

6 valeurs totales max.

$$\text{valeur totale} = \int_0^T F(t) dt$$

F(t) = U, I, P, Q, S d'un canal, ou valeur totale ou moyenne des phases concernées

Option transformateur:

Puissance corrigée/phase:

$$P_{cn} = \frac{P}{0,5 + 0,5 \cdot \left(\frac{U_{RMS}}{U_{RM} \cdot 1,1107}\right)^2} \quad n = 1 \dots 3$$

Puissance corrigée totale:

$$P_c = (P_{c1} + P_{c2} + P_{c3})$$

Option moteur:

Couple :

$$M_d = S_{Md} \cdot \frac{1}{T} \int_0^T u(t) dt$$

M_d ... couple en Nm

S_{Md} ... facteur d'échelle pour couple en Nm/V

$u(t)$... signal analogique sur l'entrée de mesure interface 61D2

Vitesse de rotation:

$$n = \frac{\sum_0^T \text{impulsions mesurées}}{S_n \cdot T \cdot 60}$$

n ... vitesse de rotation en tours/min

S_n ... facteur d'échelle impulseur en impulsions/tour

T ... temps de mesure pour mesure de la vitesse de rotation

Puissance mécanique:

$$P_m = n \cdot M_d \cdot 2\pi/60$$

P_m ... puissance mécanique en W

Rendement:
$$\eta = \frac{P_m}{P} \cdot 100$$

Glissement
$$SL = \frac{f - n \cdot p / 60}{f}$$

p ... nombre de paires de pôles f...Hz

Option mémoire et analyse de données

Les valeurs de la fondamentale et des harmoniques sont déterminées par transformation de Fourier discrète.

Facteur de distorsion:
$$K (\%) = \frac{\sqrt{U_{RMS}^2 (\text{total}) - U_{RMS}^2 (\text{onde porteuse})}}{U_{RMS} (\text{total})} \cdot 100$$

conformément à DIN 40110

Facteur téléphonique: calcul de toutes les harmoniques jusqu'à 5kHz, pondération des différents harmoniques selon la courbe de pondération DIN VDE 0530 partie1; CEI 34-1; OEVE M10 partie 1/1987 et somme des carrés des harmoniques pondérés.

$$THF(\%) = \frac{1}{U} \sqrt{(U_{01} \lambda_{01})^2 + (U_{02} \lambda_{02})^2 + \dots + (U_n \lambda_n)^2} \cdot 100$$

THF ... Telephone Harmonic Factor (facteur téléphonique)

U ... valeur efficace de la tension de la machine

U_n ... valeur efficace des harmoniques de la tension

λ_n ... facteur de pondération de la n ème harmonique selon tableau OEVE M10

Valeurs redressées des tensions composées voir valeurs mesurées sur plusieurs canaux

Valeurs instantanées de la puissance totale: (pour applications à courant triphasé seulement)

$$\Sigma p = u_1 \cdot i_1 + u_2 \cdot i_2 + u_3 \cdot i_3$$

Calcul de la moyenne globale pour un moyennage linéaire

Moyenne actuelle:
$$M_B = \frac{\sum_{k=1}^l M_{AK}}{l} \quad l = 1, 2, \dots, N$$

Valeur finale:
$$M_E = \frac{\sum_{k=1}^N M_{AK}}{N}$$

- M_A ... moyenne A des niveaux de moyennage A
- l ... nombre de valeurs mesurées dans la moyenne actuelle
- $N \dots 2^0$ bis 2^{16} ... nombre de valeurs A devant faire l'objet du moyennage B
- M_B ... moyenne B actuelle après chaque temps de moyennage A. Indiquée en cours de mesure après chaque déclenchement trigger à partir de Hold.
- M_E ... moyenne à l'issue du temps de moyennage B

Calcul de la moyenne globale pour un moyennage exponentiel

$$M_{En} = M_{En-1} + \frac{M_A - M_{En-1}}{N}$$

n ... numéro de valeur mesurée

Formats d'affichage:

Détermination de la gamme d'affichage maximale:

la gamme d'affichage pour la tension et le courant découle de la gamme de mesure (valeur maximale).

La gamme d'affichage pour les valeurs de puissance découle de: gamme de tension (valeur maximale) x gamme de courant (valeur maximale mV).

Les valeurs ainsi déterminées sont limitées à 5 digit, donnant ainsi les gammes d'affichage et les résolutions pour le facteur d'échelle 1. Les facteurs d'échelle différents de 1 augmentent les gammes d'affichage en conséquence, ce qui donnerait des affichages à 6 digit dans le cas d'une utilisation de gamme importante. Pour éviter ceci, le dernier chiffre est supprimé et la virgule déplacée d'un digit vers la droite avant d'atteindre l'affichage à 6 digits.

Moyennes:	cinq digits	0,0000 ... 999,99
Valeurs maximales:	quatre digits	0,000 ... 999,9
Valeurs totales:	cinq digits	0,0000 ... 999,99
Valeurs d'intégration:	six digits	0,00000 ... 999,999
Analyse d'harmoniques:	quatre digits	0,00 ... 100,00% de la fondamentale
Valeur de la fondamentale:	cinq digits	0,0000 ... 999,99 0,00 ... $\pm 180,00^\circ$ état de la phase
Facteur de distorsion, facteur téléphonique :	cinq digits	0,00 ... 100,00%

Gammes d'affichage de tension: (pour facteur d'échelle = 1)

Gamme	25V	45V	90V	180V	340V	670V	1300V	2100V
Affichage	25.000	45.000	90.000	180.00	340.00	670.00	1300.0	2100.0

Gammes d'affichage de courant:

Shunt	sans				3A/env. 90 mV ^①			
Facteur de shunt	1 A/V				env. 33,3 A/V			
Gamme de courant	50mA	158mA	500mA	1,58A	1,66A	5,26A	16,6A ⁺	52,6A ⁺
Affichage	50.000	158.00	500.00	1.5800	1.6600	5.2600	16.600	52.600
Shunt	10A/env. 100mV				30A/env. 30mV			
Facteur de shunt	env. 100 A/V				env. 1000 A/V			
Gamme de courant	5A	15.8A	50A ⁺	158A ⁺	50A	158A ⁺	500A ⁺	1580A ⁺
Affichage	5.0000	15.800	50.000	158.00	50.000	158.00	500.00	1580.0
Shunt	300A/env. 150mV				1000A/env. 125mV			
Facteur de shunt	env. 2000 A/V				env. 8000 A/V			
Gamme de courant	100A	316A	1000A ⁺	3166A ⁺	400A	1264A	4000A ⁺	12640A ⁺
Affichage	100.00	316.00	1000.0	3.1660	400.00	1.2640	4000.0	12640

⚠ ATTENTION: Les gammes marquées d'un + ne peuvent être utilisées que jusqu'à la valeur efficace du courant maximal admissible. Au-delà, seule une charge de courte durée ou, dans le cas de facteurs de crête importants, conforme aux spécifications du shunt est admissible.

① Pour un shunt 0,3 A / env. 90 mV, diviser les valeurs par dix

Gamme d'affichage de puissance:

Sf	Gamme	25V	45V	90V	180V	340V	670V	1300V	2100V	
AV	$\begin{matrix} U_s \\ I_s \end{matrix}$	25.000V	45.000	90.000	180.00	340.00	670.00	1300.0	2100.0	V
1	50 mA	1.2500	2.2500	4.5000	9.000	17.000	33.500	65.000	105.00	W
	158 mA	3.9500	7.1100	14.220	28.440	53.720	105.86	205.40	331.80	
	500 mA	12.500	22.500	45.000	90.000	170.00	335.00	650.00	1.0500	
	1580 mA	39.500	71.100	142.20	284.40	537.20	1.0586	2.0540	3.3180	
33,3 ^①	1,66 A	41.666	75.000	150.00*	300.00*	566.66	1.1166*	2.1666*	3.5000	kW
	5,26 A	131.66*	237.00*	475.00	948.00	1.7906*	3.5286	6.8466	11.059*	
	16,6 A ⁺	416.66	750.00	1.5000*	3.0000*	5.6666	11.166*	21.666*	35.000	
	52,6 A ⁺	1.3166*	2.3700*	4.7500	9.4800	1.7906*	35.286	68.466	110.59*	
100	5 A	125.00	225.00	450.00	900.00	1.7000	3.3500	6.5000	10.500	kW
	15,8 A	395.00	711.00	1.4220	2.8440	5.3720	10.586	20.540	33.180	
	50 A ⁺	1.2500	2.2500	4.5000	9.0000	17.000	33.500	65.000	105.00	
	158 A ⁺	3.9500	7.1100	14.220	28.440	53.720	105.86	205.40	331.80	
2000	100 A	2.5000	4.5000	9.0000	18.000*	34.000	67.000	130.00*	210.00	MW
	316 A	7.9000	1.4220	28.440	56.880	107.44	211.72	410.80	663.60	
	1000 A ⁺	25.000	45.000	90.000	180.00*	340.00	670.00	1.3000*	2.1000	
	3166 A ⁺	79.000	142.20	284.40	568.80	1.0744T	2.1172	4.1080	6.6360	
8000	400 A	10.000	18.000	36.000	72.000	136.00	268.00	520.00	8.4000	kW
	1264 A	31.600	56.880	113.76	227.52	429.76	846.88	1.6432	2.6544	
	4000 A ⁺	100.00	180.00	360.00	720.00	1.3600	2.6800	5.2000	840.00	MW
	12640 A ⁺	316.00	568.80	1.1376	2.2752	4.2976	8.4688	16.432	26.544	



ATTENTION: Les gammes marquées d'un + ne peuvent être utilisées que jusqu'à la valeur efficace du courant maximal admissible. Au-delà, seule une charge de courte durée ou, dans le cas de facteurs de crête importants, conforme aux spécifications du shunt est admissible.

① Pour un shunt 0,3 A / env. 90 mV, diviser les valeurs par dix

3.4.11 Calcul de la précision réelle

Pour le calcul de la précision réelle, il faut tenir compte de toutes les influences agissant sur le point de mesure donné par rapport à la valeur mesurée réelle.

Tension, courant:

Il faut contrôler si les limites d'utilisation de gamme, la gamme de température nominale etc. sont bien respectées. Inscrire pour la gamme (G) la valeur maximale et pour le point (P) la valeur affichée. Pour la valeur maximale, tenir compte de l'erreur supplémentaire (S).

$$F_V [\%] = F_P + \frac{M_G}{M_P} * (F_G + F_S)$$

$$F_A [\%] = F_P + \frac{M_G}{M_P} * (F_G + F_S) + F_{Sh}$$

$$F_{Sh} [\%] = F_{Sa} + LK * \frac{I^2}{I_{max}^2}$$

F_V ... précision sur tension	F_P ... erreur de point selon tableau
F_A ... précision sur courant	F_G ... erreur de gamme selon tableau
F_{Sh} ... précision sur shunt maximale	F_S ... erreur additionnelle pour valeur maximale
L_K ... coefficient de charge du shunt	F_{Sa} ... erreur d'amplitude du shunt
I ... courant de shunt (RMS)	I_{max} ... courant max. du shunt (RMS)

Puissance active:

Erreur angulaire entre les canaux:

$$0,005^\circ/\text{kHz} + \text{précision de base, voir tableau pt. 3.4.1}$$

La précision sur la puissance est déterminée par la précision d'amplitude de la tension et du courant, par l'erreur angulaire du shunt et par l'erreur angulaire entre les canaux de l'appareil, par rapport à l'angle du point.

$$F_W [\%] = \frac{\cos(\varphi \pm (F_{GW} + F_{SW})) - \cos \varphi}{\cos \varphi} * 100$$

$$F_{GW} = \frac{0,005^\circ}{1000} * f + \text{précision de base selon tableau, pt. 3.4.1}$$

$$F_P [\%] = F_V + F_A + F_W$$

F_P ... précision sur la puissance totale	F_{GW} ... erreur angulaire de l'appareil [°] selon spécification
F_W ... erreur angulaire totale [%]	F_{SW} ... erreur angulaire [°] selon spécification shunt par rapport à la fréquence de mesure
λ ($\cos \varphi$) facteur de puissance du point	f ... fréquence du point [Hz]

Précision totale pour fréquences mixtes:

moyennes linéaires (MEAN,
R MEAN, PUISSANCE):

$$F_G = \frac{A_0 \cdot F_0 + A_1 \cdot F_1 + \dots + A_N \cdot F_N}{A}$$

moyenne quadratique
(valeur efficace):

$$F_G = \sqrt{\frac{A_0^2 \cdot F_0^2 + A_1^2 \cdot F_1^2 + \dots + A_N^2 \cdot F_N^2}{A^2}}$$

F_G	...	erreur totale
A	...	amplitude totale
$A_0 \dots A_N$...	amplitude de la fréquence partielle correspondante
$F_0 \dots F_N$...	erreur du signal partiel correspondant

Précision sur les d'autres grandeurs déterminées par calcul:

Puissance apparente: $F_S = F_V + F_A$

Facteur de puissance: $F_\lambda = F_W$

Erreur angulaire pour puissance réactive: $F_B [\%] = \frac{\sin(\varphi \pm (F_{GW} + F_{SW})) - \sin\varphi}{\sin\varphi} \cdot 100$

Puissance réactive: $F_Q = F_A + F_V + F_B$

Impédance: $F_Z = F_V + F_A$

Résistance active: $F_R = F_A + F_V + F_P$

Réactance: $F_X = F_A + F_V + F_G$

Angle de phase: $F_H = F_{GW} + F_{SW}$

Tension composée: $F_{V\Delta} = 2 F_V$

Intégration: $F_I = F_{FU} + F_t$

$$F_t = 0,0025 + \frac{10 \mu s}{t_i} \cdot 100 [\%]$$

F_I ... erreur totale de la valeur intégrée

F_{FU} ... fonction à intégrer

F_t ... erreur temporelle de la valeur intégrée

t_i ... temps d'intégration

0,0025 %, 10 μs ... erreur temporelle de l'intégrateur

Il faut tenir compte le cas échéant pour le calcul de la précision des temps de temporisation de déclenchement et de moyennage A.

Exemple de calcul:

Grandeurs mesurées: 130 V; 10 A avec shunt 3 A/90 mV; $\cos\phi$ 0,1
10 kHz sinus, temps d'intégration 10 s
mode CA

gamme de tension: $230 \cdot \sqrt{2} = 325 V_c$ 340 V_c utilisée

gamme de courant: $\frac{10}{3} \cdot 90 = 300 \cdot \sqrt{2} = 342 mV_c$ 500 mV_c utilisée

Précision sur la tension:

$$\text{pour } U_{RMS} \quad F_V = 0,2 + 0,02 \cdot \frac{340}{230} = \pm 0,2295 \% \cdot \frac{230}{100} = \pm 0,528 V_{RMS}$$

$$\text{valeurs maximales } F_{Vc} = 0,2 + 0,12 \cdot \frac{340}{325} = \pm 0,3255 \% \cdot \frac{325}{100} = \pm 1,058V_s \text{ resp. } \pm 2,116V_{cc}$$

Précision sur la courant:

$$F_{Sh} = 0,1 + 0,03 \frac{10^2}{10^2} = \pm 0,13 \%$$

$$\text{pour } I_{RMS} \quad F_A = 0,2 + 0,02 \cdot \frac{500}{300} + 0,13 = \pm 0,3633 \% \cdot \frac{10}{100} = \pm 0,03633 A_{RMS}$$

$$\text{valeurs maximales } F_{As} = 0,2 + 0,12 \cdot \frac{500}{342} + 0,13 = \pm 0,5054 \% \cdot \frac{10 \cdot \sqrt{2}}{100} = \pm 0,0714 A_c \text{ resp. } \pm 0,143 A_{cc}$$

Précision sur la puissance:

$$F_{GW} = \frac{0,005}{1000} \cdot 10\ 000 + 0,005 = \pm 0,055^\circ$$

$$F_{SW} = \frac{0,1}{100\ 000} \cdot 10\ 000 = \pm 0,01^\circ$$

$$\text{arc cos}(0,1) = 84,26083^\circ$$

$$F_W = \frac{(\cos(84,26083 \pm (0,055 + 0,01))) - 0,1}{0,1} \cdot 100 = \pm 1,129 \%$$

$$F_p = 0,2295 + 0,3633 + 1,129 = \pm 1,7216 \%$$

Intégration:

$$F_t = 0,0025 + \frac{10 \mu s}{10 s} \cdot 100 = \pm 0,0026 \%$$

$$F_i = 1,7216 + 0,0026 = \pm 1,7242 \%$$

3.4.12 Précision sur la puissance pour différents points

Précision pour mode CA sans filtre passe-bas, shunt 3 A /env. 90 mV

courant	gamme	util.gamme	tension	gamme	util.gamme	fréquence	cosphi		1	0,1	0,01
							FA	FV	Fp1	Fp0,1	Fp0,01
A	mVc	%	V	Vc	%	Hz	% du point	% du point	% du point	% du point	% du point
0,3	50	25,5	130	340	54,1	20	0,36	0,23	0,58	0,84	3,22
1,5	158	40,3	230	340	95,7	20	0,34	0,21	0,55	0,64	1,44
4,5	500	38,2	230	340	95,7	20	0,34	0,21	0,56	0,65	1,45
10	500	84,9	230	340	95,7	20	0,35	0,21	0,56	0,65	1,46
0,3	50	25,5	130	340	54,1	50	0,22	0,10	0,32	0,59	2,99
1,5	158	40,3	230	340	95,7	50	0,21	0,10	0,31	0,40	1,23
4,5	500	38,2	230	340	95,7	50	0,21	0,10	0,31	0,40	1,24
10	500	84,9	230	340	95,7	50	0,23	0,10	0,33	0,42	1,25
0,3	50	25,5	130	340	54,1	500	0,25	0,13	0,38	0,78	4,39
1,5	158	40,3	230	340	95,7	500	0,24	0,13	0,37	0,59	2,63
4,5	500	38,2	230	340	95,7	500	0,24	0,13	0,37	0,51	1,77
10	500	84,9	230	340	95,7	500	0,26	0,13	0,39	0,52	1,78
0,3	50	25,5	130	340	54,1	10000	0,41	0,25	0,66	2,05	14,63
1,5	158	40,3	230	340	95,7	10000	0,37	0,23	0,60	1,82	12,82
4,5	500	38,2	230	340	95,7	10000	0,38	0,23	0,61	1,74	11,95
10	500	84,9	230	340	95,7	10000	0,36	0,23	0,59	1,72	11,94

Précision pour mode CA + CC sans filtre passe-bas, shunt 3A/ env. 90 mV

courant	gamme	util.gamme	tension	gamme	util.gamme	fréquence	cosphi		1	0,1	0,01
							FA	FV	Fp1	Fp0,1	Fp0,01
A	mVc	%	V	Vc	%	Hz	% du point	% du point	% du point	% du point	% du point
0,3	50	18,0	130	180	72,2	0	0,52	0,18	0,70		
1,5	158	28,5	230	340	67,6	0	0,35	0,18	0,53		
4,5	500	27,0	230	340	67,6	0	0,36	0,18	0,54		
10	500	60,0	230	340	67,6	0	0,32	0,18	0,50		
0,3	50	25,5	130	340	54,1	50	0,47	0,14	0,61	0,88	3,28
1,5	158	40,3	230	340	95,7	50	0,26	0,12	0,38	0,47	1,31
4,5	500	38,2	230	340	95,7	50	0,27	0,12	0,39	0,48	1,31
10	500	84,9	230	340	95,7	50	0,25	0,12	0,37	0,46	1,30
0,3	50	25,5	130	340	54,1	500	0,50	0,20	0,70	1,10	4,71
1,5	158	40,3	230	340	95,7	500	0,33	0,16	0,49	0,72	2,76
4,5	500	38,2	230	340	95,7	500	0,34	0,16	0,50	0,64	1,90
10	500	84,9	230	340	95,7	500	0,30	0,16	0,46	0,60	1,86
0,3	50	25,5	130	340	54,1	10000	0,63	0,33	0,96	2,35	14,93
1,5	158	40,3	230	340	95,7	10000	0,48	0,27	0,75	1,97	12,97
4,5	500	38,2	230	340	95,7	10000	0,49	0,27	0,77	1,89	12,11
10	500	84,9	230	340	95,7	10000	0,41	0,27	0,69	1,82	12,03

Les valeurs pour d'autres shunts ou points de mesure peuvent être dérivées des tableaux ci-dessus ou calculées à l'aide des formules indiqués précédemment.

4. CONTROLE DE LA LIVRAISON

4.1 Réception

A la réception de la marchandise, contrôler s'il y a eu endommagement au cours du transport. Dans le cas d'un tel dommage, conserver l'emballage jusqu'à la résolution d'une réclamation éventuelle. Signaler immédiatement les dommages constatés au transporteur et porter une indication correspondante sur les documents de livraison.

4.2 Déballage

Déballer aussi rapidement que possible, afin de constater, le cas échéant, les dommages dus au transport ou les pièces manquantes. Vous trouverez les accessoires standard dans les interstices d'emballage. Les accessoires de grande taille, tels que les shunts coaxiaux, sont emballés dans un carton séparé.

4.3 Appareils, accessoires et documents livrés

Dès réception, vérifiez que l'appareil et les accessoires sont au complet, conformément aux bordereaux de livraison, et ne présentent aucun dommage mécanique. En cas de dommage ou de pièce manquante, veuillez contacter votre fournisseur.

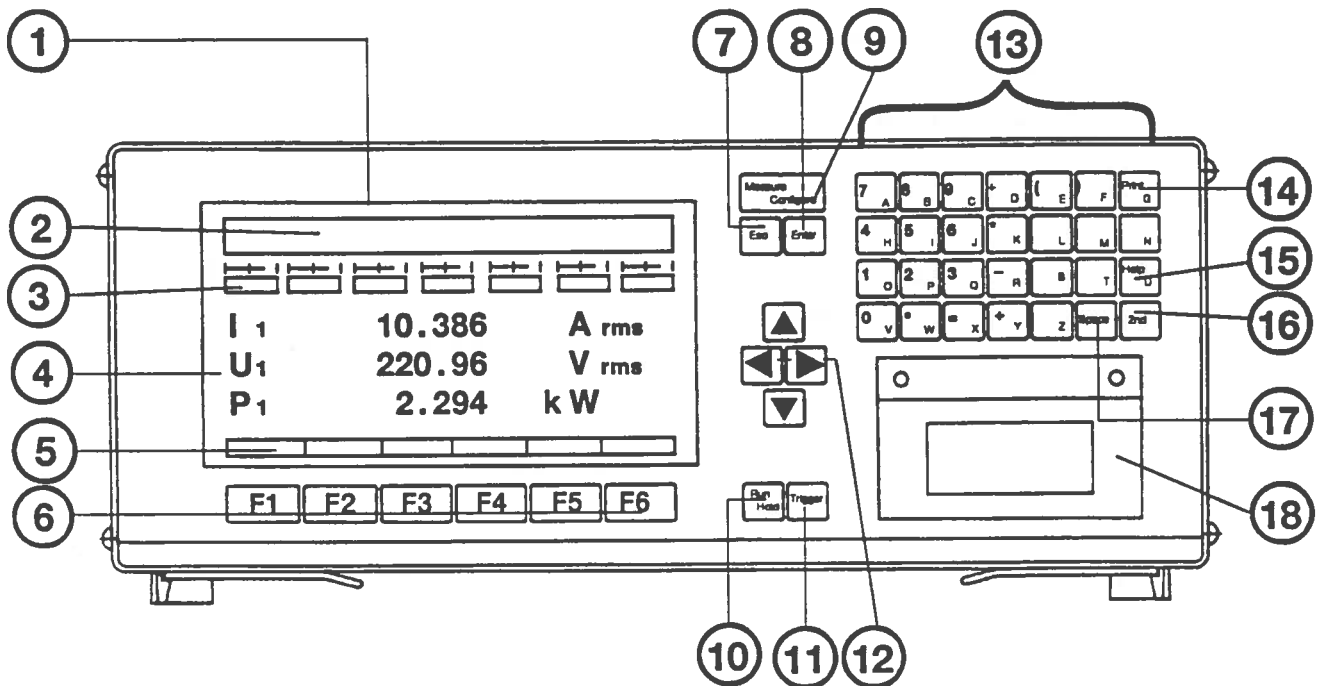
Sont livrés:

- appareil de base 4UH ou 8UH selon bordereaux de livraison
- interface 61D1 ou 61D2 selon bordereaux de livraison
 - 61D1 avec 1 fiche à 15 pôles pour sorties analogiques
 - 61D2 avec 1 fiche à 15 pôles pour sorties analogiques et 1 fiche à 9 pôles pour entrée analogique/impulsions
- imprimante 61P1 intégrée
- manuel d'utilisation
- cordon d'alimentation
- 2 fusibles de réserve T1/250 DIN 41661 (pour fonctionnement 230 V)
- 4 fusibles de réserve T2/250 DIN 41661 (pour fonctionnement 115 V)
- capot avant
- cache de protection pour raccordements électriques des shunts à large bande
- tiroirs de tension et de courant montés dans l'appareil de base selon les bordereaux de livraison
- trois cordons de mesure de sécurité avec trois pinces crocodile fournies par tiroir de tension
- une paire de câbles de raccordement équipés aux deux extrémités de cosses isolées de la section requise est fournie avec chaque shunt coaxial


Pour les autres accessoires et leurs références, veuillez consulter les bordereaux de livraison ou vous reporter aux pages intérieures de couverture du présent manuel..

5. UTILISATION DE L'APPAREIL

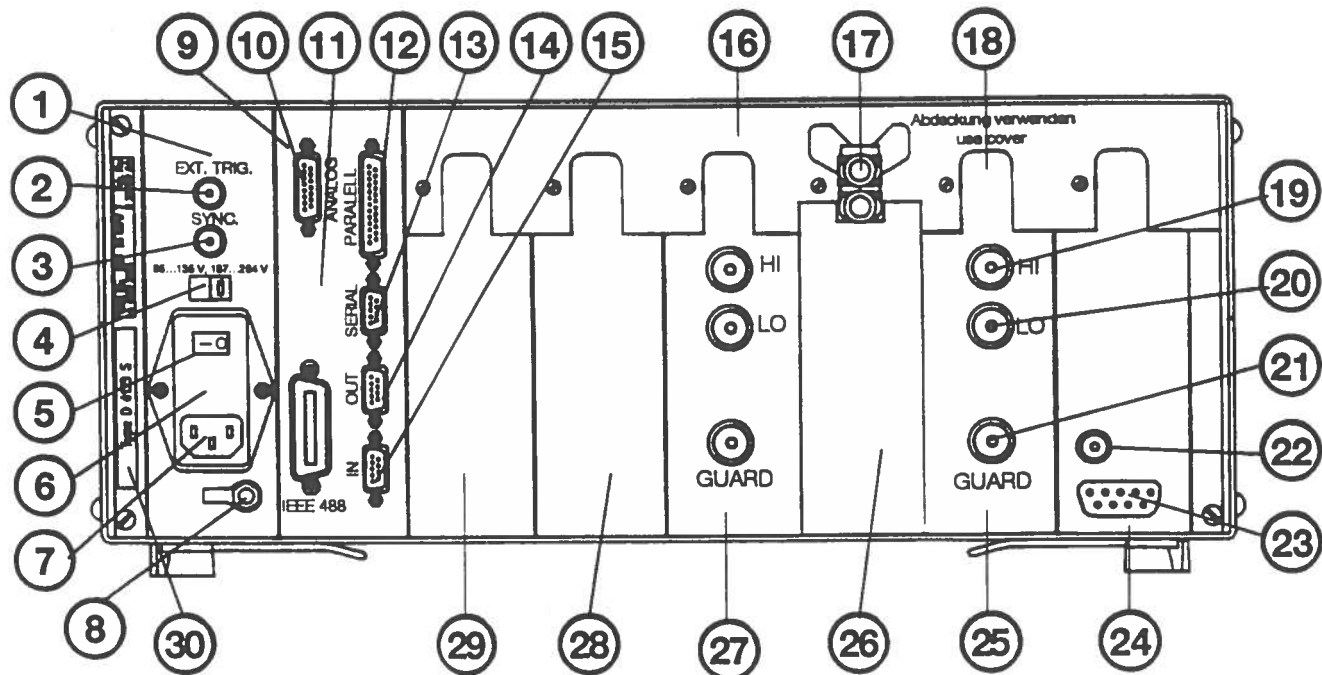
5.1 Face avant



- ① Ecran 512 x 256 points
- ② Affichage de statut ... indique les principaux paramètres choisis pour la mesure
- ③ Témoin canal ... indique la nature des tiroirs et leurs variables.
Les bargraphes indiquent l'utilisation de gammes.
- ④ Fenêtre d'affichage pour 3 ,12 ou 36 valeurs mesurées, "next page" permettant de passer d'une à l'autre.
- ⑤ Fonctions des touches F1 ... F6
- ⑥ Touches F1 ... F6 ... (touches sensibles) touches définies par logiciel permettant de se déplacer dans les menus
- ⑦ Touche ESC ... pour revenir au niveau immédiatement supérieur du menu.
Lors de la sélection de paramètres et de variables dans les fenêtres de sélection et de l'entrée par clavier alphanumérique, retour à l'état précédant l'entrée dans ce niveau (retour en arrière).

- 8** Touche ENTER ... passage au niveau immédiatement supérieur du menu. Lors de la sélection de paramètres et de variables dans les fenêtres de sélection et de l'entrée par clavier alphanumérique, les modifications effectuées à ce niveau sont mémorisés lorsque la présélection est terminée et confirmée.
- 9** Touche MEASURE / CONFIGURE ... commute entre les arbres de menus "mesure" et "configuration"
- 10** Touche RUN / HOLD
RUN
HOLD ... déclenche l'affichage permanent de la moyenne
... interrompt l'affichage permanent de la moyenne et fige les dernières moyennes calculées
- 11** Touche TRIGGER ... interrompt la mesure permanente (RUN) et déclenche une nouvelle mesure permanente
... déclenche à partir de l'état HOLD un cycle de mesure jusqu'à la fin du moyennage B, puis revient à l'état HOLD
- 12** Touches curseur  ... déplacent le curseur (sélection ou case d'entrée) apparaissant sur l'écran comme étiquette inversée.
- 13** Clavier alphanumérique choix des configurations, entrer les noms de variables, la date, l'heure, les facteurs d'échelle, les fonctions mathématiques, les textes spécifiques au client etc.. Les paramètres doivent être validés par "Enter" ou interrompues par "ESC".
- 14** Touche PRINT ... déclenche une impression simple des valeurs définies au menu "configure printer table" ou une hard copy de l'écran sur l'imprimante choisie.
- 15** Touche HELP ... appelle le texte d'aide à l'utilisateur pour le masque de menu actif dans la langue choisie
- 16** Touche 2nd ... commute sur entrée de caractères; pour revenir à l'entrée de chiffres, réappuyer sur la touche. L'affichage de statut indique si la fonction 2nd est active.
- 17** Touche d'espacement ... sert à entrer un espace
- 18** Imprimante intégrée ... pour une impression directe, le "panel printer" doit être activé dans le menu "configure printer".

5. 2 Face arrière



- ① Bloc d'alimentation
- ② EXT. TRIG ... borne BNC pour raccordement d'un trigger externe pour déclenchement d'un cycle individuel de mesure
- ⚠ **ATTENTION: entrée 250 V max. !**
- ③ SYNC ... borne BNC pour signal de synchronisation externe pour moyennage synchronisé
- ⚠ **ATTENTION: entrée 250 V max. !**
- ④ Commutateur de tension secteur 95 ... 135 V/187 ... 287 ... 264V
- ⑤ Interrupteur principal MARCHÉ ... position - ARRET ... position 0
- ⑥ Boîtier à fusible 95 ... 135 V T 2/250 DIN 41661 / 187 ... 164 V T 1/250 DIN 41661
- ⑦ Prise secteur
- ⑧ Borne de terre pour mise à la terre supplémentaire de l'appareil.
- ⚠ **AVERTISSEMENT: doit être utilisée impérativement si la protection par fusible de la source est supérieure à 10A**
- ⑨ interface ... emplacement tiroir pour interface 61D1 ou 61D2
- ⑩ ANALOG OUT raccordement pour sortie analogique, prise Submin D à 15 pôles
61D1 sorties analogiques 1 ... 6
61D2 sorties analogiques 1 ... 12
- ⚠ **ATTENTION: ne pas appliquer de tension parasite - Low commun sur potentiel de terre**
- ⑪ IEEE 488 BUS connecteur à 24 pôles (61D1 et 62D2)

- ⑫ PARALLEL OUT (Centronics) interface pour raccordement d'imprimante
fiche Submin D à 25 pôles (pour 61D2 seulement)
- ⑬ SERIAL OUT interface RS232 pour télécommande ou raccordement d'imprimante
fiche Submin D à 9 pôles (pour 61D2 seulement)
- ⑭ OPTION IN ... entrée pour mesure du couple: ± 10 V DC (61D2 seulement)
vitesse de rotation: impulsions TTL 1 Hz ... 200 kHz
prise Submin D à 9 pôles codée (61D2 seulement)

⚠ ATTENTION: tension d'entrée 50 V max. !

- ⑮ OPTION OUT ... sortie de commande pour boîtier relais externe avec 6 relais 250max5AWS
prise Submin D à 9 pôles codée

⚠ ATTENTION: ne pas appliquer de tension parasite!

- ⑯ Cache de protection de contact

⚠ AVERTISSEMENT: avant d'appliquer une tension supérieure à 50 V sur les entrées, il faut monter le cache de protection. Avant de retirer le cache, mettre les entrées hors tension et les protéger contre une remise en marche!

- ⑰ Shunt coaxial monté

⚠ ATTENTION: le shunt ne doit être changé que lorsque l'appareil est hors circuit!

- ⑱ Tiroir de tension 61 U1

entrée HI (k) du canal de tension $\left. \begin{array}{l} \text{entrée LO (l) du canal de tension} \\ \text{borne GUARD du canal de tension} \end{array} \right\} \text{max. } 1000 \text{ Veff/ } 2100 \text{ Vc}$

⚠ ATTENTION: la tension d'entrée ne doit pas dépasser 1000 Veff/ 2500 Veff entre les entrées HI, LO, GUARD et par rapport au boîtier (voir 3.1 Sécurité)

Raccordement triaxial pour la sortie de tension du shunt coaxial

⚠ ATTENTION: tension d'entrée max. 1,58 Vc; entrée boîtier max. 1000 Veff / 2500 Veff (voir 3.1 Sécurité)

La fiche pour le raccordement de l'EEPROM du shunt coaxial sert à transmettre le facteur de shunt et le courant maximal.

⚠ ATTENTION: ne pas appliquer de tension étrangère!

emplacement tiroir	CH1 emplacement préférentiel pour	61I1	} pour phase L ₁
emplacement tiroir	CH2 emplacement préférentiel pour	61U1	
emplacement tiroir	CH3 emplacement préférentiel pour	61I1	} pour phase L ₂
emplacement tiroir	CH3 emplacement préférentiel pour	61U1	
emplacement tiroir	CH3 emplacement préférentiel pour	61I1	} pour phase L ₃
emplacement tiroir	CH3 emplacement préférentiel pour	61U1	

Autocollants indiquant les références et les numéros de fabrication, les codes de fabrication et la désignation du modèle.

5.3 Utilisation

L'utilisation de l'appareil est facilitée par le logiciel. Après la mise en marche de l'appareil, l'auto-test étant positif et la configuration souhaitée étant chargée, l'appareil se trouve au niveau supérieur du menu de "MEASURE" et est prêt à effectuer une mesure.

La touche MEASURE/CONFIGURE permet de passer d'un arbre de menu à l'autre.

Dans le menu MEASURE, tous les réglages nécessaires à la mesure directe peuvent être effectués.

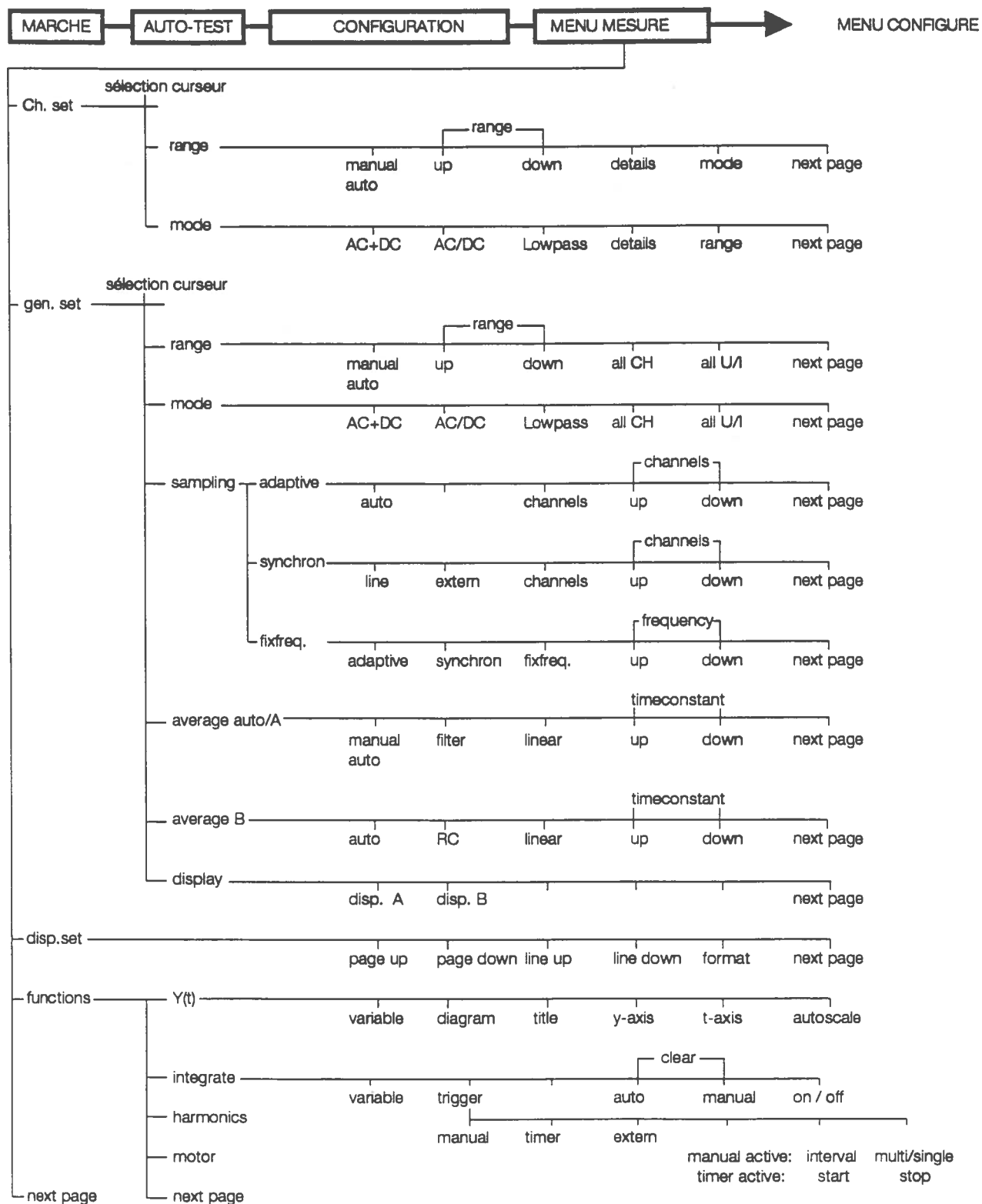
Dans le menu CONFIGURE, on peut procéder à tous les réglages de l'appareil, charger, mémoriser et effacer les configurations.

La signification des touches de fonction F1 ... F6 est indiquée par le logiciel au moyen d'une bande indicatrice sur l'écran dans chaque masque. Les touches RUN/HOLD et TRIGGER commandent le cycle de mesure en mode manuel. Les touches ESC et ENTER permettent d'annuler ou d'enregistrer les entrées effectuées par clavier, ou de quitter le masque pour revenir au niveau supérieur.

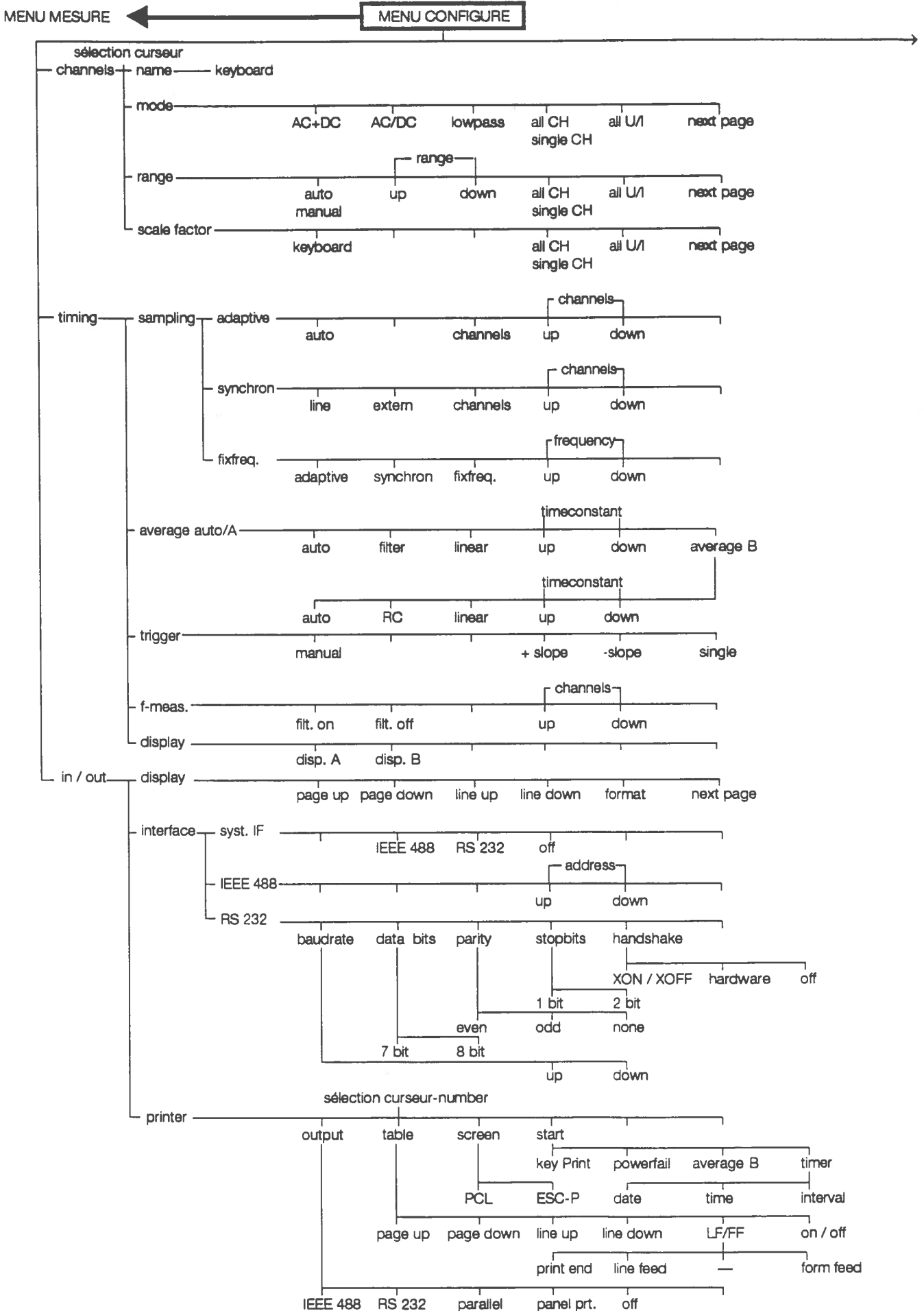
Pour chaque masque, on peut appeler au moyen de la touche HELP, à titre d'information supplémentaire, le texte d'aide à l'utilisateur correspondant en français, anglais, allemand ou italien.

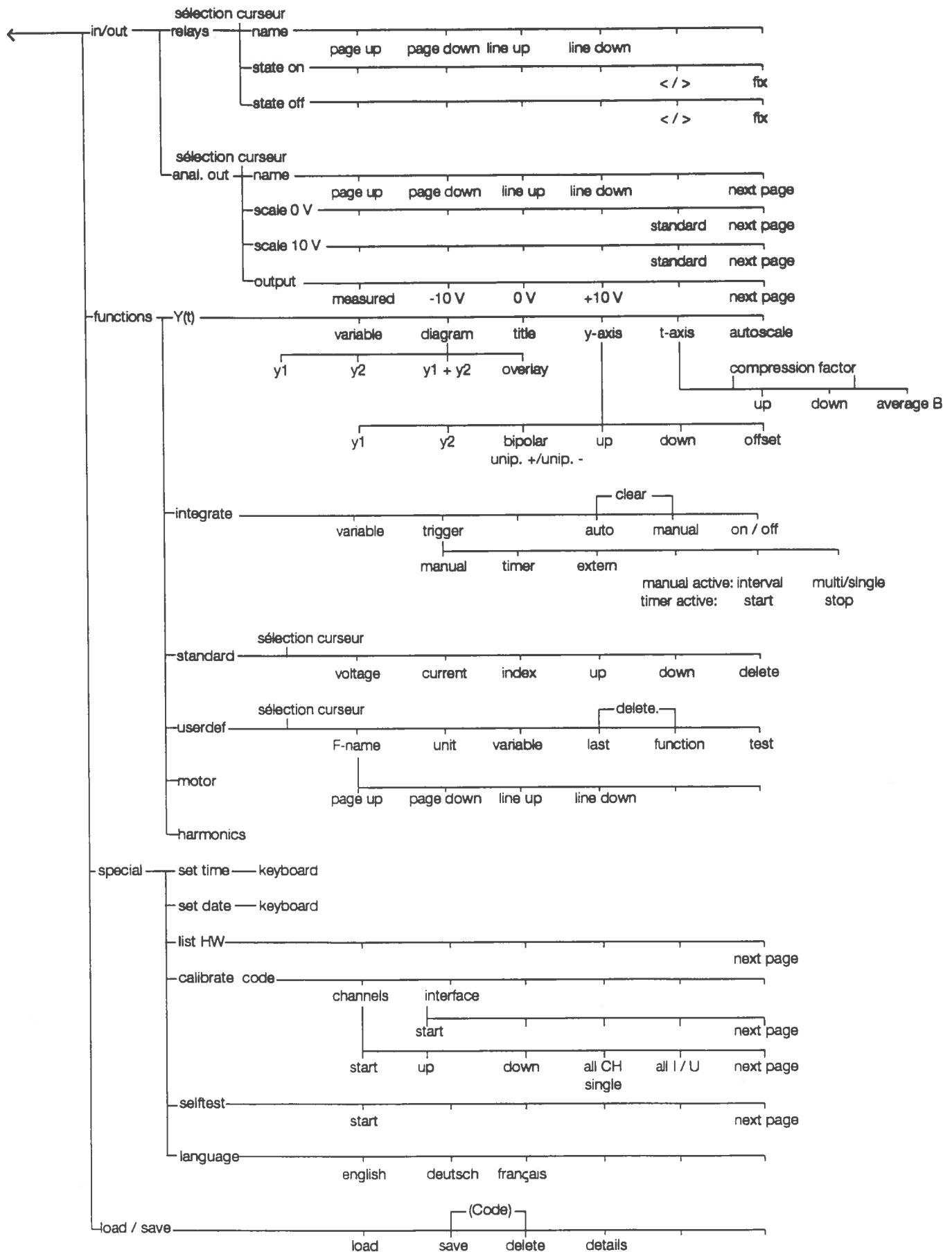
Pour vous donner un meilleur aperçu, nous reproduisons ci-après les arbres des menus.

5.3.1 Arbre du menu Mesure



5.3.2 Arbre du menu Configure

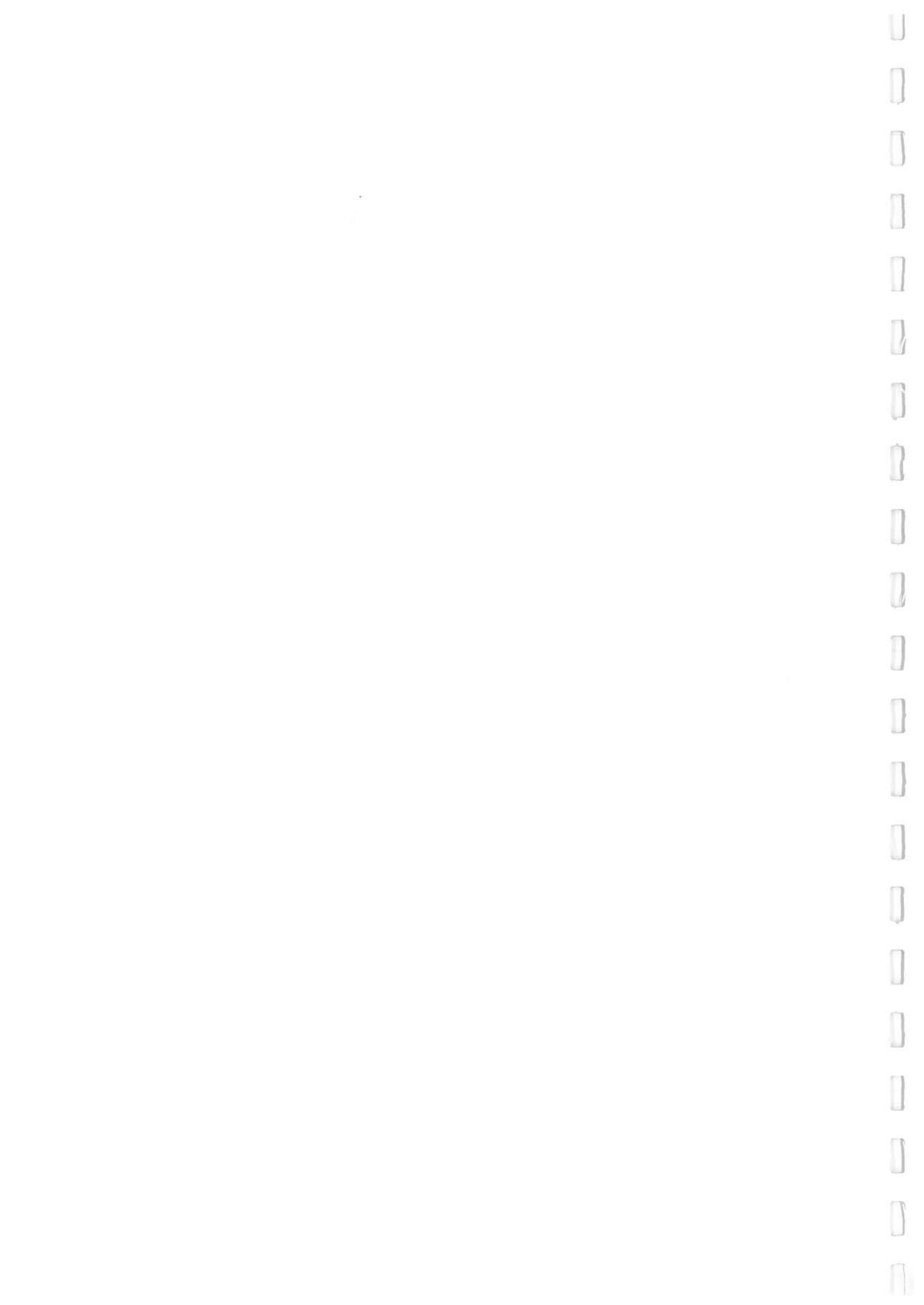




5.3.3 Liste des termes traduits

+slope	montée
-slope	descente
adaptive	adaptatif
active	activé
all	tous
anal.out	sortie analogique
auto	automatique
autoscale	échelle automatique
average	moyennage
calibration code	code de calibration
ch.set	réglage du canal
channels	canaux
clear	effacer
compression factor	facteur de compression
configure	configuration
current	courant
cursor selection	sélection par curseur
cursor selection-number	sélection d'un numéro par curseur
date	date
delete	effacer
details	détails
diagram	diagramme
disp.set	configuration de l'affichage
display	affichage
down	vers le bas
extern	externe
F-name	nom de fonction
FF (form feed)	avance page
filt.off	filtre désactivé
filt.on	filtre activé
filter	filtre
fix	fixe
fixed frequ.	fréquence fixe
format	format
functions	fonctions
gen.set	configuration générale
harmonics	harmoniques
in	entrée
index	index
integrate	intégration
interval	intervalle
key print	touche PRINT
keyboard	clavier
language	langue
last	dernier
LF (line feed)	retour à la ligne
line	ligne
linear	linéaire

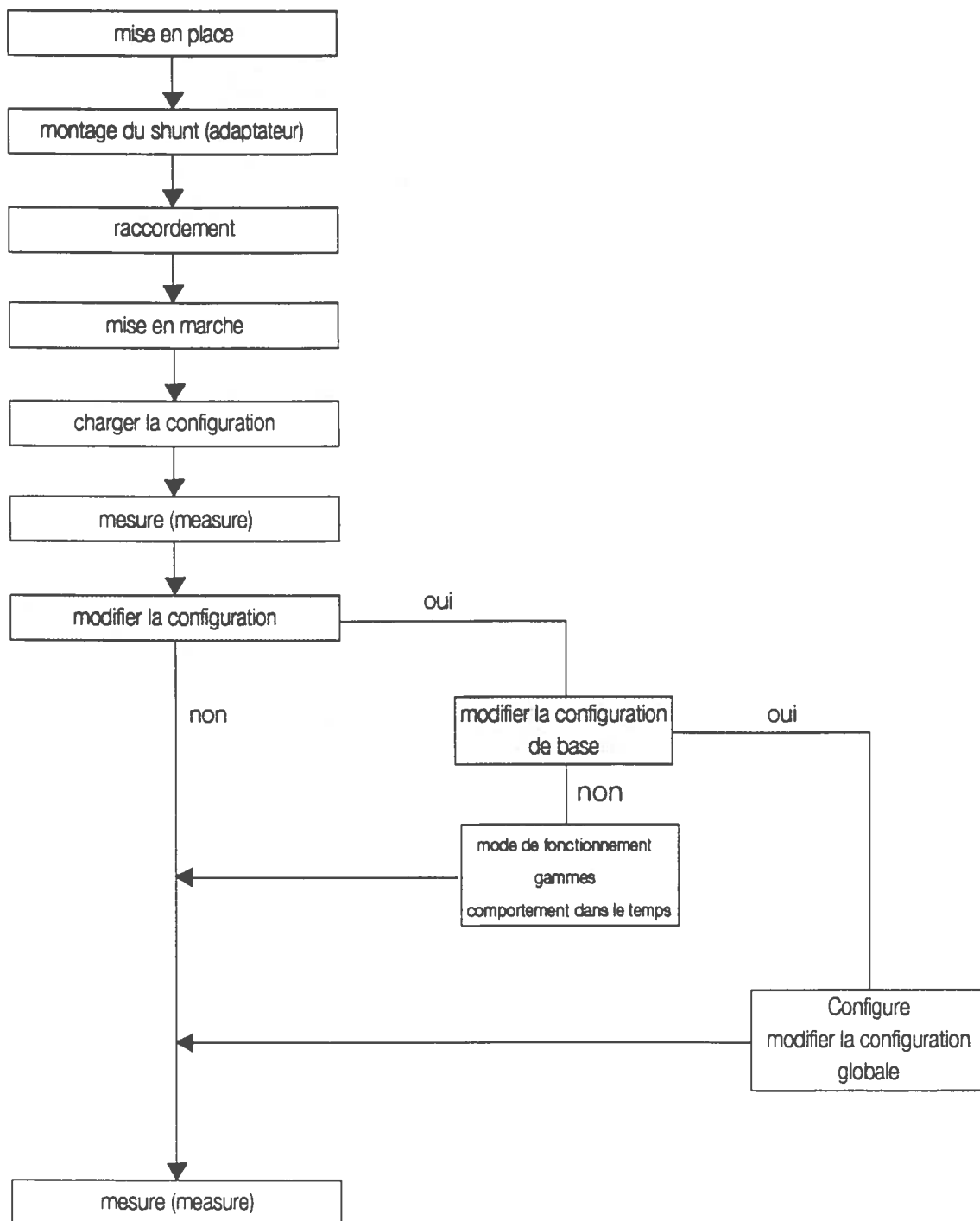
list Hw.	liste des modules
load	charger
low-pass	passe-bas
manual	manuel
measure	mesure
measured	mesuré
mode	mode de fonctionnement
multi	multiple
next page	page suivante
off	déconnecté
offset	décalage du zéro
on	connecté
out	sortie
output	sortie, édition
overlay	superposé
page	page
panel prt.	imprimante intégrée
power fail	panne de courant
print end	fin d'impression
printer	imprimante
range	gamme
sampling	échantillonnage
save	mémoriser
scale	échelle
scale factor	facteur d'échelle
screen	écran
self test	auto-test
single	simple
standard	standard
state off	état déconnecté
state on	état connecté
synchron	synchrone
syst. IF	interface de télécommande
t axis	axe t
table	tableau
test	test
time	heure
time constant	constante de temps
timer	horloge
title	titre
trigger	impulsion de déclenchement
unit	unité
up	vers le haut
userdef.	défini par l'utilisateur
variable	variable
voltage	tension
y axis	axe y



6. MISE EN ROUTE

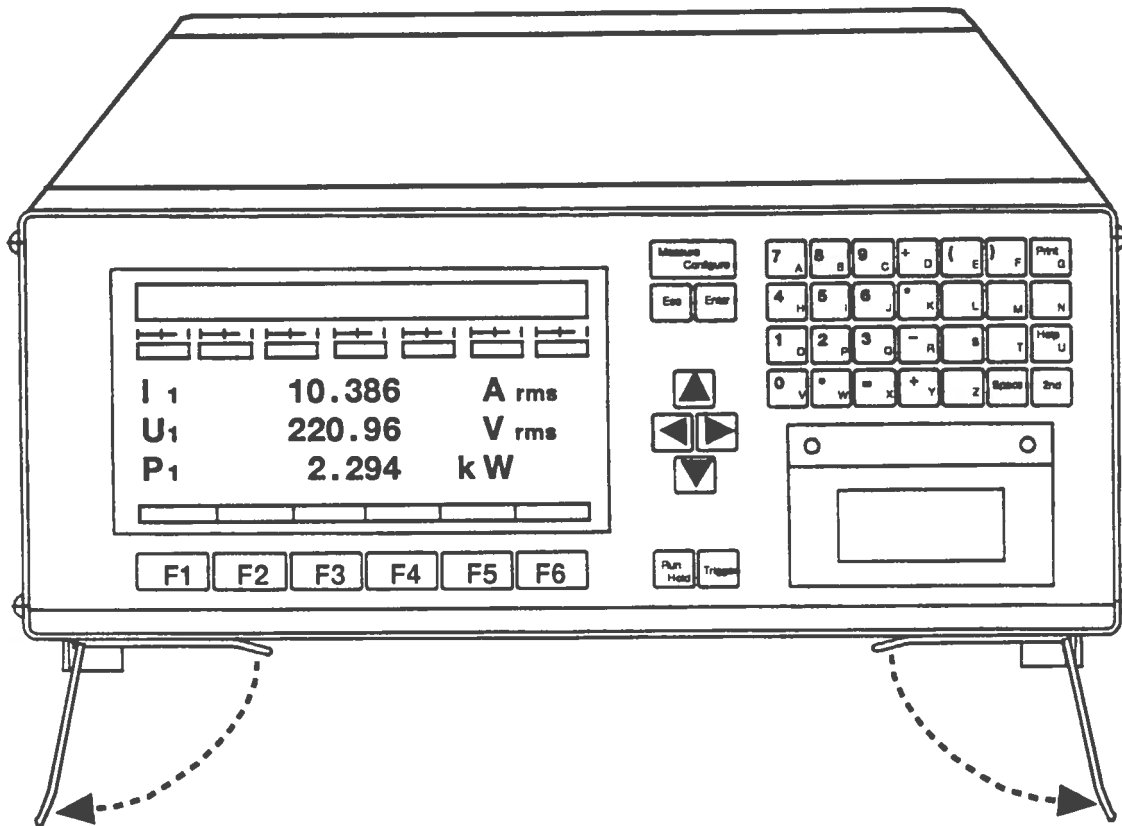
Pour la mise en route de l'appareil, nous vous recommandons de procéder selon le diagramme ci-après.

Veuillez respecter en particulier les consignes de sécurité correspondantes afin d'éviter tout risque d'endommagement de l'appareil ou de blessure.



6.1. Travaux préparatoires

6.1.1 Mise en place de l'appareil



Si l'appareil doit être installé sur une table, il peut être utilisé soit à plat sur la table, soit en position inclinée au moyen des pieds. Il suffit alors de rabattre les pieds vers l'extérieur jusqu'au déclic. Pour remettre l'appareil à plat, rabattre les deux pieds vers l'intérieur.

Montage en rack 19"

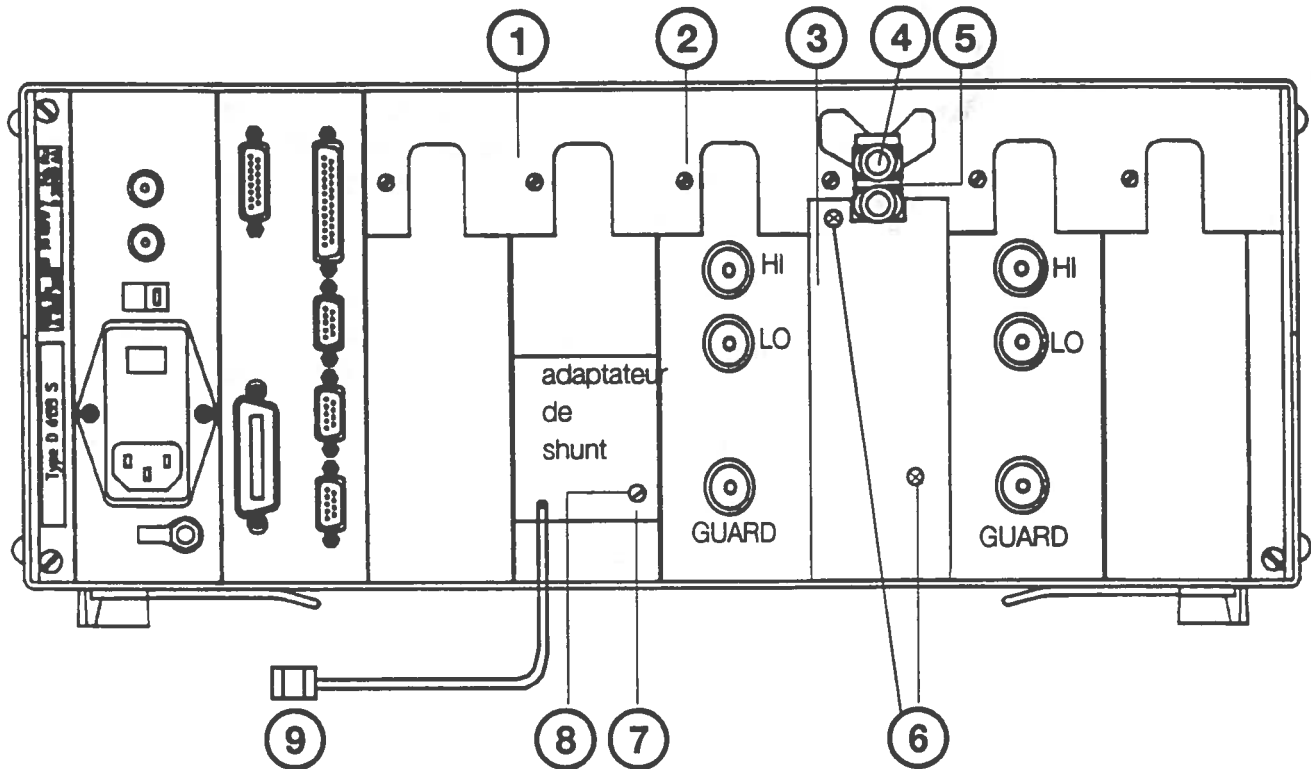
Pour monter l'appareil dans un rack 19", utilisez le kit de montage 19". L'appareil à 8 unités de hauteur exige deux kits de montage. Pour les dimensions précises et le montage, veuillez vous reporter au schéma coté et aux instructions de montage en annexe.

Pour mieux protéger l'appareil en cours de transport, les shunts coaxiaux ne sont pas montés sur l'appareil au départ. Ceci doit donc être fait avant la mise en route de l'appareil.

⚠ ATTENTION: n'échanger le shunt que lorsque l'appareil est hors circuit !

6.1.2 Montage du shunt à large bande

⚠ ATTENTION: ne changer le shunt que lorsque l'appareil est hors circuit !



Procédé de montage:

1. Retirer le cache de protection de contact ① en desserrant les vis de fixation ② .
2. Monter les câbles de raccordement avec cosse isolée ④ livrés avec le shunt coaxial ③ conformément au schéma.

⚠ ATTENTION: placer la rondelle isolante ⑤ entre les cosses de câbles.

Enficher le shunt avec le câble de raccordement dans le canal de courant et le fixer au moyen des deux vis cruciformes ⑥ .

3. Répéter l'opération pour chacun des shunts coaxiaux ou canaux de courant.
7. Remettre en place le cache de protection de contact ① et le monter au moyen des vis de fixation ② . Les adaptateurs de shunt disponibles en option permettent de raccorder également des shunts autres que les shunts enfichables .

6.1.3 Montage de l'adaptateur de shunt

Procédé de montage:

1. Pour monter l'adaptateur de shunt, il n'est pas nécessaire de retirer le cache de protection..
2. Enficher l'adaptateur de shunt ⑦ sur le canal de courant et le fixer au moyen de la vis ⑧ . Le câble de raccordement à fiche BNC ⑨ permet de raccorder n'importe quel shunt à large bande.

6.2 Branchement

Branchement secteur:

L'appareil est raccordé au secteur en connectant le cordon d'alimentation fourni à une prise de courant de sécurité. Appartenant à la classe de protection 1, l'appareil doit toujours être utilisé avec boîtier mis à la terre.

⚠ AVERTISSEMENT: si aucune prise de sécurité n'est disponible ou que la protection de la source de mesure dépasse 10A, il faut impérativement, afin d'assurer une mise à la terre supplémentaire, raccorder la borne de terre de l'appareil par une section de conducteur suffisante à une terre appropriée.

⚠ ATTENTION: avant de brancher le cordon d'alimentation, vérifiez que le commutateur de tension secteur est correctement réglé et que les fusibles d'alimentation secteur correspondants sont bien en place. Corrigez le cas échéant.

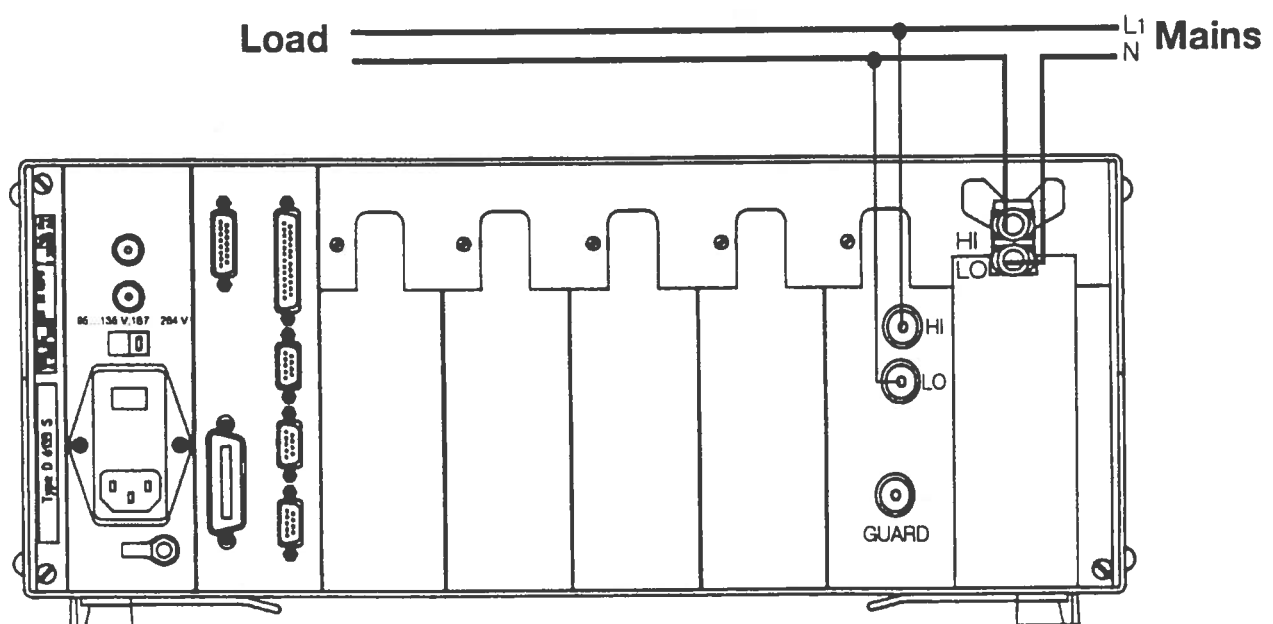
⚠ AVERTISSEMENT: avant de raccorder un circuit, mettez celui-ci hors tension.

Branchement en vue d'une mesure:

Le schéma des connexions ci-après indique le principe de raccordement pour mesures monophasées ou mesures sur réseaux triphasés quatre fils (montage W3) sans transformateur externe de tension ou de courant. Pour obtenir un affichage positif, connecter le pôle plus à HI; pour obtenir en mesure de puissance un affichage positif de la consommation de puissance, le flux de puissance doit aller de HI vers LO. Vous trouverez dans la section correspondante du présent manuel d'autres variantes de montage.

6.2.1 Branchement pour mesures monophasées

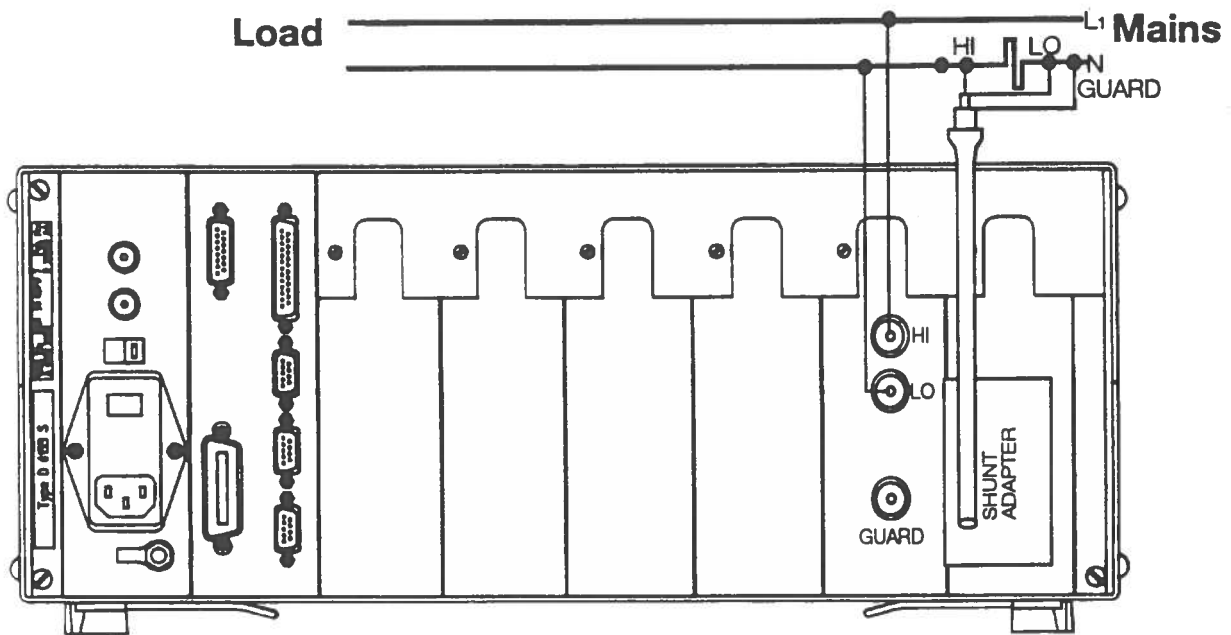
Pour les mesures monophasés, on a en général la possibilité d'insérer le shunt dans le conducteur le plus proche de la terre, ce qui assure une réjection totale en mode commun (CMR).



6.2.2 Réseau monophasé avec shunt externe

Lorsqu'on utilise un shunt externe avec connecteur BNC, l'adaptateur de shunt peut être connecté directement à ce dernier. Pour les shunts présentant d'autres connecteurs, le raccordement se fera au moyen d'adaptateurs correspondants (p. ex. BNC/banane). La meilleure solution consiste toutefois à monter la fiche correspondante directement sur le câble triaxial, ou le câble triaxial directement sur le shunt, puisque GUARD et LO sont reliés entre eux dans la fiche BNC de l'adaptateur de shunt et que la technique GUARD ne serait donc plus respectée dans le cas d'une rallonge après la fiche BNC.

Les lignes de raccordement pour la chute de tension du shunt devraient être prévues aussi courtes que possible pour assurer une réjection maximale. S'il est indispensable de couvrir des distances plus importantes, il faut impérativement assurer des liaisons séparées de GUARD et de LO jusqu'au shunt.

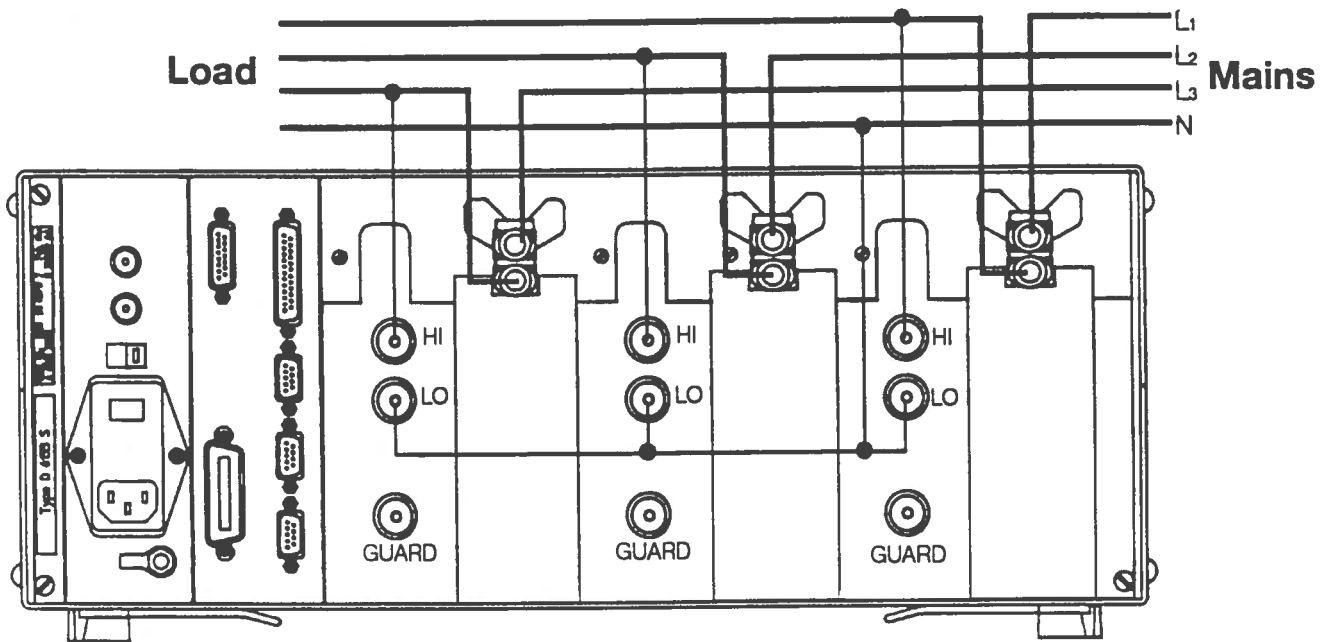


Si l'on utilise des shunts externes, le facteur de shunt doit être entré dans le masque du menu configuration des canaux (Configure Channels) en ampère/volts. Le facteur d'échelle devra également tenir compte des convertisseurs ou diviseurs éventuellement montés en série .

$$\text{Formule pour facteur de shunt: } S_f = \frac{1}{R_{Sh}} \left[\frac{A}{V} \right]$$

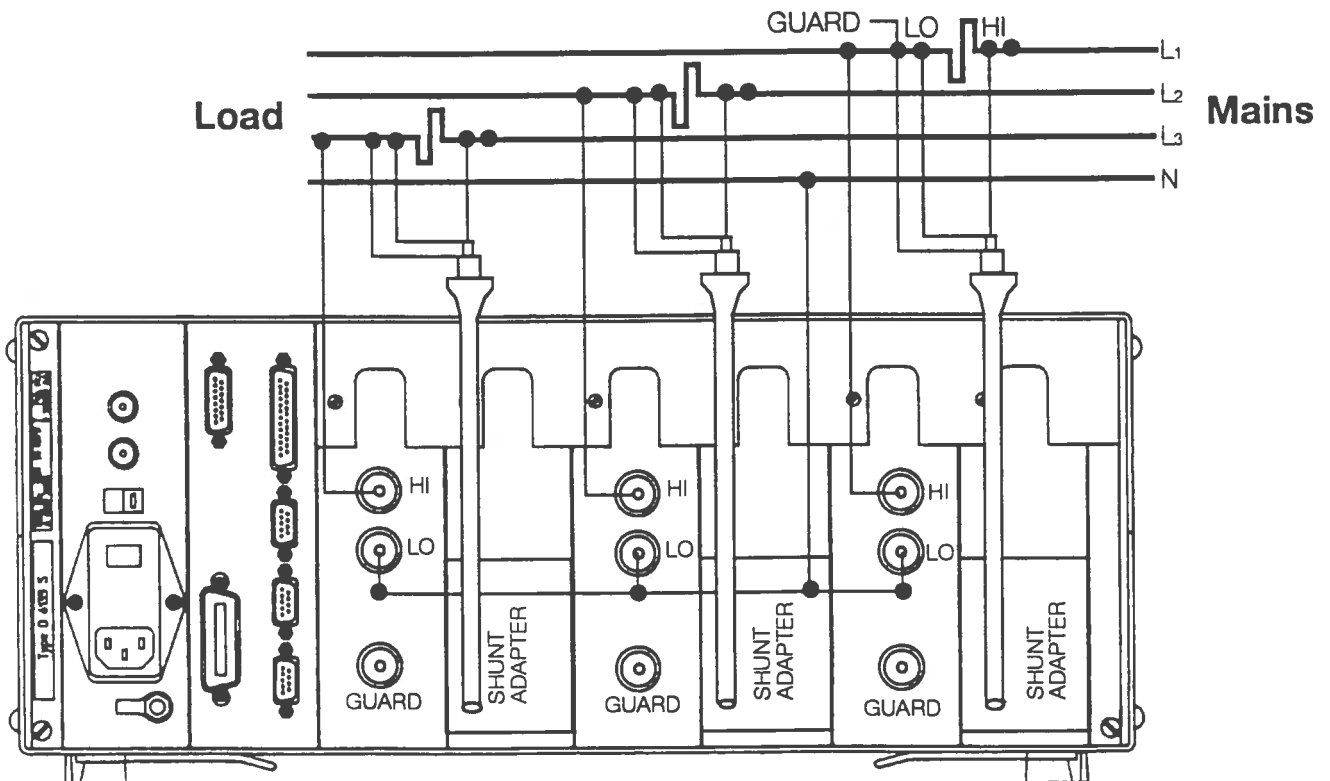
Vous trouverez davantage de détails au chapitre correspondant du présent manuel, "Réglages et entrées".

6.2.3 Mesure triphasée sur réseau 4 fils asymétrique



6.2.4 Mesure triphasée sur réseau 4 fils avec shunt externe

Dans ce cas, il est en général impossible de monter le shunt proche de la terre. Il faut donc accorder une importance particulière au raccordement de la ligne GUARD.



6.3 Première mise en marche

6.3.1 Masque de mise en marche

<h1>D6100</h1>			
Ver. 1.3D / V1.6B at: 1992.04.07			
status selftest:			
CH	type	description	test result
1	61I1	current chan.	channel OK, no shunt
2	61U1	voltage chan.	channel OK
3	61I1	current chan.	channel OK, no shunt
4	61U1	voltage chan.	channel OK
5	61I1	current chan.	channel OK, no shunt
6	61U1	voltage chan.	channel OK
-	61D1	interface	installed
press Enter to confirm the message			
power-on test:			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> next page

Après avoir contrôlé le commutateur de tension secteur, les fusibles correspondants et le cas échéant la mise à la terre supplémentaire de l'appareil, avoir branché le cordon d'alimentation en laissant l'interrupteur principal en position hors circuit et raccordé les grandeurs à mesurer selon les schémas de connexion, l'alimentation des circuits de mesure étant hors circuit, vous pouvez à présent mettre l'appareil en marche au moyen de l'interrupteur principal.

Après avoir allumé l'interrupteur principal, l'appareil procède au contrôle des tiroirs, des modules et des options en place, dans la mesure où ceci est possible par auto-test, et indique l'équipement ainsi détecté avec les résultats des tests. Si l'appareil constate une erreur ou qu'un canal de courant n'est pas équipé d'un shunt, le masque de mise en marche reste affiché sur l'écran et informe l'utilisateur des résultats des tests.

Le message "NO SHUNT" signifie simplement qu'aucun shunt enfichable n'est en place. Si ce message apparaît alors qu'un shunt a été monté, c'est que ce shunt est défectueux. Il faut alors remédier au problème en remplaçant le shunt en question. Dans le cas de tout autre message d'erreur, nous vous recommandons de contacter votre revendeur ou votre service après-vente. Si le composant défectueux est sans importance pour la mesure à effectuer, vous pouvez appeler le masque suivant en actionnant ENTER.

6.3.2 Configurations disponibles

D6100			
Ver. 1.3D / V1.6B at: 1992.04.07			
available configuration:			
number	name	date	note
1	recently used	1992.04.08	
2	single Phase	1992.01.01	
3	three Phase (2 wattmeter)	1992.01.01	
4	three Phase (3 wattmeter)	1992.01.01	
5		2000.00.00	
6	-	-	
7	-	-	
8	-	-	
9	-	-	

select using cursor or keyboard confirm/Esc to exit

configuration startup

Cet écran donne les indications suivantes:

Version logiciel pour appareil principal et interface

Configurations disponibles:

- 1) Recently used ... il s'agit de la configuration en vigueur lors de la dernière mise hors circuit de l'appareil, qui a été mémorisée automatiquement.
- 2) Single Phase ... cette configuration, prévue pour les mesures monophasées, n'utilise que les canaux 1 et 2.
- 3) Three Phase (2) ... cette configuration est prévue pour les mesures triphasées 3 fils (méthode 2 wattmètres) . Elle utilise les canaux 1 à 4.
- 4) Three Phase (3) ... cette configuration est prévue pour les mesures triphasées 4 fils (méthode 3 wattmètres). Elle utilise la totalité des 6 canaux.
- 5) à 9) sont réservés aux configurations spécifiques au client, qui peuvent être définies et mémorisées dans le menu configuration et, en cas de besoin, protégés par mot de passe.

Les configurations 2, 3 et 4 sont figées à l'usine et ne peuvent être ni effacées ni modifiées par l'utilisateur; elles peuvent toutefois servir à définir une nouvelle configuration par modification, puis enregistrement sous un autre nom.

La configuration souhaitée ne peut être chargée qu'au moyen des touches curseur (HAUT/BAS) ou par entrée du chiffre correspondant par clavier et confirmation par ENTER.

A partir de cet écran, on peut alors appeler pour tout écran suivant, au moyen de la touche HELP, un texte d'aide à l'utilisateur contenant les explications relatives au masque en question, au choix en français, anglais, allemand ou italien. Ce texte d'aide à l'utilisateur disparaît dès que l'on appuie sur une touche quelconque. Le choix de la langue pour ces textes se fait dans le menu configuration (CONFIGURE).

6.3.3 Affichage des valeurs mesurées

Lorsqu'on appuie sur la touche ENTER en présence de l'écran des configurations disponibles, la configuration choisie est chargée et la fenêtre principale du menu Measure apparaît, indiquant les valeurs mesurées actuelles.

17:59:55		sampling ADAPTIVE AUTO CH 6		RUN	
range AUTO		average AUTO		f-OFF	
mode AC+DC		168ms		P:1	
CH1: I1	CH2: U1	CH3: I2	CH4: U2	CH5: I3	CH6: U3
U ₁	228.18	V _{rms}	P ₁	53.456	W
I ₁	384.46	mA _{rms}	P ₂	53.442	W
U ₂	228.12	V _{rms}	P ₃	53.464	W
I ₂	384.44	mA _{rms}	P	160.362	W
U ₃	228.20	V _{rms}	λ	0.64639	
I ₃	384.42	mA _{rms}	f _{U3}	50.016	Hz
measure:					
CH set	gen.set	disp.set	functions		next page
F1	F2	F3	F4	F5	F6

L'appareil est alors réglé selon la configuration chargée et indique les valeurs mesurées sur l'écran.

La partie supérieure de l'écran indique l'état de fonctionnement avec les principaux paramètres de l'appareil. Sous l'en-tête, les emplacements des tiroirs CH1 à CH6 sont indiqués, avec les variables correspondantes et le type de canal I, U. Les bargraphes situés au-dessus des désignations de canaux indiquent l'utilisation de gamme des différents canaux. Le repère central sur ces barres indique le point de commutation à la gamme inférieure.

Touches F1...F6:

CH. SET, GEN. SET, DISP. SET ... En cours de mesure, il peut éventuellement s'avérer nécessaire d'adapter les paramètres de l'appareil aux grandeurs à mesurer. Ceci peut être fait directement au moyen des touches F1 ... F3.

Le choix des paramètres est effectué dans le menu configuration (CONFIGURE). Ces modifications sont expliquées en détail au chapitre "Choix des paramètres et entrées".

DISP. SET ... configuration de l'affichage des valeurs (voir chapitre "Choix des paramètres et entrées")

FUNCTIONS ... La touche Fonctions permet de sélectionner les fonctions de mesure:

Représentation Yt (représentation analogique des valeurs)

Integrate (6 mémoires de sommation)

Motor (option pour tests sur moteurs)

Harmonics (analyse d'harmoniques)

Ces fonctions sont décrites aux chapitres suivants.

NEXT PAGE ... pour feuilleter parmi les 3 pages disponibles pour les valeurs mesurées

6.4 Choix des paramètres et entrées

La configuration chargée peut être adaptée aux exigences données par modification des paramètres ou par de nouvelles entrées. Ces entrées peuvent être effectuées soit pour des modifications d'ordre général dans le menu configuration(CONFIGURE), soit pour des modifications relatives à la mesure dans le menu mesure(MEASURE).

18:01:51		sampling ADAPTIVE AUTO CH 6		RUN	
range AUTO	average AUTO		f -OFF	adr	
mode AC+DC	168ms		P: 1		
CH1: I1	CH2: U1	CH3: I2	CH4: U2	CH5: I3	CH6: U3
U ₁	228.78	V _{rms}	P ₁	53.694	W
I ₁	383.50	mA _{rms}	P ₂	53.672	W
U ₂	228.72	V _{rms}	P ₃	53.690	W
I ₂	383.46	mA _{rms}	P	161.056	W
U ₃	228.80	V _{rms}	λ	0.64656	
I ₃	384.78	mA _{rms}	f _{U3}	50.020	Hz
channel set: range auto CH 1					
manual	up	down	details	mode	next page

Dans le menu mesure(MEASURE), on peut modifier les paramètres suivants de l'appareil:

CH.SET: ... Cette touche permet de choisir la gamme et le mode de fonctionnement des canaux. On choisit le canal à modifier (CH1 à CH6) au moyen des flèches DROITE/GAUCHE. Une fois le canal choisi, on peut commuter la gamme du mode automatique au mode manuel à l'aide des touches correspondantes, ou choisir une gamme supérieure ou inférieure au moyen des touches UP et DOWN. La touche DETAILS affiche les principales informations sur le canal sélectionné. Les flèches DROITE/GAUCHE permettent d'indiquer également les informations de détail concernant un autre canal.

La touche Mode permet de choisir la routine d'entrée pour modifier le mode de fonctionnement AC + DC (CA + CC), AC (CA) ou DC (CC), avec ou sans LOWPASS (filtre passe-bas). En mode DC, LOWPASS n'est pas possible.

Après modification, quitter la routine d'entrée au moyen des touches ESC ou ENTER.

GEN.SET: ... Cette touche appelle une routine d'entrée permettant de modifier les paramètres généraux de l'appareil. La fonction voulue est choisie à l'aide de la case contrastée que l'on peut déplacer à l'aide des flèches DROITE/GAUCHE/HAUT/BAS.

RANGE ... On peut modifier les gammes par groupes (U/I) ou pour tous les canaux.

MODE ... On peut modifier le mode de fonctionnement par canal, par groupes (U/I) ou pour tous les canaux.

SAMPLING ... On peut modifier le mode d'échantillonnage: adaptatif, synchrone ou à fréquence fixe.

La valeur préprogrammée standard est l'échantillonnage adaptatif, qui suffira pour la plupart des applications. Le choix du canal de référence peut être automatique ou être effectué par l'utilisateur, par sélection manuelle du canal présentant le meilleur signal.

Lorsqu'on utilise l'échantillonnage adaptatif, il faut choisir soit le moyennage automatique, soit le moyennage manuel avec filtre, avec le moyennage A.

La méthode d'échantillonnage synchrone doit être utilisée pour les signaux à faible distorsion dans la gamme de fréquence de 10 à 400 Hz. Avec l'échantillonnage synchrone, on choisira soit le moyennage automatique, soit le moyennage manuel par procédé linéaire. Pour la synchronisation, on peut choisir le secteur, un signal de synchronisation externe (prise BNC) ou un canal donné. Pour cette mesure, il faut veiller à ce que la case correspondante de l'affichage d'état indique le fonctionnement LOCKED (synchrone) pour obtenir des résultats corrects. Si l'appareil ne parvient pas à se synchroniser, il faut soit choisir une autre source du signal de référence, soit opter pour l'échantillonnage adaptatif.

L'échantillonnage à fréquence fixe ne doit être utilisé que pour des signaux inférieurs à 15 ... 30 kHz (selon la fréquence d'échantillonnage), afin d'éviter les erreurs dues à une fréquence d'échantillonnage trop faible. Ce type d'échantillonnage convient aux signaux inférieurs à 1 Hz.

AVERAGE AUTO: ... En moyennage automatique, l'appareil détermine la fréquence du signal et règle automatiquement, en fonction de la fréquence mesurée du signal, le temps de moyennage nécessaire. Il reste alors la possibilité à l'utilisateur d'augmenter ce temps de moyennage au moyen de la touche UP, afin d'obtenir un affichage encore plus stable. L'utilisateur peut agir sur la méthode de moyennage en commutant la touche Manual. On voit que 2 niveaux de moyennage sont effectivement mis en oeuvre. En moyennage A, on a le choix entre le filtre numérique ou le moyennage linéaire, en moyennage B, entre un filtre RC (filtre de premier ordre) et un moyennage linéaire. Les deux constantes de temps peuvent être modifiées par l'utilisateur. Il ne faut pas oublier que l'échantillonnage adaptatif exige impérativement le filtre en moyennage A. En moyennage B, il est recommandé d'utiliser le filtre RC afin d'obtenir un maximum de stabilité. Dans le cas d'un échantillonnage synchrone, nous recommandons le moyennage linéaire aux niveaux A et B. Pour l'échantillonnage à fréquence fixe, on peut utiliser soit le filtre, soit le moyennage linéaire. Dans les gammes d'utilisation extrêmes, il sera certainement nécessaire de déterminer à l'essai le réglage optimal.

DISPLAY A/B: ... Cette dernière case permet de déterminer si les valeurs doivent être indiquées après chaque moyennage A ou à l'issue du moyennage B.

DISP.SET: ... La touche DISP.SET appelle la routine de configuration de l'affichage des valeurs. Les flèches servent à sélectionner le paramètre à entrer ou à modifier. Les touches PAGE UP, PAGE DOWN, LINE UP, LINE DOWN permettent de choisir la fonction voulue. Avec la touche FORMAT, on peut choisir pour chacune des 3 pages d'affichage des valeurs un nombre de 3, 12 ou 36 valeurs par page. Lorsqu'on appuie sur ENTER, la structure modifiée de l'affichage est enregistrée. Avec la touche ESC, on revient à l'état précédant l'entrée dans la routine de sélection. Il est inutile de mémoriser séparément chaque modification par ENTER. Nous recommandons toutefois de mémoriser avec ENTER les modifications effectuées après chaque page d'écran.

FUNCTIONS: ... L'utilisation de ces fonctions spéciales est expliquée aux chapitres correspondants du présent manuel.

NEXT PAGE: ... La touche NEXT PAGE permet de feuilleter les 3 pages d'affichage des valeurs.

6.4.2 Paramètres dans le menu configuration

Le menu configuration sert à choisir les paramètres de base de l'appareil. Il permet de sélectionner et de modifier tous les paramètres l'appareil et de mémoriser sous un nouveau nom la configuration ainsi établie. Le menu configuration est appelé par appui sur la touche MEASURE/CONFIGURE à partir du menu mesure. On accède au menu configuration au niveau où on l'avait quitté précédemment; il en va de même pour le menu de mesure. En appuyant sur la touche ESC (éventuellement à plusieurs reprises), on revient au niveau supérieur du menu configuration. Dans ce masque principal (CONFIGURE), on peut sélectionner les paramètres voulus au moyen des touches programmables F1 à F6.

18:04:46		sampling ADAPTIVE AUTO CH 6		RUN	
range AUTO	average AUTO		f-OFF	adr	
mode AC+DC	168ms				
actual configuration:					
number	name	date	note		
4	three Phase <3 wattmeter>	1992.01.01	actual		
configure:					
channels	timing	in/out	function	special	load/save
F1	F2	F3	F4	F5	F6

CHANNELS: ... On peut entrer ici pour chaque canal séparément ou pour tous les canaux le nom, le mode de fonctionnement, la gamme et le facteur d'échelle. On sélectionne le paramètre à modifier au moyen des flèches, puis on procède à la modification au moyen des touches programmables correspondantes ou par entrée par clavier. Pour quitter le masque, appuyer sur ESC ou ENTER..

Veuillez noter que pour le nom du canal, on peut modifier l'indice, mais non pas la donnée fixe I ou U.

Comme facteur d'échelle, on entrera le cas échéant le rapport de conversion du transformateur de tension ou de courant ou du diviseur de tension utilisé. Si l'on n'utilise pas les shunts enfichables standard, mais des shunts externes, il faut entrer le facteur d'échelle pour le canal de courant en ampère/volts. Il faut également tenir compte ici, le cas échéant, d'un transformateur de courant supplémentaire.

$$S_f = \frac{1}{R_{Sh}} \left[\frac{A}{V} \right]; \quad S_i = S_f \cdot \ddot{u}_{sw}; \quad \ddot{u}_{sw} = \frac{I_p}{I_s}$$

S_f ... facteur de shunt

\ddot{u}_{sw} ... rapport de conversion du transformateur de courant du shunt externe

S_i ... facteur d'échelle total

R_{Sh} ... résistance

I_p ... courant primaire

I_s ... courant secondaire

Dans la colonne Effective Range, la gamme primaire de mesure est calculée et affichée en fonction du facteur d'échelle.

13:43:12		sampling ADAPTIVE AUTO CH 4		TRIG			
range MANUAL		average AUTO		f-RUN		adr	
mode AC+DC		148ms					
status channels:							
CH	typ	name	mode	range	scale factor	effectiv range	
1	6111	I1	AC+DC	50.0mA	1.000E+0 A/ A	5.000E-2 A	
2	61U1	U1	AC+DC	340 V	1.000E+0 V/ V	3.400E+2 V	
3	6111	I2	AC+DC	50.0mA	1.000E+0 A/ A	5.000E-2 A	
4	61U1	U2	AC+DC	340 V	1.000E+0 V/ V	3.400E+2 V	
5	6111	I3	AC+DC	50.0mA	1.000E+0 A/ A	5.000E-2 A	
6	61U1	U3	AC+DC	340 V	1.000E+0 V/ V	3.400E+2 V	
configure channels: I2				single channel			
auto		up		down		all CH	
						all U/I	
						next page	

TIMING: ... Ce menu principal permet de régler le comportement de l'appareil dans le temps. Ces entrées correspondent à celles du menu MEASURE. Il y a toutefois ici des entrées supplémentaires:

TRIGGER SOURCE: ... On détermine ici si le cycle de mesure doit être déclenché manuellement par la touche TRIGGER, ou par signal externe via la borne Trigger.

F-MEASUREMENT: ... On choisit ici le canal sur lequel la mesure de fréquence doit être effectuée (CH1 ... CH6). On peut en outre activer ou désactiver le filtre passe-bas 60 Hz. Ce filtre permet de mesurer la fondamentale jusqu'à env. 250 Hz lorsque le signal à mesurer présente des harmoniques (onduleur). Pour mesurer des fréquences supérieures à env. 250 Hz, il faut désactiver le filtre.

LOAD/SAVE: ... Cette partie du menu permet de charger une nouvelle configuration, de mémoriser une configuration modifiée ou d'effacer une configuration devenue superflue. Nous avons déjà décrit la signification des différentes entrées dans le chapitre "Première mise en marche, configurations disponibles". La colonne NOTE indique la configuration chargée. Si la configuration chargée a été modifiée, l'affichage indique MODIFIED. SAVE permet de mémoriser une nouvelle configuration après avoir entré un nom. DELETE efface la configuration sélectionnée par curseur ou clavier. On peut protéger une configuration au moment de la mémorisation (SAVE) en entrant un mot de passe; elle ne peut alors être effacée qu'après entrée de ce mot de passe.

REMARQUE: si vous ne parvenez pas à retrouver le mot de passe, un mot de passe général peut être fourni par le fabricant sur demande écrite d'un responsable autorisé. Ce mot de passe ne peut toutefois être rendu public, sinon la fonction de protection n'aurait plus aucun effet.

Les autres menus de configuration ne concernent pas la mesure directe et sont décrits aux chapitres "Fonctions spéciales de mesure" et "Fonctions d'édition".

6.5 Mesures

Une fois l'appareil branché correctement, réglé sur la tension secteur qui convient et mis en marche conformément aux chapitres précédents, et après contrôle et adaptation des paramètres nécessaires à la mesure, l'appareil est prêt à effectuer une mesure.

18:11:02		sampling ADAPTIVE AUTO CH 6		RUN	
range AUTO	average AUTO		f-OFF	adr	
mode AC+DC	168ms				P: 1
CH1: I1	CH2: U1	CH3: I2	CH4: U2	CH5: I3	CH6: U3
U ₁	Kanaleinstellung einzeln (channel set)				N
I ₁	F1 ...manuelle/automatische Messbereichswahl				N
U ₂	F2/F3...schaltet eine Stufe höher/tiefer				N
I ₂	F4 ...(details) zeigt detailinfo eines Kanales				N
U ₃	F5 ...(mode/range) wechselt dazwischen				N
I ₃	F6 ...(next page)rollt die Anzeigeseiten durch				N
	Esc/Enter...verläßt die Eingabeseite				
	RUN/HOLD/TRIGGER ...Messung dauernd/stop/start				
	beliebiger Tastendruck zum Fortsetzen				IZ
channel set: range auto CH 1					
manual	up	down	details	mode	next page
F1	F2	F3	F4	F5	F6

La touche RUN/HOLD déclenche une mesure permanente ou met l'appareil en fonctionnement HOLD.

La touche Trigger offre deux possibilités:

Si l'appareil est en fonctionnement RUN, elle interrompt la mesure permanente et déclenche une nouvelle mesure permanente.

En fonctionnement HOLD, la touche Trigger déclenche un nouveau cycle de mesure sur le temps de moyennage B.

La touche NEXT PAGE feuillette les 3 pages d'affichage des valeurs.

La touche PRINT déclenche une impression des valeurs.

La touche HELP appelle sur l'écran le texte d'aide à l'utilisateur relatif au masque donné dans l'une des quatre langues disponibles: français, anglais, allemand ou italien.

Notez bien qu'il peut s'avérer nécessaire de réadapter les paramètres de l'appareil en cours de mesure pour créer des conditions de mesure favorables dans le cas d'une modification des grandeurs d'entrée. Dans la plupart des cas, les fonctions Autorange et Autoaverage feront le nécessaire.



REMARQUE: Dans des conditions extrêmes de signal, p. ex. avec des onduleurs, les fonctions automatiques peuvent s'avérer insuffisantes pour obtenir un résultat satisfaisant. Dans ce cas, les paramètres devront être adaptés manuellement. Il faudra tenir compte tout particulièrement des affichages d'utilisation de gamme des canaux et veiller au réglage approprié du comportement dans le temps.

Nous recommandons les paramètres préliminaires suivants:

range: MANUEL... sur les valeurs maximales prévues de tension et de courant

mode: AC+DC ; activer éventuellement le filtre passe-bas si l'on veut atténuer les composantes supérieures à 6 kHz du signal.

sampling: ADAPTIVE AUTO ou sur un canal présentant une amplitude élevée et les composantes de fréquence les plus élevées.

average: A FILTER 333ms (pour les fréquences supérieures à 15 Hz, augmenter en conséquence

p. ex.: pour 7 Hz...667ms)
RC 666 ms (2 x temps A ou plus)

f-measurement: pour onduleurs commandés par tension sur un canal I
pour onduleurs commandés par courant sur un canal U
avec une fondamentale jusqu'à < 250...400 Hz selon l'utilisation de la gamme de fréquence, activer le filtre 60 Hz

Veillez tout particulièrement, pour votre montage , à utiliser des cordons aussi courts que possibles et à les poser avec un minimum d'inductivité et de diffusion (torsadés).

Vous trouverez une description du mode opératoire nécessaire au chapitre "Choix des paramètres et entrées". Pour les indications techniques concernant le choix correct des paramètres, reportez-vous aux chapitres "Caractéristiques techniques" et "Description du fonctionnement".

L'utilisation des fonctions spéciales de mesure (fonctions), des fonctions d'édition (écran, imprimante, sorties analogiques, sorties relais) est expliquée aux chapitres correspondants.

7. FONCTIONS SPECIALES

Ce menu permet la sélection des fonctions complémentaires. Les deux fonctions STANDARD et USER DEFINED ne peuvent être choisies que dans le menu CONFIGURE.

15:32:15	sampling ADAPTIVE AUTO	CH 1	RUN		
range AUTO	average AUTO		f-OFF	adr	
mode AC+DC		85ms			
status functions:					
y(t):	I1, P1				
integrate:	off, manual clear P1, P2, P3, U1, U1, U1				
trigger:	manual, interval time 00:00:00, single				
standard:	<I1, U1>, <I2, U2>, <I3, U3>				
userdefined:	FR1, FR2, FR3				
motor:	no option				
harmonics:	no option				
configure functions:					
y(t)	integrate	standard	userdef.	motor	harmonics

7.1 Courbe Yt

Cette fonction permet de représenter sur l'écran l'évolution dans le temps de deux valeurs maximum (moyennes des moyennages A ou B). Le diagramme se construit au fur et à mesure et peut être édité sur imprimante graphique par impression de l'écran (SCREEN). Les valeurs mesurées ne font pas l'objet d'une mémorisation intermédiaire; en d'autres termes, le diagramme est perdu dès que l'on passe à un autre écran. La représentation de valeurs mesurées ou échantillonnées mémorisées n'est possible qu'en liaison avec l'option mémoire et analyse de données.

L'utilisation est la même dans le menu configuration et le menu de mesure, à une seule différence près : dans le menu configuration, les paramètres choisis sont affichés dans la vue d'ensemble; dans le menu de mesure par contre, seules les touches de fonction avec la ligne de message sont affichées, le reste de l'écran servant à la représentation analogique des valeurs.

18:16:13	sampling ADAPTIVE AUTO	CH 6	RUN		
range AUTO	average AUTO		f-OFF	adr	
mode AC+DC		167ms			
status y(t):					
variable names:	y1 = I1 rms, y2 = P1				
diagram:	y1 overlay y2				
title:	TEST YT PROGRAMMIERUNG				
scale:					
y-axis:	y1 = 100 A bipolar, offset = 0.00 A				
	y2 = 100 W bipolar, offset = 0.00 W				
t-axis:	compression factor 1				
	resolution = average B				
configure functions: y(t)					
variable	diagram	title	scale auto	y-axis	t-axis autoscale

Paramètres:

VARIABLE ... Après avoir appuyé sur cette touche, on peut attribuer la grandeur à mesurer aux fonctions Y1 ou Y2 au moyen du tableau de sélection ainsi que des touches PAGE UP, PAGE DOWN, LINE UP et LINE DOWN. Le procédé est le même que pour le choix de la représentation des valeurs.

DIAGRAM ... Cette touche permet de choisir le type de visualisation sur l'écran. On a le choix entre une représentation simple (Y1 ou Y2) ou double (Y1 dans la partie supérieure, Y2 dans la partie inférieure de l'écran), ou encore une représentation superposée des deux valeurs avec OVERLAY.

TITLE ... Après avoir appuyé sur cette touche, on peut entrer un texte de 35 caractères au plus, qui sera imprimé avec la copie de l'écran. Une fois l'entrée terminée, le texte est mémorisé avec ENTER.

Y-AXIS ... Cette touche permet de choisir le type de représentation du diagramme. Y1, Y2 servent à l'attribution de la fonction à programmer. F3 (BIPOLAR/UNIPOLAR) permet de choisir le type de diagramme. Les touches UP/DOWN permettent de sélectionner la graduation de l'axe Y par tranches standard. La touche OFFSET a pour effet un décalage du zéro de la plus petite division d'échelle actuelle portant une inscription.

T-AXIS ... Cette touche permet de sélectionner une échelle de temps commune pour les deux valeurs. La touche F6 (AVERAGE A / AVERAGE B) permet de choisir si la valeur doit être représentée selon le moyennage A ou le moyennage B. L'échelle de temps réelle découle du temps de moyennage réglé pour le moyennage sélectionné.

En complément à cette sélection de temps, le facteur de compression et les touches UP/DOWN permettent d'obtenir un diagramme plus dense. Le facteur de compression est réglable de 1 à 128 par puissances de deux. A partir d'un facteur de compression de 2, l'appareil se configure en représentation max/min. Ceci signifie que la plus grande et la plus petite des valeurs à comprimer sont représentées l'une par-dessus l'autre, constituant ainsi une bande de tolérance avec la largeur de variation des valeurs mesurées. Si l'on ne souhaite pas obtenir un tel enregistrement de la largeur de variation, celle-ci peut être réduite en augmentant le temps de moyennage.

AUTOSCALE... Cette touche appelle une fonction d'échelle automatique déterminant à partir des gammes actuelles et du type de diagramme choisi les gammes de graduation standard pour l'axe Y. Pour utiliser cette fonction d'échelle, il suffit, après avoir sélectionné le type de diagramme et le moyennage à appliquer, d'appuyer sur la touche Autoscale; ceci active l'échelle standard et remet le décalage offset à zéro. L'échelle de temps est réglée en fonction du facteur de compression appliqué et du moyennage choisi.

Si les signaux visualisés sur écran doivent également être imprimés, il faut choisir dans le menu configuration le format d'édition approprié pour l'imprimante raccordée et déterminer au moyen de la touche START le critère souhaité pour l'édition sur imprimante..

La visualisation sur écran est appelée, après passage dans le menu de mesure, au moyen de la touche FUNCTIONS et par appui de la touche Y(t). Si l'appareil est en fonctionnement Run, les grandeurs choisies pour cette visualisation sont alors représentées sur l'écran à l'échelle choisie et éditées sur imprimante en fonction du critère d'impression en vigueur.

Puisque toutes les fonctions de commande du menu configuration sont également disponibles dans le menu de mesure, on peut également y modifier les représentations en conséquence. Veuillez toutefois noter qu'une modification de l'échelle ne prendra effet qu'à partir du moment de l'entrée et qu'il faudra dans ce cas redémarrer l'enregistrement sur écran pour obtenir une représentation correcte.

7.2 Fonction d'intégration (sommation, Wh ... etc.)

Avec cette fonction, des valeurs comme la tension, le courant, la puissance active, la puissance réactive et la puissance apparente peuvent être attribuées à 6 mémoires de sommation au plus, et y être totalisées sur un temps de moyennage ou une période donnée, ou en fonctionnement START/STOP. Dans le cas d'une panne de courant, les valeurs totalisées jusqu'à cet instant sont sauvegardées; une fois le courant rétabli, l'intégration se poursuit et la durée de la panne est également enregistrée.

Le réglage de base pour l'intégration se fait dans le menu configuration, la commande des fonctions principales peut être effectuée dans le menu mesure.

18:42:10	sampling ADAPTIVE AUTO	CH 6	RUN		
range AUTO	average AUTO		f-OFF	adr	
mode AC+DC		166ms			
status functions:					
y(t):	I1, P1				
integrate:	off, manual clear P1, P2, P3, P, Q				
trigger:	manual, interval time 00:15:00, multi				
standard:	<U1, I1>, <U2, I2>, <U3, I3>				
userdefined:	none defined				
motor:	no option				
harmonics:	no option				
configure functions:					
variable	trigger		auto	manual	on/off

Paramètres:

VARIABLE...Après avoir appuyé sur cette touche, on peut attribuer les fonctions voulues aux 6 mémoires de sommation. Ceci a lieu au moyen du tableau de sélection et des touches PAGE UP, PAGE DOWN, LINE UP et LINE DOWN. Le procédé est le même que pour la sélection de la représentation des valeurs.

TRIGGER...Cette touche permet de choisir le comportement temporel pour l'intégration. Il faut tenir compte fondamentalement du fait que pour l'intégration, l'appareil doit être en mode mesure permanente afin de pouvoir constituer des valeurs-sommes, puisque l'intégration effectue la sommation à partir des moyennes du moyennage A.

MANUAL...Cette touche active la commande manuelle de l'intégration au moyen des touches RUN, HOLD et TRIGGER de la face avant. On peut également entrer l'intervalle de temps sur lequel l'intégration doit avoir lieu.

TIMER...Le timer permet de régler la date et l'heure de démarrage et d'arrêt. Ces dates/heures sont entrées au moyen des touches START/STOP.

EXTERNAL...Avec cette touche, le trigger externe (borne trigger) est activé et utilisé pour l'intégration. Le fonctionnement de ce trigger dépend du type de trigger choisi dans le menu de configuration TIMING/TRIGGER. La sélection dans le menu permet de déclencher la mesure par un trigger sur flanc positif ou négatif; le second trigger met fin à la mesure si la source de déclenchement est réglée sur Singletrigger (trigger simple). Si l'appareil est commuté sur RUN/HOLD, le premier flanc trigger déclenche la mesure qui ne sera interrompue qu'avec le flanc trigger suivant.

INTERVAL...Si l'on a choisi un intervalle simple au moyen de cette touche, l'intégration se fera sur la période réglée. Si l'on entre un intervalle 00 : 00 : 00, l'intégration se fait sur B.

MULTI...Si l'on a choisi un intervalle multiple au moyen de cette touche, l'intégration a lieu en continu sur les périodes correspondantes jusqu'à ce que l'appareil soit mis manuellement sur HOLD.

Si l'intervalle est réglé à zéro, la touche RUN/HOLD en face avant de l'appareil est déterminante.



Remarque: pour éviter d'invertir les flancs trigger (positif/négatif) pour la première mesure, nous vous recommandons de respecter l'ordre suivant pour l'activation du trigger externe:

- 1.) régler le trigger d'intégrateur sur MANUAL**
- 2.) intégrateur sur ON**
- 3.) régler le trigger d'intégrateur sur EXTERNAL**

Le trigger ne doit être commuté que lorsque l'intégrateur est ON. Lorsque l'intégrateur est OFF, il faut choisir le trigger pour le moyennage dans le menu TIMING.

AUTO (CLEAR)...Cette touche permet d'activer l'effacement automatique de la mémoire d'intégration avant le début d'une nouvelle intégration.

MANUAL (CLEAR)...Cette touche permet de procéder à l'effacement manuel de la mémoire d'intégration.

ON/OFF...Cette touche active ou désactive le mode intégration.

7.3 Fonctions standard

Le menu Fonctions standard permet de déterminer ou de modifier la combinaison des valeurs échantillonnées pour le calcul de grandeurs sur deux canaux. On peut ainsi remplacer $p_1 = u_1 * i_1$ par une autre formule, par exemple $p_4 = u_1 * i_4$.

La sélection des lignes de définition se fait au moyen des flèches 

15:52:17	sampling ADAPTIVE AUTO	CH 3	RUN		
range AUTO	average AUTO		f-OFF	adr	
mode AC+DC	85ms				
status standard functions: F = f (U, I)					
standard functions		variable name			
		voltage	current	function index	
active power	P1	I1	U1	1	
reactive power	Q1	I2	U2	2	
apparent power	S1	I3	U3	3	
corrected power	R1			not defined	
power factor	λ1			not defined	
impedance	Z1			not defined	
Re (Z) ser.	Rs1			not defined	
Im (Z) ser.	Xs1			not defined	
Re (Z) par.	Rp1			not defined	
Im (Z) par.	Xp1			not defined	
configure functions: stand.					
<input type="button" value="voltage"/>	<input type="button" value="current"/>	<input type="button" value="index"/>	<input type="button" value=""/>	<input type="button" value=""/>	<input type="button" value="delete"/>

VOLTAGE...appelle le canal correspondant à la variable de tension

CURRENT...appelle le canal correspondant à la variable de courant

INDEX...appelle l'entrée de sélection de l'indice de la grandeur combinée

UP/DOWN...modifie l'indice de la variable choisie

SET/ DELETE...confirme ou efface la ligne de définition choisie

7.4 Fonctions spécifiques à l'utilisateur

Dans le menu Fonctions spécifiques à l'utilisateur, l'utilisateur peut programmer et mémoriser lui-même des formules mathématiques utilisant les opérateurs de base (+, -, *, /) et les parenthèses. Ces calculs sont limités aux combinaisons de valeurs moyennes ou valeurs-sommes. Cette fonction ne permet pas de combiner des valeurs échantillonnées.

15:30:23	Sampling ADAPTIVE AUTO	CH 5	RUN	
range AUTO	average AUTO		f-OFF	adr
mode AC+DC	85ms			

status userdefined functions:

FR1 [] = (U1 rms/U2 rms)

FR2 [] = (U2 rms/U3 rms)

FR3 [] = (U3 rms/U1 rms)

none

none

none

none

none

none

configure functions: userdef. delete

F-name	unit	variable	last	function	test
--------	------	----------	------	----------	------

 **REMARQUE:** Ces fonctions ne peuvent utiliser que des valeurs déjà disponibles, et non pas d'autres fonctions spécifiques à l'utilisateur.

- F-NAME** ... permet d'entrer la désignation de la fonction à programmer au moyen du clavier (F étant fixe).
- UNIT** ... permet d'entrer l'unité de la nouvelle fonction au moyen du clavier.
- VARIABLE** ... propose un tableau de sélection des fonctions à combiner.
- DELETE LAST** ... efface la dernière entrée dans la ligne sélectionnée.
- DELETE FUNCTION** ... efface la fonction sélectionnée.
- TEST** ... indique encore une fois la formule entrée dans la ligne sélectionnée avec les valeurs actuelles, et calcule le résultat.

Toute entrée doit être confirmée par ENTER. Les nouvelles fonctions ainsi créées peuvent être appelées dans tous les tableaux de sélection d'édition.

7.5 Option mémoire et analyse de données

Cette option n'est pas encore disponible.

7.6 Option pour tests sur moteurs

Cette option n'est pas encore disponible.

8. FONCTIONS D'ÉDITION

Cet appareil possède même en version de base une multitude de fonctions de sortie, et davantage encore grâce à l'interface 61D2. Ces fonctions de sortie sont expliquées plus en détail au cours des sections suivantes de ce chapitre. Le fonctionnement purement télécommandé est décrit au chapitre suivant, "Fonctionnement avec interface".

18:24:28	sampling ADAPTIVE AUTO	CH 6	RUN		
range AUTO	average AUTO		f-OFF	adr	
mode AC+DC	168ms				
status input/output:					
interface:	system interface IEEE 488				
IEEE 488:	address nr. 5				
RS-232:	9600 Baud, 8bit none 1bit, HW handshake				
printer:	output to panel printer, table				
parameter:	key Print: on, print at powerfail: on				
	start: 1992.04.08, 18:00:00, interval:00:15:00				
	format: ASCII-table				
relays:	I1, P1, off, off, off, off				
analog out:	U1, U2, U3, I1, I2, I3				
configure in/out: printer					
output	table	screen	start		

8.1 Visualisation sur écran

La sélection des valeurs à visualiser sur l'écran se fait au moyen de la touche DISP. SET. L'appui sur cette touche fait apparaître écran sur l'une fenêtre de sélection présentant toutes les valeurs disponibles.

18:26:10	sampling ADAPTIVE AUTO	CH 6	RUN		
range AUTO	average AUTO		f-OFF	adr	
mode AC+DC	167ms				
U₁	U1 p+	V _{rms}	P ₁	- . - - - -	W
I ₁	U1 p-	A _{rms}	P ₂	- . - - - -	W
U ₂	U1 pp	V _{rms}	P ₃	- . - - - -	W
I ₂	U1 rm	A _{rms}	P	- . - - - -	W
U ₃	U1 rms	V _{rms}	λ	- . - - - -	
I ₃	U2 m	A _{rms}	f _{U3}	- . - - - -	Hz
	U2 p+	V _{rms}			
	U2 p-	A _{rms}			
	U2 pp				
	.				
configure display:					
page up	page down	line up	line down	format	next page

DISP.SET: ... La touche DISP.SET permet d'appeler la routine de sélection pour l'affichage des valeurs. Les flèches permettent de sélectionner le paramètre d'affichage des valeurs à entrer ou à modifier. Les touches PAGE UP, PAGE DOWN, LINE UP et LINE DOWN permettent de choisir la fonction de mesure voulue. La touche FORMAT permet de choisir pour chacune des trois pages d'affichage des valeurs un format de 3, 12 ou 36 valeurs par page. Lorsqu'on appuie sur la touche ENTER, la structure modifiée de l'affichage est enregistrée. La touche ESC permet de revenir à l'état initial avant l'appel de la routine de sélection. Il n'est pas nécessaire de mémoriser séparément chaque entrée par ENTER. Nous vous recommandons toutefois d'enregistrer vos modifications avec ENTER après chaque écran.

NEXT PAGE: ... La touche NEXT PAGE feuillette les 3 pages de l'affichage des valeurs.

La programmation de cette visualisation sur écran peut être effectuée dans le menu Measure comme dans le menu de configuration (Configure in/out Display).

8.2 Edition sur imprimante

L'édition sur imprimante peut avoir lieu par l'intermédiaire de l'imprimante intégrée (copie des valeurs affichées sur l'écran) ou au moyen d'une imprimante externe (tableau programmé). Dans certains cas, l'indicateur clignotant Overload n'est pas imprimé sur l'imprimante intégrée. Si l'appareil est équipé de l'interface 61D1, l'édition sur imprimante externe ne peut se faire que via l'interface IEEE 488. S'il dispose de l'interface 61D2, on a en outre la possibilité d'une transmission via l'interface série (RS 232) ou parallèle (Centronics).

18:28:35	sampling ADAPTIVE AUTO	CH 6	RUN		
range AUTO	average AUTO		f-OFF	adr	
mode AC+DC	167ms				
status input/output:					
interface:	system interface IEEE 488				
IEEE 488:	address nr. 5				
RS-232:	9600 Baud, 8bit none 1bit, HW handshake				
printer:	output to panel printer, table				
parameter:	key Print: on, print at powerfail: on				
	start: 1992.04.08, 18:00:00, interval:00:15:00				
	format: ASCII-table				
relays:	I1, P1, off, off, off, off				
analog out:	U1, U2, U3, I1, I2, I3				
configure in/out: printer					
output	table	screen	start		

OUTPUT ... on sélectionne dans ce menu le périphérique de sortie (IEEE 488, RS-232, PARALLEL, PANEL PRINTER, NONE).

TABLE ... on programme dans ce masque d'écran la sortie sur imprimante externe.

18:31:05	sampling ADAPTIVE AUTO	CH 6	RUN		
range AUTO	average AUTO		f-OFF	adr	
mode AC+DC	166ms				
printer table:					
number	name	LF/FF	note		
	user text	LF	on		
	header channel	LF	on		
	header timing	LF	on		
	date	LF	on		
	time	LF	on		
1	U1 rms	-	on		
2	U1 rm	-	on		
3	U1 p-	-	on		
user text: TESTEINGABE					
configure in/out: prt. table					
				LF/FF	on/off

Les flèches HAUT/BAS servent à sélectionner la position de ligne à modifier.

USER-TEXT...on peut entrer ici un texte d'aide à l'utilisateur de 35 caractères maximum.
L'entrée s'effectue ici au moyen du clavier; elle est mémorisée par ENTER.

DATE... sortie de la date d'impression.

TIME... sortie de l'heure d'impression.

HEADER CHANNEL... sortie des principaux réglages des canaux.

HEADER TIMING ... sortie des paramètres de temps choisis sur l'appareil.

1 ... 200 ... lignes réservées à la programmation des valeurs à éditer.

La sélection des valeurs à imprimer se fait dans la fenêtre de sélection au moyen des touches PAGE UP, PAGE DOWN, LINE UP, LINE DOWN.

PRINT END... sélectionne la fin du protocole de sortie, même si des numéros de lignes ultérieurs ont été programmés.

LF (line feed) ... effectue un retour à la ligne après ce numéro d'édition.

- ... sortie ordinaire de la valeur, LF, FF, PRINT END sont effacés.

FF (form feed) ... transport d'une page après la sortie de cette ligne.

NOTE ... ON/OFF permet d'activer ou de désactiver la ligne d'entrée sélectionnée.

SCREEN ... active la sortie de l'écran actuel sous forme de copie graphique.

PCL ... édition sur imprimante à jet d'encre ou laser.

ESC-P ... édition sur imprimante graphique Epson.

START ... cette touche permet de sélectionner le critère de déclenchement de l'impression.

KEY PRINT...l'impression est déclenchée par la touche PRINT sur le panneau avant.

POWER FAIL ... lorsque cette touche est activée, l'appareil lance automatiquement une impression lorsque le courant est rétabli après une panne de courant.

AVERAGE B ... cette touche permet de déterminer s'il doit y avoir ou non une impression après chaque moyennage B.

TIMER... on peut entrer ici la date et l'heure de démarrage ainsi que l'intervalle d'impression.

ON/OFF ...cette touche permet d'activer ou de désactiver les deux critères d'impression AVERAGE B et TIMER.

REMARQUE: si l'on a choisi comme interface de sortie une interface précédemment définie comme interface système, cette propriété système doit être effacée dans le menu Interface.

Les caractéristiques de transmission de l'interface série doivent également être indiquées; ceci est décrit au paragraphe "Interface".

8.3 Sorties relais

Pour utiliser les sorties relais, on doit disposer des options interface 61D2 et boîtier relais externe. Un appui sur la touche RELAYS appelle le masque de programmation des sorties relais.

18:33:02		sampling ADAPTIVE AUTO CH 6		RUN	
range	AUTO	average	AUTO	f-OFF	adr
mode	AC+DC	166ms			
status relays:					
relay	name	state ON	sta	---	
number					
1	I1 rms	> 100.00A	<	I1 p+	
2	P1	> 100.00W	<	I1 p-	A
3	none	-		I1 pp	W
4	none	-	fi	I1 rm	
5	none	-	fi	I2 rms	
6	none	-	fi	I2 m	
				I2 p+	
				I2 p-	
				I2 pp	
configure in/out: relays					
page up	page down	line up	line down	</>	fix
F1	F2	F3	F4	F5	F6

On sélectionne la position de la sortie relais à programmer au moyen des flèches HAUT/BAS. Les flèches DROITE/GAUCHE sélectionnent la colonne à programmer. Dans la colonne NAME, la fonction de mesure voulue est attribuée à la sortie relais au moyen du tableau de sélection et des touches PAGE UP / PAGE DOWN et LINE UP / LINE DOWN. Dans les colonnes STATE ON / STATE OFF, la relation avec la valeur mesurée est programmée pour la sortie relais. Chaque sortie relais peut être activée ou désactivée de façon FIXE ou être liée à la valeur sélectionnée par > ou < d'une valeur donnée. Après avoir choisi la nature du seuil, on peut entrer la valeur-seuil souhaitée par clavier et la mémoriser avec ENTER.

8.4 Sorties analogiques

Un appui sur la touche ANALOG OUT appelle le masque des paramètres des sorties analogiques.

18:36:53		sampling ADAPTIVE AUTO		CH 6		RUN	
range AUTO		average AUTO		f-OFF		adr	
mode AC+DC		166ms					
status analog out:							
output number	name	measured value	scale 0V at	scale 10V at	output average voltage	average A pin	
1	U1 rms	226.52 V _{rm}	200.00V	250.00V	5.30	1	
2	U2 rms	226.50 V _{rm}	200.00V	250.00V	5.30	2	
3	U3 rms	226.52 V _{rm}	200.00V	250.00V	5.30	3	
4	I1 rms	388.76mA _{rm}	0.00A	0.50A	7.77	4	
5	I2 rms	388.80mA _{rm}	0.00A	0.50A	7.77	5	
6	I3 rms	388.76mA _{rm}	0.00A	0.50A	7.77	6	
common pin 7, 8, 15							
use keyboard for input / Esc or Enter to exit							
configure in/out: analog out							
standard						next page	
F1	F2	F3	F4	F5	F6		

On sélectionne au moyen des touches HAUT/BAS le numéro de la sortie analogique voulue. Avec l'interface 61D2, on peut appeler au moyen de NEXT PAGE la deuxième page d'écran pour les sorties analogiques 7 à 12. Les flèches DROITE / GAUCHE permettent de sélectionner la position d'entrée.

On commence par attribuer dans la colonne NAME la fonction voulue à la sortie analogique choisie au moyen des touches PAGE UP, PAGE DOWN, LINE UP ET LINE DOWN. La valeur mesurée réelle de la fonction choisie est indiquée dans la colonne MEASURED VALUE.

Dans la colonne SCALE 0 V, on peut entrer au moyen du clavier la valeur initiale devant correspondre à 0 V à la sortie analogique. Dans la colonne 10 V, on entrera la valeur devant correspondre à 10 V à la sortie analogique. On peut ainsi aisément programmer des fonctions zoom. La touche F1 = STANDARD permet une entrée simplifiée. Ceci fixe la valeur initiale pour une tension de sortie de 0 V à la valeur 0. La valeur finale pour une tension de sortie de 10 V correspond à la gamme de mesure primaire du réglage instantané de l'appareil, arrondie à une gamme d'échelle standardisée. Ces valeurs peuvent toutefois, comme expliqué précédemment, être réécrites manuellement.

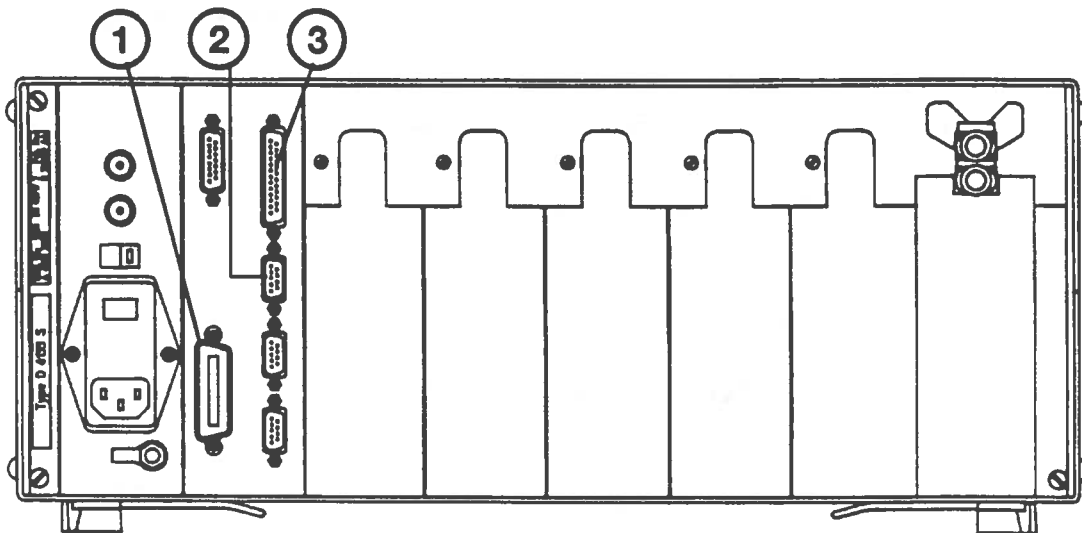
Si le curseur se trouve dans la colonne OUTPUT VOLTAGE, on peut choisir entre les valeurs fixes de sortie - 10 V, 0 et + 10 V (p. ex. pour un enregistreur) ou la valeur à la sortie. Simultanément, la valeur réellement présente à la sortie analogique est affichée.

Dans la dernière colonne, l'attribution de la fiche de connexion est indiquée. Pour les sorties analogiques 7 à 12, il faut sélectionner le masque de programmation suivant avec NEXT PAGE. La valeur de sortie des sorties analogiques est attribuée de façon fixe au moyennage A.

9. Fonctionnement avec interface

L'interface peut être choisie en deux modèles différents. L'interface 61D1 contient l'interface IEEE488 ; avec l'interface 61D2, on dispose en outre d'une interface série (RS232) et d'une interface parallèle (Centronics).

Via l'interface IEEE 488 et RS232, l'appareil peut être entièrement télécommandé ou fonctionner en mode d'édition sur imprimante seulement (TALK-ONLY). L'interface Centronics est prévue pour le mode imprimante seulement.



- ① Interface IEEE 488 ② Interface RS 232 ③ Interface Centronics

Les procédés de configuration du mode imprimante seule sont décrits dans le paragraphe "Edition sur imprimante".

9.1 Choix des paramètres pour l'interface

Avant d'utiliser l'interface, il faut en vérifier les paramètres sur l'écran de l'appareil.

13:45:32	sampling ADAPTIVE AUTO	CH 4	TRIG		
range MANUAL	average AUTO		f-RUN	adr	
mode AC+DC	157ms				
status input/output:					
interface:	system interface IEEE 488				
IEEE 488:	address nr. 5				
RS-232:	9600 Baud, 8bit none 1bit, HW handshake				
printer:	output to panel printer				
parameter:	key Print: on, print at powerfail: off				
	start: 1992.05.22, 00:00:00, interval:00:00:00				
	format: ASCII-table				
relays:	off, off, off, off, off, off				
analog out:	0V, 0V, 0V, 0V, 0V, 0V				
configure in/out: interface					
syst IF	IEEE 488	RS-232			

9.1.1 Interface système

- SYS-IF ... cette touche active l'interface système (interface de télécommande).
- IEEE 488 ... active IEEE 488 en tant qu'interface de télécommande. Pour une sortie sur imprimante via IEEE 488, cette dernière doit être effacée en tant qu'interface système.
- RS232 ... active RS232 en tant qu'interface de télécommande. Pour une sortie sur imprimante via RS232, cette dernière doit être effacée en tant qu'interface système.
- OFF ... désactive l'interface système active.

L'interface activée comme interface système est automatiquement désactivée en tant qu'interface d'imprimante.

9.1.2 Choix des paramètres pour l'interface IEEE 488

- UP ... incrémente l'adresse d'interface de 1
- DOWN ... décrémente l'adresse d'interface de 1

L'adresse 0 ... 30 peut également être entrée par clavier.

9.1.3 Choix des paramètres pour l'interface RS-232

- BAUD RATE ... choix du débit en bauds (Baud rate) de 300 ... 9600 Baud au moyen des touches UP/DOWN.
- DATA BITS ... choix de la longueur des données au moyen des touches 7bits/8bits.
- PARITY ... choix de la parité du mot de données au moyen des touches EVEN (paire); ODD (impaire); NONE (sans parité).
- STOP BITS ... choix des bits d'arrêt (signes terminaux) au moyen des touches 1bit/2bits .
- HANDSHAKE ... choix du type de transmission des données au moyen des touches XON/XOFF (handshake par logiciel);
HARDWARE HANDSHAKE (par matériel):
 - RTS ... request to send
 - DTR ... data terminal ready
 - CTS ... clear to send
 - DSR ... data set ready
 - DCD ... data carrier detect
 - OFF (sans handshake)



REMARQUE: la configuration de l'interface doit correspondre à la configuration de l'ordinateur de commande afin d'assurer un échange correct des données.

9.1.4 Interface Centronics

Pour utiliser l'interface Centronics, il suffit de l'activer en tant qu'interface d'imprimante et de choisir le type de sortie voulu dans le menu configuration IN/OUT Printer.

9.2 Interface IEEE 488

La structure de commande correspond à ANSI/IEEE488 vers. 488.1-1987, tout en tenant déjà largement compte de ANSI/IEEE vers. 488.2-1987.

9.2.1 Généralités

Pour la télécommande de l'appareil via l'IEEE 488, l'ordinateur doit être équipé, s'il ne l'est pas déjà, d'une interface IEEE 488 appropriée. Après avoir monté l'interface conformément aux instructions correspondantes, installé le logiciel de commande nécessaire, raccordé l'appareil au moyen du câble de liaison IEEE 488 et sélectionné l'adresse voulue pour l'appareil, on peut procéder aux premiers essais de télécommande.

Configuration de l'appareil:

L'interface utilisée doit être incluse et initialisée en début de programme. On peut ensuite transmettre les instructions de télécommande à l'appareil avec l'instruction de transmission correspondant au langage de programmation et à l'interface utilisés (CALL, PRINT, OUTPUT, SEND, TRANSMIT, etc.).

Les instructions de télécommande doivent être identifiées comme chaînes (strings), la plupart du temps par des guillemets. Plusieurs instructions seront séparées par un point virgule.

p. ex.: "RNG AL,AU,ON;SCL U,100 VV"

Après chaque instruction, p. ex.: RNG, il faut transmettre un espace vide (BLANK); les paramètres suivants sont séparés par des virgules. Les instructions sont exécutées dans l'ordre. Dans le cas d'une erreur (erreur de syntaxe, paramètres invalides etc.), l'instruction incorrecte est ignorée, les bits d'erreur correspondants sont émis et l'instruction suivante de la chaîne est traitée. Une instruction de télécommande peut comprendre 80 caractères au plus. Avant le démarrage de la mesure (TRIGGER etc.), attendre l'écoulement du temps de réponse de l'appareil de mesure ou interroger les registres d'état ou de fonctionnement/transition. Il est recommandé de toujours transmettre tous les paramètres de l'appareil lors d'une première configuration, afin que tous les paramètres manuels soient bien réécrits. La meilleure façon de procéder consiste à charger une configuration connue

p. ex.: *RCL ival

que l'on modifie ensuite en fonction des paramètres voulus.

Scrutation de l'appareil:

La scrutation de l'appareil (Query) sert à identifier l'appareil, à obtenir des renseignements sur l'état de l'appareil et sur ses paramètres.

La chaîne obtenue par scrutation des paramètres peut être utilisée pour procéder à la configuration de l'appareil.

p. ex.: interrogation de la gamme "RNG CHn?" ou interrogation du réglage " *LRN?"

Démarrage de la mesure:

Si l'appareil est en fonctionnement HOLD , la mesure doit être déclenchée par TRIGGER (GROUP EXECUTE TRIGGER ou *TRG) pour obtenir des valeurs correctes.

Appel de données, émission de données

Pour la sortie des données (valeurs), il faut programmer un appel des valeurs voulues avant de procéder à la scrutation des données. Les données ne sont émises qu'une fois par cycle de mesure. Pour une nouvelle émission des données, il faut programmer un nouvel appel. Si l'on a toujours besoin des mêmes données, il suffit de programmer une fois l'appel des valeurs; après chaque mesure, les données peuvent être appelées et sorties une fois seulement avec RED?. Après un déclenchement trigger, la sortie des données est bloquée jusqu'à ce que de nouvelles données soient disponibles. Plusieurs données sont séparées par ; à l'intérieur d'un même rétrosignal. La longueur des chaînes de données émises ne doit pas dépasser 255 caractères.

Avec l'instruction d'appel pour l'appareil (RED?) et l'instruction de sortie conformément au langage de programmation et à l'interface utilisés (CALL, PRINT, ENTER, INPUT, RECEIVE etc.) , les données voulues sont enregistrées dans une variable de chaîne réservée et peuvent faire l'objet d'un traitement ultérieur dans l'ordinateur.

9.2.2 Définitions

var ... nom de fonction 4 caractères, correspondant à la désignation sur l'écran, le 1er caractère du nom dans l'appareil de base étant converti en deux caractères:

a) dans le cas normal, le 1er caractère est complété du signe souligné (_) ;

b) pour les signes spéciaux, on utilise deux caractères:

LA ... Lambda, PH ... Phi, ET ... Eta, IT ... intégrale

PC ... puissance corrigée, FR ... fréquence

Les espaces libres (p. ex.: un seul indice) sont également remplacés par le signe souligné.

Exemples: U_1_, I_12, LA1_, ITP1

type ... type des grandeurs primaires U et I ou position de phase pour facteur de puissance, pour grandeurs primaires U et I:

RMS : root mean square / valeur efficace PP_ : peak-peak / valeur crête à crête

RM_ : rectified mean / valeur redressée PH_ : peak high / valeur maximum

M_ : mean / valeur moyenne PL_ : peak low / valeur minimum

pour facteur de puissance

(sortie des données mesurées seulement):

IND : lagging / inductif

CAP : leading / capacitif

pour toutes les grandeurs

(sortie des données mesurées seulement): ___ : pas de type spécial

Pour l'appel des valeurs mesurées ou leur attribution à la sortie analogique ou à l'intégrateur:

a) Pour les grandeurs primaires, il est possible d'indiquer un type; sans indication de type, le choix automatique est RMS.

b) Pour toutes les autres valeurs, il ne faut pas donner d'indication de type.

s ... état de la valeur mesurée: _ Normal, O Overload, U Underload, X Error

eh ... l'unité de la valeur correspond à l'affichage, longueur fixe 3 caractères (les espaces vides sont remplacés par _ ; p. ex.: A_, HZ_)

val ... valeur Floating Point-en représentation ASCII (p. ex.: 1.456 E-3)

ival ... valeur Integer en représentation ASCII (p. ex.: 2536)

n ... numéro de canal ou de sortie

[] ... champ d'option

L'appareil accepte les caractères majuscules et minuscules, et leurs combinaisons.

Signe terminal pour transfert de données vers l'appareil:

LF ou LF + EOI ou

octet de données + EOI

Signe terminal pour transfert de données depuis l'appareil: LF + EOI (conforme à 488.2)

Longueur de la mémoire tampon de sortie: 255 signes (à l'exception de la sortie des valeurs mesurées, qui se fait par blocs)

Longueur de la mémoire tampon d'entrée: 60 signes (les chaînes plus longues sont reprises une fois la mémoire vidée).

9.2.3 Instructions de télécommande

Range (gamme)

RNG AL	tous les canaux
U	canaux U seulement
I	canaux I seulement
CHn	canal n (1...6/12)
,UP	Range Up
,DN	Range Down
,val V	Range en V pour canal U;
,val A	Range en A pour canal I avec shunt enfichable;
,val V	Range en V pour canal I sans shunt enfichable.
,AU	Autorange
,ON	actif
,OF	désactivé

L'entrée de UP, DN ou d'une valeur numérique désactive le mode Autorange pour le canal (les canaux) sélectionné(s).

valeur minimale pour tous les tiroirs : 0 -> gamme minimale
valeur maximale pour 61U1 : 2100V
valeur maximale pour 61I1 sans shunt : 1.58V
valeur maximale pour 61I1 avec shunt : courant permanent max. du shunt en A

RNG CHn? interrogation canal n (1...6/12)
-> RNG CHn,valx;RNG CHn,AU,y
val =Range instantané, x = V ou A
y = ON ouOF

Mode (couplage)

MOD AL	tous les canaux
U	canaux U seulement
I	canaux I seulement
CHn	canal n (1...6/12)
,DC	CC
,AC	CA
,AD	CA + CC
[,LP]	passé-bas (n'est utile que pour CA et CA + CC)

MOD CHn? scrutation canal n (1...6/12)
-> MOD CHn,x[,LP]
x = type de couplage (DC, AC ou AD)

Scale (facteur d'échelle)

SCL	AL	tous les canaux
	U	canaux U seulement
	I	canaux I seulement
	CHn	canal n (1...6/12)
	,val V/V	facteur canal de tension
	,val A/A	facteur canal de courant avec shunt enfichable
	,val A/V	facteur canal de courant sans shunt enfichable

L'indication AL n'est valable que si l'appareil est équipé de canaux tous identiques (U ou I avec ou sans shunts).

Les facteurs d'échelle doivent toujours avoir une valeur positive.

valeur minimum : 1.000E-9

valeur maximum : 9.999E+9

SCL CHn? interrogation canal n (1...6/12)
-> SCL CHn, valx
val = facteur d'échelle, x = V/V, A/A ou A/V

Averaging (moyennage)

AVG	AU	adaptation automatique (Averaging Auto)
	,ON	activée
	,OF	désactivée
	TA	moyennage A (pour AUTO OFF seulement!)
	,val	constante de temps en s
	,FI	filtre
	,LI	linéaire
	TB	moyennage B
	,val	constante de temps en s
	,RC	exponentiel
	,LI	linéaire

Pour TA et TB, c'est la constante de temps immédiatement supérieure disponible ou la plus grande constante de temps possible qui est choisie (graduation 2:1).

valeur minimale pour TA : 0 -> temps minimum env. 15-30ms

valeur maximale pour TA: selon la fréquence d'échantillonnage, env. 1.95-3.9s

valeur minimale pour TB : 0 -> même temps que TA

valeur maximale pour TB : 65536 *TA

AVG? interrogation moyennage
-> AVG AU,x;[AVG TA,y,z;]AVG TB,y,z
x = ON ou OF, y = constante de temps,
z = FI ou LI (TA), RC ou LI (TB)
(TA n'est émis que pour AVG AU,OF)

Sampling (fréquence d'échantillonnage)

SAM AD adaptatif
 ,AU auto
 ,CHn canal n (1...6/12)

SY synchrone
 ,LN ligne (secteur)
 ,EX externe
 ,CHn canal n (1...6/12)

FX fixe
 ,val fréquence

valeur minimale pour fréquence fixe : 35000 Hz
valeur maximale pour fréquence fixe : 70000 Hz

SAM? interrogation
-> SAM AD,CHn[;SAM AD,AU]
 pour auto: CHn est le canal actuel
SAM x,y
 x = SY ou FX,
 y = source (pour SY) ou fréquence (pour FX)

Trigger Source (source de déclenchement trigger)

TRS IN interne (Run)
MA manuelle (face avant)
IF interface système

EX prise externe
 ,RH fonctionnement RUN/HOLD
 ,P flanc de déclenchement pos., flanc d'arrêt nég.
 ,N flanc de déclenchement nég., flanc d'arrêt pos.

 ,TR mode TRIGGER
 ,P flanc de déclenchement positif
 ,N flanc de déclenchement négatif

TRS? interrogation
-> TRS x[,y,z]
 x = IN, MA, IF ou EX
 y,z = paramètres pour EX (voir ci-dessus)

Frequencysource (source de la mesure de fréquence)

FRS CHn canal n (1...6/12)
 [,LP] filtre passe-bas

FRS? interrogation
-> FRS CHn[,LP]

Display Select (commande de l'affichage)

DIS	OF	affichage activé
	ON	affichage désactivé
Px		sélectionner la page x (x = 1...9) de l'affichage, et activer ce dernier
TX		message de texte sur l'affichage
	"....." ou '.....'	chaîne quelconque sans signes spéciaux, 64 caractères max.
DIS?		interrogation page actuelle
-> DIS Px		x = 0 : page configuration (fonctionnement local)
		x = 1...9 : page de valeurs 1...9
	DIS OF	affichage désactivé

Pour remettre en marche un affichage désactivé, il suffit d'appuyer sur une touche quelconque de la face avant.

Date (date de l'horloge temps réel)

DAT	jjj,mm,tt	régale de la date: année, mois, jour gamme valable pour l'année: 1990 ... 2117
DAT?		interrogation de la date
-> DAT	jjj,mm,tt	année, mois, jour

Time (heure de l'horloge temps réel)

TIM	h h,m m[,s s]	régale de l'heure: heure, minute[, seconde] sans autre indication, les secondes sont réglées sur zéro
TIM?		interrogation de temps
-> TIM	h h,m m,s s	heure, minute, seconde

Name (modifier le nom d'une variable)

NAM	CHn,var	Modifier le nom de la grandeur primaire du canal n (1...6/12).
-----	---------	--

La première lettre du nom doit correspondre au type du tiroir (U ou I).

NAM	CHn?	Interroger le nom du canal n (1...6/12).
-> NAM	CHn,var	

Set (définir les fonctions standard)

SET SFn effacer la fonction n (1...6/12)

SET SFn,var1,var2,x attribuer Var1,Var2 et indice x (0...9, A...Z) à la fonction n
(1...6/12)
Var1 et Var2 ne peuvent être que des grandeurs primaires (U ou I).

SET SFn? interrogation d'attribution de la fonction n (1...6/12)
 ->SET SFn non défini
 ou SET SFn,var1,var2,x attribution actuelle

Output (attribution des sorties analogiques)

OUT AOn sortie analogique n (1...6/12)
 ,var[:typ] fonction de mesure attribuée
 ,AU échelle automatique
 Zero = 0
 FullScale = gamme actuelle

 ,val1,val2 valeurs pour Zero, FullScale

 ,val fonction de test:
 val > 0 -> +10V
 val = 0 -> 0V
 val < 0 -> -10V

valeur minimale pour Val1, Val2 : ±1.000E-9
valeur maximale pour Val1, Val2 : ±9.999E+9

OUT AOn? interrogation de la sortie analogique n (1...6/12)
 -> OUT var[:typ],val1,val2 fonction de mesure et échelle (type pour grandeurs
primaires seulement)
 OUT val valeur fixe +10,-10 ou 0

Calibrate (calibration)

La calibration n'étant accessible qu'à l'aide d'un code mis à la disposition des points de service après-vente autorisés, se reporter aux instructions de maintenance pour les instructions de télécommande correspondantes.

Integrator (mémoire de sommation)

INT	SUn,var[:typ]	attribuer la valeur à la mémoire de sommation n (1...6)
INT	SUn	désactiver la mémoire de sommation n (1...6)
	ON	activer la sommation
	OF	désactiver la sommation
	CL	effacer la mémoire
	,AL	effacer immédiatement toutes les mémoires
	,AU	automatique avec Start
	,ON	en circuit
	,OF	hors circuit
	TM	choisir les temps de déclenchement en temps réel
	,ST,hh,mm,ss	heure de démarrage
	[.jjj,m m,tt]	date de démarrage; sans indication, c'est la date actuelle qui est prise en compte
	,SP,hh,mm,ss	heure d'arrêt
	[.jjj,m m,tt]	date d'arrêt; sans indication, c'est la date actuelle qui est prise en compte
	TI	réglage de l'intervalle et du mode
	,SL	intervalle simple
	,MU	intervalle multiple
	,h h,m m,s s	temps de sommation (au lieu du moyennage B)
	,0 0,0 0,0 0	ou sans indication de temps: le moyennage B actuel est utilisé
	US	régler le type de commande
	,TM	démarrage/arrêt par horloge temps réel
	,TR	démarrage/arrêt par système trigger (voir TRS)
INT	SU?	interroger l'attribution de la mémoire de sommation
	-> INT SU1[,var[:typ]];INT SU2...INT SU6[,var[:typ]]	liste des fonctions attribuées
INT?		interrogation de la commande de la mémoire de sommation
	-> INT CL,AU,x;INT TM,ST,h1,m1,s1,j1,m1,t1;	
	INT TM,SP,h2,m2,s2,j2,m2,t2;INT TI,y,h3,m3,s3;	
	INT US,z;INT x	
	x = ON ou OF	
	y = SL ou MU	
	z = TM ou TR	
	h1,m1,s1 = heure de démarrage, horloge temps réel	
	j1,m1,t1 = date de démarrage, horloge temps réel	
	h2,m2,s2 = heure d'arrêt, horloge temps réel	
	j2,m2,t2 = date d'arrêt, horloge temps réel	
	h3,m3,s3 = intervalle (0 = AVG B)	

9.2.5 Instructions diverses (compatibles IEEE488.2)

Identification (interrogation d'identification)

*IDN? lire l'identification de l'appareil
 -> case1,case2,case3,case4
 case1 ... fabricant
 case2 ... désignation du modèle
 case3 ... numéro de série de l'appareil de base (ou 0)
 case4 ... version Firmware de l'appareil de base

Option Identification (interrogation des options)

*OPT? lire les options de l'appareil
 -> par emplacement de connexion, une chaîne info ou 0 (vacant), séparation: ,

Textes possibles: 61U1/numéro de série
 61I1/valeur nominale du shunt/numéro de série
 61D1/version Firmware/numéro de série
 61D2/version Firmware/numéro de série

Selftest (auto-test)

*TST? procéder à un auto-test interne
 -> ival résultat de l'auto-test = somme des valeurs significatives
 des différents bits (0 = pas d'erreur)

valeur significative des différents bits: 2^{position du bit}

signification des bits (1=erreur):

0		CH		HAR		61D2			61D1			appareil de base			
0	0	CH	DSP	RAM	EEP	ROM	RAM	EEP	ROM	RAM	HW	RTC	NOV	ROM	RAM
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

CH.....canaux

HAR.....analyse d'harmoniques

61D1.....interface 61D1

61D2.....interface 61D2

RAMerreur dans la mémoire vive

ROM....erreur dans l'EPROM programme

EEPerreur dans l'EEPROM (données de calibration)

NOVerreur dans NOVRAM (configurations)

RTCerreur de l'horloge temps réel

HWerreur interne de matériel de l'appareil de base

DSPerreur du processeur de signaux

CH.....erreur sur un canal (détail par canal dans les registres d'état des canaux;
 voir structures d'état).

Reset (remise à zéro de l'appareil)

*RST remise à zéro de l'appareil

L'appareil revient à l'état de mise en marche; il faut ensuite charger une configuration à partir de l'EPROM ou de NOVRAM au moyen de l'instruction *RCL.

Recall (charger une configuration)

*RCL ival charger une configuration à partir du RAM/ROM interne.
ival = numéro de la configuration.

Trigger

*TRG déclenchement trigger de l'appareil (même effet que l'instruction IEEE488.1-Group Execute Trigger).

Operation Complete (synchronisation de commande)

*OPC règle Standard Event Status bit sur 0, lorsque toutes les opérations en cours sont terminées.

*OPC?
-> 1 émet "1" via Output-Queue, lorsque toutes les opérations en cours sont terminées.

*WAI attendre pour l'exécution de nouvelles instructions que toutes les précédentes aient été exécutées.

Learn Device Setup (interrogation des paramètres)

*LRN?
-> lire les actuels: plusieurs chaînes d'une longueur max. de 255, se terminant chacune par un signe terminal et composées des différentes réponses Query pour la reprogrammation de l'appareil.

Les formats des diverses chaînes partielles correspondent aux formats Query indiqués pour chaque instruction.

Ordre des paramètres transmis (aucune valeur n'est émise pour les tiroirs non équipés):

RNG CH1 ... RNG CH6
RNG CH7 ... RNG CH12
MOD CH1 ... MOD CH12
SCL CH1 ... SCL CH6
SCL CH7 ... SCL CH12
SAM ; AVG ; FRS ; TRS ; DIS ; FMT
NAM CH1 ... NAM CH12
SET SF1 ... SET SF12
INT SU1 ... INT SU6
INT
OUT AO1 ... OUT AO3
OUT AO4 ... OUT AO6
OUT AO7 ... OUT AO9
OUT AO10 ... OUT AO12
MES

9.2.6. Instructions pour la programmation d'état

Vous trouverez une description des registres d'état et de leurs bits au point "Structures d'état". Les instructions et structures sont compatibles IEEE488.2.

Registres standard

Clear Status (effacer l'état)

*CLS efface tous les registres Status-Event ainsi que l'octet d'état principal.

Octet d'état principal

*STB? lit l'octet d'état via Output-Queue.
-> ival octet d'état

L'octet d'état peut également être appelé par l'interrogation IEEE488.1 Serial Poll (voir "Structures d'état").

Service Request Enable

*SRE ival règle le registre Service Request Enable.

*SRE? lit le registre Service Request Enable.
-> ival

Standard Event Status

*ESR? lit le registre Standard Event Status.
-> ival

Après lecture, tous les bits du registre Event sont remis à zéro.

*ESE ival règle le registre Standard Event Enable.

*ESE? lit le registre Standard Event Enable.
-> ival

Parallel Poll Enable

*PRE ival choisit le registre Parallel Poll Enable.

*PRE? lit le registre Parallel Poll Enable.
-> ival

*IST? lit Individual Status bit.
-> ival (0 ou 1)

Registres spécifiques à l'appareil

Lire le registre d'état

STA	OL?	état Overload
	UL?	état Underload
	RG?	état Ranging
	SL?	état Settling
	OP?	état Operating
	HW?	état Hardware
	CHn?	état canal n (n = 1...6/12)
	-> ival	état correspondant

Registre Positive Transition

PTR		réglage du masque Positive Transition
	OL	pour Overload
	UL	pour Underload
	RG	pour Ranging
	SL	pour Settling
	OP	pour Operating
	,ival	masque Positive Transition

PTR		lecture du masque Positive Transition
	OL?	pour Overload
	UL?	pour Underload
	RG?	pour Ranging
	SL?	pour Settling
	OP?	pour Operating
	-> ival	masque Positive Transition

Registre Negative Transition

NTR		réglage du masque Negative Transition
	OL	pour Overload
	UL	pour Underload
	RG	pour Ranging
	SL	pour Settling
	OP	pour Operating
	,ival	masque Negative Transition

NTR		lecture du masque Negative Transition
	OL?	pour Overload
	UL?	pour Underload
	RG?	pour Ranging
	SL?	pour Settling
	OP?	pour Operating
	-> ival	masque Negative Transition

Lire le registre Event

EVR	OL?	pour Overload
	UL?	pour Underload
	RG?	pour Ranging
	SL?	pour Settling
	OP?	pour Operating
	-> ival	registre Event correspondant

Après lecture, tous les bits du registre Event sont remis à zéro.

Registre Event-Enable

EVE		réglage du registre Event Enable
	OL	pour Overload
	UL	pour Underload
	RG	pour Ranging
	SL	pour Settling
	OP	pour Operating
	,ival	masque Enable correspondant

EVE		lecture du registre Event Enable
	OL?	pour Overload
	UL?	pour Underload
	RG?	pour Ranging
	SL?	pour Settling
	OP?	pour Operating
	-> ival	masque Enable correspondant

9.2.7 Structures d'état

Vous trouverez des renseignements détaillés sur les structures d'état et les instructions utilisées dans la norme IEEE488.2-1987.

Lors de la mise en circuit, tous les registres Transition, Event, Event Enable, le registre Service Request Enable et le registre Parallel Poll Enable sont mis à 0.

Exception: bit d'état Standard Event 7 = 1 (en circuit)

Octet d'état principal, Service Request, Parallel Poll

octet d'état, registre Service Request Enable, registre Parallel Poll Enable

instructions de télécommande: *STB?, *SRE, *SRE?, *PRE, *PRE?, *IST?

OPS	RQS	ESB	MAV	0	0	OLS	ULS
7	6	5	4	3	2	1	0

bit	valeur	nom	description
7	128	OPS	bit-somme du registre Operating Event
6	64	RQS	Request Service (pour Serial Poll) ou
		MSS	Master Status Summary (pour *STB?)
5	32	ESB	bit-somme du registre Standard Event
4	16	MAV	Message Available - données dans la mémoire tampon de sortie
3	0		non utilisé (=0)
2	0		non utilisé (=0)
1	2	OLS	bit-somme du registre Overload Event
0	1	ULS	bit-somme du registre Underload Event

Le bit Master Status Summary MSS est obtenu par liaison ET du registre Service Request Enable et de l'octet d'état principal (sans bit 6) et liaison OU de tous les bits du résultat.

Le bit Individual Status IST est obtenu par liaison ET du registre Parallel Poll Enable et de l'octet d'état principal (bit 6 = MSS) et liaison OU de tous les bits du résultat.

Ce bit doit ensuite être configuré pour la sortie (No de la ligne de données et polarité) via les messages bus IEEE488.1 PPC/PPU (Parallel Poll Configure/Unconfigure), PPE (Parallel Poll Enable) et PPD (Parallel Poll Disable).

Etat Standard Event

Etat Standard Event et registre Enable

Instructions de télécommande: *ESR?, *ESE, *ESE?

PON	URQ	CME	EXE	0	QYE	0	OPC
7	6	5	4	3	2	1	0

bit	valeur	nom	description
7	128	PON	Power ON (généralisé lors de la mise en marche)
6	64	URQ	User Request (touche Request appuyée)
5	32	CME	Command Error (erreur de syntaxe, de type, etc.)
4	16	EXE	Execution Error (erreur d'exécution)
3	0		non utilisé (=0)
2	4	QYE	Query Error (transmission perdue ou vide)
1	0		non utilisé (=0)
0	1	OPC	Operation Complete (réaction à *OPC)

Comme pour tous les registres Event, les bits sont générés par les événements correspondants et remis à zéro par la lecture du registre Event (ici avec *ESR?). La liaison OU de tous les bits actifs du masque du registre Enable définit le bit 5 de l'octet d'état principal.

Overload, Underload

Registres: état(Status), (Positive/Negative) Transition, Event et Event Enable

Instructions de télécommande: STA OL?, PTR OL, PTR OL?, NTR OL, NTR OL?, EVR OL?, EVE OL, EVE OL?

0	0	ODZ	ODM	O12	O11	O10	O09	O08	O07	O06	O05	O04	O03	O02	O01
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Instructions de télécommande: STA UL?, PTR UL, PTR UL?, NTR UL, NTR UL?, EVR UL?, EVE UL, EVE UL?

0	0	UDZ	UDM	U12	U11	U10	U09	U08	U07	U06	U05	U04	U03	U02	U01
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

bit	valeur	nom	description	
15	0		non utilisé	
14	0		non utilisé	
13	8192	O/UDZ	OL / UL vitesse de rotation	(option moteurs)
12	4096	O/UDM	OL / UL couple de rotation	(option moteurs)
11	2048	O/U12	OL / UL canal 12	(appareil 8 UH)
10	1024	O/U11	OL / UL canal 11	(appareil 8 UH)
9	512	O/U10	OL / UL canal 10	(appareil 8 UH)
8	256	O/U09	OL / UL canal 9	(appareil 8 UH)
7	128	O/U08	OL / UL canal 8	(appareil 8 UH)
6	64	O/U07	OL / UL canal 7	(appareil 8 UH)
5	32	O/U06	OL / UL canal 6	
4	16	O/U05	OL / UL canal 5	
3	8	O/U04	OL / UL canal 4	
2	4	O/U03	OL / UL canal 3	
1	2	O/U02	OL / UL canal 2	
0	1	O/U01	OL / UL canal 1	

Les bits-sommes de ces deux structures se trouve dans l'octet d'état principal, bit 0 (UL) et bit 1 (OL).

Ranging, Settling

Registres: état (Status), (Positive/Negative) Transition, Event et Event Enable

Instructions de télécommande: STA RG?, PTR RG, PTR RG?, NTR RG, NTR RG?, EVR RG?, EVE RG, EVE RG?

0	0	0	0	R12	R11	R10	R09	R08	R07	R06	R05	R04	R03	R02	R01
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Instructions de télécommande: STA SL?, PTR SL, PTR SL?, NTR SL, NTR SL?, EVR SL?, EVE SL, EVE SL?

0	0	0	0	S12	S11	S10	S09	S08	S07	S06	S05	S04	S03	S02	S01
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

bit	valeur	nom	description
15	0		non utilisé
14	0		non utilisé
13	0		non utilisé
12	0		non utilisé
11	2048	R/S12	Ranging/Settling canal 12 (appareil 8 UH)
10	1024	R/S11	Ranging/Settling canal 11 (appareil 8 UH)
9	512	R/S10	Ranging/Settling canal 10 (appareil 8 UH)
8	256	R/S09	Ranging/Settling canal 9 (appareil 8 UH)
7	128	R/S08	Ranging/Settling canal 8 (appareil 8 UH)
6	64	R/S07	Ranging/Settling canal 7 (appareil 8 UH)
5	32	R/S06	Ranging/Settling canal 6
4	16	R/S05	Ranging/Settling canal 5
3	8	R/S04	Ranging/Settling canal 4
2	4	R/S03	Ranging/Settling canal 3
1	2	R/S02	Ranging/Settling canal 2
0	1	R/S01	Ranging/Settling canal 1

Les bits-sommes de ces deux structures se trouvent dans le registre Operating-Event, bit 0 (Ranging) et bit 1 (Settling).

Etat du canal

registre d'état (Status) uniquement, 1 par canal

Instructions de télécommande: STA CHn?

STL	RNG	OL	UL	ERR	SHI	0	INS
7	6	5	4	3	2	1	0

bit	valeur	nom	description
7	128	STL	1 = Settling actif
6	64	RNG	1 = Ranging actif
5	32	OL	1 = Overload
4	16	UL	1 = Underload
3	8	ERR	1 = erreur
2	4	SHI	1 = shunt installé (pour 6111 seulement)
1	0		non utilisé
0	1	INS	1 = canal installé

Pour tout canal non installé, tous les bits = 0.

Etat du matériel

registre d'état seulement

Instructions de télécommande: STA HW?

0	0	HAE	HAI	D2E	D2I	D1E	D1I
7	6	5	4	3	2	1	0

bit	valeur	nom	description
7	0		non utilisé
6	0		non utilisé
5	32	HAE	1 = erreur de l'analyse d'harmoniques
4	16	HAI	1 = analyse d'harmoniques installée
3	8	D2E	1 = erreur interface 2
2	4	D2I	1 = interface 2 installée
1	2	D1E	1 = erreur interface 1
0	1	D1I	1 = interface 1 installée

Etat Operating

Registres: état (Status), (Positive/Negative) Transition, Event et Event Enable

Instructions de télécommande: STA OP?, PTR OP, PTR OP?, NTR OP, NTR OP?, EVR OP?, EVE OP, EVE OP?

CNF	HAR	FRV	INT	AVG	PLL	SLS	RGS
7	6	5	4	3	2	1	0

bit	valeur	nom	description
7	128	CNF	commutation interne, réglage
6	64	HAR	l'analyse d'harmoniques enregistre, calcule
5	32	FRV	mesure de fréquence valable
4	16	INT	intégration en cours
3	8	AVG	moyennage en cours*)
2	4	PLL	PLL pour cycle d'échantillonnage enclenché
1	2	SLS	bit-somme de la structure Settling **)
0	1	RGS	bit-somme de la structure Ranging **)

*) en fonctionnement RUN, ce bit du registre d'état est brièvement remis à zéro à l'issue de chaque moyennage, puis réglé à nouveau sur 1, afin de pouvoir déclencher pour le moyennage effectué le bit Event et/ou, dans un deuxième temps, le Service Request correspondant.

***) dans le registre Event seulement (=0 dans le registre d'état, don't care dans les registres Transition)

Le bit-somme de cette structure se trouve dans l'octet d'état principal, bit 7.

9.3 Interface RS232

Cette interface n'est pas encore disponible.

9.4 Interface Centronics

Cette interface n'est pas encore disponible.

10. DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT

10.1 Synopsis du canal de tension

Via une résistance série à compensation de fréquence $10\text{ M}\Omega$, le signal d'entrée parvient de la borne HI au premier étage de l'amplificateur d'entrée. C'est dans cet étage qu'a lieu le choix du mode de fonctionnement MODE.

Il existe 3 possibilités:

a) Mode large bande (CA + CC)

Dans ce mode, le signal est traité sur une large bande de $0 \dots 400\text{ kHz}$ par l'étage d'entrée. C'est là le mode de fonctionnement ordinaire. L'erreur d'amplitude est d'environ 10% pour 1MHz.

b) Mode CA

Dans ce mode, la composante CC du signal d'entrée est éliminée par régulation via un étage de régulation (max. 1000 V/CC), de sorte que seule la composante CA du signal d'entrée est traitée pour la suite de la mesure. La fréquence-seuil inférieure de cet étage de régulation est d'environ $0,08\text{ Hz}/3\text{dB}$, de sorte que seuls les signaux alternatifs $>15\text{ Hz}$ sont traités dans ce mode. Les composantes CC restantes sont éliminées par calcul.

c) En mode CC, cet étage d'amplification fonctionne de manière fortement intégrante du fait d'une réinjection par condensateur, de façon à obtenir une forte réjection des composantes CA du signal d'entrée. A 15 Hz , la réjection est $>20\text{ dB}$. Les composantes CA restantes sont éliminées par calcul.

C'est également dans cet étage d'amplification que s'effectue l'étape principale de commutation de la gamme. On obtient une réduction totale du signal d'entrée à $1/23$ ou $1/325$.

Dans l'étage d'amplification suivant a lieu la commutation suivante de la gamme en 4 gammes de précision. Pour 2 gammes, le signal est amplifié du facteur 2,68 ou 1,39. Dans les deux autres gammes, une division par 1,39 ou 2,68 est effectuée. Les deux étages fournissent 8 gammes de 25 à 2100 V. Pour une modulation totale à l'entrée, on obtient ainsi pour chaque gamme un signal normalisé d'env. $2,85\text{ V}_c$ à la sortie de ce deuxième étage d'amplification.

Ici, les chemins suivis par le signal se divisent:

Pour la mesure de fréquence, le signal est acheminé à un formateur d'impulsions (fréquence-seuil $60\text{ Hz}/3\text{dB}$) générant pour chaque période du signal d'entrée une impulsion pour le dispositif de mesure de fréquence de la partie numérique.

Le signal normalisé est également acheminé, via un filtre antialiasing connectable au choix d'une fréquence-seuil de 6 kHz , au circuit Sample/Hold. Ce dernier sert essentiellement à la réjection des fréquences-images pour l'analyse d'harmoniques. Dans le circuit Sample/Hold, les valeurs échantillonnées font l'objet d'une mémorisation intermédiaire analogique pour la durée de la conversion par le convertisseur analogique/numérique. La numérisation a lieu dans un convertisseur analogique/numérique 16 bits.

Les composants logiques déterminent le rythme de l'élément Sample/Hold et du convertisseur A/N. Tous les contacts pour la commutation de la gamme, du mode et du filtre sont commandés via la logique de commande.

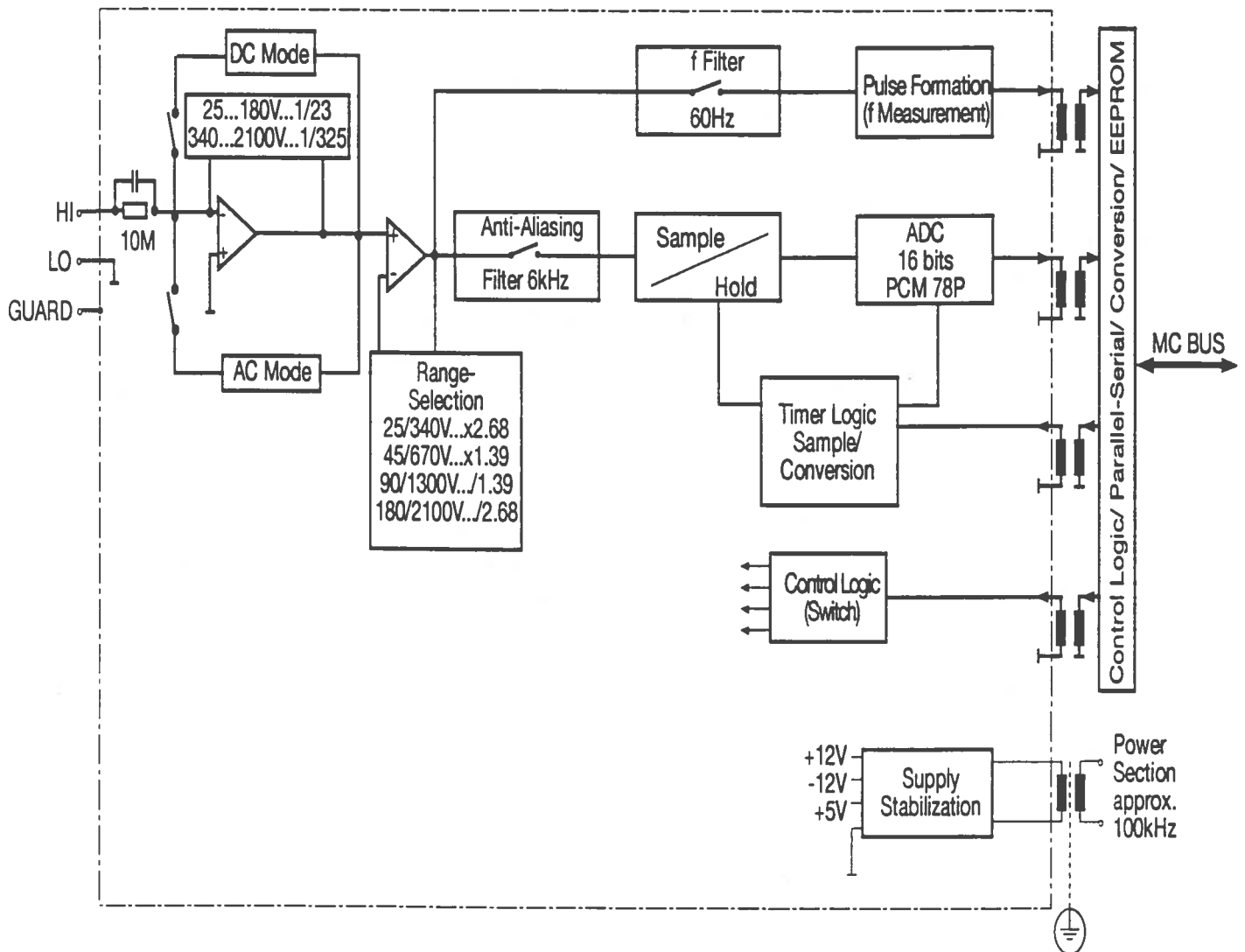
La séparation de potentiel entre la partie analogique flottante et la partie numérique est assurée par quatre transformateurs d'impulsions.

Un transformateur d'impulsions transmet les impulsions d'aiguille du formateur d'impulsions pour la mesure de fréquence. Le second transmet en série les valeurs numériques du convertisseur analogique/numérique. Les deux autres transformateurs d'impulsions servent à commander la logique de rythme et la logique de commande.

La logique de contrôle avec la transposition parallèle/série des données de commande et l'EEPROM (qui contient les données de calibration) se trouve déjà au potentiel de terre et est relié au bus MC (Measurement Control Bus).

La séparation de potentiel pour l'alimentation de la partie flottante du canal d'entrée analogique se fait directement au moyen des impulsions rectangulaires 100 kHz/50 V du bloc d'alimentation/commutation via un transformateur approprié. La stabilisation à +12V, -12V et +5V a lieu dans la partie flottante du tiroir de canal.

Le tiroir de canal est construit en technique de blindage de protection (Guard), ce qui assure un maximum de précision et de réjection en mode commun. Les distorsions de signaux par suite de courants de fuite via la ligne High ou Low sont donc réduites.

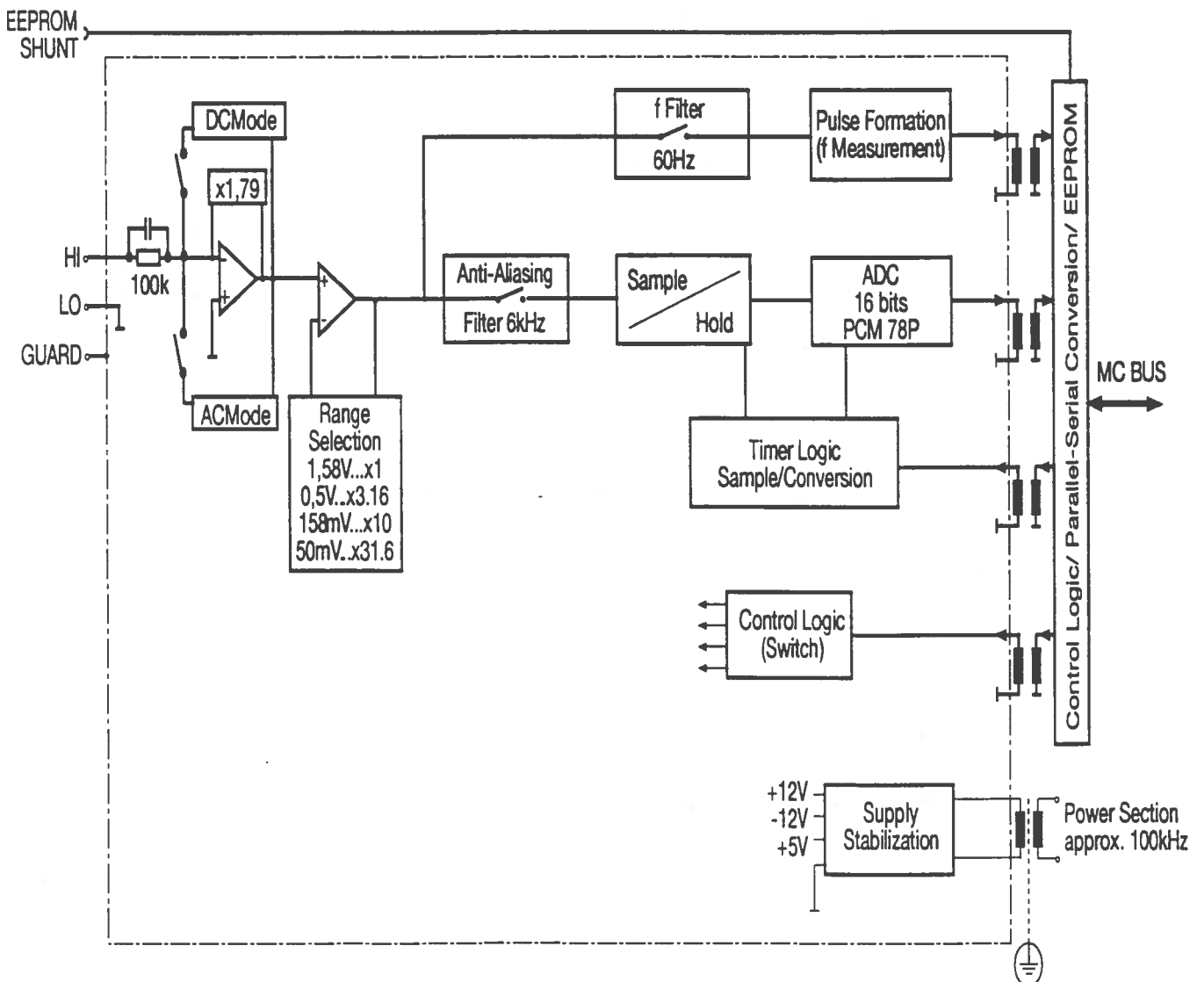


10.2. Synopsis du canal de courant

Le signal d'entrée du shunt coaxial est acheminé via une résistance série 100 k Ω à compensation de fréquence au premier étage d'entrée. La commutation du mode de fonctionnement "MODE" est la même que pour le canal de tension.

Le premier étage d'amplification travaille avec une amplification fixe de 1,79. Dans le deuxième étage d'amplification a lieu la commutation de gamme en quatre gammes de 50 mV à 1,58 V par commutation de l'amplification x 31,6, x 10, x 3,16, x 1. Le signal est ensuite traité de la même manière que pour le canal de tension.

La fréquence d'échantillonnage peut être modifiée par l'utilisateur entre 35 kHz et 70 kHz pour tous les canaux. Le théorème d'échantillonnage ne doit être respecté que pour l'analyse complète d'un signal, le moyennage nécessite uniquement les valeurs momentanées et la position de phase; on peut donc effectuer des mesures jusqu'à 400 kHz avec une fréquence d'échantillonnage de 35 à 70 kHz. Si la fréquence d'échantillonnage est inférieure à la fréquence du signal (undersampling), il suffit de veiller à éviter tout synchronisme entre le signal mesuré et la fréquence d'échantillonnage. Ceci est assuré par un détecteur de battement sur la platine processeur.



10.3 Synopsis d'ensemble

Ce schéma montre le traitement ultérieur des valeurs échantillonnées. Commençons toutefois par dire quelques mots sur l'architecture interne des bus:

Le processeur principal (microprocesseur NG 80376 et module de périphérie NG 82370) communiquent par l'intermédiaire du bus système de 16 bits.

Le watchdog surveille les cycles du processeur et génère une instruction de remise à zéro si les cycles du processeur s'arrêtent par suite d'une défaillance du programme.

La transmission des données entre les tiroirs des canaux et l'ASIC ou le processeur principal passe par le bus MC. Les valeurs échantillonnées sont transmises en série par 6 lignes de données attribuées aux différents canaux. Les impulsions de mesure de fréquence, les impulsions de synchronisation, les données de calibration et la fréquence d'échantillonnage sont transmises par lignes séparées. L'adressage des canaux, les données pour la logique de commande et les échanges de données avec l'interface passent par le bus parallèle 8 bits du bus MC.

Au moyen du bus AX, les valeurs échantillonnées sont transmises en parallèle entre les ASICs et l'option mémoire et analyse de données. Ce bus a une largeur de 14 bits.

ASIC (processeur de signaux spécifique au client)

Les valeurs échantillonnées fournies par les canaux de mesure 1 à 6 sont traitées dans l'ASIC A. Sur l'appareil version 8 UH, les valeurs échantillonnées des canaux complémentaires 7 à 12 sont traitées dans l'ASIC B.

Dans l'ASIC, les moyennes sont déterminées à partir des valeurs échantillonnées sur le temps de moyennage A (20 ms à 2,56 s en 8 étapes) selon les formules mathématiques. Les moyennes ainsi obtenues sont ensuite pondérées dans la partie du processeur principal des facteurs d'échelle et de calibrage, et préparés à la sortie. Les moyennes sur le temps B sont calculées dans le processeur principal à partir des moyennes du moyennage A, puis à leur tour préparées pour être sorties. Les valeurs échantillonnées d'ASIC A ou ASIC B peuvent être transmises directement dans l'option mémoire et analyse de données et être traitées pour des analyses ultérieures. Pour plus de détails, veuillez vous reporter au chapitre "Mémoire et analyse de données".

Détecteur de battement

Le détecteur de battement évite les fluctuations des valeurs mesurées par suite de fréquences de battement lorsque la différence entre la fréquence du signal et la fréquence d'échantillonnage ou ses multiples est trop faible.

Synchronisation

En mesure synchronisée, la fréquence d'échantillonnage est synchronisée via circuit PLL avec le signal de référence (LINE, EXT. SYNC., CANAL 1 ... 6) dans la gamme 10 ... 410 Hz, de sorte que le moyennage se fait toujours sur un multiple entier de la période du signal.

Echantillonnage à fréquence fixe

Dans ce mode de fonctionnement, la fréquence d'échantillonnage peut être choisie manuellement entre 35 kHz et 70 kHz.

Mesure de fréquence

Comme nous l'avons déjà expliqué lors de la description des canaux, chaque canal de mesure génère des impulsions servant pour la mesure de fréquence. Par adressage, on choisit le canal devant être actif pour la mesure de fréquence.

Les impulsions de ce canal sont enregistrées pendant au moins 10 ms pour les fréquences élevées. Pour les fréquences basses, le comptage s'effectue sur au moins une période, jusqu'à

une durée de période de 2,5 s max. Dans les deux cas, un oscillateur à quartz 8 MHz sert de référence. Sur la base de la mesure de la durée de la période et du nombre de périodes de signal mesurées, la fréquence réelle est ensuite déterminée et préparée à la sortie.

Mémoire

L'EPROM contient le logiciel de travail de l'appareil ainsi que les 3 configurations de base établies à l'usine.

NOVRAM contient les 5 configurations spécifiques au client ainsi que la dernière configuration utilisée (RECENTLY USED) mémorisée dès détection d'une coupure de courant. Lorsque l'intégration est active, les valeurs intégrées sont également mémorisées dans NOVRAM. Après retour du courant, l'appareil poursuit l'intégration et enregistre le temps de défaillance dans NOVRAM.

Entrées

La commande de l'appareil ainsi que les entrées de texte peuvent être effectuées par clavier ou par ordinateur via l'interface IEEE 488 ou RS232.

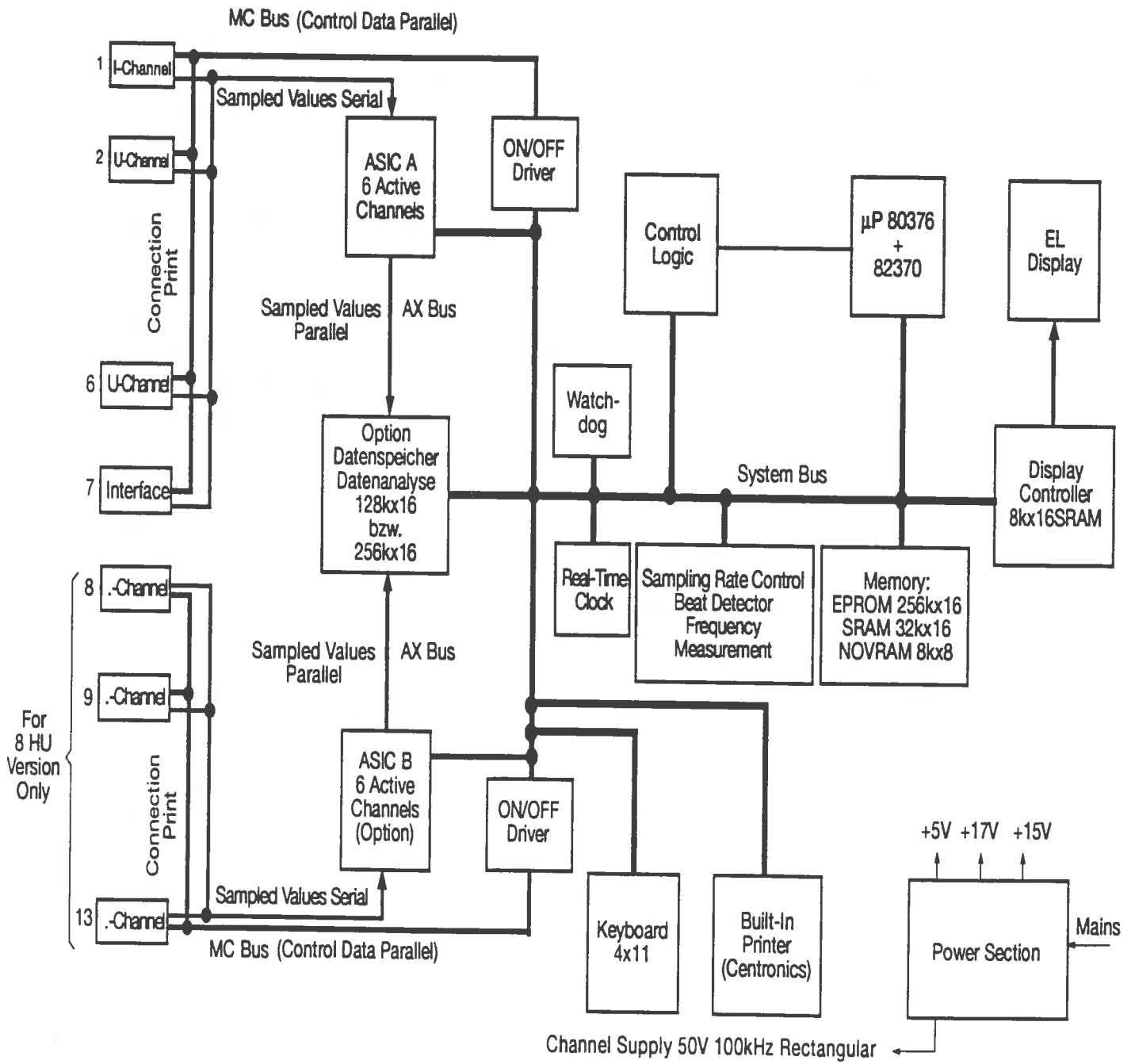
Sorties

La sortie a lieu via le contrôleur d'affichage et l'affichage électroluminescent sous forme de 3 écrans de 3, 12 ou 36 valeurs chacun. L'attribution des valeurs est très simple à sélectionner grâce au guidage correspondant de l'utilisateur. On peut également choisir d'autres formes de visualisation pour l'intégration, la représentation Yt, l'analyse d'harmoniques et les valeurs mécaniques (option moteurs).

On peut choisir un canal de sortie complémentaire pour l'édition sur imprimante. Cette édition sur imprimante peut avoir lieu sur l'imprimante intégrée, sur une imprimante externe Centronics ou sur une imprimante possédant une interface IEEE 488 ou RS232. L'édition sur imprimante externe peut se faire sous forme de tableau ou de graphique. Le programme de commande propose des possibilités de sélection pratiques.

Bloc d'alimentation

Il s'agit d'un bloc d'alimentation en montage primaire doté d'un commutateur de tension pour des tensions de 95 ... 135 V ou 187 ... 264 V. Le bloc d'alimentation fournit aux modules non flottants une alimentation stabilisée +5 V, +17 V et +15 V. Pour les modules flottants (canaux), il fournit 50 V (sortie du bloc d'alimentation/commutation) avec 100 kHz. Ce signal est séparé par potentiel dans chaque canal via transformateurs, puis redressé et stabilisé à la tension requise. Cette méthode permet de réduire au minimum la capacité du canal par rapport à la terre et d'améliorer sensiblement la réjection en mode commun.



10.4 Synopsis de l'interface

L'interface est disponible en 2 modèles:

L'interface 61D1 comprend l'interface IEEE 488 ainsi que 6 sorties analogiques.

L'interface 61D2 comporte, en plus de l'interface 61D1, 6 sorties analogiques supplémentaires, une interface RS232, une interface Centronics, des entrées pour la mesure du couple et de la vitesse de rotation ainsi que la sortie de commande pour le boîtier relais externe.

Interface 61D1

La communication entre le processeur principal et l'interface a lieu par l'intermédiaire de la partie du bus 8 bits du bus MC. L'échange des données par l'interface IEEE 488 a lieu via le processeur principal, le microcontrôleur 80C537, le contrôleur IEEE 488 et le circuit d'attaque/récepteur BUS.

Les données pour les sorties analogiques sont transmises par le processeur principal au microcontrôleur 80C537. Utilisant les données de calibration de l'EEPROM, le microcontrôleur transpose les valeurs numériques en 6 sorties à modulation de durée d'impulsions (500 Hz). Dans les filtres 1 à 6, ces signaux sont gradués par rapport au zéro et à la valeur finale (référence U) et lissés.

Dans l'interface 1, les tensions requises ± 12 V et ± 15 V sont produites à partir des +17 V du bloc d'alimentation.

Interface 61D2

Dans l'extension pour l'interface 61D2, la préparation des sorties analogiques 7 ... 12 se fait de la même façon que pour l'interface 61D1.

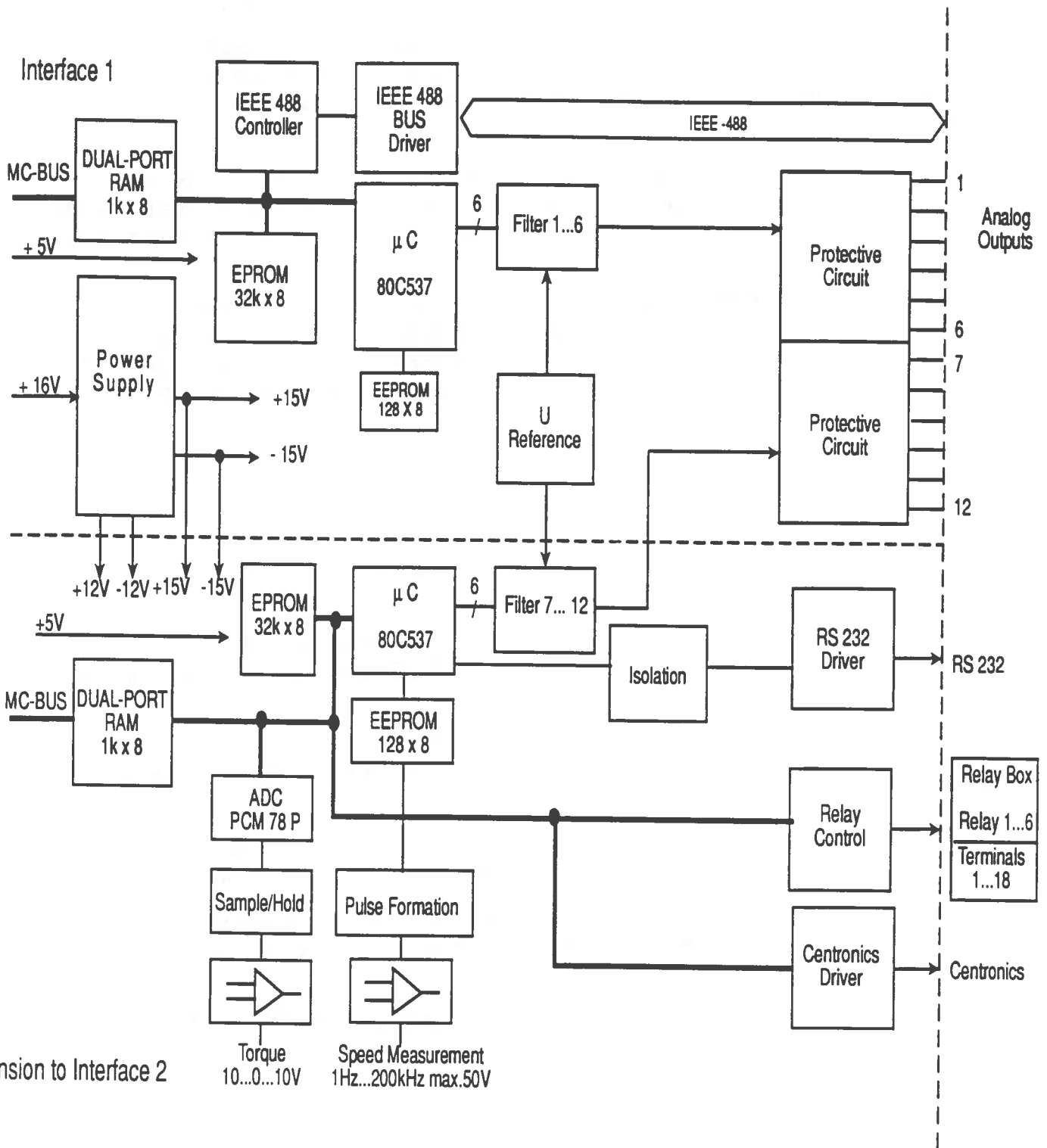
L'interface RS232 est directement réalisée à partir du raccordement série de 80C537 par séparation de potentiel et circuit d'attaque/récepteur RS232. L'interface Centronics reçoit les données via le bus système du 80C537.

La commande du boîtier relais est également pilotée par le microcontrôleur 80C537 et commandé via les sorties d'attaque correspondantes au boîtier relais raccordé avec 6 relais à courant fort possédant chacun au contact de commutation.

Les impulsions pour la mesure de la vitesse de rotation sont acheminées aux entrées de comptage et de mesure du temps du 80C537 via l'étage d'entrée et le formateur d'impulsions.

Après l'étage d'entrée, les valeurs mesurées à l'entrée pour le couple sont acheminées au circuit Sample/Hold, numérisées dans ADC PCM78P et transmises via le bus système à 80C537 pour traitement ultérieur.

Les données de calibration de l'interface sont mémorisées dans l'EEPROM. L'EPROM contient le logiciel de travail du 80C537.



10.5 Synopsis de l'option mémoire et analyse de données

Cette option peut remplir plusieurs fonctions.

- mémorisation de valeurs échantillonnées et calculées
- calcul des composantes d'harmoniques et de la fondamentale de tension et de courant par transformation de Fourier discrète
- calcul du facteur de distorsion et du facteur téléphonique
- calcul des valeurs instantanées de la puissance de chaque phase et de la puissance totale pour courant triphasé

Tous les calculs sont effectués par DSP ADSP 2105.

Selon la capacité de la mémoire, on dispose de 128 k x 16 (256 koctets) ou de 256 k x 16 RAM (512 koctets) de mémoire.

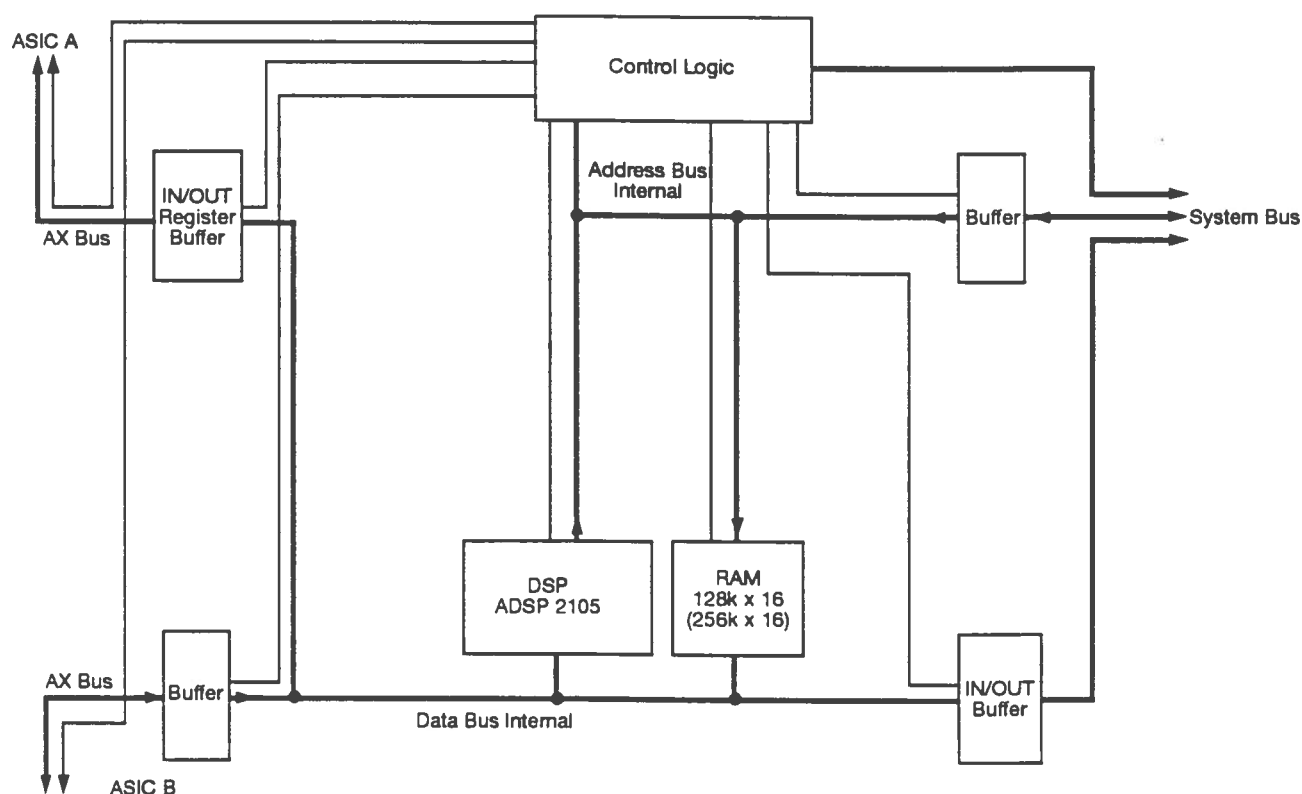
Déroulement des calculs:

Le processeur principal stocke dans la mémoire vive RAM le logiciel nécessaire aux calculs par le DSP. Les valeurs échantillonnées sont également inscrites directement dans la mémoire vive du DSP par ASIC A ou ASIC B.

Le DSP reprend les données à traiter dans la mémoire vive, procède aux calculs et stocke à son tour les résultats obtenus dans la mémoire vive. De là, ils sont repris par le processeur principal et préparés en vue de la sortie.

Cette opération comporte 3 degrés de priorité:

- Priorité 1: (priorité maximum) mémorisation des valeurs échantillonnées ASIC de chaque, ou de chaque énième valeur ($n = 1-16$ au choix) dans la mémoire vive RAM.
- Priorité 2: (priorité moyenne) le processeur principal stocke ou reprend des données ou des programmes
- Priorité 3: (priorité minimum) le DSP reprend dans la mémoire vive RAM des données devant faire l'objet de calculs, ou y stocke des données calculées.



11. ENTRETIEN ET MAINTENANCE

En principe, on peut considérer que l'appareil ne nécessite aucune maintenance, de sorte que les travaux d'entretien et de maintenance se limitent au nettoyage de l'appareil, au remplacement du papier de l'imprimante et éventuellement de la cassette de ruban encreur, ainsi qu'aux intervalles de calibration prescrits en fonction des différentes applications.



AVERTISSEMENT: si l'appareil est utilisé dans des conditions ambiantes extrêmes (p. ex. air pollué, huileux mêlé de poussière de métal ou de charbon, humidité élevée de l'air etc.), il doit être protégé contre les impropriétés par un encastrage approprié avec pressurisation à l'air filtré ou des méthodes similaires. S'il est impossible de prendre de telles mesures de protection, il faudra contrôler périodiquement si l'appareil comporte des impropriétés conductrices et, le cas échéant, éliminer ces impropriétés en temps utile à l'aide de moyens appropriés. Cet entretien est d'autant plus important si l'on procède à des mesures haute tension.

11.1 Nettoyage de l'appareil

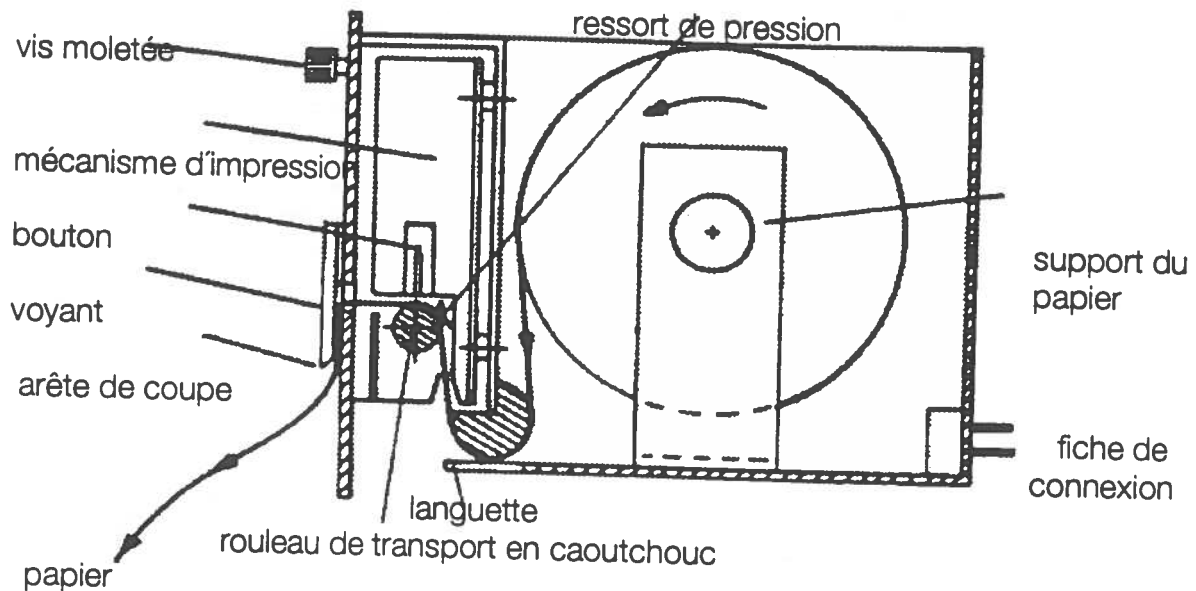
Pour nettoyer l'appareil, on utilisera un chiffon ne peluchant pas, humecté d'un peu d'eau savonneuse, de nettoyant ménager doux, d'alcool ou éventuellement d'alcool à brûler. Eviter les produits de nettoyage caustiques et les solvants (trichloréthylène, chloroforme).



REMARQUE: en particulier, le verre de protection antiréfléchissant ($\lambda / 4$) de l'écran, couvert d'une très fine couche d'oxyde métallique, doit être nettoyé de temps à autre au moyen d'un chiffon doux humide, comme on l'utilise pour les instruments optiques. Pour éviter de laisser de vilaines traces, ne touchez pas le verre de protection avec vos doigts.

11.2 Mise en place du papier de l'imprimante, échange de la cassette de ruban encreur

Pour mettre en place un nouveau rouleau de papier ou une nouvelle cassette de ruban encreur, procédez comme suit:

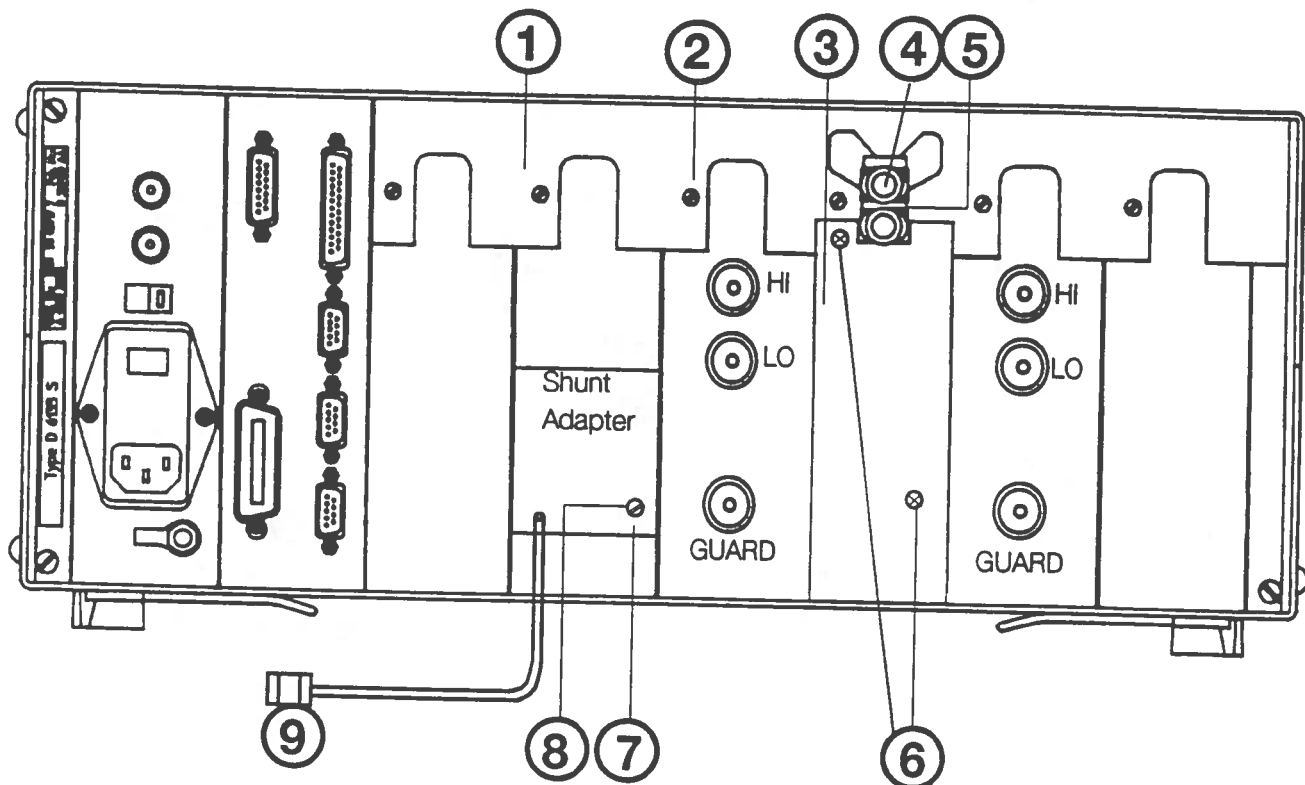


- 1) Mettre l'interrupteur principal de l'appareil hors circuit.
- 2) Desserrer les deux vis moletées du panneau avant de l'imprimante, puis retirer le tiroir d'imprimante vers l'avant et la partie inférieure du panneau avant de l'imprimante vers le bas.
- 3) Poser le tiroir d'imprimante (réglette de fiches vers le bas). En appuyant sur le côté gauche de la cassette du ruban (portant l'inscription PUSH, EJECT), dégager celle-ci et la retirer vers le haut. Eliminer le cas échéant le papier restant en tournant le rouleau de transport vers l'arrière, et retirer le rouleau de papier de son support vers le haut.
- 4) Couper bien droit l'extrémité du papier du nouveau rouleau, puis introduire l'axe de l'ancien rouleau dans l'ouverture du nouveau rouleau. Introduire le nouveau rouleau par le haut dans le tiroir d'imprimante de façon à ce que l'extrémité du papier soit dirigée vers le bas et vienne se placer entre le rouleau de papier et le mécanisme d'impression (voir schéma).
- 5) Enfiler l'extrémité du papier dans la fente inférieure du tiroir d'imprimante, puis dans la fente entre le mécanisme de transport et la plaque de montage du mécanisme d'impression. Tourner simultanément le rouleau de transport au niveau de l'engrenage angulaire pour faire traverser le papier jusqu'à ce qu'il dépasse d'env. 25 mm à l'extérieur du mécanisme d'impression.
- 6) Enfiler la cassette de ruban encreur au-dessus du papier de telle sorte que l'extrémité du papier se trouve entre le ruban et la cassette. Abaisser la cassette jusqu'au mécanisme d'impression et l'enclencher.
- 7) Saisir la partie inférieure du panneau avant, enfiler le papier dans la fente de sortie, puis réenclencher le panneau avant sur le tiroir d'imprimante au moyen des pinces. Insérer le tiroir d'imprimante dans l'appareil et le fixer au moyen des deux vis moletées. L'imprimante est à nouveau prête à fonctionner.

11.3 Changement du shunt ou de l'adaptateur de shunt

11.3.1 Montage du shunt à large bande

⚠ AVERTISSEMENT: ne procédez au changement du shunt que lorsque l'appareil et le circuit à mesurer sont hors circuit!



Procédé de montage:

1. Retirer le cache de protection ① en desserrant les vis de fixation ② .
2. Monter les câbles à cosse isolée ④ livrés avec le shunt coaxial ③ conformément au schéma.

⚠ ATTENTION: placer la rondelle isolante ⑤ entre les cosses de câbles.

Enficher ensuite le shunt enfichable avec les câbles de raccordement électrique montés sur le canal de courant et le fixer au moyen des deux vis cruciformes noyées ⑥ .

3. Répéter l'opération pour chaque shunt coaxial ou canal de courant.
7. Remettre en place le cache de protection ① et le monter au moyen des vis de fixation ② .
Si l'on utilise d'autres shunts que les shunts enfichables disponibles, ceux-ci peuvent être raccordés par l'intermédiaire des adaptateurs de shunt disponibles en option.

11.3.2 Montage de l'adaptateur de shunt

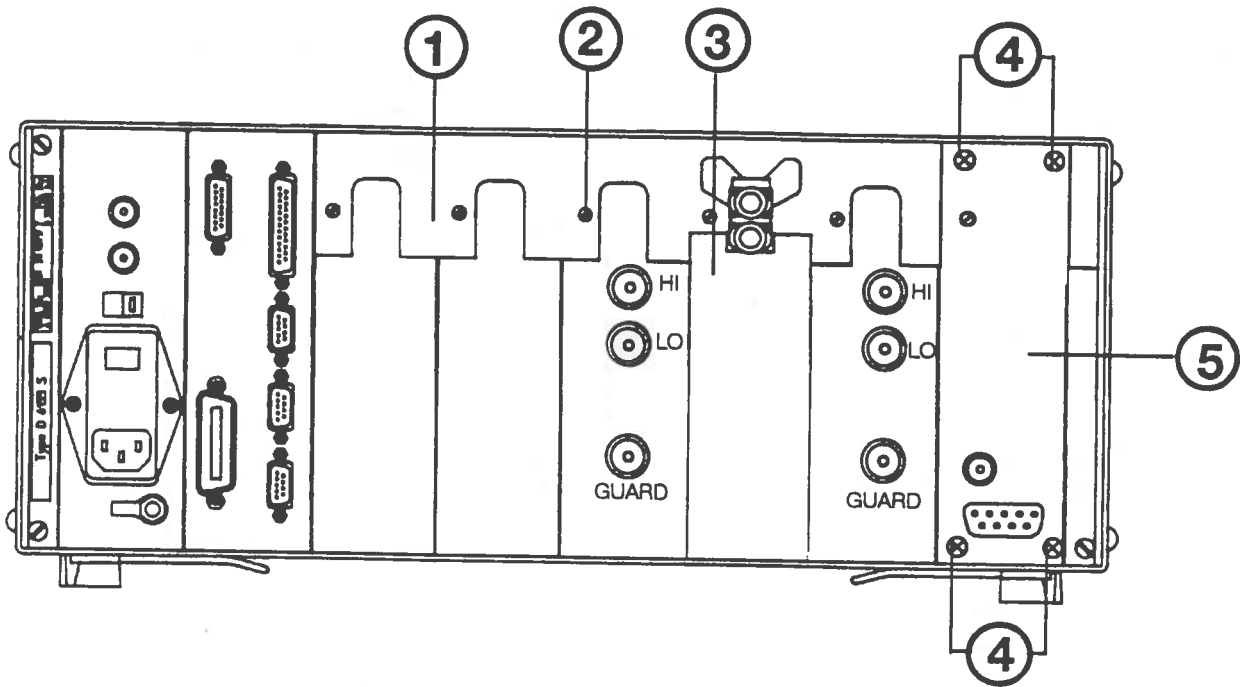
Procédé de montage:

1. Il n'est pas nécessaire de retirer le cache de protection pour monter l'adaptateur de shunt.
2. Enficher l'adaptateur de shunt ⑦ sur le canal de courant et le fixer au moyen de la vis ⑧. Un shunt quelconque peut alors être raccordé via le câble de raccordement à fiche BNC ⑨ .

11.4 Changement de tiroir

La précision de l'appareil étant mémorisée sous forme de valeurs de calibration dans chaque canal, il n'est pas nécessaire de recalibrer l'appareil lors du changement d'un canal. Un certificat de contrôle éventuel ne sera toutefois plus valable, l'équipement de l'appareil ayant été modifié et le certificat ne correspondant donc plus à l'appareil.

⚠ AVERTISSEMENT: ne procédez à l'échange d'un tiroir que lorsque l'appareil et le circuit à mesurer sont hors circuit!



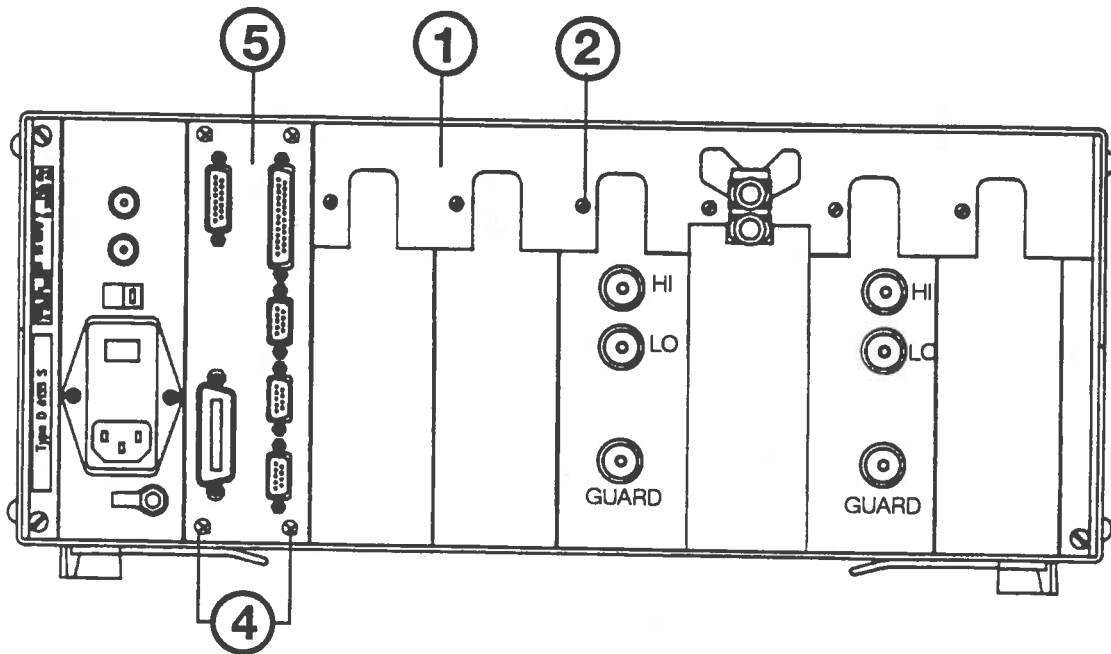
- 1) Mettre hors circuit l'interrupteur principal de l'appareil et le circuit à mesurer. Débrancher la fiche secteur.
- 2) Retirer le cache de protection ① en desserrant les vis de fixation ②.
- 3) Le cas échéant, retirer le shunt enfichable ③ comme décrit précédemment.
- 4) Desserrer les 4 vis cruciformes ④ du tiroir à remplacer, en veillant à ne pas perdre les rondelles dentées qui devront être réutilisées pour la fixation.
- 5) Retirer avec précaution le tiroir à remplacer ⑤ par le goujon de fixation du cache de protection.
- 6) Le montage s'effectue dans l'ordre inverse.
- 7) Introduire le nouveau tiroir dans les deux rainures de guidage et l'enfoncer jusqu'à la butée.
- 8) Remettre en place et resserrer les 4 vis cruciformes ④ avec leurs rondelles dentées.
- 9) Le cas échéant, remettre en place et fixer les shunts enfichables.
- 10) Remettre en place le cache de protection de contact ① et le monter au moyen des vis de fixation ②.

On peut alors rebrancher le cordon d'alimentation et connecter le circuit à mesurer. L'appareil est à nouveau prêt à fonctionner.

11.5 Changement de tiroir d'interface

Tout comme les canaux, le tiroir d'interface contient ses données de calibration pour la sortie analogique ou, s'il s'agit du tiroir d'interface 61D2, les entrées en option pour les tests sur moteurs. Il n'est donc pas nécessaire de recalibrer l'appareil lorsqu'on procède à l'échange de l'interface.

AVERTISSEMENT: ne procédez à l'échange du tiroir d'interface que lorsque l'appareil et le circuit à mesurer sont hors circuit!



- 1) Retirer le cache de protection ① en desserrant les vis de fixation ② .
- 2) Desserrer les 4 vis de fixation ④ du tiroir d'interface ⑤ en veillant à ne pas perdre les rondelles dentées.
- 3) Retirer avec précaution le tiroir d'interface ⑤ .
- 4) Le montage s'effectue dans l'ordre inverse.
- 5) Introduire le nouveau tiroir d'interface ⑤ dans les rainures de guidage et l'enfoncer avec précaution jusqu'à la butée.
- 6) Fixer le tiroir d'interface au moyen des 4 vis de fixation avec leurs rondelles dentées ④ .
- 7) Après avoir établi la connexion de mesure, remettre en place le cache de protection ① et le monter au moyen des vis de fixation ② .

Une fois le cordon d'alimentation rebranché et l'appareil mis en marche, celui-ci est à nouveau prêt à fonctionner.

11.6 Calibration

L'état de la calibration peut être vérifié dans le menu configuration au moyen des fonctions par touches SPECIAL et LIST HW. Outre l'indication de l'emplacement du tiroir, le type et le numéro de série, cette liste indique la date de calibration et le compteur de calibration de chaque tiroir. La colonne NOTE indique à titre d'information complémentaire si la calibration a été effectuée dans les tolérances de calibration prescrites et si elle a été totale ou partielle.

La précision de l'appareil ne peut être contrôlée que par comparaison avec des multimètres d'une précision suffisante (supérieure à 0,01 %) et des sources stables à faible bruit (30 mV ... 1000 V CA ou CC) ou des calibrateurs correspondants.

On peut procéder à un contrôle simple au moyen d'un montage parallèle des canaux de tension, d'un montage série des canaux de courant et de l'application de grandeurs à mesurer adéquates. Si les affichages obtenus sont dans les limites de la double tolérance, l'appareil est très probablement en bon état, puisque les différents canaux sont absolument indépendants les uns des autres en ce qui concerne les éléments déterminant la précision et qu'il est donc improbable qu'ils présentent des valeurs d'erreur identiques.

Dans le cas où une calibration s'avérerait nécessaire, veuillez vous adresser au revendeur ou au service après-vente le plus proche.

Conformément à ISO9001/EN29001, les appareils de mesure déterminant la précision doivent faire l'objet d'une recalibration périodique. Pour éviter les erreurs de calibration, le D 6100 est protégé par un

code d'autorisation

protégeant l'appareil contre toute modification de calibration volontaire ou involontaire. Pour toute recalibration, l'appareil peut être retourné au constructeur.

Si vous souhaitez faire recalibrer votre appareil dans votre pays, choisissez un centre national de calibration possédant les équipements nécessaires et faites-lui remplir la demande ci-jointe pour obtenir le code d'autorisation.

Vous trouverez ci-après la liste des équipements recommandés pour le contrôle de l'appareil, tels qu'ils sont utilisés par le constructeur.

Si l'équipement correspond, on peut également utiliser le logiciel de test du constructeur.

Si le laboratoire de calibration que vous avez choisi possède des équipements différents, ceux-ci peuvent être utilisés dans la mesure où ils correspondent aux spécifications définies en annexe.

Equipements de test

Constructeur
équipement de test gamme/spécifications

1) Calibration:

PC + imprimante	386/2 MO IEEE488 National logiciel de test disponible à partir d'oct. 92		
capteur CA	Datron 4200 A	10mV...1000V, 1kHz,	± 0,005 %

2) Fonctionnement permanent: pour prouver que l'appareil ne dérive pas

3) Test final:

PC + imprimante	386/2 MO IEEE488 National logiciel de test disponible		
capteur CC	Datron 4000 A	15mV...1000V	± 0,01 %
capteur CA	Fluke 5200 A	10mV...110V, 15Hz...400kHz	± 0,02 %
amplificateur 1000 V	Fluke 5215 A	100...1000V, 15Hz...100kHz	± 0,05 %
amplificateur 20 Ar (uniquement pour le contrôle des shunts)	Fluke 5220 A	CC...15kHz, 0...20A	± 0,02 %
consommation de courant	MP14	2A RMS	± 0,5 %
standard de phase	Clarke Hess 5000	1...100V, 0...360°,	± 0,005°
diviseurs compensés	Norma (7)	100 : 1 ± 0,001 %	± 0,01°
compteur	Norma	15Hz...1MHz	± 10 ⁻⁶
MM num.	Norma		± 0,01 %
secteur réglable		110/220 V env. 2 A	± 20 %

Les précisions spécifiées sont corrigées et donc améliorées par des contrôles réguliers des appareils.

DEMANDE de code d'autorisation de calibration

pour type:

Centre de calibration:

Responsable de la calibration:

Personne à contacter:

tél.:

télécopieur:

Equipements de calibration:

Dernier étalonnage / dernière
calibration par votre centre de
contrôle national:

Date:

Centre de calibration:

11.7 Messages d'erreur

Dans le cas d'une erreur, essayez toujours de redémarrer l'appareil après un arrêt d'au moins 10 s.

3 types de messages d'erreur sont prévus:

11.7.1 Test à la mise en marche et auto-test

Après la mise en marche de l'appareil, un auto-test portant sur les principales fonctions est effectué automatiquement; si une erreur apparaît, les messages suivants s'affichent sur l'écran:

Affichage		Traduction	
current chan.	channel OK, shunt OK	canal de courant	canal OK, shunt OK
current chan.	channel OK, no shunt	canal de courant	canal OK, pas de shunt
current chan.	EEPROM error	canal de courant	erreur EEPROM
current chan.	not installed	canal de courant	non installé
voltage chan.	channel OK	canal de tension	OK
voltage chan.	EEPROM error	canal de tension	erreur EEPROM
voltage chan.	not installed	canal de tension	non installé
interface	installed	interface	installée
interface	not installed	interface	non installée
shunt	OK	shunt	OK
shunt	not installed	shunt	nonmonté
panel printer	installed	imprimante intégrée	installée
panel printer	not installed	imprimante intégrée	non installée
hardware test	OK	test des modules	OK
hardware test	vc mc eh el rh rl	test des modules	vc mc eh el rh rl
error:		erreur:	
display controller		commande de l'affichage	
measurement controle		commande de mesure	
EPROM HIGH		EPROM supérieur	
EPROM LOW		EPROM inférieur	
RAM HIGH		RAM supérieur	
RAM LOW		RAM inférieur	

On pourra éventuellement remédier à une défaillance de shunt en procédant à l'échange de ce dernier. Les autres erreurs ne peuvent être corrigées que par remplacement ou réparation des modules concernés. Veuillez contacter votre revendeur ou votre service après-vente le plus proche.

Si l'auto-test est déclenché dans le menu CONFIGURE/SPECIAL/SELF TEST, le cycle de test est le même que pour le test à la mise en marche, et les mêmes messages d'erreur sont émis.

11.7.2 Messages d'état sur l'affichage

Pendant la visualisation des valeurs sur l'écran, l'affichage d'état (case supérieure) fournit au-dessus de la page d'écran des informations sur le traitement des données. Les messages ont la signification suivante:

a d r	D P I
	P : 1

D ... les données affichées proviennent de différentes périodes de moyennage A (surcharge du processeur)

remède: augmenter le temps de moyennage A, désactiver l'intégrateur

P ... l'imprimante intégrée (Panel Printer) n'accepte pas de données.

remède: en cas d'affichage bref: aucun, information, imprimante en cours d'impression

en cas d'affichage permanent: imprimante défectueuse ou liaison de données en dérangement, contacter le service après-vente

I ... interface du processeur principal en attente de communication avec l'interface

remède: ne doit apparaître que brièvement. En cas d'affichage permanent, la communication de l'interface est en dérangement - contacter le service après-vente

11.7.3 Ligne de message au-dessus des touches programmables

Deux lignes au-dessus des touches programmables, les messages suivants apparaissent dans le cas de certains états de fonctionnement ou de certaines erreurs:

a.) „Load from novram failed - use other config. press any key!“

La configuration dans NOVRAM (recently used, configuration 5...9) est incorrecte et ne peut être chargée. Appuyer sur une touche quelconque.

remède: effacer la configuration incorrecte, charger la configuration établie à l'usine!

b.) „configuration corrupted!“

La configuration chargée ne peut être réalisée en dépit d'un test de contrôle correct (p. ex. après actualisation du logiciel)

remède: comme au point a.) !

c.) „press Enter to confirm the message!“

Appuyer sur Enter pour confirmer le message d'erreur du test à la mise en marche. Ceci appelle le masque des configurations disponibles et permet d'effectuer la mesure malgré l'erreur apparue, si le module concerné n'est pas nécessaire à cette mesure.

d.) „use cursor or keyboard to select!“

Utiliser le curseur ou le clavier pour la sélection.

- e.) „Enter to confirm, Esc to exit!“
Appuyer sur la touche Enter pour confirmer, sur Esc pour sortir.
- f.) „Enter to confirm, Esc to restore!“
Appuyer sur la touche Enter pour confirmer, sur Esc pour rétablir l'état précédant la dernière modification.
- g.) „press Enter to confirm or Esc to exit without change!“
Appuyer sur Enter pour confirmer ou sur Esc pour sortir sans modification.
- h.) „use softkeys or keyboard for input!“
Utiliser les touches programmables ou le clavier pour l'entrée.
- i.) „use keyboard for input, Enter to confirm, Esc to exit!“
Utiliser le clavier pour l'entrée, Enter pour confirmer, Esc pour sortir.
- j.) „display table corrupted!“
Le tableau des valeurs à afficher sur écran est incorrect.
remède: redémarrer l'appareil, charger une nouvelle configuration!
- k.) „average A too short - reduce computation volume!“
Temps de moyennage A trop court - réduire les opérations de calcul.
remède: augmenter le temps de moyennage A, désactiver l'intégrateur.
- l.) „printer output from different average periods!“
Les données en sortie proviennent de différentes périodes de moyennage (pour imprimante intégrée et sortie interface en mode Talk only)
remède: augmenter le temps de moyennage A, réduire le tableau des valeurs à afficher.
- m.) „channels 7 - 12 not installed!“
Les canaux 7 à 12 ne sont pas installés!
- n.) „all channels failed!“
Défaillance de tous les canaux.
remède: redémarrage, si le message persiste: contacter le service après-vente!
- o.) „option not installed!“
L'option choisie n'est pas installée!
- p.) „standard functions table corrupted!“
Le tableau des fonctions standard est défectueux!
remède: redémarrage, charger une nouvelle configuration!
- q.) „name is already used!“
Le nom est déjà attribué.
remède: ne pas utiliser de noms (variables) identiques!
- r.) „index is already used!“
L'indice est déjà attribué.
remède: ne pas utiliser d'indices identiques!

- s.) „input is not a digit!“
Le signe entré n'est pas un chiffre!
remède: commuter la touche 2nd, l'appareil attend une entrée numérique!
- t.) „select variable first!“
Commencer par sélectionner la variable!
- u.) „edit function name first!“
Commencer par sélectionner un nom de fonction!
- v.) „number outside limits!“
Le nombre entré est hors gamme!
- w.) „edit name first!“
Commencer par entrer un nom!
- x.) „save failed!“
Echec de mémorisation!
remède: répéter l'opération; le cas échéant, contacter le service après-vente.
- y.) „password (max. 20 character):“
Entrer en cas de besoin un mot de passe (20 signes max.). Sauter cette étape avec Esc.
- z.) „No place for new configuration; delete first!“
Pas assez de place pour une nouvelle configuration; effacer!
- aa.) „configuration 1...4 impossible to delete!“
La configuration 1...4 ne peut pas être effacée!
- ab.) „actual configuration - impossible to delete!“
La configuration actuelle ne peut pas être effacée!
- ac.) „new time: hh:mm:ss“
Entrer la nouvelle heure: hh:mm:ss
- ad.) „new date: YY.MM.DD!“
Entrer la nouvelle date: AA.MM.DD!
AA représente les deux chiffres de droite de l'année.
- ae.) „error in time !“
L'heure entrée est incorrecte.
- af.) „error in date!“
La date entrée est incorrecte .
- ai.) „stop time before start time!“
L'heure d'arrêt précède l'heure de démarrage!
- ag.) „start time in the past!“
L'heure de démarrage est déjà passée!
- aj.) „input not permitted!“
Entrée non autorisée!
- ah.) „stop time in the past!“
L'heure d'arrêt est déjà passée!
- ak.) „edit title (max. 35 char):“
Entrer un titre (35 signes max.):

12. Annexe

12.1 Schémas de raccordement

Raccordement électrique:

L'appareil est raccordé au secteur en connectant le cordon d'alimentation fourni avec l'appareil à une prise de courant de sécurité. Appartenant à la classe de protection 1, l'appareil doit toujours être utilisé avec boîtier mis à la terre.

⚠ AVERTISSEMENT: si aucune prise de courant de sécurité n'est disponible ou que la protection de la source de mesure dépasse 10A, il faut impérativement, afin d'assurer une mise à la terre supplémentaire, raccorder la borne de terre de l'appareil par une section de conducteur suffisante à une terre appropriée (voir chapitre 3.1. Sécurité).



Attention: avant de brancher le cordon d'alimentation, vérifiez que le sélecteur de tension secteur est correctement réglé et que les fusibles d'alimentation secteur correspondants sont bien en place. Corrigez le cas échéant.



AVERTISSEMENT: avant de raccorder le circuit à mesurer, mettez celui-ci hors tension.

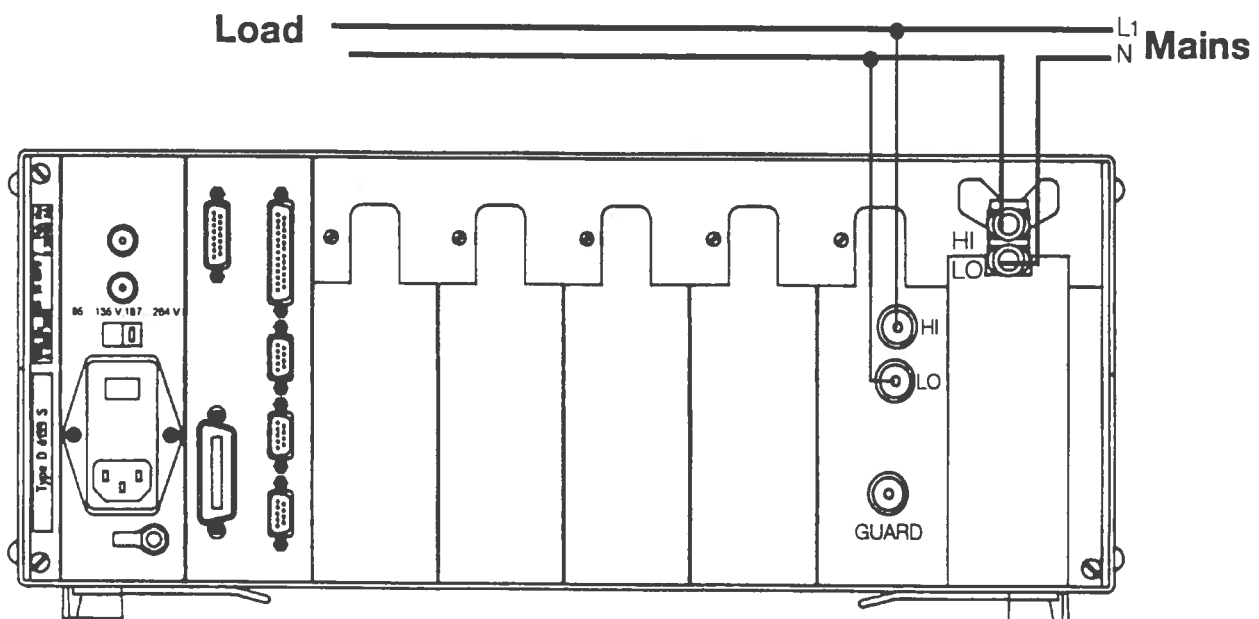
Raccordement pour la mesure:

Les schémas des connexions ci-après illustrent le principe de raccordement pour des mesures monophasées ou des mesures sur réseaux triphasés. Pour obtenir un affichage positif, on raccordera le pôle plus à HI; pour obtenir en mesure de puissance un affichage positif de la consommation de puissance, le raccordement de la borne HI doit être proche du secteur.

12.1.1 Raccordement direct

Réseau monophasé avec shunt enfichable

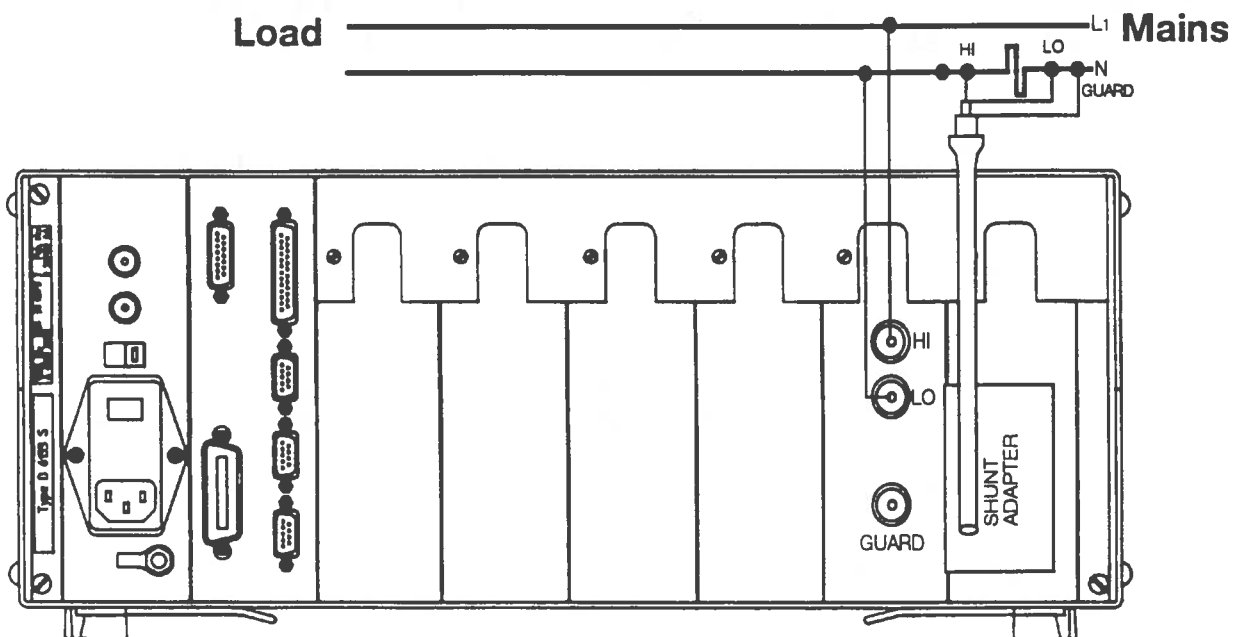
Pour les mesures monophasées, on a en général la possibilité d'insérer le shunt dans le conducteur le plus proche de la terre, afin d'obtenir une réjection totale en mode commun.



Réseau monophasé avec shunt externe

Lorsqu'on utilise un shunt externe avec connecteur BNC, l'adaptateur de shunt peut être raccordé directement à ce dernier. Pour les shunts présentant d'autres connecteurs, le raccordement peut être réalisé par l'intermédiaire d'adaptateurs correspondants (p. ex. BNC/banane). La meilleure solution consiste toutefois à monter la fiche correspondante directement sur le câble triaxial ou à raccorder directement le câble triaxial au shunt, puisque GUARD et LO sont reliés entre eux dans la fiche BNC de l'adaptateur de shunt et que la technique Guard ne serait donc plus assurée dans le cas d'une rallonge après la fiche BNC.

Les lignes de raccordement pour la chute de tension du shunt devraient être prévues aussi courtes que possible pour obtenir une réjection maximale. S'il est néanmoins indispensable de couvrir des distances plus importantes, il faut impérativement assurer des liaisons séparées de GUARD et de LO jusqu'au shunt.

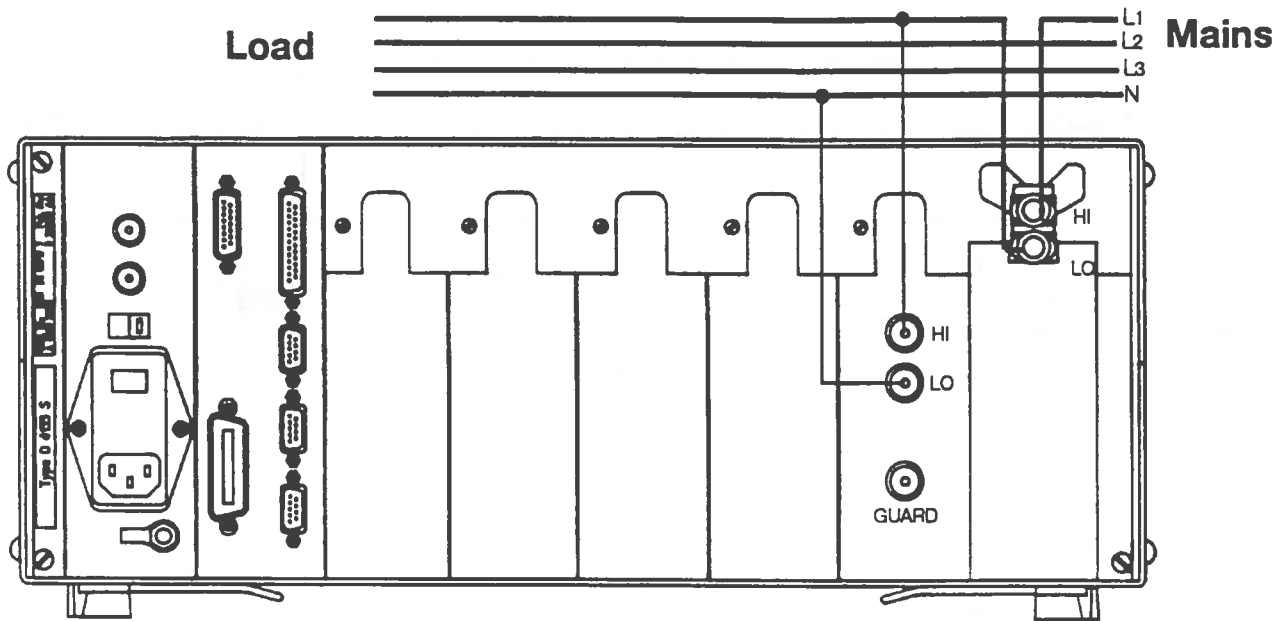


Si l'on utilise un shunt externe, le facteur de shunt doit être entré dans le masque du menu de configuration des canaux (Configure Channels) en ampère/volts. Le facteur d'échelle devra également tenir compte des transformateurs ou diviseurs éventuellement montés en série.

Formule pour facteur de shunt:
$$S_f = \frac{1}{R_{Sh}} \left[\frac{A}{V} \right]$$

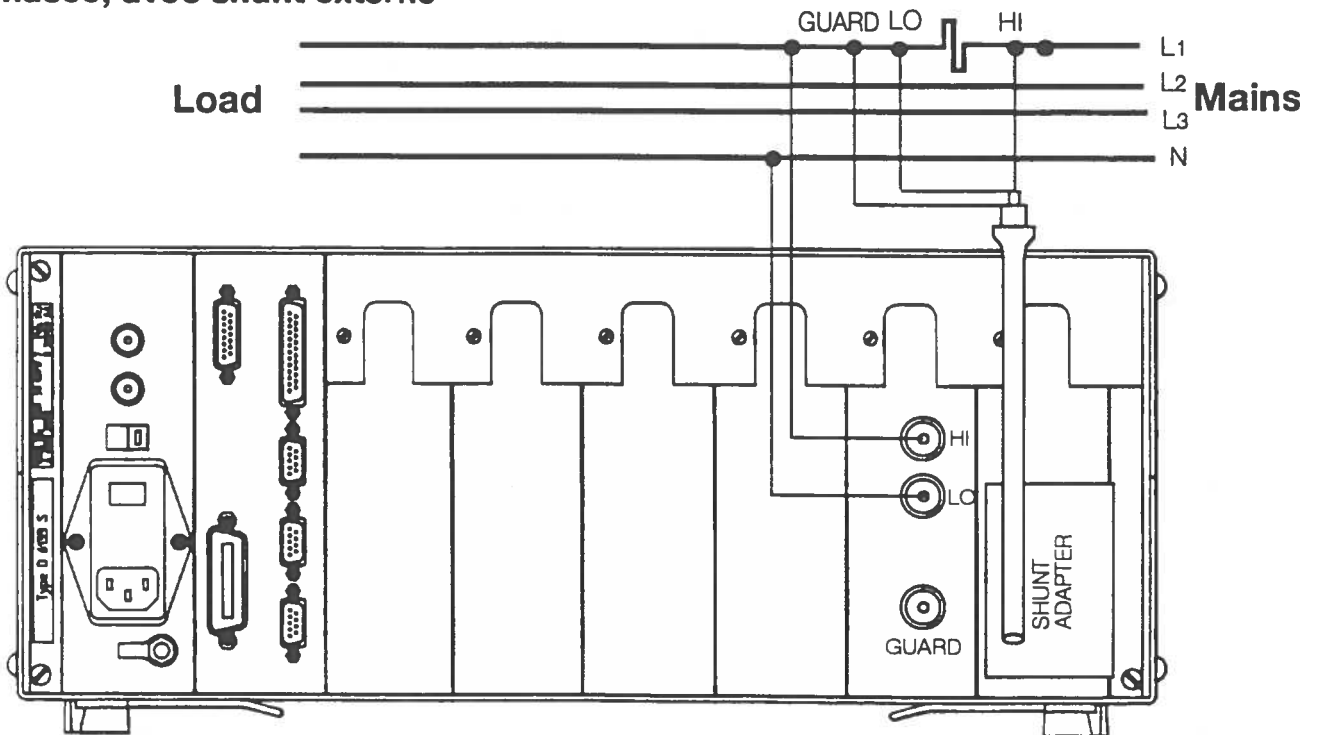
Pour des renseignements plus détaillés, veuillez vous reporter au chapitre "Choix des paramètres et entrées" du présent manuel.

Raccordement à un réseau triphasé quatre fils, charge symétrique mono-phasée



Puissance en courant triphasé = affichage x 3 pour P, S, Q, W

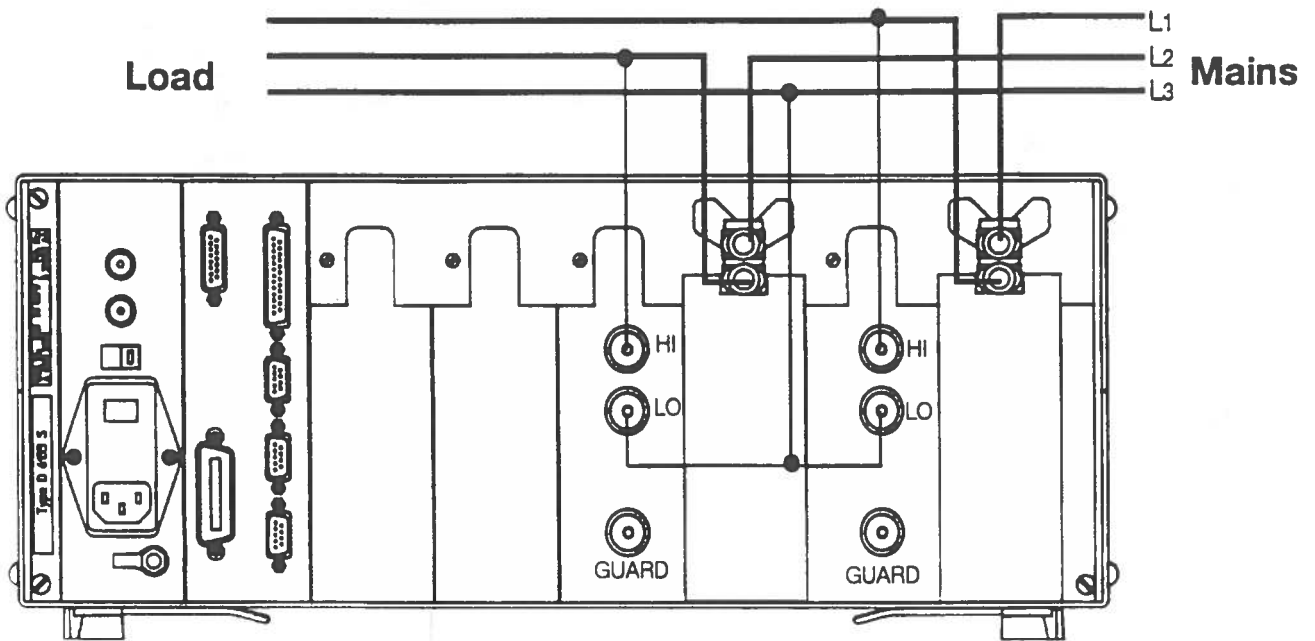
Raccordement à un réseau triphasé quatre fils, charge symétrique mono-phasée, avec shunt externe



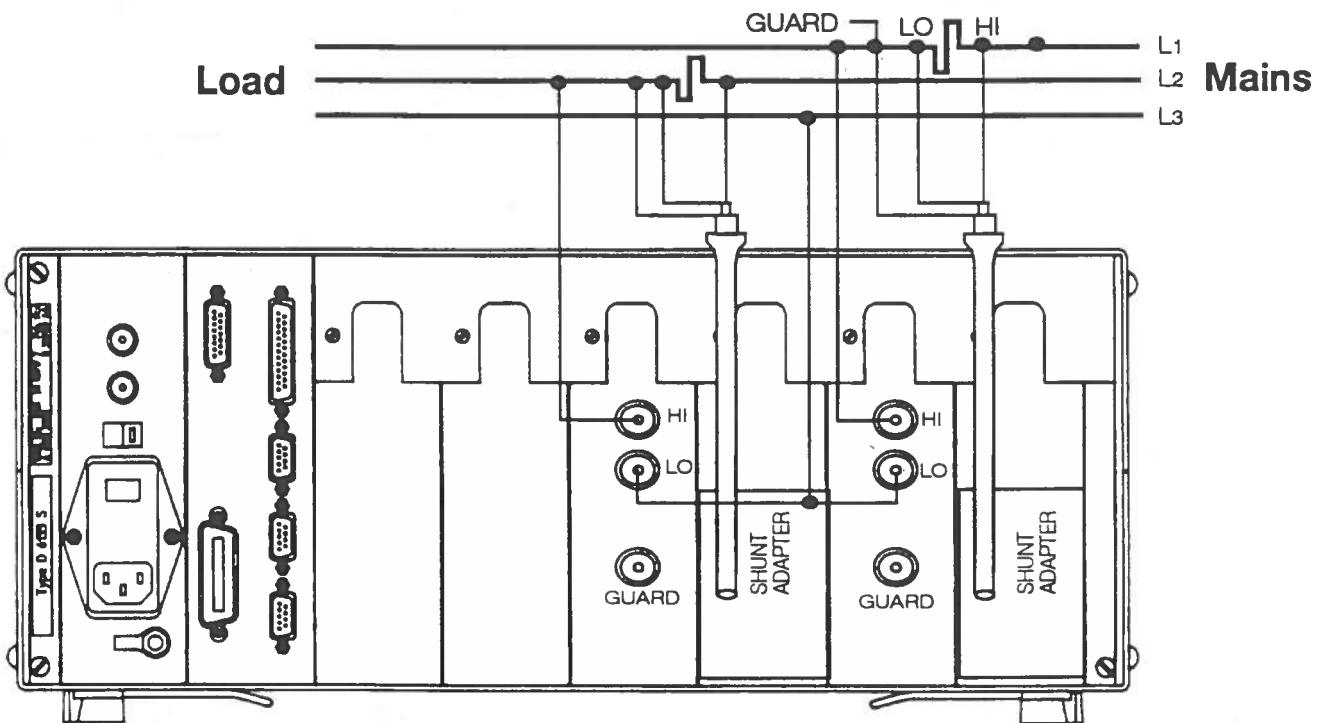
Puissance en courant triphasé = affichage x 3 pour P, S, Q, W

Raccordement à un réseau triphasé trois fils, charge asymétrique

REMARQUE: pour les mesures avec les courants I_1 et I_3 , raccorder I_1 à CH1, U_{12} à CH2, I_3 à CH3 et U_{32} à CH4.

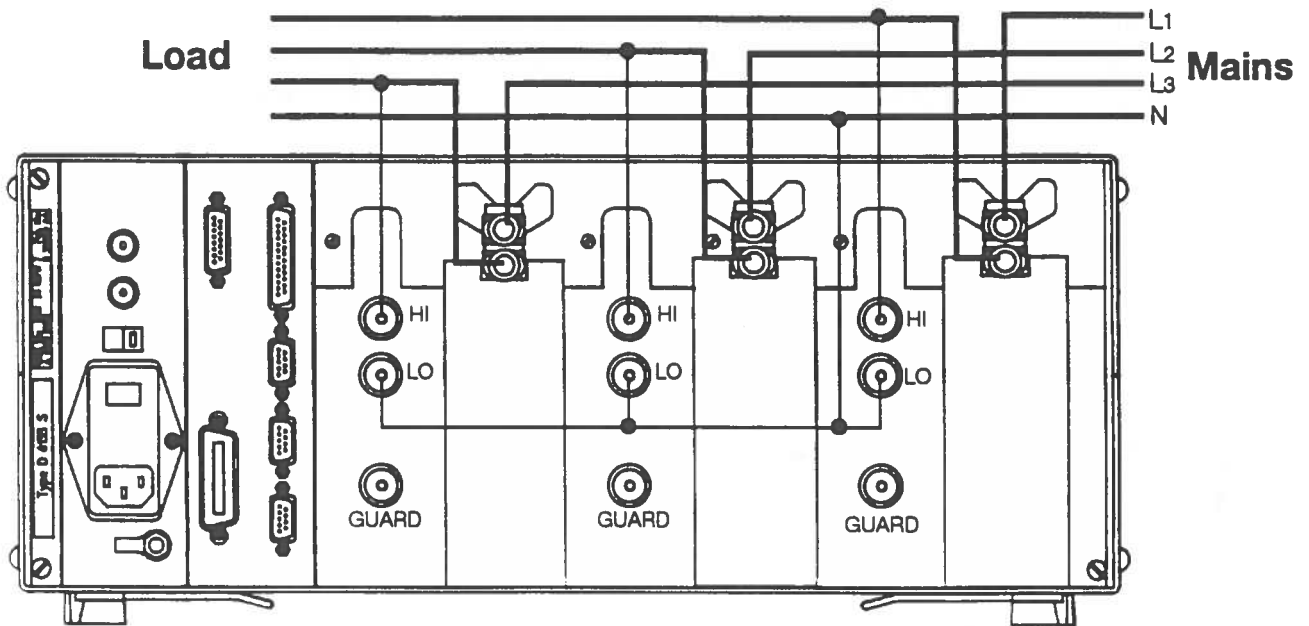


Raccordement à un réseau triphasé trois fils, charge asymétrique, avec shunt externe

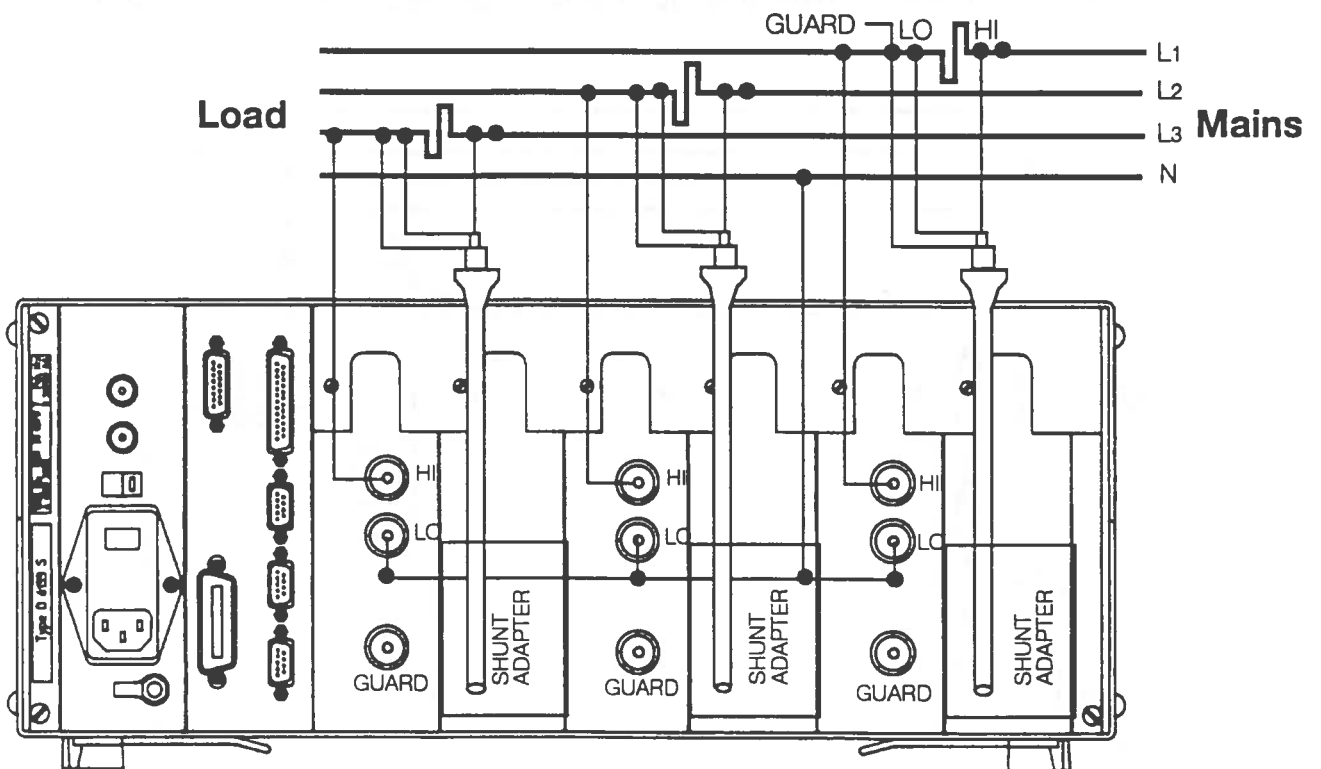


REMARQUE: pour les mesures sur des onduleurs etc., la méthode à deux wattmètres n'est plus admissible dans la plupart des cas, en raison des courants de fuite capacitifs des enroulements contre le boîtier!

Raccordement à un réseau triphasé quatre fils, charge asymétrique



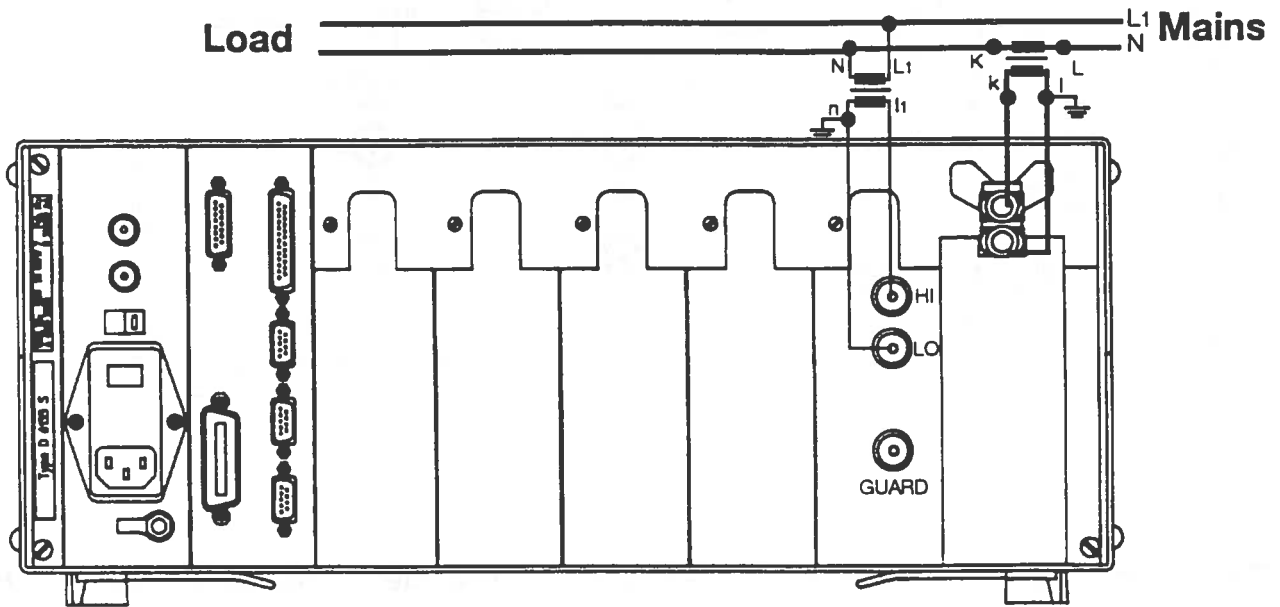
Raccordement à un réseau triphasé quatre fils, charge asymétrique, avec shunt externe



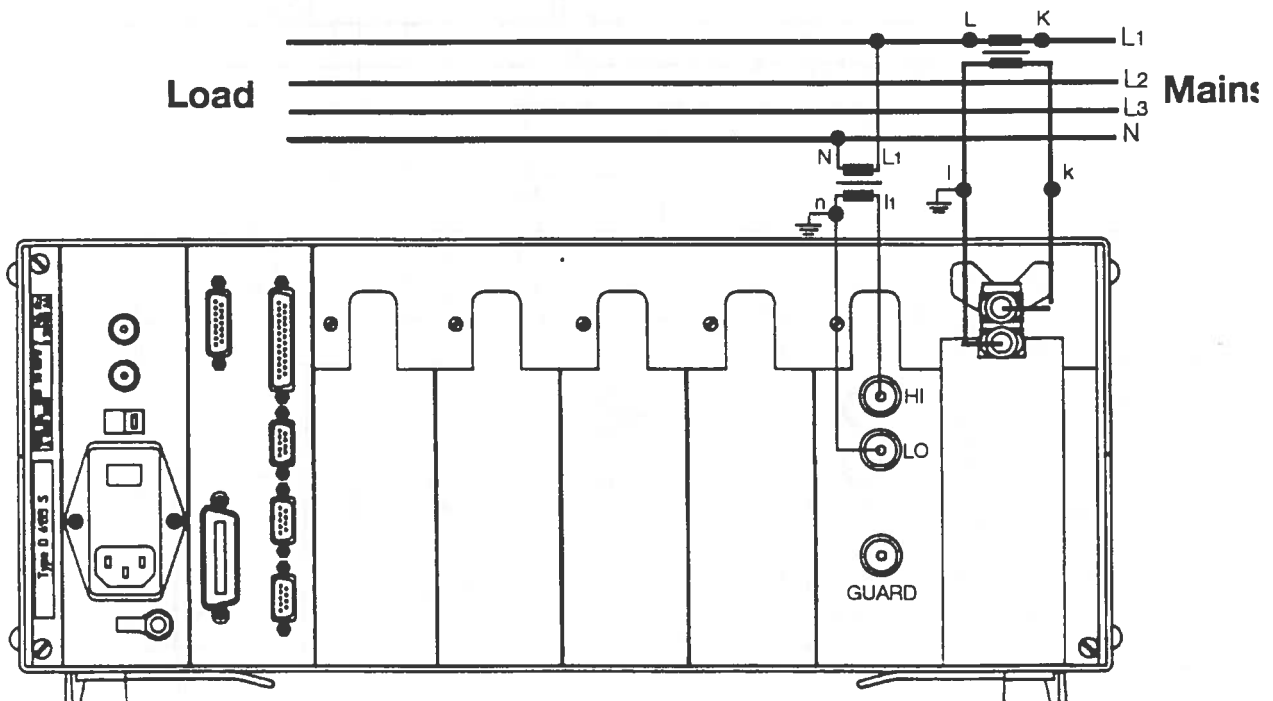
12.1.2 Raccordement via transformateur de courant et de tension

Lorsqu'on utilise un transformateur, il faut tenir compte du fait que celui-ci réduit la largeur de bande de la mesure et modifie le comportement de fréquence et l'angle de phase. Si l'on utilise un transformateur ne transmettant pas les composantes CC, la forme du signal peut subir une distorsion asymétrique par suite d'une saturation. Il est donc recommandé d'éviter dans la mesure du possible l'utilisation de transformateurs. Si ceci est néanmoins nécessaire du fait du potentiel élevé, il faudra compter dans la plupart du cas sur une réduction sensible de la précision.

Raccordement pour mesures monophasées

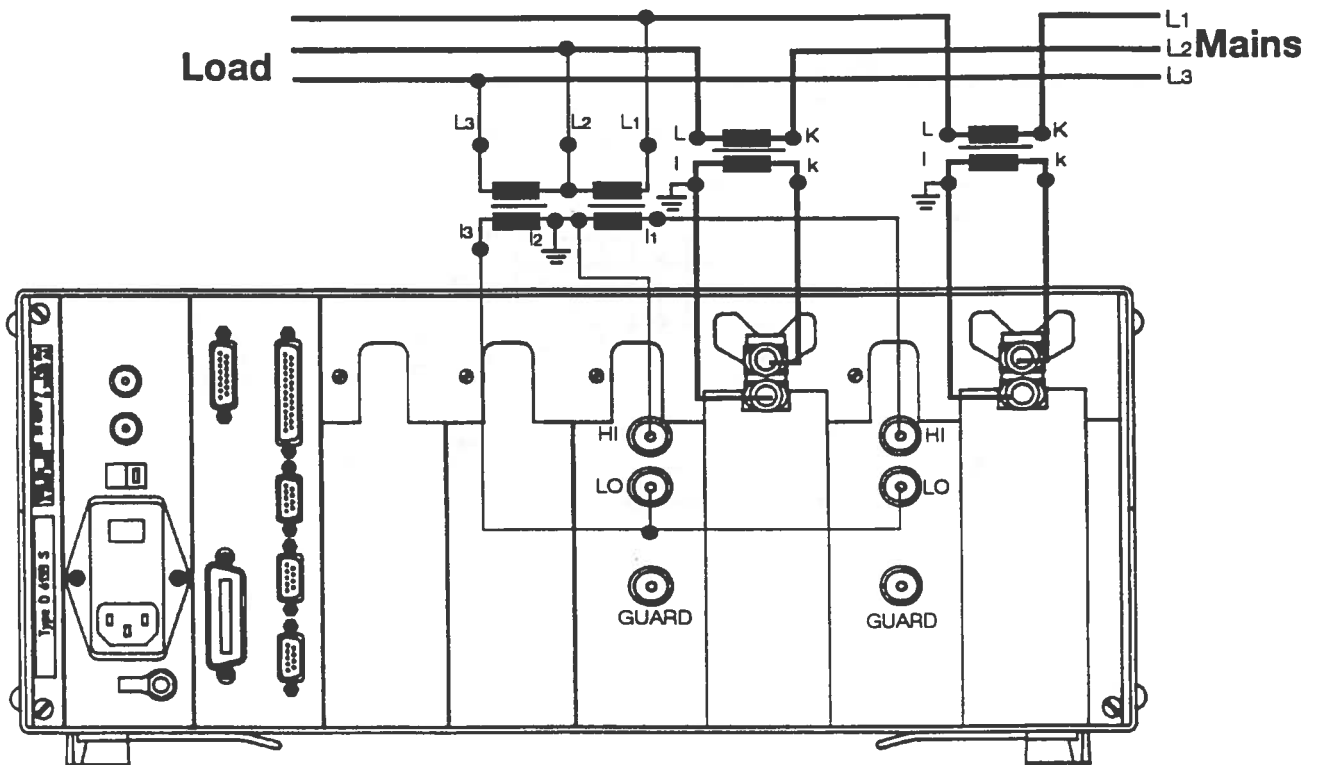


Raccordement à un réseau triphasé quatre fils, charge symétrique monophasée

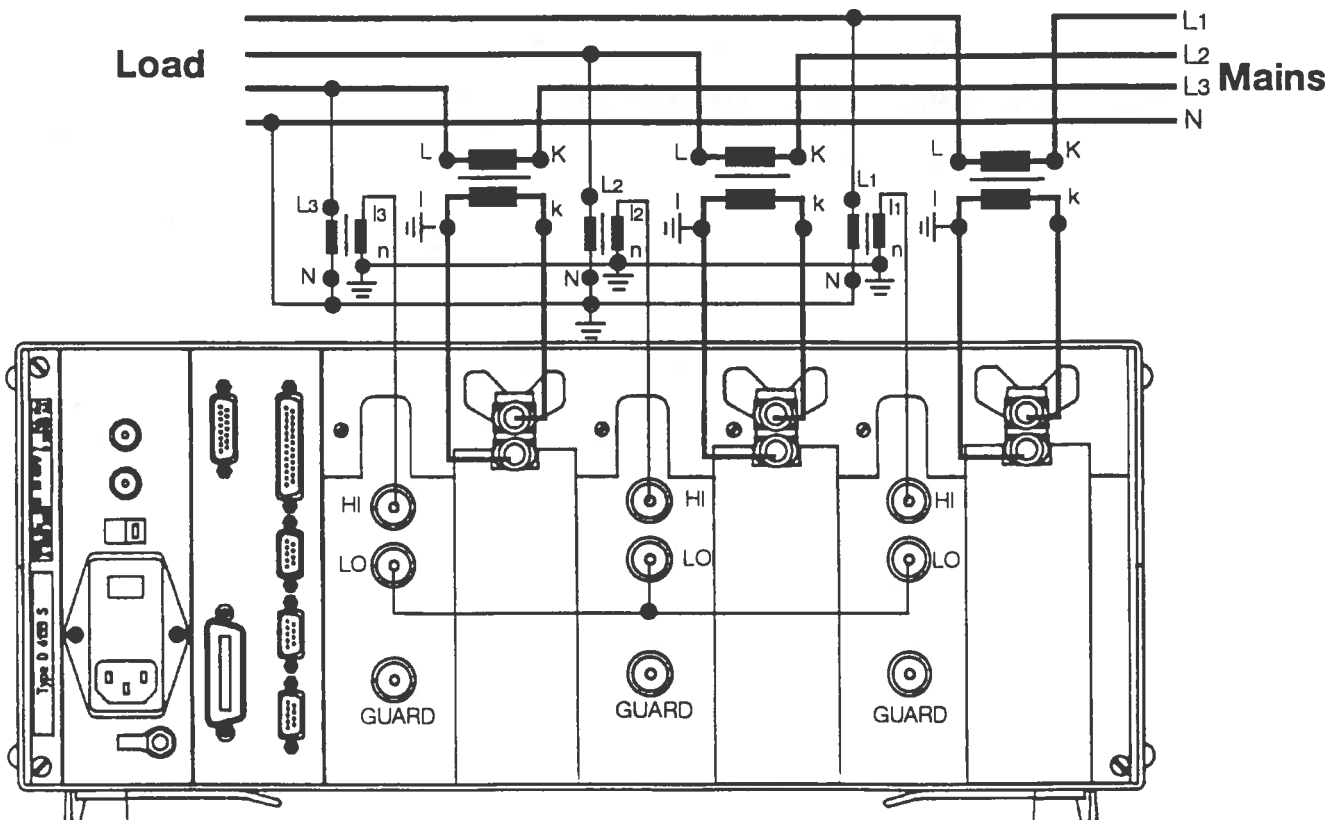


Raccordement triphasé trois fils, charge asymétrique

REMARQUE: pour la mesure avec les courants I_1 et I_3 , raccorder I_1 à CH1, U_{12} à CH2, I_3 à CH3 et U_{32} à CH4

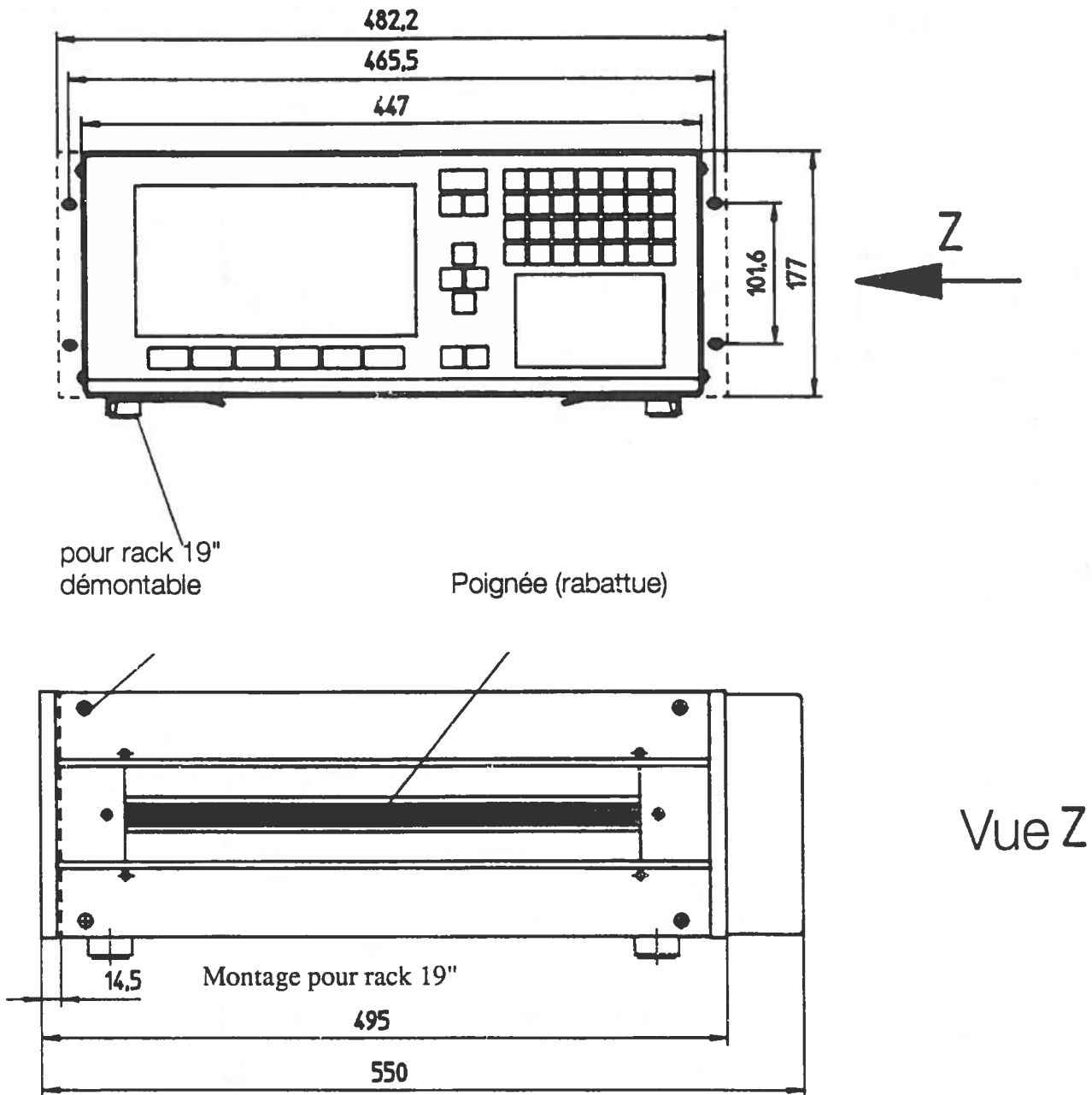


Raccordement triphasé quatre fils, charge asymétrique

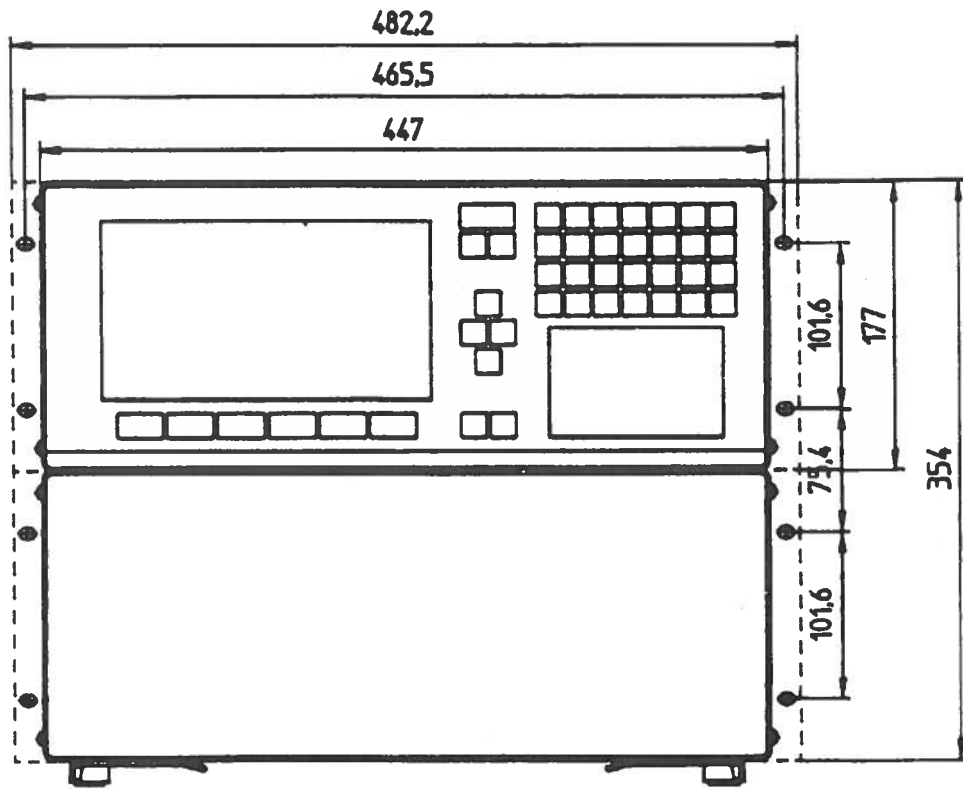


12.2 Schémas cotés

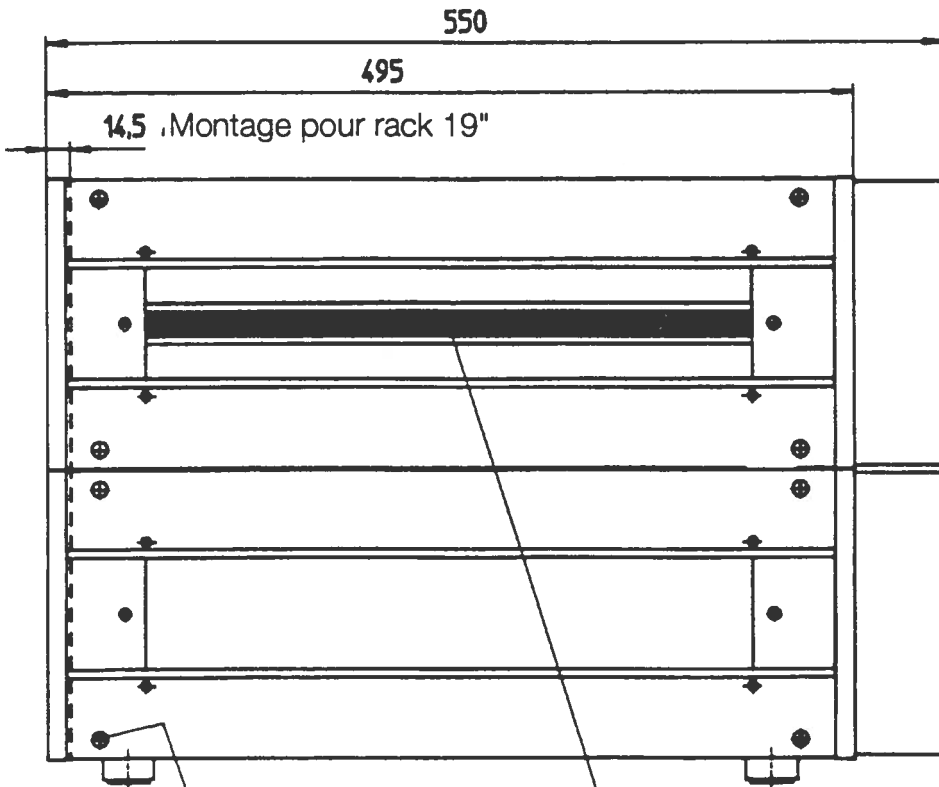
12.2.1 Appareil 4 UH pour rack 19 "



12.2.2 Appareil 8 UH pour rack 19"



Vue Z

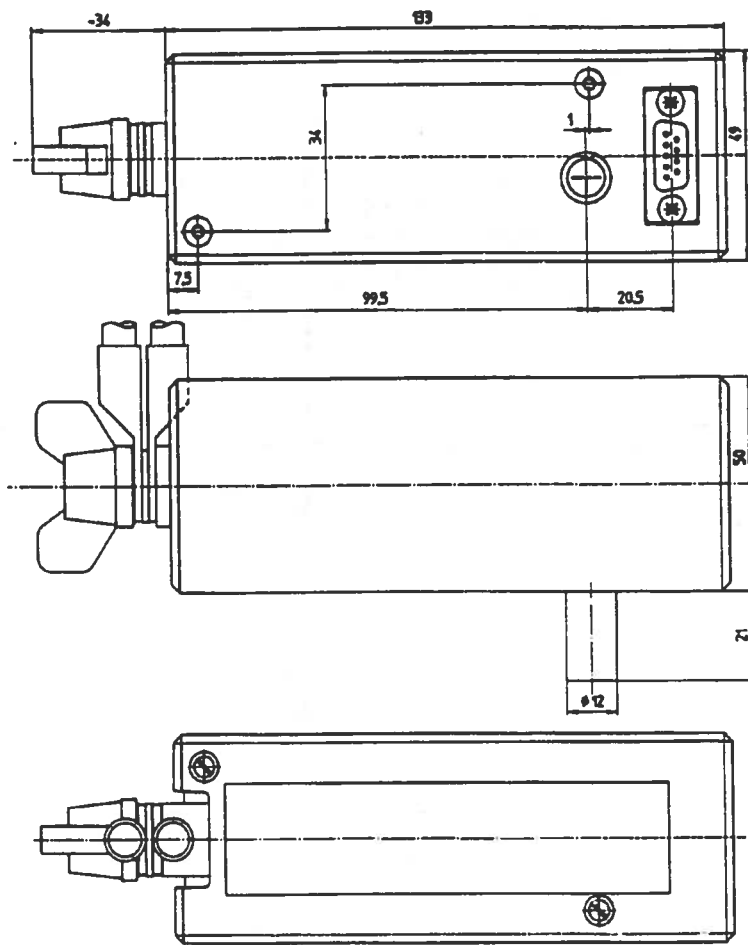


pour rack 19"
démontable

Poignée (rabattue)

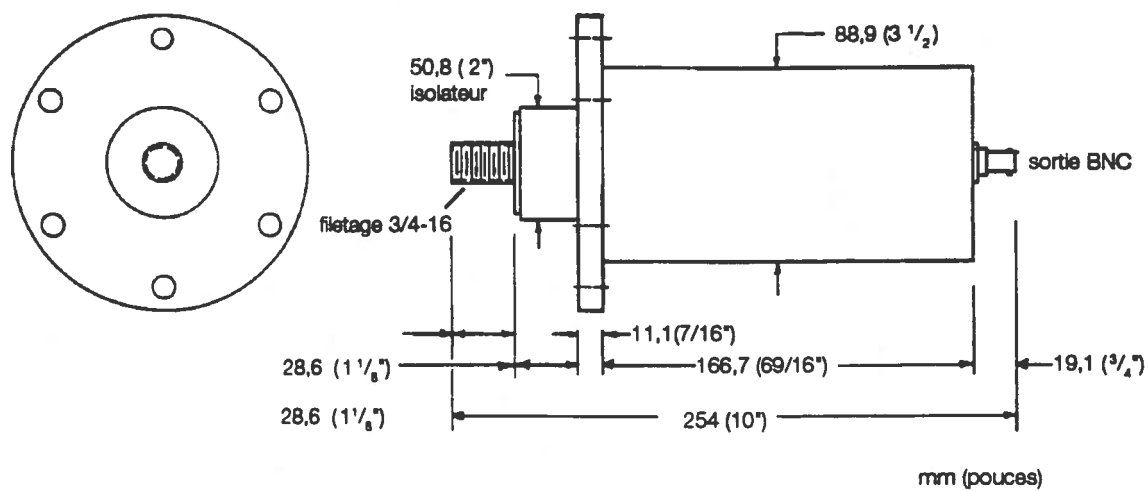
REMARQUE: utiliser deux kits de montage 19" 4 UH!

12.2.3 Shunt enfichable 0,3/3/10/30 A

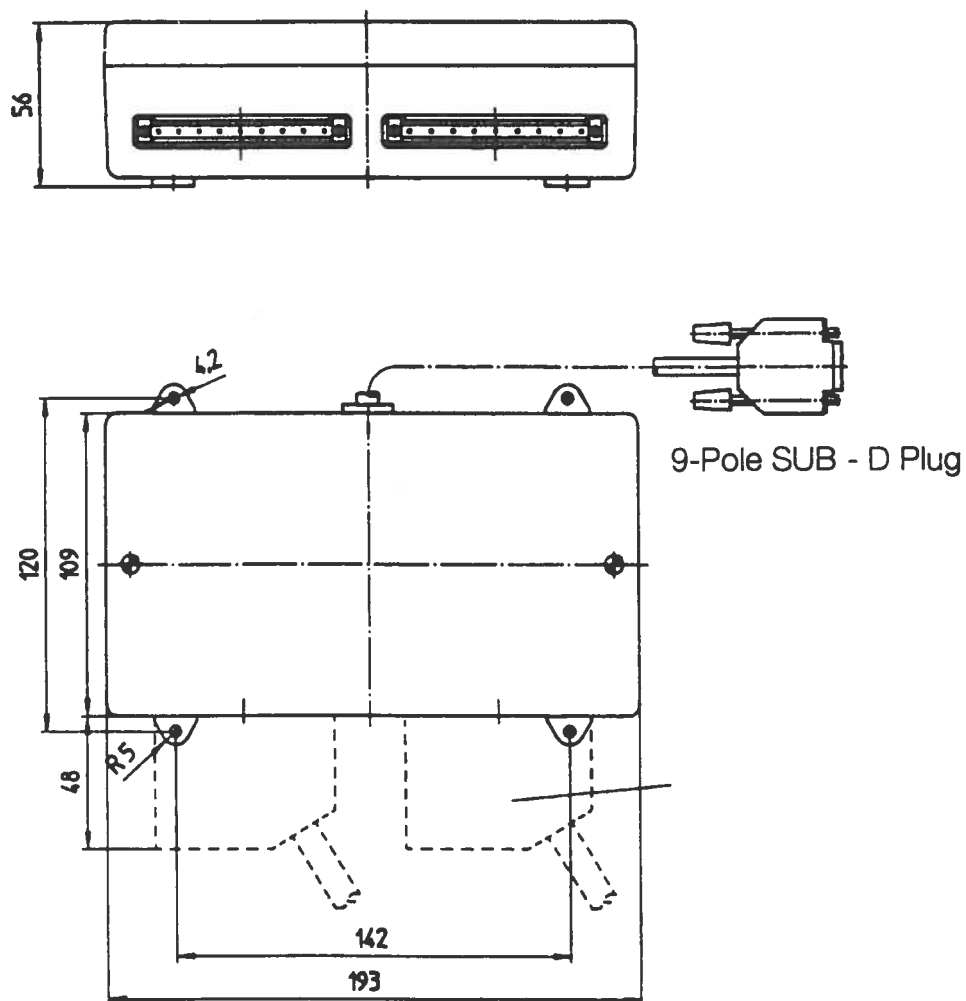


12.2.4 Shunt coaxial 300 / 1000 A

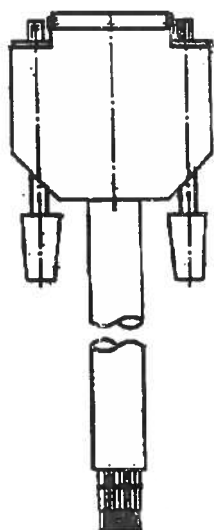
- 133,4 (5 1/4") diamètre de bride
- 10,3 (13/32") trous de fixation sur 114,3 (4 1/2") diam.



12.2.5 Boîtier relais



12.2.6 Câble de raccordement, sorties analogiques



extrémité libre du câble

Couleur fil	fiche broche No	Sortie	Couleur fil	fiche broche No	Sortie
nr	1	A1	bcrs	9	A7
rs	7	L1	brja	7	L7
bl	2	A2	bcvi	10	A8
bc	7	L2	brrs	7	L8
brbl	3	A3	brve	11	A9
qr	8	L3	bcbr	8	L9
ja	4	A4	brgr	12	A10
br	8	L4	bcgb	8	L10
vi	5	A5	bcve	13	A11
brvi	15	L5	bcbl	15	L11
ro	6	A6	bcgr	14	A12
ve	15	L6	bcnr	15	L12

```

10 REM *****
20 REM * EXEMPLE DE PROGRAMMATION No 1
30 REM * matériel : PC-XT/AT avec interface Keithley-IEEE*
40 REM * système d'exploitation : MS-DOS *
50 REM * logiciel : GW-Basic *
60 REM *****
70 REM
80 DEF SEG=&HD000 '—indiquer adresse mémoire
90 INITIALIZE=0:SEND=9:ENTER=21
100 TRANSMIT=3:SPOLL=12 '—indiquer valeurs offset
110 MY.ADDRESS%=21
120 CONTROLLER%=0
130 ADDRESS%=5 '—adresse appareil...5
140 CALL INITIALIZE(MY.ADDRESS%,CONTROLLER%)
150 CLS '—carte IEEE comme contrôleur
160 ' initialiser
170 S$=" *RST;*RCL 2 " '—remettre l'appareil à zéro et
180 CALL SEND(ADDRESS%,S$,STATUS%) '—charger configuration 2
190 PRINT S$
200 S$=" RNG U,250 V;SCL I,10 A/A;AVG AU,OF;AVG TA,1,FI;AVG TB,4,LI;TRS IF "
210 CALL SEND(ADDRESS%,S$,STATUS%) '—modifier les paramètres de l'appareil:
220 PRINT S$ '—gammes de tension 250 V
230 '—échelle courant 10 A/A
240 '—désactiver Average Auto
250 '—temps de moyennage A 1s avec filtre
260 '—temps de moyennage B 4s linéaire
270 '—trigger par interface (Hold)
300 S$=" FMT AL;MES TB,U_1_:RMS,I_1_:RMS,P_1_ "
310 CALL SEND(ADDRESS%,S$,STATUS%) '—programmer la sortie des données
320 '—format ASCII long
330 '—valeurs du moyennage B
340 '—sortie de U1rms,I1rms,P1
350 FOR N=1 TO 9 '—FOR-NEXT boucle à 9 passages
360 PRINT „ valeur : “;N; '—démarrage
370
380 CALL SPOLL(ADDRESS%,POLL%,STATUS%) '—remettre à zéro SRQ
390
400 T$=" UNL LISTEN 5 GET " '—définir Group execute trigger
410 CALL TRANSMIT(T$,STATUS%) '—déclencher l'appareil
412 S$=" RED? " '—appel de valeur
414 CALL SEND(ADDRESS%,S$,STATUS%) '—émettre l'appel de valeur
420 CALL SPOLL(ADDRESS%,POLL%,STATUS%) '—interroger l'octet d'état
430
440 IF (POLL% AND 16) = 0 THEN 420 '—boucle IF-THEN jusqu'à ce que la valeur
450 PRINT „ STATUS : “;POLL% '—soit valable pour 16
460 R$=SPACE$(72) '—réserver emplacement mémoire
470 '—24 octets par valeur
480 CALL ENTER(R$,LENGTH%,ADDRESS%,STATUS%)
490 '—enregistrer valeur dans variable R$
500 PRINT R$ '—afficher la valeur sur l'écran
510
520 NEXT N '—boucle terminée
530
540
550 T$=" UNL LISTEN 1 GTL "
560 CALL TRANSMIT(T$,STATUS%) '—régler l'appareil sur fonctionnement local
570
580 END

```

12.5 Shunt coaxial, accessoires, références de commande

Shunt coaxial

courant nominal/tension nominale	Gamme nominale		No de cde
0,3 A / env.100mV	(0,03 ... 1A)	1	A 6414 01001
3 A / env.100mV	(0,3 ... 10 A)	1	A 6414 01010
10 A / env.100mV	(1 ... 30 A)	1	A 6414 01030
30 A / env. 30 mV	(10 ... 100 A)	1	A 6414 01100
300 A / env.150mV	(20 ... 300 A)	2	A 6414 00010
1000 A / env.125mV	(80 ...1000 A)	2	A 6414 00011

Adaptateur de raccordement canal de
courant 1:1 max. 1,5 V avec connecteur BNC A 6414 01000

¹ 1 paire de câbles de raccordement pour raccordement électrique comprise

² avec connecteur BNC pour sortie de tension

Accessoires

Câbles de raccordement pour:

- prises EXT. TRIG, SYNC BNC/banane +
ligne de masse A 6002 81074
A 6002 81080
- 12 sorties analogiques
1,5 m de long, fiche 15 pôles – une extrémité libre
81081 A 6002
- interface parallèle (Centronics)
1,5 m de long 25 pôles/36 pôles
20021 A 6417
- interface série (RS 232)
1,5 m de long 9 pôles/9 pôles A 6417 20022
- interface série (RS 232)
1,5 m de long 9 pôles/25 pôles A6417 20023
- entrée analogique/d'impulsions
2 m de long 9 pôles (2x2 pôles- une extrémité libre) A 6002 81082
- kit pour rack 19" 4 UH
(pour un appareil 8 UH, utiliser 2 kits 4 UH)) A 6499 00069
- 1 rouleau de papier pour imprimante intégrée,
58 mm de large, 50mm Ø; 25 m de long A 6202 96100
- 1 cassette de ruban encreur pour imprimante intégrée A 6203 80001
- mallette de transport pour D 6100 4 UH A 6001 33005
- manuel d'utilisation en toutes lettres
- manuel de maintenance en toutes lettres

Unser Vertreter:
Our agent:
Notre distributeur:

