■ **ANALYSEUR DE RESEAUX ELECTRIQUES MONOPHASES**

C.A 8230

FRANCAIS

Notice de fonctionnement

CHAUVIN® ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

Vous venez d'acquérir un **analyseur d'énergie électrique monophasé C.A 8230** et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :
- **Lisez** attentivement cette notice de fonctionnement,
- **Respectez** les précautions d'emploi.

ATTENTION, risque de DANGER ! L'opérateur doit consulter la présente notice à chaque fois que ce symbole de danger est rencontré.

Appareil protégé par une isolation double.

Terre.

Le marquage CE indique la conformité aux directives européennes, notamment DBT et CEM.

La poubelle barrée signifie que, dans l'Union Européenne, le produit fait l'objet d'une collecte sélective conformément à la directive DEEE 2002/96/EC : ce matériel ne doit pas être traité comme un déchet ménager.

Définition des catégories de mesure :
- La catégorie de mesure IV correspond aux mesurages réalisés à la source de l'installation basse tension.
  Exemple : arrivée d'énergie, compteurs et dispositifs de protection.
- La catégorie de mesure III correspond aux mesurages réalisés dans l'installation du bâtiment.
  Exemple : tableau de distribution, disjoncteurs, machines ou appareils industriels fixes.
- La catégorie de mesure II correspond aux mesurages réalisés sur les circuits directement branchés à l'installation basse tension.
  Exemple : alimentation d'appareils électrodomestiques et d'outillage portable.

⚠ PRÉCAUTIONS D'EMPLOI ⚠

Cet appareil et ses accessoires sont conformes aux normes de sécurité IEC 61010-1, IEC 61010-031 et IEC 61010-2-032 pour des tensions de 600 V en catégorie III.
Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner un risque de choc électrique, de feu, d'explosion, de destruction de l'appareil et des installations.

- L'opérateur et/ou l'autorité responsable doit lire attentivement et avoir une bonne compréhension des différentes précautions d'emploi. Une bonne connaissance et une pleine conscience des risques des dangers électriques est indispensable pour toute utilisation de cet appareil.
- Si vous utilisez cet instrument d'une façon qui n'est pas spécifiée, la protection qu'il assure peut être compromise, vous mettant par conséquent en danger.
- N'utilisez pas l'appareil sur des réseaux de tensions ou de catégories supérieures à celles mentionnées.
- N'utilisez pas l'appareil s'il semble endommagé, incomplet ou mal fermé.
- Avant chaque utilisation, vérifiez le bon état des isolants des cordons, boîtier et accessoires. Tout élément dont l'isolant est détérioré (même partiellement) doit être consigné pour réparation ou pour mise au rebut.
- Utilisez spécifiquement les cordons et accessoires fournis. L'utilisation de cordons (ou accessoires) de tension ou catégorie inférieures réduit la tension ou catégorie de l'ensemble appareil + cordons (ou accessoires) à celle des cordons (ou accessoires).
- Utilisez systématiquement des protections individuelles de sécurité.
- Lors de la manipulation des cordons, des pointes de touche, et des pinces crocodile, ne placez pas les doigts au-delà de la garde physique.
- Toute procédure de dépannage ou de vérification métrologique doit être effectuée par du personnel compétent et agréé.

SOMMAIRE

1. Introduction 5

1. Introduction 5

2. Colisage 5

3. Présentation..... 6
3.1 Vue générale 6
3.2 La touche Marche-Arrêt..... 6
3.3 Les touches de mode 6
3.4 Les touches de navigation..... 6
3.5 L'écran de visualisation 7
3.6 Le témoin lumineux 7
3.7 L'interface optique 7
3.8 Les bornes électriques 7
3.9 L'alimentation 7
3.10 Béquille..... 8
3.11 Résumé des fonctions..... 8
3.12 Abréviations..... 9

4. Touche (Configuration) 10
4.1 Sous-menus disponibles..... 10
4.2 Langue d'affichage 10
4.3 Date / Heure 10
4.4 Contraste / Luminosité 11
4.5 Couleurs 11
4.6 Paramètres de calcul..... 11
4.7 3Φ Branchement 11
4.8 Capteur de courant..... 12
4.9 Enregistrement 12
4.10 Alarme 13
4.11 Effacement des données 14
4.12 Informations 14

5. Touche (Formes d'onde) 15
5.1 Sous-menus disponibles..... 15
5.2 Formes d'onde..... 15
5.3 max min Max - Min 16
5.4 Affichage simultané..... 16
5.5 Rotation des phases..... 17

6. Touche (Puissances et énergies) 19
6.1 Sous-menus disponibles..... 19
6.2 Energies consommées 19
6.3 Energies générées 20

7. Touche (Harmoniques).....21
7.1 Sous-menus disponibles..... 21
7.2 V Tension 21
7.3 A Courant 22
7.4 VA Puissance apparente..... 23
7.5 V –,+ Mode expert Tension..... 23
7.6 A –,+ Mode expert Courant..... 24

8. Touche (Photographie d'écran) 25
8.1 Photographie d'un écran..... 25
8.2 Gestion des photographies d'écran 25

9. Touche (Recherche d'alarmes).27
9.1 Sous-menus disponibles..... 27
9.2 Programmation d'une campagne d'alarmes..... 27
9.3 Visualisation du journal d'alarmes..... 28
9.4 Effacement du journal d'alarmes..... 28

10. Touche (Enregistrement).....29
10.1 Sous-menus disponibles..... 29
10.2 Paramétrage et lancement d'une campagne d'enregistrements 29
10.3 Arrêt volontaire de la campagne d'enregistrements..... 30
10.4 Arrêt automatique de la campagne d'enregistrements..... 30
10.5 Visualisation d'un enregistrement 30
10.6 Exemples d'enregistrement 31
10.7 Effacement d'une campagne d'enregistrements..... 33
10.8 Mode *Inrush* (courant d'appel) 33
10.9 Arrêt volontaire de l'enregistrement *Inrush* 34
10.10 Visualisation de l'enregistrement *Inrush*..... 34

11. Utilisation.....36
11.1 Mise en marche 36
11.2 Configuration du C.A 8230 36
11.3 Mise en place des cordons..... 37
11.4 Mesure des formes d'onde 37
11.5 Détection des alarmes 37
11.6 Enregistrement 38
11.7 Mesure des énergies 38
11.8 Mesure des harmoniques 38

11.9 Transfert des données vers le PC 38
11.10 Effacement des données 38
11.11 Arrêt 38
11.12 Alimentation du C.A 8230 38

12. Maintenance 39
12.1 Recommandation importante 39
12.2 Recharge de la batterie 39
12.3 Nettoyage du boîtier 39
12.4 Vérification métrologique 39
12.5 Réparation 39
12.6 Mise à jour du logiciel embarqué 39
12.7 Capteurs 39

13. Caractéristiques générales 40
13.1 Boîtier 40
13.2 Alimentations 40
13.3 Conformité 40
13.4 Conditions d'environnement 41

14. Caractéristiques fonctionnelles ... 42
14.1 Conditions de référence 42
14.2 Caractéristiques électriques 42

15. Annexes 46
15.1 Formules mathématiques 46
15.2 Hystérésis 47
15.3 Valeurs d'échelle minimales et valeurs minimales affichées dans le mode *Formes d'onde* 48
15.4 Diagramme des 4 quadrants 48

16. Pour commander 49
16.1 Power Quality Analyser C.A 8230 49
16.2 Accessoires 49
16.3 Rechanges 49

1. INTRODUCTION

Le C.A 8230 est un analyseur d'énergie électrique monophasé AC+DC 600 V catégorie III (IEC 61010-1) à affichage graphique. Mesurant les valeurs efficaces, puissances et perturbations des réseaux de distribution d'électricité, il permet d'obtenir une image instantanée des principales caractéristiques d'un réseau et de suivre les variations des différents paramètres dans le temps.

Compact, résistant au choc, son ergonomie et la simplicité de son interface utilisateur le rendent agréable et utilisable de façon instinctive.

Le C.A 8230 permet d'obtenir, non seulement une image instantanée des principales caractéristiques d'un réseau, mais aussi le suivi de leurs variations dans le temps. Le système de mesure multitâche assure simultanément toutes les fonctions de mesure des différentes grandeurs, de détection, d'enregistrement continu et leur visualisation sans contrainte. A cela s'ajoute une grande flexibilité due au choix des différents capteurs pour des mesures de quelques centaines de milliampères (MN93A) à plusieurs kiloampères (Amp***FLEX***™).

Le C.A 8230 est destiné aux techniciens et ingénieurs des équipes de contrôle et de maintenance dans les industries et les administrations abonnées aux tarifs jaune (de 36 kVA à 250 kVA) et vert (> 250 kW) dans le cadre des mesures de vérification et de diagnostic sur des réseaux basse tension monophasés ou triphasés.

Les principales mesures réalisées sont :

- Mesure de la tension efficace alternative jusqu'à 600 V (phase-neutre) et 660 V (phase-phase) - à condition de respecter les 600 V max entre phase et terre.
- Mesure du courant efficace alternatif jusqu'à 6 500 A.
- Mesure de la fréquence du réseau de 40 Hz à 69 Hz.
- Calcul du facteur de crête pour le courant et la tension.
- Calcul du facteur K pour le courant (transformateurs).
- Calcul du *Flicker* court terme pour la tension.
- Mesure des angles des harmoniques et de leur taux (par rapport à la valeur du fondamental) en tension, courant ou puissance jusqu'au rang 50. Calcul des taux globaux de distorsion harmonique.
- Mesure des puissances active, réactives et apparente par phase et cumulées.
- Calcul du facteur de puissance, du facteur de déplacement et de la tangente.
- Cumul des énergies générées et consommées à partir d'un instant choisi par l'opérateur.
- Suivi de la valeur moyenne de n'importe quel paramètre, calculée sur une période de 1 seconde à 15 minutes. Stockage des valeurs sur une durée limitée par la mémoire de l'appareil.
- Enregistrement, datation et caractérisation des perturbations : surtensions, creux et coupures, dépassement de puissances, de seuils harmoniques, etc.

2. COLISAGE

Désignation	**Qté**
Jeu de 2 câbles de sécurité banane-banane (rouge / noir).	1
Jeu de 2 pinces crocodile (rouge / noire).	1
Jeu de 2 pointes de touche (rouge / noire).	1
Une pince MN93A ('black') ou un capteur Amp***FLEX***™ A193 450 mm ('black') ou sans capteur de courant.	-
Accumulateur rechargeable NiMH au format AA (LR6 - NEDA 15) de capacité minimale 1800mAh.	6
Bloc d'alimentation secteur (600 V cat. III).	1
Cordon optique USB.	1
Sacoche de transport.	1
Logiciel d'exploitation des données Power Analyser Transfer sur CD Rom.	1
Notice de fonctionnement sur CD-ROM et documents divers.	1

Équipement optionnel

Désignation
Boîtier adaptateur (triphasé) 5 A.
Pinces MN93, MN93A, C193, PAC93, E3N et capteur Amp***FLEX***™ A193 800 mm et 450 mm.

3. PRÉSENTATION

3.1 Vue générale

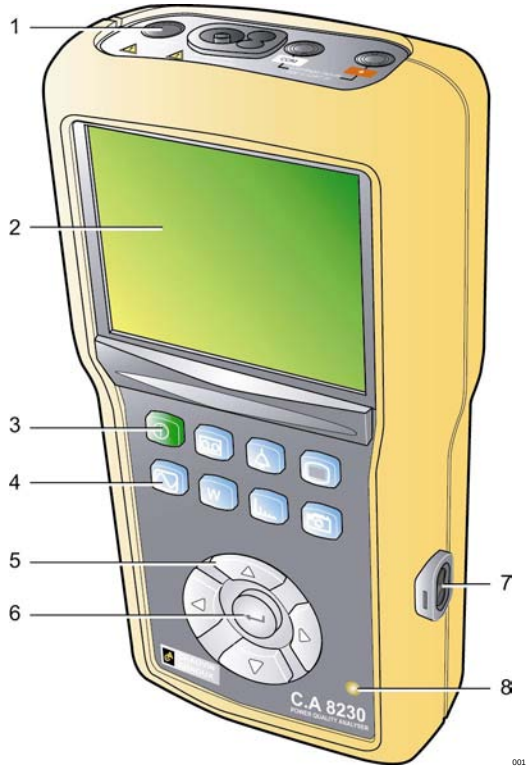


Figure 1 : Vue générale du C.A 8230.

Rep.	Fonction	Voir §
1.	Bornes électriques.	3.8
2.	Ecran de visualisation.	3.5
3.	Touche (verte) de Marche-Arrêt.	3.2
4.	Touches (bleues) de mode.	3.3
5.	Touches de navigation.	3.4
6.	Touche de validation.	3.4
7.	Interface optique infrarouge RS232.	3.7
8.	Témoin lumineux.	3.9.3

3.2 La touche Marche-Arrêt

Un appui sur la touche ⏻ met l'appareil en fonction ; celui-ci est opérationnel après 5 secondes environ. Un nouvel appui éteint l'appareil ; les enregistrements (mesure et photographies d'écran) ainsi que le paramétrage sont conservés. Une confirmation d'arrêt est toutefois demandée si une campagne d'enregistrements est en cours.

3.3 Les touches de mode

Elles accèdent aux modes spécifiques :

Rep.	Mode	Page
	Visualisation d'un enregistrement mémorisé, paramétrage d'une nouvelle campagne d'enregistrements, effacement d'une campagne d'enregistrements, enregistrement en mode *Inrush*. La définition des configurations se fait par le menu Enregistrement du mode .	29
	Visualisation des alarmes enregistrées, recherche d'alarmes sur une période paramétrable, effacement des alarmes. La définition des seuils de déclenchement et d'arrêt d'alarme se fait par le menu Alarme du mode .	27
	Paramétrage de l'appareil (date, heure, contraste, luminosité, type de branchement, alarmes, configurations d'enregistrement, etc.).	10
	Affichage des formes d'onde de tension et du courant, affichage des mini et maxi, de tableaux récapitulatifs, détermination de la rotation des phases.	15
W	Affichage des mesures liées aux puissances et aux énergies.	19
	Affichage des courbes liées aux harmoniques :	21
	Photographie d'écran pour visualisation ultérieure (appui de plus de 2 secondes) ou gestion des photographies d'écran.	25

3.4 Les touches de navigation

Un bloc de 4 touches de direction et d'une touche de validation permet la navigation dans les menus.

Rep.	Fonction
	Passe à la ligne supérieure d'un menu ou sélection d'un choix.
	Passe à la ligne inférieure d'un menu ou sélection d'un choix.
	Passe au caractère ou au champ de droite dans un menu, déplacement du curseur graphique, sélection d'un choix ou réglage d'un curseur.
	Passe au caractère ou au champ de gauche dans un menu, déplacement du curseur graphique, sélection d'un choix ou réglage d'un curseur.
	Confirme (valide) la donnée sélectionnée, entrée ou sortie du mode édition.

3.5 L'écran de visualisation

Cet afficheur couleur à cristaux liquides, de 320x240 pixels, permet de visualiser les mesures ou les menus de paramétrages. A la mise en route du C.A 8230, l'écran *Formes d'onde* est automatiquement affiché. Les informations relatives à cet écran font l'objet du chapitre 5, en page 15.

De manière générale, les informations suivantes sont affichées :

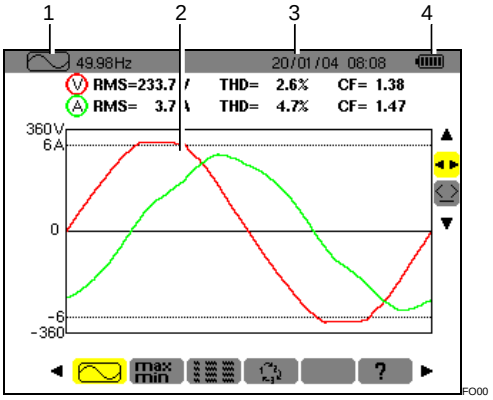


Figure 2 : Exemple d'un écran de visualisation.

Rep.	Fonction
1.	Rappel du mode activé par les touches (paragraphe 3.3).
2.	Ecran du mode actif.
3.	Date et heure actuelles.
4.	Niveau de charge de batterie.

Une mise en veille automatique est activée lors du lancement d'une campagne d'alarme ou d'une campagne d'enregistrements (en attente ou en cours) après cinq minutes d'inactivité des touches. Le réveil se fait par appui sur une touche quelconque.

3.6 Le témoin lumineux

Localisé dans la partie inférieure droite de l'appareil, ce témoin (Figure 1, rep. 8) (LED jaune) est allumé :

- **Fixe** lorsque l'appareil est alimenté par l'alimentation externe.
- **Clignotant** lors de la mise en veille du C.A 8230 alors que le secteur est absent.

3.7 L'interface optique

Elle permet la connexion optique, donc isolée, bidirectionnelle (Figure 1, rep. 7) entre le C.A 8230 et un PC en vue de la transmission des informations en mémoire (alarmes, photographies, démarrages moteur, enregistrements) ainsi que toutes les mesures et formes d'onde instantanées affichées à l'écran du C.A 8230.

Dans le sens PC vers C.A 8230 sont transférées les éventuelles mises à jour du logiciel embarqué et certaines configurations.

Le taux de transfert est automatiquement déterminé par le C.A 8230 en accord avec le logiciel utilisé ; la vitesse maximale atteignant 115,2 kbps.

3.8 Les bornes électriques

Localisées sur la partie supérieure, leurs fonctions sont les suivantes :

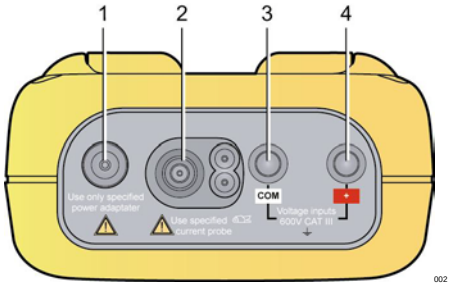


Figure 3 : Les bornes en partie supérieure.

Rep.	Fonction
1.	Alimentation externe par bloc secteur dédié.
2.	Entrée 4 points pour capteur ampèremétrique (pince MN, pince C, Amp***FLEX™***, etc.).
3.	Douille de sécurité du câble de mesure de tension (borne négative).
4.	Douille de sécurité du câble de mesure de tension (borne positive).

3.9 L'alimentation

3.9.1 Indication du niveau de charge

Une fois en service, l'icône de batterie localisée en partie supérieure droite de l'écran indique l'état de charge des accumulateurs. Le nombre de barres à l'intérieur de l'icône est proportionnel au niveau de charge.

Icône	Etat de charge
	Batterie chargée.
	Batterie déchargée.
	Barres mobiles : batterie en charge.
	Absence de batterie et C.A 8230 alimenté par le bloc secteur.

Lorsque la capacité de la batterie est trop faible, le message '*Batterie insuffisante. L'appareil va bientôt s'éteindre*' est affiché au centre de l'écran. L'extinction a lieu 1 minute après ce message.

3.9.2 Autonomie

Elle est supérieure ou égale à 8 heures avec le rétro-éclairage et supérieure ou égale à 40 heures avec l'économiseur d'écran activé (afficheur éteint) avec les accumulateurs fournis à la livraison.

3.9.3 Recharge des accumulateurs

Voir également le paragraphe 12.2, en page 39. La recharge des accumulateurs s'effectue grâce au bloc secteur livré. Il se connecte au C.A 8230 par la prise jack (Figure 3, rep. 1). N'utiliser que le bloc secteur fourni avec l'équipement.

Pour des accumulateurs totalement déchargés la durée de charge est de quatre heures environ. Dès que la batterie est rechargée, l'appareil utilise le courant du secteur sans décharger la batterie.

Nota : dès branchement du bloc secteur, le voyant orange (Figure 1, rep. 8) s'allume.

3.9.4 Changement des accumulateurs

Lors du changement des accumulateurs, il est impératif de débrancher le C.A 8230 du secteur et du réseau mesuré ; l'appareil n'est plus alimenté par aucune source de tension. Le C.A 8230 conserve les réglages de l'horodateur pendant environ 1 minute.

3.9.5 Les accumulateurs

L'alimentation électrique du C.A 8230 est assurée par six accumulateurs rechargeables NiMH (Figure 4, rep. 1) au format AA (LR6 - NEDA 15) de capacité minimale 1800 mAh. Une autonomie d'au moins 8 heures de fonctionnement avec écran allumé est assurée. Si l'écran est éteint (mode veille lors d'une campagne d'alarme ou d'enregistrements) l'autonomie est d'au moins 40 heures.

Les accumulateurs sont accessibles, en partie arrière du C.A 8230, après rotation du verrou "quart de tour" (Figure 4, rep. 2) dans le sens anti-horaire ; utiliser une pièce de monnaie (Figure 4, rep. 3).

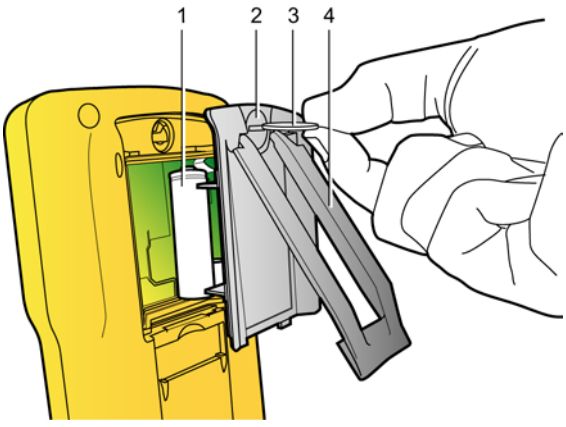


Figure 4 : Accès aux accumulateurs. 003

3.9.6 Fonctionnement sur secteur

La présence des accumulateurs n'est pas indispensable lors du fonctionnement sur secteur. Toutefois, il y a risque de perte de données si l'alimentation secteur est débranchée durant des enregistrements par exemple.

3.10 Béquille

Une béquille escamotable (Figure 4, rep. 4), disposée à l'arrière du C.A 8230, permet le maintient de l'appareil en position de 30° par rapport à l'horizontale.

3.11 Résumé des fonctions

3.11.1 Fonctions de mesure

- Valeur efficace de tension alternative jusqu'à 600 V.
- Valeur efficace de courant alternatif jusqu'à 6500 A.
- Valeur DC de la tension et du courant.
- Valeurs efficaces sur demi-période minimale et maximale en tension et courant.
- Valeurs crête pour la tension et le courant.
- Fréquence des réseaux 50 Hz, 60 Hz (étendue de mesure : 40 Hz à 70 Hz).
- Facteur de crête du courant et de la tension.
- Facteur K (KF) du courant (application des transformateurs).
- Facteur de distorsion (DF) du courant et de la tension (aussi noté THD-R).
- Distorsion harmonique totale (THD) pour le courant et la tension (aussi notée THD-F).
- Puissances active, réactives (capacitive et inductive) et apparente.
- Facteur de puissance (PF) et facteur de déplacement (DPF ou cos Φ).
- Puissances totales active, réactives (capacitive et inductive) et apparente en mode triphasé équilibré (3 Φ) avec ou sans neutre.
- Détermination de l'ordre de la rotation des phases (méthode 2 fils) : affichage de l'ordre des phases pour un réseau triphasé.
- Sélection du rapport TI (ou TC) pour les pinces MN93A (calibre 5 A) et l'adaptateur 5 A.
- Sélection du rapport de transduction pour les pinces et E3N.
- Reconnaissance automatique du type du capteur de courant.
- Affichage des formes d'onde (tension et courant).
- Flicker court terme (PST).
- Energies actives, réactives (capacitive et inductive) et apparentes (totales en mode triphasé équilibré).
- Harmoniques pour le courant et la tension jusqu'au rang 50 : valeur RMS, pourcentage par rapport au fondamental, minimum et maximum et (uniquement en mode monophasé) séquence des harmoniques.

- Harmoniques pour la puissance apparente (uniquement en mode monophasé) jusqu'au rang 50 : valeur, pourcentage par rapport au fondamental, minimum et maximum.

3.11.2 Fonctions d'affichage

- Histogrammes d'harmoniques.
- Enregistrement "*Inrush*" (courant d'appel) : affichage des paramètres utiles à l'étude d'un démarrage moteur.
  - Valeur instantanée du courant à la date indiquée par le curseur.
  - Valeur instantanée maximale du courant (sur le démarrage entier).
  - Valeur RMS de la demi-période (ou lobe) du courant sur laquelle est positionnée le curseur.
  - Valeur RMS demi-période maximale du courant (sur le démarrage entier).
  - Heure de début du démarrage moteur.
- Photographies d'écran.
- Campagne d'enregistrements ("data logging") (960 ko de mémoire avec horodatage et programmation du début et de la fin d'une campagne d'enregistrements). Représentation, sous forme d'histogrammes ou de courbes, de la valeur moyenne de nombreux paramètres en fonction du temps.
- Alarmes. Listage des alarmes enregistrées (journal de 4096 alarmes au maximum) (64 ko) en fonction des seuils programmés dans le menu de configuration. Programmation du début et de la fin d'une surveillance d'alarmes.

3.11.3 Fonctions de configuration

- Configuration de la date et de l'heure.
- Configuration de la luminosité et du contraste de l'écran.
- Configuration des couleurs de courbe.
- Configuration du calcul de la puissance et de l'énergie réactives (avec ou sans harmoniques)
- Choix de la langue.
- Choix du branchement (monophasé standard ou triphasé équilibré).
- Configuration des enregistrements et des alarmes.
- Effacement de toutes les données.

3.12 Abréviations

L'afficheur du C.A. 8320 utilise des abréviations de symboles électriques. Ces symboles, également utilisés dans la présente notice, sont les suivants :

Unité	Désignation
≃	Composantes alternative et continue.
~	Composante alternative seule.
=	Composante continue seule.
ϕ	Déphasage de la tension simple par rapport au courant simple.

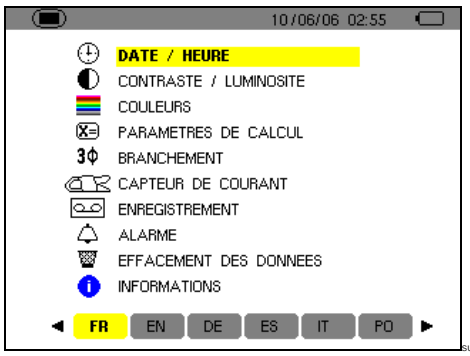
Acf	Facteur de crête du courant.
Ahx	Taux d'harmonique de rang 'x' en courant.
Akf	Facteur K (pour transformateurs).
Arms	Courant efficace vrai.
Athd	Distorsion harmonique totale du courant.
CF	Voir Vcf et Acf.
DC	Composante continue du courant et de la tension (composée en mode 3 ϕ équilibré).
DF	Facteur de distorsion (de la tension ou du courant).
DPF	Facteur de déplacement (cosinus de ϕ).
Hz	Fréquence du réseau étudié.
KF	Voir Akf.
PF	Facteur de puissance (ratio de la puissance active sur la puissance apparente).
PST	Voir VPST.
RMS	Voir Arms et Vrms.
Tan	Tangente de l'angle ϕ.
THD	Voir Athd et Vthd.
VA	Puissance apparente (totale si 3 ϕ).
VAh	Energie apparente (consommée ou générée ; totale si 3 ϕ).
VAR	Puissance réactive (totale si 3 ϕ).
VARh	Energie réactive (consommée ou générée ; totale si 3 ϕ).
Vcf	Facteur de crête de la tension (composée si 3 ϕ).
Vhx	Taux d'harmonique de rang 'x' en tension (composée si 3 ϕ).
VPST	Flicker court terme.
Vrms	Tension efficace vraie (composée si 3 ϕ).
Vthd	Distorsion harmonique totale de la tension (composée si 3 ϕ).
W	Puissance active (totale si 3 ϕ).
Wh	Energie active (consommée ou générée ; totale si 3 ϕ).

4. TOUCHE (Configuration)

Cette touche permet la configuration du C.A 8230. En effet, avant sa première utilisation, et ensuite chaque fois que nécessaire, il convient de paramétrer l'appareil ; la configuration reste mémorisée même lorsque l'appareil est éteint.

4.1 Sous-menus disponibles

Sélectionner le sous-menu avec ▲▼ et valider par appui sur ↵.



Libellé	Sous-menu	Voir §
Date/Heure	Réglage de la date et heure du système.	4.3
Contraste Luminosité	Réglage du contraste et de la luminosité de l'afficheur.	4.4
Couleurs	Définition des couleurs de la courbe de la tension et de la courbe du courant.	4.5
Paramètres	Choix de l'utilisation ou pas des harmoniques dans les calculs des grandeurs réactives (puissances, énergies).	4.6
Branchement	Choix du type de branchement au réseau (attention certains calculs dépendent du branchement).	4.7
Capteur	Paramétrage du capteur MN93A calibre 5A, E3N ou de l'adaptateur 5A.	4.8
Enregistrement	Choix des paramètres à enregistrer pour .	4.9
Alarme	Définition des alarmes utilisées par .	4.10
Effacement	Réinitialisation du C.A 8230 (configuration usine).	4.11
Informations	Versions logicielle et matérielle et numéro de série de l'appareil.	4.12

4.2 Langue d'affichage

Le choix de la langue d'affichage se fait parmi les six langues disponibles (français, anglais, allemand, Italien, espagnol et portugais). La langue active est visualisée par l'icône sur fond jaune en partie inférieure de l'affichage.

- **Sélectionner la langue d'affichage avec les touches ◄► ; le texte du menu est immédiatement actualisé.**
  Nota : tous les textes affichés dépendent de ce paramètre.

4.3 Date / Heure

Définit la date et l'heure du système. L'affichage se présente comme suit :

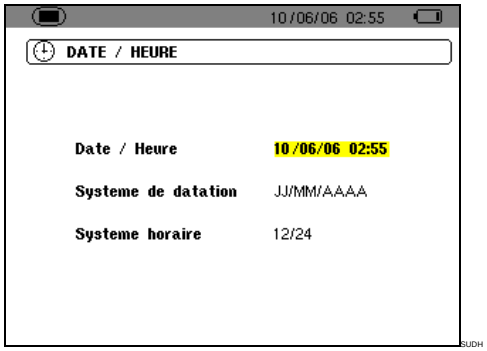


Figure 5 : Le menu Date/Heure.

1. **Le champ Date/Heure est surligné en jaune. Pour modifier la date/heure, appuyer sur ↵ ; le surlignage jaune disparaît. Appuyer sur ▲▼ pour modifier une valeur et appuyer sur ◄► pour passer de champ en champ. Valider par ↵ . Le surlignage jaune est affiché.**
2. **Pour modifier le système de datation, positionner le surlignage jaune sur le champ avec ▲ ou ▼. Appuyer sur ↵ ; le surlignage jaune disparaît. Appuyer sur ▲▼ pour sélectionner le mode *JJ/MM/AAA* ou *MM/JJ/AAA*. Valider par ↵ . Le surlignage jaune est affiché.**
3. **Pour modifier le système horaire, positionner le surlignage jaune sur le champ avec ▲▼. Appuyer sur ↵ ; le surlignage jaune disparaît. Appuyer sur ▲▼ pour sélectionner le mode *12/24* ou *AM/PM*. Valider par ↵ . Le surlignage jaune est affiché.**
   - *12/24* : affichage de l'heure au format 24 heures.
   - *AM/PM* : affichage de l'heure au format 12 heures. L'heure est suivie de la mention AM ou PM.
4. **Retourner au menu *Configuration* par ou afficher un autre menu par appui sur une touche bleue.**

4.4 Contraste / Luminosité

Définit le contraste et la luminosité de l'afficheur. L'affichage se présente comme suit :

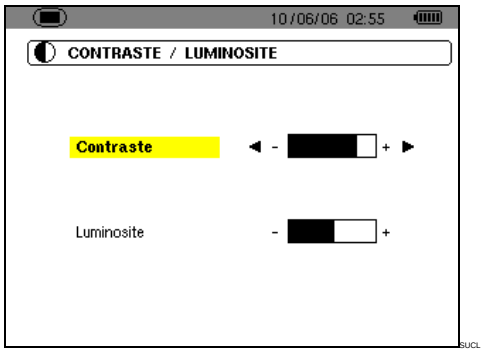


Figure 6 : Le menu Contraste/Luminosité.

1. **Modifier le contraste avec ◄►.**
2. **Passer au champ suivant avec ▲▼. Modifier la luminosité avec ◄►.**
3. **Retourner au menu *Configuration* par appui sur la touche ↵ ou .**

4.5 Couleurs

Définit la couleur des courbes de tension et de courant des écrans accessibles par les touches , et . Les couleurs disponibles sont : Magenta, Rouge, Rouge foncé, Marron foncé, Marron, Orange, Jaune, Vert, Vert foncé, Bleu, Bleu foncé, Gris clair, Gris, Gris foncé, Noir. L'affichage se présente comme suit :

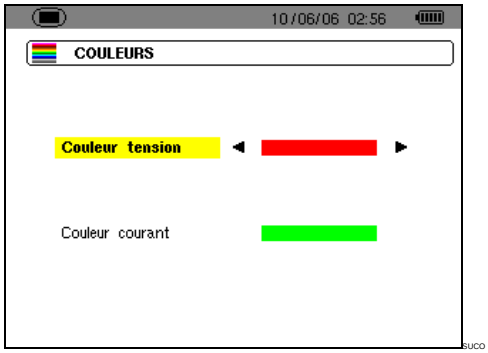


Figure 7 : Le menu Couleurs.

1. **Sélectionner la couleur des courbes de tension avec ◄►.**
2. **Passer au champ suivant avec ▲▼. Sélectionner la couleur des courbes de courant avec ◄►.**
3. **Retourner au menu *Configuration* par appui sur la touche ↵ ou .**

4.6 Paramètres de calcul

Définit l'utilisation ou la non utilisation des harmoniques dans les calculs des grandeurs réactives (puissances et énergies).

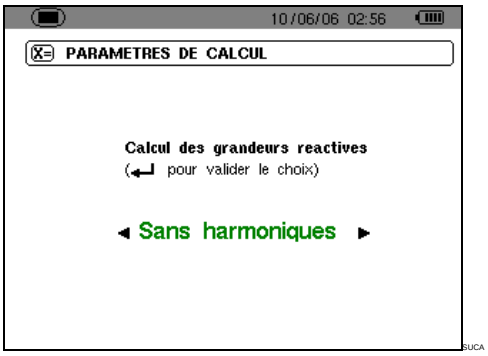


Figure 8 : Le menu Paramètres de calcul.

1. **Sélectionner *Avec harmoniques* ou *Sans harmoniques* avec ◄►.**
   - *Avec harmoniques* : les harmoniques sont prises en compte dans le calcul des grandeurs réactives.
   - *Sans harmoniques* : seul le fondamental intervient dans le calcul des grandeurs réactives.
2. **Valider avec ↵ (cette validation est obligatoire pour application du paramètre). Le retour au menu *Configuration* est immédiat.**

4.7 3Φ Branchement

Définit le type de branchement du C.A 8230 au réseau.

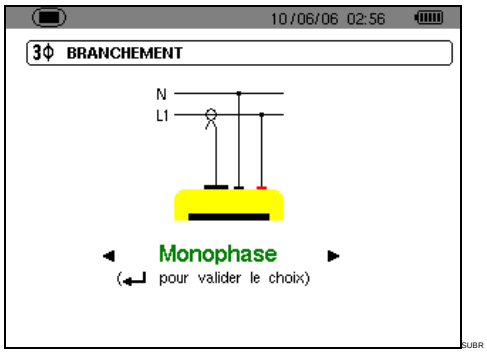


Figure 9 : Le menu Branchement.

1. **Sélectionner *Monophasé* ou *Triphasé équilibré* avec ◄►.**
   - *Monophasé* : mesure de la tension simple associée au courant simple d'une phase.
   - *Triphasé équilibré* : mesure de la tension composée complémentaire de la phase dont on mesure le courant simple. Ce branchement permet de calculer :
     . Les puissances et énergies totales d'un réseau triphasé équilibré (W, Wh, VAR, VARh, VA et VAh).

. Les grandeurs communes aux trois phases (déphasage de la tension simple par rapport au courant simple, PF, DPF et tangente).

2. **Valider avec ↵ (cette validation est obligatoire pour application du paramètre). Le retour au menu *Configuration* est immédiat.**

4.8 Capteur de courant

Affiche automatiquement le capteur de courant connecté à l'entrée pour capteur ampèremétrique (Figure 37).

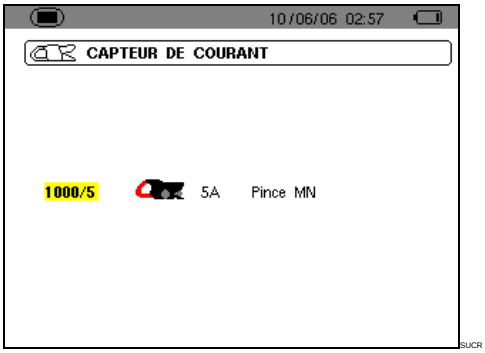


Figure 10 : Le menu Capteur de courant.

Les possibilités sont :

- Pince MN93 : 200 A.
- Pince MN93A : 100 A ou 5 A.
- Pince C193 : 1000 A.
- Amp***FLEX***™ A193 : 3000 A.
- Pince PAC93 : 1000 A.
- Pince E3N : 100 A (sensibilité 10 mV/A) ou 10 A (sensibilité 100 mV/A).
- Adaptateur triphasé 5 A.

Attention : si une *Pince MN93A* calibre 5 A ou une *Pince E3N* ou un *Adaptateur* est utilisé, le paramétrage se fait comme suit :

1. **Définition du rapport de transformation ou de transduction.**
   - Pour une pince 5 A, appuyer sur ↵ pour paramétrer le rapport de transformation courant primaire (1 A à 2999 A) / courant secondaire (1 A ou 5 A). Utiliser ◄► pour sélectionner les champs et ▲▼ pour sélectionner les valeurs. Procéder à l'identique pour les courants primaire et secondaire.
   - Pour une pince E3N, appuyer sur ↵ pour paramétrer le rapport de transduction. Utiliser ▲▼ pour sélectionner les valeurs (sensibilité 10 mV/A ou 100 mV/A).
   - *Adaptateur* : appuyer sur ↵ pour paramétrer le rapport de transformation courant primaire (1 A à 2999 A) / courant secondaire (1 A ou 5 A). Utiliser ◄► pour sélectionner les champs et ▲▼pour sélectionner les valeurs. Procéder à l'identique pour les courants primaire et secondaire.
2. **Valider avec ↵ (cette validation est obligatoire pour application du paramètre).**
3. **Retourner au menu *Configuration* par appui sur la touche .**

4.9 Enregistrement

Le C.A 8230 dispose d'une fonction d'enregistrement - touche - (chapitre 10, page 29) permettant l'enregistrement numérique des valeurs mesurées et calculées (Hz, Vrms, Vthd, Athd, etc.). Comme toutes les valeurs ne sont pas nécessairement intéressantes pour une campagne d'enregistrement donnée, celles étant plus particulièrement à surveiller sont sélectionnées dans le présent menu de paramétrage d'enregistrement. Quatre configurations indépendantes peuvent être ainsi paramétrées, chacune correspondant à un besoin spécifique de l'utilisateur. Ce dernier sélectionnera simplement la configuration souhaitée dans la liste des quatre configurations paramétrées ici.

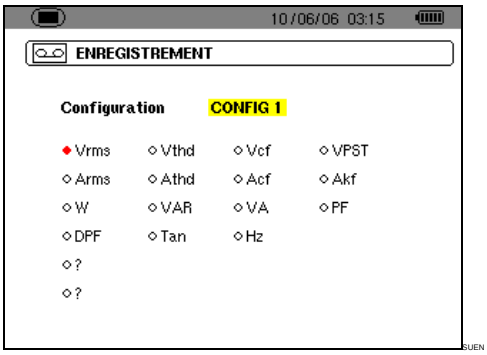


Figure 11 : Dans cet exemple, seules les mesures relatives à la Vrms seront enregistrées.

1. **La zone CONFIG1 est surlignée de jaune.**
2. **Pour définir la CONFIG1, passer directement au point 3.**
   Pour définir les configurations `CONFIG2`, `CONFIG3` ou `CONFIG4`, appuyer sur ↵ et avec la touche ▲, sélectionner le numéro de configuration souhaité. Appuyer de nouveau sur ↵ pour valider.
3. **Sélectionner, à l'aide des touches ◄► et ▲▼, chacune des informations à enregistrer dans la présente configuration en cours de définition par appui sur ↵ (la sélection se dote alors d'un point rouge).**
   Les valeurs enregistrables sont :

Unité	Désignation
Vrms	Tension efficace (composée si 3ϕ).
Vthd	Distorsion harmonique totale de la tension (composée si 3ϕ).

Vcf	Facteur de crête de la tension (composée si 3ϕ).
VPST	Flicker court terme.
Arms	Courant efficace.
Athd	Distorsion harmonique totale du courant.
Acf	Facteur de crête du courant.
Akf	Facteur K (pour transformateurs).
W	Puissance active (totale si 3ϕ).
VAR	Puissance réactive (totale si 3ϕ).
VA	Puissance apparente (totale si 3ϕ).
PF	Facteur de puissance.
DPF	Facteur de déplacement.
Tan	Tangente.
Hz	Fréquence du réseau.
?	Voir remarque ci-dessous.

Spécificité pour les deux dernières lignes
Elles sont rappelées ci-dessous :

Figure 12 : Ces deux lignes concernent les harmoniques.

Ces deux lignes concernent l'enregistrement des harmoniques des grandeurs VAh, Vh et Ah (VAh n'a de sens qu'en branchement monophasé). Pour chacune de ces grandeurs, il est alors possible de sélectionner les rangs des harmoniques à enregistrer (entre 0 et 50) et, éventuellement dans cette plage, les harmoniques impaires seulement. Procéder comme suit :

- **Sélectionner la valeur à enregistrer** : la ligne ○ **?** étant surlignée de jaune, appuyer sur la touche ↵ . Sélectionner la valeur (VAh, Ah, Vh) pour laquelle les harmoniques seront enregistrées. Valider par ↵ ; le champ est surligné de jaune. Appuyer sur ▶.
- **Sélectionner le rang de l'harmonique de départ** : le premier étant surligné de jaune, appuyer sur la touche ↵ . Sélectionner le rang à partir duquel les harmoniques seront enregistrées. Valider par ↵; le champ est surligné de jaune. Appuyer sur ▶.
- **Sélectionner l'harmonique de fin** : le second (supérieur ou égal au rang de l'harmonique de départ) étant surligné de jaune, appuyer sur la touche ↵ . Sélectionner le rang d'harmonique maximal qui sera enregistré. Valider par ↵ . Le champ est surligné de jaune. Appuyer sur ▶.
- **Harmonique impaires** (sélection et désélection par appui sur ↵) :
  - *Sélectionné*, seuls les harmoniques impaires entre les deux rangs d'harmoniques définis aux points précédents seront enregistrées.
  - *Non sélectionné*, toutes les harmoniques (paires et impaires) entre les deux rangs d'harmoniques définis aux points précédents seront enregistrées.

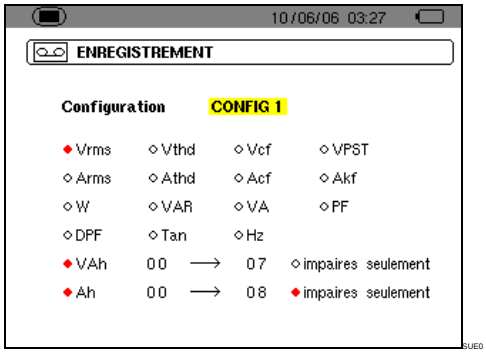


Figure 13 : Dans cet exemple (ligne du bas), les harmoniques 0 à 7 seront enregistrées pour la mesure du VAh. Pour la mesure des Ah, seules les harmoniques impaires comprises entre 0 et 8 (c'est-à-dire 1, 3, 5 et 7) seront enregistrées.

Pour désélectionner une valeur sélectionnée par erreur, se positionner sur cette valeur avec les touches ▲▼ ou ◀▶ et appuyer de nouveau sur ↵.

4. **Sortir de ce sous-menu par appui sur** .

Nota : les caractéristiques de chacune des configurations pourront également être visualisées par la touche . Voir chapitre 10, en page 29.

4.10 Alarme

Cet écran définit les alarmes qui seront utilisées par la fonction *Recherche d'alarmes* (voir chapitre 9, en page 27).

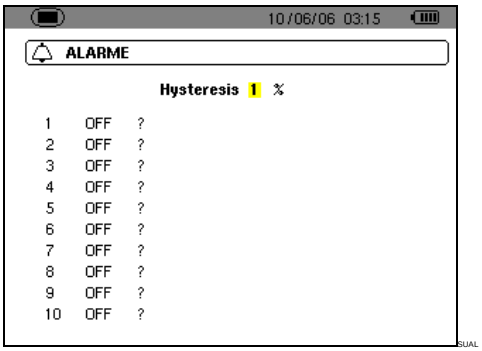


Figure 14 : Le menu Alarme.

1. **L'hystérésis étant sélectionné, appuyer sur ↵ pour entrer en mode édition. Modifier cette valeur (1, 2, 5 ou 10 %) avec les touches ▲▼ ou ◀▶.**
   L'hystérésis correspond au pourcentage ajouté ou retranché du seuil d'alarme choisi qui stoppera l'alarme en cas de dépassement (voir détail au paragraphe 15.2, en page 47). L'hystérésis est identique pour toutes les alarmes actives.
2. **Appuyer ↵ pour valider la valeur de l'hystérésis et sur ▶ ou ▼ pour atteindre le seuil d'alarme n°1.**

Si nécessaire, sélectionner une autre alarme avec ▲ ▼ (ou ◄ ► si l'alarme est indéterminée – icône « ? »).

3. **Appuyer sur ↵ pour définir les caractéristiques de l'alarme sélectionnée.**
4. **Appuyer sur ▲ ▼ et sélectionner la cible de l'alarme (Vrms, Arms, VPST, etc. – voir tableau paragraphe 4.9, page 12) pour laquelle cette alarme sera définie. Appuyer sur ↵ pour valider et sur ► pour passer au champ suivant.**
5. **Pour chacun des champs de la même ligne, utiliser les touches ↵ pour entrer et sorti du mode d'édition et ◄► pour changer de champ. En mode édition, ▲▼ permet de changer la valeur considérée ; ◄► permet de passer de digit en digit.**

   Pour chaque alarme à définir, sélectionner :

   - La cible d'alarme (Vrms, Arms, VPST, Vcf, Acf, Hz, Akf, Vthd, Athd, W, VAR, VA, DPF, PF, Tan, Vh, Ah et VAh – voir le tableau des abréviations en page 9).
     Nota : VAh n'a de sens qu'en monophasé.
   - Le rang de l'harmonique concerné (uniquement pour Vh, Ah et VAh).
   - Le sens de l'alarme (> ou < pour Hz, Vrms et Arms).
   - Le seuil de déclenchement de l'alarme (réglage possible de la puissance de 10 de l'unité pour W, VAR et VA).
   - La durée minimale de dépassement du seuil pour validation de l'alarme (en minutes, secondes ou pour Vrms et Arms uniquement, en centièmes de seconde).
   - L'activation de l'alarme (**ON**) ou sa désactivation (**OFF**).
6. **Retourner au menu *Configuration* par .**

***Exemple 1** : cette ligne d'alarme se lit comme suit :*

Hysteresis 1%

3 ON Arms <0010A 01s

*L'hystérésis est de **1** %. L'alarme est potentiellement déclenchable (**On**). Lors d'une campagne d'alarme ( ), l'alarme n° **3** sera déclenchée si le courant RMS (**Arms**) est inférieur à 10 A (**<0010A**). L'alarme sera stoppée dès que le courant sera supérieur à 10.1 A (10 A + 1% d'hystérésis). L'alarme sera enregistrée dans le journal d'alarmes si sa durée est supérieure ou égale à 1 seconde (**01 s**).*

***Exemple 2** : cette ligne d'alarme se lit comme suit :*

Hysteresis 1%

1 ON Vh 2 >10.0% 10s

*L'hystérésis est de **1** %. L'alarme est potentiellement déclenchable (**On**). Lors d'une campagne d'alarme ( ), l'alarme n° **1** sera déclenchée si le taux d'harmonique 2 (**Vh 2**) en tension dépasse 10 % (**>10.0%**). L'alarme sera stoppée dès que le taux d'harmonique 2 en tension redescendra sous 9,9 % (10 % - 1%). L'alarme sera enregistrée dans le journal d'alarmes si sa durée est supérieure ou égale à 10 secondes (**10 s**).*

4.11 Effacement des données

Efface toutes les données de l'utilisateur (configuration, alarmes détectées, captures d'écran, enregistrements).

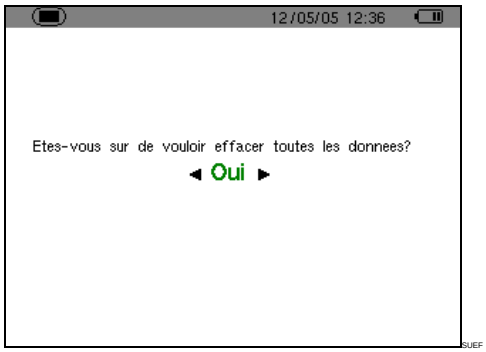


Figure 15 : Le menu Effacement des données*.*

1. **Avec la touche ◄ ou ► sélectionner *Oui* pour effacer les données ou *Non* pour quitter.**
2. **Appuyer sur ↵ . Si, au point précédent, le choix a été :**
   - **Non**, il y a retour au menu Paramétrage.
   - **Oui**, le message *Effacement des données en cours* est affiché. L'appareil s'éteint alors automatiquement. Au redémarrage, les menus sont en langue anglaise ; le C.A 8230 est vide de toute information (configuration usine).

Nota : l'appui sur la touche retourne au menu *Configuration*.

4.12 Informations

Cet écran affiche le numéro de série de l'appareil, la version du logiciel et la version du matériel.

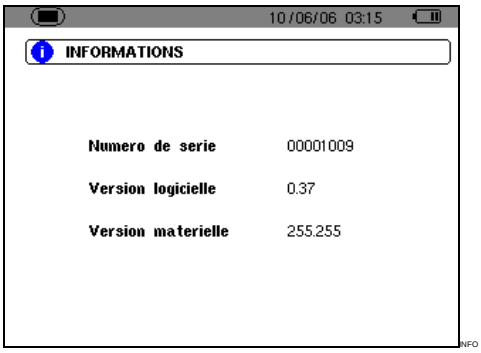


Figure 16 : Le menu Informations*.*

Retourner au menu *Configuration* par appui sur ↵ ou .

5. TOUCHE (Formes d'onde)

Cette touche permet l'affichage des courbes courant et tension ainsi que des valeurs mesurées et calculées à partir des tensions et des courants (sauf puissance, énergie et harmoniques).

5.1 Sous-menus disponibles

Ils sont listés dans l'écran ci-dessous et traités individuellement dans les paragraphes suivants.

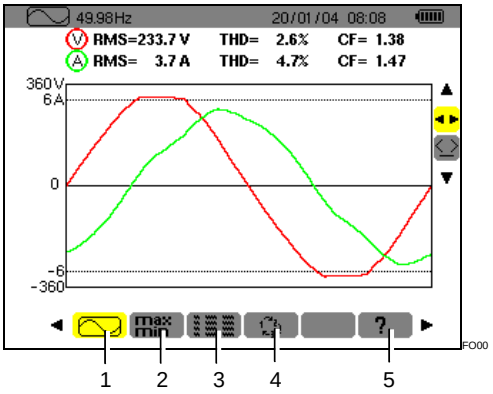


Figure 17 : Exemple d'affichage de Formes d'ondes*.*

Rep	Sous-menus	Voir
1.	Affichage des formes d'onde (courant, tension) de la valeur efficace, du THD et du facteur de crête avec curseur de déplacement temporel.	5.2
2.	Mesure des valeurs (RMS sur demi-période) maximales, minimales et moyennes de la tension et du courant, ainsi que celles des crêtes positives et négatives instantanées de la tension et du courant.	5.3
3.	Affichage simultané de l'ensemble des mesures de tension et de courant (RMS, DC, THD, CF, PST, KF, DF).	5.4
4.	Détermination de l'ordre des phases.	5.5
5.	Aide en ligne sur ce mode.	

Nota : dans le cas d'un branchement en triphasé équilibré (sélection dans la *Configuration* de *Branchement / Triphasé équilibré*, voir § 4.7, page 11), un symbole 3ϕ est affiché dans la barre haute de l'écran. Les mesures affichées sont alors des mesures de tension composée et de courant simple.

Figure 18 : Le signe 3ϕ en haut de l'écran indique une configuration de branchement en triphasé équilibré.

Nota : se référer au paragraphe *15.3* en page 48 pour le détail relatif à l'affichage dans le mode *Formes d'onde*.

5.2 Formes d'onde

Cette fonction affiche les formes d'onde (courant, tension), la valeur efficace, le THD et le facteur de crête avec curseur de déplacement temporel.

Les informations affichées se lisent comme suit.

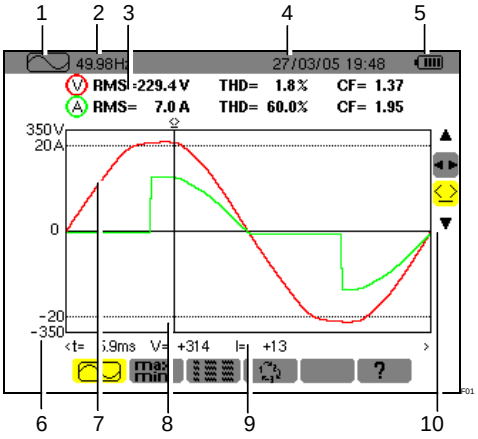


Figure 19 : Les informations de l'écran Formes d'ondes*.*

Rep.	Fonction
1.	Rappel du mode utilisé.
2.	Fréquence instantanée du réseau (étendue de mesure : 40 Hz à 69 Hz).
3.	**RMS** : valeurs efficaces alternatives de la tension simple (600 V max) ou de la tension composée (660 V max) et du courant (6 500 A max). **THD** : taux de distorsion harmonique totaux. **CF** : Facteurs crête.
4.	Date et heure actuelles.
5.	Niveau de charge de la batterie.
6.	Axe des valeurs de courant et de tension avec mise à l'échelle automatique.
7.	Affichage des formes d'onde (tension et courant).
8.	Curseur de mesure instantanée affiché par sélection de l'outil (rep. 10). Les valeurs sont disponibles dans la zone juste en dessous des courbes (rep. 9). Déplacement du curseur avec les touches ◄►.
9.	Valeur instantanée des signaux à l'intersection du curseur (rep. 8) et des courbes. t : temps relatif par rapport au début de la période. V : valeur instantanée de la tension. I : valeur instantanée du courant.

(suite du tableau en page 16)

(Suite du tableau de la page 15)

10.	Utiliser ▲▼ pour sélectionner un outil. : outil de sélection du sous-menu avec ◄►. : outil de gestion du curseur de mesure instantanée sur un point de courbe. Utiliser les touches ◄► pour déplacer le curseur sur l'échelle du temps. La zone de mesure (rep. 9) est réactualisée. Un appui prolongé sur la touche ◄ ou ► passe en avance rapide.

5.3 max min Max - Min

Cette fonction affiche les valeurs (RMS sur demi-période) maximales, minimales et moyennes de la tension et du courant, ainsi que celles des crêtes positives et négatives instantanées de la tension et du courant. Les informations affichées sont :

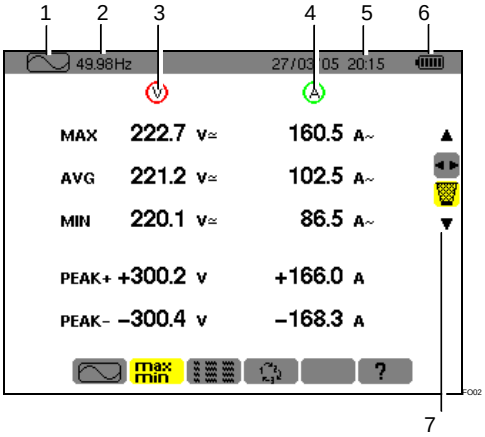


Figure 20 : Les informations de l'écran Max-Min.

Rep.	Fonction
1.	Rappel du mode utilisé.
2.	Fréquence instantanée du réseau (étendue de mesure : 40 Hz à 70 Hz).
3.	Colonne des valeurs relatives à la tension. **Max** : valeur RMS demi-période vraie de la tension alternative mesurée depuis la mise sous tension du C.A 8230 ou depuis la dernière sélection de l'outil . Calcul toutes les demi-périodes (soit toutes les 10 ms pour un signal de 50 Hz). **AVG** : tension RMS vraie calculée sur une seconde du signal. **Min** : valeur RMS demi-période vraie minimale de la tension alternative mesurée depuis la mise sous tension du C.A 8230 ou depuis la dernière sélection de l'outil . Calcul toutes les demi-périodes (soit toutes les 10 ms pour un signal de 50 Hz). **Peak +** : valeur de crête positive instantanée de la forme d'onde. **Peak -** : valeur de crête négative instantanée de la forme d'onde.
4.	Informations identiques à celle décrites au point 3, mais relatives au courant.
5.	Date et heure actuelles.
6.	Niveau de charge de la batterie.
10.	Utiliser ▲▼ pour sélectionner un outil. : outil de sélection du sous-menu avec ◄►. : outil de réinitialisation des Max et Min affichés dès appui sur la touche ↵. Réaffichage immédiat avec les nouvelles valeurs.

5.4 Affichage simultané

Cette fonction affiche l'ensemble des mesures de tension et de courant (RMS, DC, THD, CF, PST, KF, DF). Les informations affichées se lisent comme suit.

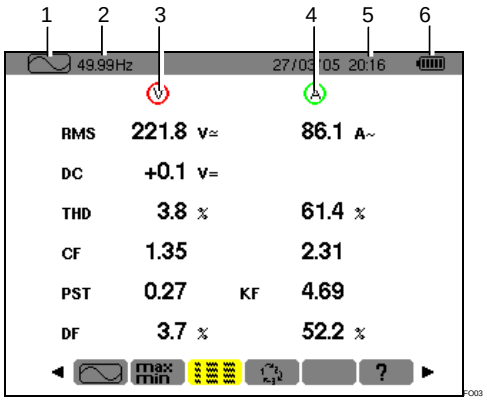


*Figure 21 : Les informations de l'écran d'*Affichage simultané.

Rep.	Fonction
1.	Rappel du mode utilisé.
2.	Fréquence instantanée du réseau (étendue de mesure : 40 Hz à 70 Hz).
3.	Colonne des valeurs relatives à la tension. **RMS** : valeur efficace vraie calculée sur 1 seconde. **DC** : offset (composante continue). **THD** : taux de distorsion harmonique total (également appelé THD-F). **CF** : facteur de crête calculé sur la forme d'onde affichée. **PST** : flicker court terme (sur 10 minutes). **DF** : facteur de distorsion (également appelé THD-R).

(suite du tableau en page 17).

(Suite du tableau de la page 16)

4.	Colonne des valeurs relatives au courant. **RMS** : valeur efficace calculée sur 1 seconde (la valeur RMS du courant est vraie - avec composante continue - uniquement avec les pinces PAC et E3N). **THD** : taux de distorsion harmonique total (également appelé THD-F). **CF** : facteur de crête calculé sur la forme d'onde affichée. **DC** : composante continue du courant, uniquement avec les pinces PAC et E3N. **KF** : facteur K. Donne une indication sur la somme d'harmoniques en courant et permet d'aider au choix d'un transformateur. **DF** : facteur de distorsion (également appelé THD-R).
5.	Date et heure actuelles.
6.	Niveau de charge de la batterie.

5.5 Rotation des phases

Ce sous-menu détermine l'ordre des phases d'un réseau triphasé en trois étapes. La détermination de l'ordre des phases peut se faire indifféremment en mode de branchement monophasé ou triphasé équilibré.

5.5.1 Etape n°1

1. Connecter les 2 câbles de mesure de tension aux entrées ***Com*** et **+** du C.A 8230 et positionner les pointes de touche sur les phases supposées L1 et L2.
2. L'écran affichant le mode opératoire ...

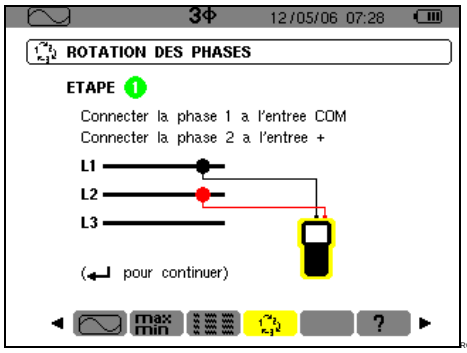


Figure 22 : L'étape n° 1 de Rotation des phases*.*

... appuyer sur la touche ↵.

3. L'écran indique que la mesure est en cours.

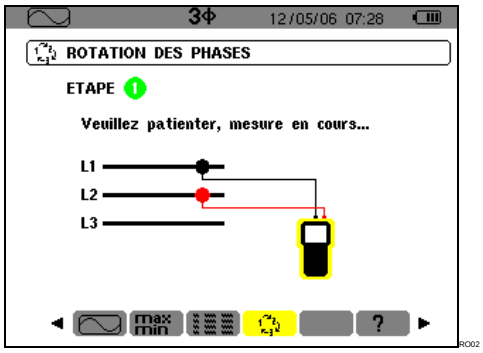


Figure 23 : L'écran lors de la mesure.

5.5.2 Etape n°2

L'écran affichant l'étape n°2 ...

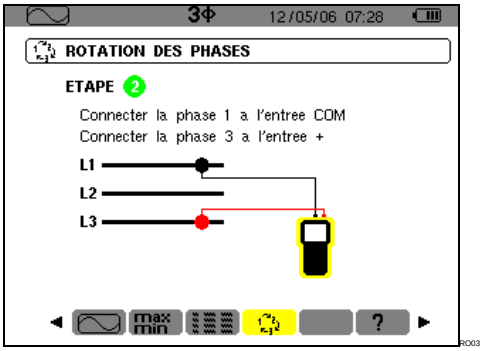


Figure 24 : L'étape n° 2 de Rotation des phases*.*

... positionner la pointe de touche rouge sur la phase supposée L3. Ne pas appuyer sur aucune autre touche ; attendre le résultat de la mesure comme indiqué à l'étape 3.

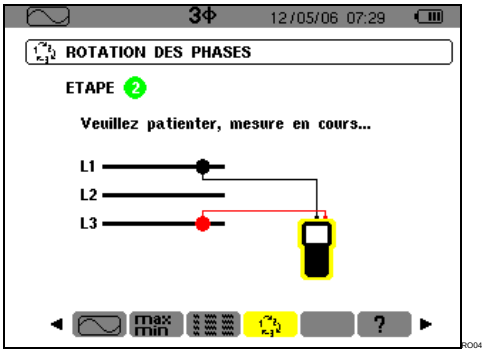


Figure 25 : La mesure est en cours.

5.5.3 Etape n°3

L'écran indique l'ordre des phases.

***Sens indirect* est affiché**
La phase supposée L3 est en avance sur la phase supposée L2 qui est elle même en avance sur la phase supposée L1.

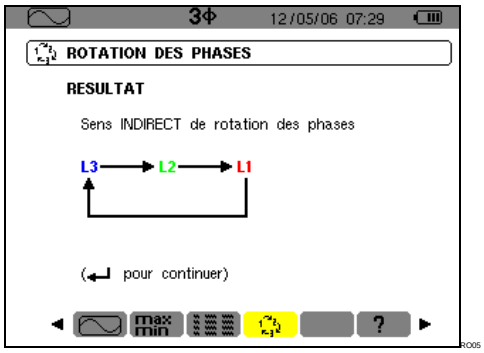


Figure 26 : Exemple du résultat d'une mesure d'un sens de phases indirect.

***Sens direct* est affiché**

La phase supposée L1 est en avance sur la phase supposée L2 qui est elle même en avance sur la phase supposée L3.

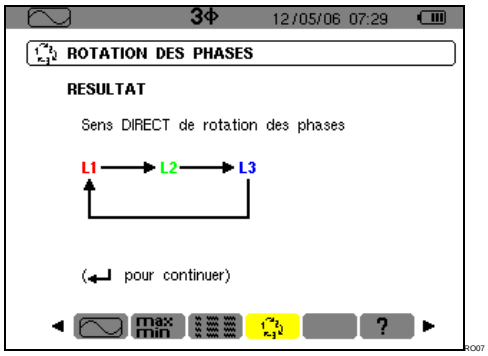


Figure 27 : Exemple du résultat d'une mesure d'un sens de phases direct.

5.5.4 Messages d'erreur

En cas d'impossibilité de mesure, un message d'avertissement est affiché.

Délai d'attente dépassé

Un délai maximum de 10 secondes est autorisé entre les étapes 1 et 2.

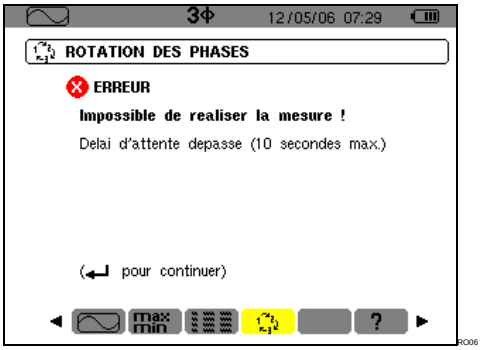


Figure 28 : Délai d'attente dépassé.

Fréquence hors limite ou signal trop faible

Figure 29 : Fréquence hors limite ou signal trop faible.

6. TOUCHE W (Puissances et énergies)

Cette touche permet l'affichage des mesures liées aux puissances et aux énergies.

6.1 Sous-menus disponibles

Ils sont listés dans l'écran ci-dessous et traités individuellement dans les paragraphes suivants.

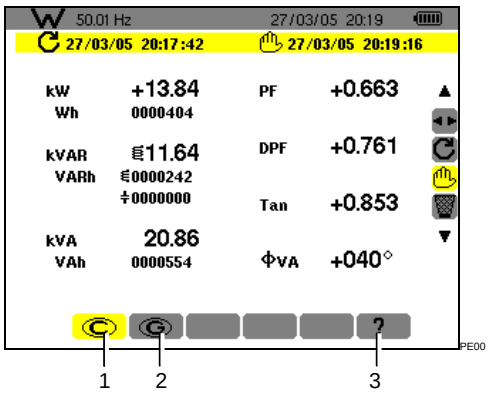


Figure 30 : Exemple d'affichage de mesures de Puissances et énergies.

Rep	Sous-menus	Voir §
1.	Affichage des énergies consommées.	6.2
2.	Affichage des énergies générées.	6.3
3.	Aide en ligne sur ce mode.	

Nota : dans le cas d'un branchement en triphasé équilibré (sélection dans la *Configuration* de *Branchement / Triphasé équilibré*, voir § 4.7, page 11), un symbole 3ϕ est affiché dans la barre haute de l'écran. Les mesures affichées sont alors les mesures du réseau triphasé équilibré. Les puissances et les énergies sont mesurées sur la phase considérée et multipliées par 3. Les autres mesures sont inchangées.

Figure 31 : Le signe 3ϕ en haut de l'écran indique une configuration en triphasé.

6.2 Energies consommées

Ce sous-menu affiche, sur une période de temps définie par l'opérateur :

- La puissance active.
- Les puissances réactives (capacitives ou inductives).
- La puissance apparente.

Nota : dans le cas d'un branchement en triphasé équilibré (sélection dans la *Configuration de Branchement / Triphasé équilibré*), un symbole 3ϕ est affiché dans la barre haute de l'écran. Les énergies et les puissances affichées sont alors les énergies et les puissances totales du réseau triphasé équilibré. Les autres mesures sont inchangées.

6.2.1 Démarrage du comptage d'énergie

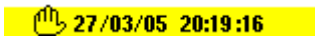
1. **Avec la touche ▼, sélectionner l'outil** (droite de l'afficheur)**.**
2. **Appuyer ↵ pour lancer le comptage.**
   La partie supérieure gauche de l'écran affiche la date et l'heure de début de la mesure :

6.2.2 Comptage effectif de l'énergie

Les compteurs d'énergie démarrent et totalisent les différents types énergies (les huit compteurs d'énergie - 4 compteurs d'énergie consommée et 4 compteurs d'énergie générée - sont démarrés).

6.2.3 Arrêt du comptage d'énergie

1. **Avec la touche ▼, sélectionner l'outil** (droite de l'afficheur)**.**
2. **Appuyer ↵ pour arrêter le comptage.**
   La partie supérieure droite de l'écran affiche la date et l'heure de fin de la mesure :



Nota : un arrêt est définitif. Aucune reprise n'est possible. Les 8 compteurs d'énergie sont arrêtés.

6.2.4 Lecture comptage d'énergie

Les mesures sont interprétées comme suit

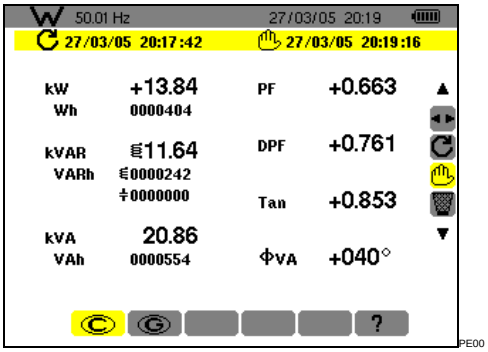


Figure 32 : Exemple d'affichage de mesures de puissances et d'énergies après un comptage.

Unité	Fonction
W	Puissance active.
Wh	Energie active consommée.
VAR	Puissance réactive : Inductive. Capacitive.
VARh	Energie réactive consommée.

	Inductive. Capacitive.
VA	Puissance apparente.
VAh	Energie apparente consommée.
PF	Facteur de puissance (ratio de la puissance active sur la puissance apparente).
DPF	Facteur de déplacement (cosinus de ϕ).
Tan	Tangente de l'angle ϕ.
ϕ	Déphasage de la tension simple par rapport au courant simple.

6.2.5 Remise à zéro du comptage d'énergie

1. **Sélectionner l'outil** (droite de l'afficheur)**.**
2. **Appuyer ↵ pour réinitialiser le comptage.**
   Toutes les valeurs d'énergie sont réinitialisées y compris les énergies générées (voir § 6.3). Les huit compteurs d'énergie sont réinitialisés.

6.3 Energies générées

Ce sous-menu affiche, sur une période de temps définie par l'opérateur :

- La puissance active.
- Les puissances réactives (capacitives ou inductives).
- La puissance apparente.

Nota : dans le cas d'un branchement en triphasé équilibré sélectionné dans la *Configuration* de *Branchement / Triphasé équilibré*, un symbole 3ϕ est affiché dans la barre haute de l'écran. Les énergies et les puissances affichées sont alors les énergies et les puissances totales du réseau triphasé équilibré. Les autres mesures sont inchangées.

6.3.1 Démarrage du comptage d'énergie

1. **Avec la touche ▼, sélectionner l'outil** (droite de l'afficheur)**.**
2. **Appuyer ↵ pour lancer le comptage.**
   La partie supérieure gauche de l'écran affiche la date et l'heure de début de la mesure :

6.3.2 Comptage effectif de l'énergie

Les compteurs d'énergie démarrent et totalisent les différents types énergies (les huit compteurs d'énergie - 4 compteurs d'énergie consommée et 4 compteurs d'énergie générée - sont démarrés).

6.3.3 Arrêt du comptage d'énergie

1. **Avec la touche ▼, sélectionner l'outil** (droite de l'afficheur)**.**
2. **Appuyer ↵ pour arrêter le comptage.**

Nota : un arrêt est définitif. Aucune reprise n'est possible. Les 8 compteurs d'énergie sont arrêtés.

La partie supérieure droite de l'écran affiche la date et l'heure de fin de la mesure :

6.3.4 Lecture comptage d'énergie

Les mesures sont interprétées comme suit

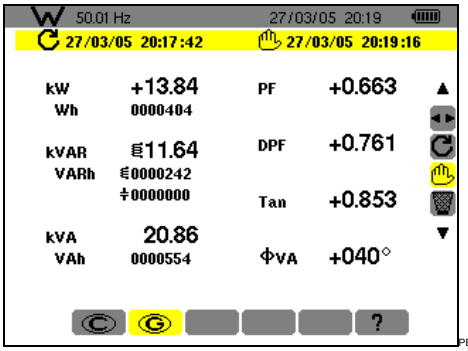


Figure 33 : Exemple d'affichage de mesures de puissances et d'énergies après un comptage.

Unité	Fonction
W	Puissance active.
Wh	Energie active générée.
VAR	Puissance réactive : Inductive. Capacitive.
VARh	Energie réactive générée : Inductive. Capacitive.
VA	Puissance apparente.
VAh	Energie apparente générée.
PF	Facteur de puissance (ratio de la puissance active sur la puissance apparente).
DPF	Facteur de déplacement (cosinus de ϕ).
Tan	Tangente de l'angle ϕ.
ϕ	Déphasage de la tension simple par rapport au courant simple.

6.3.5 Remise à zéro du comptage d'énergie

1. **Avec la touche ▼, sélectionner l'outil** (droite de l'afficheur)**.**
2. **Appuyer ↵ pour réinitialiser le comptage.**
   Toutes les valeurs d'énergie sont réinitialisées y compris les énergies consommées (voir § 6.2). Les huit compteurs d'énergie sont réinitialisés.

Nota : voir le diagramme des 4 quadrants des puissances au paragraphe 15.4, en page 48.

7. TOUCHE (Harmoniques)

Cette touche affiche la représentation des taux d'harmoniques de la tension, du courant et de la puissance apparente par rang. Elle permet la détermination des courants harmoniques produits par les charges non linéaires ainsi que l'analyse des problèmes engendrés par ces mêmes harmoniques en fonction de leur rang (échauffement des neutres, des conducteurs, des moteurs, etc.).

7.1 Sous-menus disponibles

Ils sont listés dans l'écran ci-dessous et traités individuellement dans les paragraphes suivants.

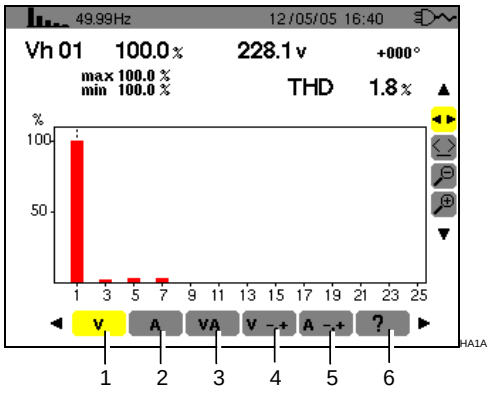


Figure 34 : Exemple d'affichage des Harmoniques.

Rep	Sous-menus	Voir
1.	Analyse des harmoniques de la tension.	7.2
2.	Analyse des harmoniques du courant.	7.3
3.	Analyse des harmoniques de la puissance apparente (*).	7.4
4.	Séquences d'harmonique de tension (*).	7.5
5.	Séquences d'harmonique de courant (*).	7.6
6.	Aide en ligne sur ce mode.	

(*) : ces sous-menus ne sont pas disponibles en branchement triphasé équilibré.

Figure 35 : Le signe 3ϕ en haut de l'écran indique une configuration en triphasé.

7.2 V Tension

Ce sous-menu affiche les harmoniques de la tension. Les informations affichées se lisent comme suit.

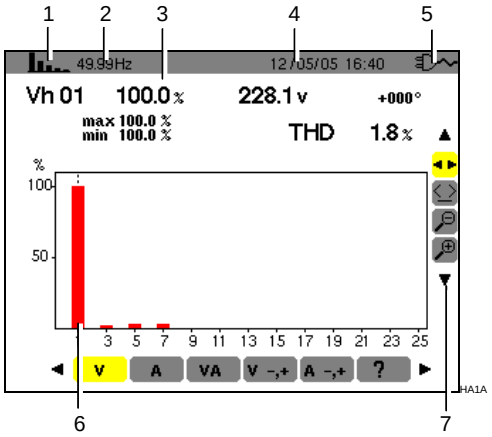
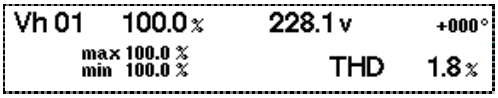
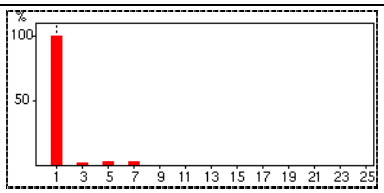


Figure 36 : Exemple d'affichage des harmoniques de la tension.

Rep.	Fonction
1.	Rappel du mode utilisé.
2.	Fréquence instantanée.
3.	 Ces informations sont relatives à l'harmonique localisée sous le curseur (voir rep. 7). **Vh xx**: numéro de l'harmonique. **%** : taux d'harmonique par rapport à l'harmonique fondamentale (rang 1). **v** : tension efficace de l'harmonique considérée. **+000°** : déphasage par rapport à l'harmonique fondamentale (rang 1). **Max – Min** : indicateurs de maximum et minimum du taux de l'harmonique considérée (réinitialisés à chaque changement de numéro d'harmonique). **THD** : distorsion harmonique totale (également notée THD-F).
4.	Date et heure actuelles.
5.	Niveau de charge de la batterie.

Suite du tableau en page 22.

6.	 L'axe horizontal indique les rangs des harmoniques. Affichage du niveau des harmoniques en pourcentage par rapport au fondamental (rang 1). Rang 0 : composante continue. Rang (1 à 25) : rang des harmoniques. Dès que le curseur dépasse le rang 25, la plage 26 à 50 apparaît. Nota : l'icône ▶ à la droite de l'harmonique 25 indique la présence d'harmoniques de rang supérieur à 25.
7.	Utiliser ▲▼ pour sélectionner un outil. : outil de sélection de sous-menus. : outil de gestion du curseur de barre d'histogramme. Utiliser les touches ◀ ▶ pour déplacer le curseur d'harmonique en harmonique. La zone de mesure (rep. 3) est réactualisée. Un appui prolongé sur la touche ◀ ou ▶ passe en avance rapide. : outil de 'zoom out'. Chaque appui sur ↵ augmente l'échelle verticale. : outil de 'zoom in'. Chaque appui sur ↵ diminue l'échelle verticale.

7.3 A Courant

Ce sous-menu affiche les harmoniques du courant. Les informations affichées se lisent comme suit.

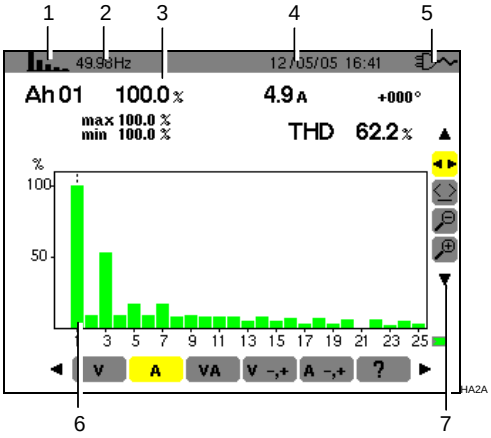
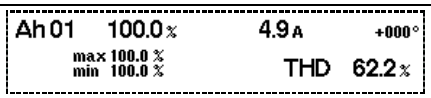
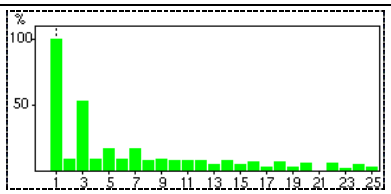


Figure 37 : Exemple d'affichage des harmoniques du courant.

Rep.	Fonction
1.	Rappel du mode utilisé.
2.	Fréquence instantanée.
3.	 Ces informations sont relatives à l'harmonique localisée sous le curseur (voir rep. 7). **Ah xx**: numéro de l'harmonique. **%** : taux d'harmonique par rapport à l'harmonique fondamentale (rang 1). **A** : courant efficace de l'harmonique considérée **+000°** : déphasage par rapport à l'harmonique fondamentale (rang 1). **Max – Min** : indicateurs de maximum et minimum du taux de l'harmonique considérée (réinitialisés à chaque changement de numéro d'harmonique). **THD** : distorsion harmonique totale (également notée THD-F).
4.	Date et heure actuelles.
5.	Niveau de charge de la batterie.
6.	 L'axe horizontal indique les rangs des harmoniques. Affichage du niveau des harmoniques en pourcentage par rapport au fondamental (rang 1). Rang 0 : composante continue (uniquement avec les pinces PAC et E3N). Rang (1 à 25) : rang des harmoniques. Dès que le curseur dépasse le rang 25, la plage 26 à 50 apparaît. Nota : l'icône ▶ à la droite de l'harmonique 25 indique la présence d'harmoniques de rang supérieur à 25.
7.	Utiliser ▲▼ pour sélectionner un outil. : outil de sélection de sous-menus. : outil de gestion du curseur de barre d'histogramme. Utiliser les touches ◀ ▶ pour déplacer le curseur d'harmonique en harmonique. La zone de mesure (rep. 3) est réactualisée. Un appui prolongé sur la touche ◀ ou ▶ passe en avance rapide. : outil de 'zoom out'. Chaque appui sur ↵ augmente l'échelle verticale. : outil de 'zoom in'. Chaque appui sur ↵ diminue l'échelle verticale.

7.4 VA Puissance apparente

Ce sous-menu n'est pas disponible pour un branchement triphasé équilibré. Pour un branchement monophasé, ce sous-menu affiche les harmoniques de la puissance apparente. Les informations sont :

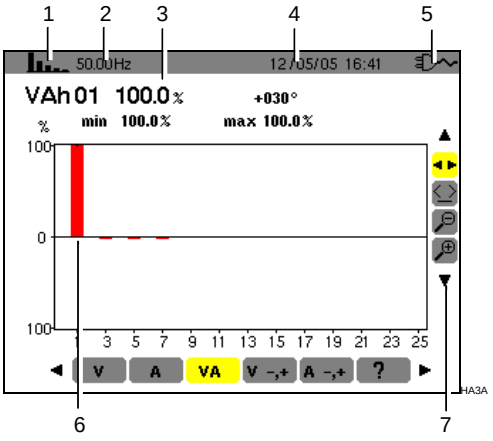
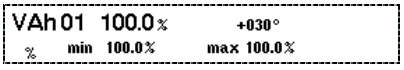
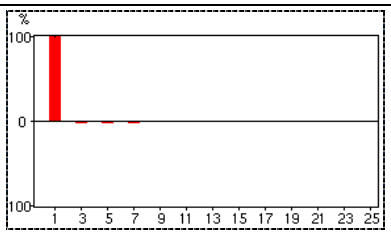


Figure 38 : Exemple d'affichage des harmoniques de la puissance apparente.

Rep.	Fonction
1.	Rappel du mode utilisé.
2.	Fréquence instantanée.
3.	 Ces informations sont relatives à l'harmonique localisée sous le curseur (voir rep. 7). **VAh xx** : numéro de l'harmonique. **%** : taux d'harmonique par rapport à l'harmonique fondamentale (rang 1). **+030°** : déphasage de l'harmonique tension par rapport à l'harmonique courant pour le rang considéré. **Min – Max** : indicateurs de maximum et minimum du taux de l'harmonique considérée (réinitialisés à chaque changement de numéro d'harmonique).
4.	Date et heure actuelles.
5.	Niveau de charge de la batterie.
6.	 L'axe horizontal indique les rangs des harmoniques (les barres de l'histogramme au dessus de l'axe horizontal correspondent à une puissance harmonique consommée, alors que celles au-dessous correspondent à une puissance harmonique générée) Affichage du niveau des harmoniques en pourcentage par rapport au fondamental (rang 1). Rang 0 : composante continue (uniquement avec les pinces PAC et E3N). Rang (1 à 25) : rang des harmoniques. Dès que le curseur dépasse le rang 25, la plage 26 à 50 apparaît. Nota : l'icône ▶ à la droite de l'harmonique 25 indique la présence d'harmoniques de rang supérieur à 25.
7.	Utiliser ▲▼ pour sélectionner un outil. ◀▶ : outil de sélection de sous-menus. : outil de gestion du curseur de barre d'histogramme. Utiliser les touches ◀▶ pour déplacer le curseur d'harmonique en harmonique. La zone de mesure (rep. 3) est réactualisée. Un appui prolongé sur la touche ◀ ou ▶ passe en avance rapide. : outil de 'zoom out'. Chaque appui sur ↵ augmente l'échelle verticale. : outil de 'zoom in'. Chaque appui sur ↵ diminue l'échelle verticale.

7.5 V –,+ Mode expert Tension

Ce sous-menu n'est pas disponible pour un branchement triphasé équilibré. Pour un branchement monophasé, ce sous-menu affiche le mode *Expert en tension*. Il concerne principalement les machines tournantes. Cet écran permet de classer les rangs d'harmoniques de tension en 3 séquences : la séquence "négative", la séquence "zéro" et la séquence "positive". Les informations affichées se lisent comme suit.

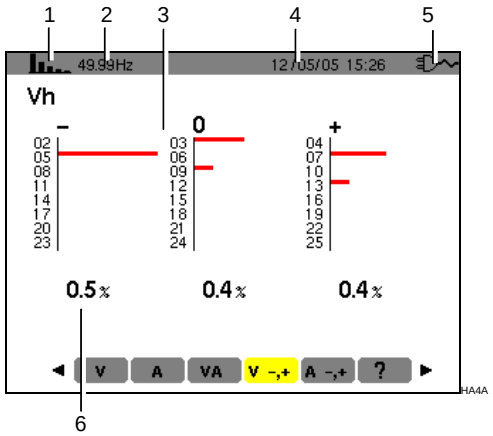
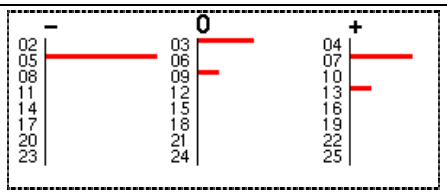
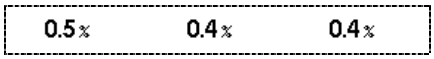


Figure 39 : Exemple d'affichage des harmoniques de tension en fonction de leur effet.

Rep.	Fonction
1.	Rappel du mode utilisé.
2.	Fréquence instantanée.

3.	 Ces informations sont relatives aux éléments suivants : **-** : séquence "négative". **0** : séquence "zéro". **+** : séquence "positive".
4.	Date et heure actuelles.
5.	Niveau de charge de la batterie.
6.	 Sommes des taux d'harmoniques "tension" classés par séquence ("négative" à gauche, "zéro" au centre et "positive" à droite). Voir *Nota*.

7.6 A –,+ Mode expert Courant

Ce sous-menu n'est pas disponible pour un branchement triphasé équilibré. Pour un branchement monophasé, ce sous-menu affiche le mode *Expert en courant*. Il concerne principalement les machines tournantes. Cet écran permet de classer les rangs d'harmoniques de courant en 3 séquences : la séquence "négative", la séquence "zéro" et la séquence "positive". Les informations affichées se lisent comme suit.

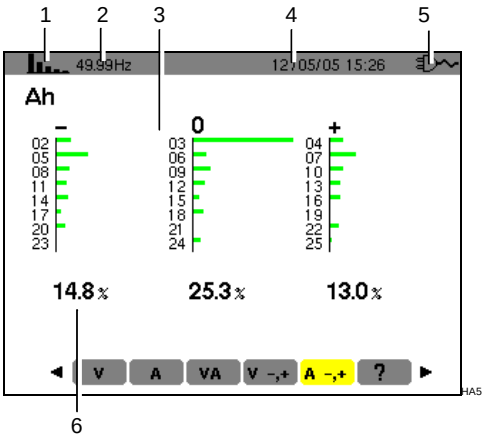
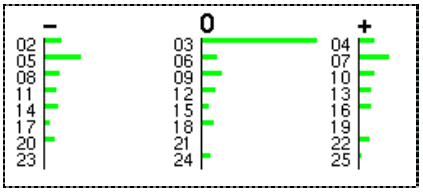
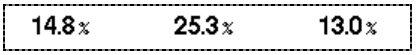


Figure 40 : Exemple d'affichage des harmoniques de courant en fonction de leur effet.

Rep.	Fonction
1.	Rappel du mode utilisé.
2.	Fréquence instantanée.
3.	 Ces informations sont relatives aux éléments suivants : **-** : séquence "négative". **0** : séquence "zéro". **+** : séquence "positive".
4.	Date et heure actuelles.
5.	Niveau de charge de la batterie.
6.	 Sommes des taux d'harmoniques "courant" classés par séquence ("négative" à gauche, "zéro" au centre et "positive" à droite). Voir *Nota*.

Nota : les effets des séquences sont les suivants :

- **Séquence "négative"**
  - Surchauffe de la machine tournante.
  - Diminution du couple.
  - Oscillations mécaniques.
  - Augmentation de la demande en courant pour une charge donnée.
  - Vieillissement prématuré de la machine tournante.
- **Séquence "zéro"**
  - Surchauffe de la machine tournante.
  - Augmentation de la demande en courant pour une charge donnée.
  - Surcharge du neutre.
  - Vieillissement prématuré de la machine tournante.

8. TOUCHE (Photographie d'écran)

Cette touche permet :

- La photographie d'un maximum de 8 écrans pour consultations ultérieures ; se référer au § 8.1.
- La visualisation des photographies d'écran préalablement enregistrées ; se référer au § 8.2.

Les écrans mémorisés pourront ensuite être transférés sur PC par l'intermédiaire de l'application *DataViewer* (voir le manuel correspondant).

8.1 Photographie d'un écran

Pour photographier un écran quelconque (), appuyer pendant 2 secondes sur .

La partie supérieure gauche de l'écran affiche, en lieu et place de l'icône relative au mode actif () ou (), l'icône dès la fin de la photographie d'écran. Le C.A 8230 a enregistré l'image.

Attention : le C.A 8230 peut mémoriser un maximum de 8 photographies d'écran. La tentative de photographie d'un 9ème écran est alors impossible et entraîne l'affichage, en haut à gauche de l'écran, de l'icône en lieu et place de l'icône (rep. 1).

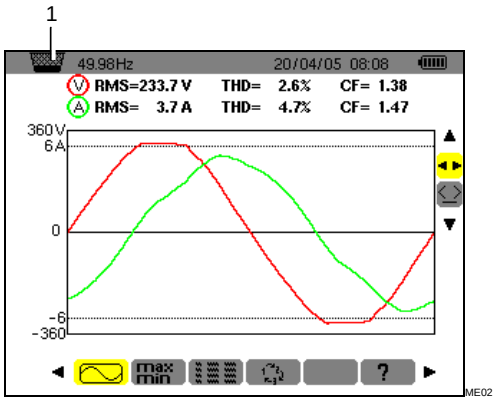


Figure 41 : Si la mémoire d'image est pleine, une tentative de photographie d'écran par la touche affiche l'icône de corbeille (rep. 1).

8.2 Gestion des photographies d'écran

Cette gestion concerne les photographies d'écrans mémorisées, à savoir :

- **L'affichage** de la liste des photographies d'écran (voir § 8.2.2).
- **La visualisation** d'une des photographies d'écran (voir § 8.2.3).
- **L'effacement** d'une ou plusieurs photographies d'écran (voir § 8.2.4).

8.2.1 Fonctions disponibles

Pour entrer dans le mode des photographies d'écran, appuyer **brièvement** sur la touche .

Rappel : un appui de 2 secondes sur la touche déclenche la fonction de photographie d'écran (§8.1).

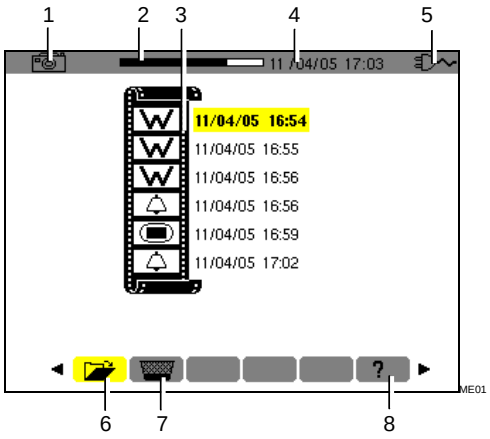


Figure 42 : Exemple d'affichage d'une liste de photographies d'écran.

Rep	Fonction	Voir
1.	Rappel du mode utilisé.	
2.	Indicateur de mémoire d'image libre. La zone noire correspond à la mémoire utilisée ; la zone blanche correspond à la mémoire libre.	
3.	Liste des photographies mémorisées : Chaque icône () représente le type d'écran mémorisé (enregistrement, alarme, formes d'onde, etc.) conformément aux icônes des touches de mode. Elle est suivie de la date et de l'heure de la photographie d'écran.	
4.	Date et heure actuelles.	
5.	Niveau de charge de la batterie.	
6.	Sous-menu d'affichage de la liste des photographies d'écran (sous-menu actuel).	8.2.2
7.	Sous-menu d'effacement d'une photographie d'écran.	8.2.4
8.	Sous-menu d'aide en ligne sur ce mode.	

8.2.2 Visualisation de la liste des photographies

A partir de n'importe quelle fonction active, appuyer brièvement sur la touche .

L'afficheur présente la liste des photographies d'écran enregistrées (Figure 42).

8.2.3 Visualisation d'une photographie de la liste

Procéder comme suit :

1. **L'écran de la liste des photographies d'écrans étant affiché (**Figure 42**), vérifier que le sous-menu** **(bas d'écran) est sélectionné.**
2. **Sélectionner la photographie à visualiser avec▲▼.**
3. **Appuyer sur ↵ pour afficher photographie sélectionnée.**
4. **Retourner à la liste des photographies d'écrans (**Figure 42**) par↵.**

8.2.4 Effacement d'une photographie de la liste

Procéder comme suit :

1. **L'écran de la liste des photographie d'écrans étant affiché (**Figure 42**), sélectionner le sous-menu** **(bas d'écran) avec◄►.**
2. **Sélectionner la photographie à effacer avec▲▼.**
3. **Appuyer sur ↵ pour effacer la photographie sélectionnée.**
   La photographie a été effacée de la liste des photographies d'écran.

9. TOUCHE (Recherche d'alarmes)

Ce mode détecte les dépassements de seuil des valeurs (Vrms, Arms, VPST, Vcf, Acf, Hz, Akf, Vthd, Athd, W, VAR, VA, DPF, PF, Tan, Vh, Ah et VAh) que l'utilisateur à choisi de surveiller. Ces valeurs à surveiller :

- Ont été définies par l'écran *Configuration / Alarme* (voir § 4.10, page 13).
- Doivent posséder l'état **ON** dans ce même écran.

Les alarmes mémorisées pourront ensuite être transférées sur PC par l'intermédiaire de l'application *DataViewer* (voir le manuel correspondant).

9.1 Sous-menus disponibles

Ils sont listés dans l'écran ci-dessous et traités individuellement dans les paragraphes suivants.

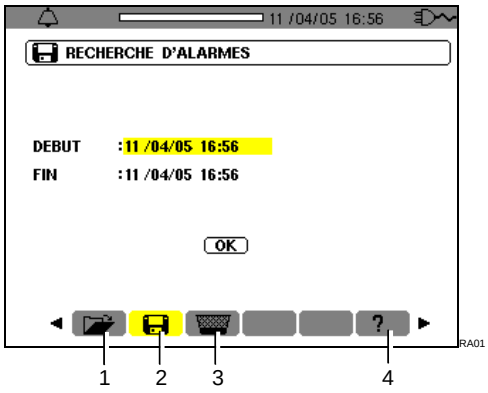


Figure 43 : L'écran à l'appel du mode de Recherche d'alarmes*.*

Rep	Sous-menus	Voir
1.	Visualisation du journal des alarmes.	9.3
2.	Programmation de la campagne d'enregistrement des alarmes détectées.	9.2
3.	Effacement complet du journal des alarmes.	9.4
4.	Aide en ligne sur ce mode.	

9.2 Programmation d'une campagne d'alarmes

Ce sous-menu permet de définir les caractéristiques horaires de début et de fin d'une campagne d'alarmes.

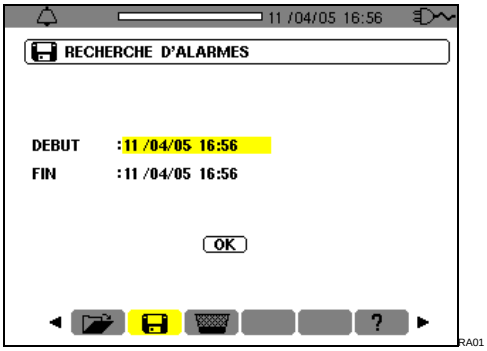


Figure 44 : Paramétrage des heures de début et de fin d'une campagne d'alarmes.

9.2.1 Etape 1 : Paramétrage des caractéristiques horaires

Pour programmer les caractéristiques horaires de début et de fin de la campagne d'alarmes, procéder comme suit :

1. **Le champ *Debut* étant surligné de jaune, appuyer sur ↵ pour définir la date et l'heure de début de la campagne d'alarmes.**
   Utiliser les touches ▲▼ pour incrémenter ou décrémenter une valeur et ◄► pour passer à la donnée contiguë.

   Nota : l'horodatage de début doit être supérieur à l'horodatage actuel.

   Appuyer sur ↵ une fois la programmation du *Début* terminée.

2. **Sélectionner *Fin* avec ▼ et appuyer sur ↵ pour définir la date et l'heure de fin de la campagne d'alarmes.**
   Utiliser les touches ▲▼ pour incrémenter ou décrémenter une valeur et ◄► pour passer à la donnée contiguë.

   Nota : l'horodatage de fin doit être supérieur à l'horodatage de début.

   Appuyer sur ↵ une fois la programmation de *Fin* terminée.

3. **Appuyer une nouvelle fois sur ▼ pour surligner de jaune la zone *OK*.**

9.2.2 Etape 2 : Lancement de la campagne d'alarmes

Pour lancer la campagne d'alarmes entre les heures de début et de fin, la touche *OK* étant de couleur jaune (OK), appuyer sur ↵ pour lancer la campagne d'alarmes.

- Le bouton *OK* est effacé.
- Le message *Démarrage de la recherche en attente* est affiché en bas de l'écran dans l'attente de l'heure de début.
- Une fois l'heure de début atteinte, le bas d'écran affiche *Recherche en cours*.
- Une fois l'heure de fin atteinte, la touche *OK* est de nouveau affichée avec un fond jaune (OK).

9.2.3 Arrêt volontaire de la campagne d'alarmes

La campagne d'alarmes peut être volontairement stoppée (terminée) avant l'horodatage de fin en sélectionnant l'outil (icône côté droit de l'écran) par appui sur ▼ et appui sur ↵.

9.3 Visualisation du journal d'alarmes

Ce sous-menu affiche le journal des alarmes. Le journal peut contenir un maximum de 4 096 alarmes. Pour visualiser ce journal d'alarmes, sélectionner le sous-menu avec ◄.

Nota : ce journal regroupe l'ensemble des alarmes générées par les différentes campagnes. Seul l'horodatage permet de différentier les campagnes.

L'écran *Visualisation des alarmes* est affiché. Utiliser les touches ▲▼ pour se déplacer chronologiquement dans le journal des alarmes.

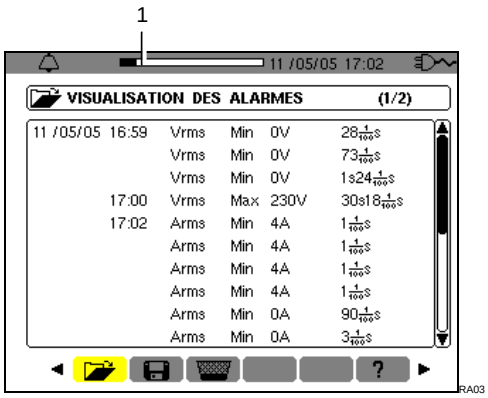


Figure 45 : Exemple de résultats après une campagne d'alarmes. La zone (rep. 1) visualise le taux de remplissage du journal des alarmes ; le curseur noir correspond à la mémoire utilisée.

Les informations se lisent comme suit :

- Date et heure de l'alarme.
- Paramètre surveillé (Vrms, etc.).
- Amplitude (mini ou maxi). Les valeurs enregistrées en W, VAR, PF DPF et tangente ϕ le sont en valeur absolue.
- Durée de l'alarme.

9.4 Effacement du journal d'alarmes

Ce sous-menu efface la totalité du journal. Pour effacer ce journal, procéder comme suit :

1. **Sélectionner le sous-menu avec ◄►.**
   L'écran *Effacement de toutes les alarmes* est affiché.
2. **Sélectionner *Oui* avec ▲▼.**

   Pour quitter cet écran sans effacer les données mémorisées, sélectionner *Non* avec ▲▼ et appuyer sur ↵.

Figure 46 : L'écran *Effacement de toutes les alarmes.*

3. **Pour valider l'effacement du journal (toutes les alarmes) appuyer sur ↵.**
   Le journal est vide.
   Le retour à l'écran *Visualisation des alarmes* est automatique.

10. TOUCHE (Enregistrement)

Ce mode enregistre les évolutions des paramètres préalablement définis par l'écran *Configuration / Enregistrement* (§ 4.9, page 12).

10.1 Sous-menus disponibles

Ils sont listés dans l'écran ci-dessous et traités individuellement dans les paragraphes suivants.

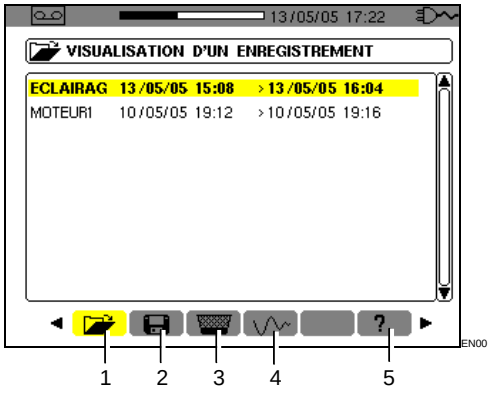


Figure 47 : L'écran à l'appel du mode Enregistrement.

Rep	Sous-menu	Voir
1.	Visualisation d'enregistrement.	10.5
2.	Paramétrage et lancement d'une campagne d'enregistrements.	10.2
3.	Effacement d'une campagne d'enregistrements.	10.7
4.	Mode *Inrush*.	10.8
5.	Aide en ligne sur ce mode.	

10.2 Paramétrage et lancement d'une campagne d'enregistrements

10.2.1 Etape 1 : Paramétrage des caractéristiques

Ce sous-menu définit les caractéristiques d'une nouvelle campagne d'enregistrements. Procéder comme suit :

1. **Sélectionner le sous-menu avec la touche ►.**
2. **Sélectionner la *Configuration* à utiliser.**
   Pour ce faire, appuyer sur ↵ et utiliser ▲▼. Appuyer sur ↵ pour valider.

   Rappel : les configurations **CONFIG 1** à **CONFIG 4** ont été définies à l'écran *Configuration / Enregistrement* (§ 4.9, page 12).

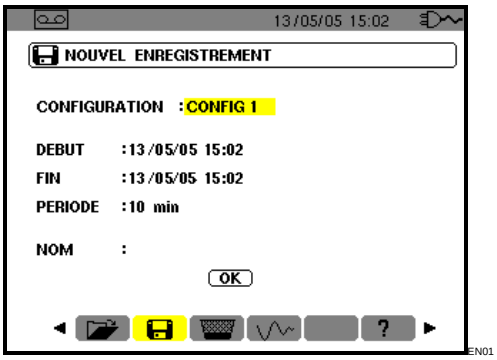


Figure 48 : Exemple d'écran de configuration d'un nouvel enregistrement.

3. **Sélectionner *Debut* avec ▼. Appuyer sur ↵ pour définir la date et l'heure de début de la campagne d'enregistrements.**
   Utiliser les touches ▲▼ pour incrémenter ou décrémenter une valeur et ◄► pour passer à la donnée contiguë.

   Nota : l'horodatage de début doit être supérieur à l'horodatage actuel.

   Appuyer sur ↵ une fois la programmation du *Début* terminée.
4. **Sélectionner le champ *Fin* avec ▼ et appuyer sur ↵ pour définir la date et l'heure de fin de la campagne d'enregistrements.**
   Utiliser les touches ▲▼ pour incrémenter ou décrémenter une valeur et ◄► pour passer à la donnée contiguë.

   Nota : l'horodatage de fin doit être supérieur à l'horodatage de début.

   Appuyer sur ↵ une fois la programmation de *Fin* terminée.
5. **Sélectionner le champ *Période* avec ▼ et appuyer sur ↵ pour définir la durée d'intégration des enregistrements de la campagne.**
   Utiliser les touches ▲▼ pour incrémenter ou décrémenter les valeurs possibles (1 s, 5 s, 20 s, 1 min, 2 min, 5 min, 10 min ou 15 min). Appuyer sur ↵ pour valider.

   Nota : la période d'intégration d'enregistrement correspond au temps durant lequel les mesures de chaque valeur enregistrée seront moyennées.
6. **Appuyer une nouvelle fois sur ▼ pour surligner de jaune la zone *Nom* et appuyer sur ↵ pour entrer en mode d'édition.**
   Entrer le nom de l'enregistrement, par exemple MOTEUR1. Plusieurs enregistrements peuvent porter le même nom.
   Les caractères alphanumériques disponibles sont A...Z, espace et 0 à 9. Utiliser les touches ▲▼ pour afficher un caractère et ◄► pour passer au caractère contigu.

Appuyer sur ↵ une fois la programmation du *Nom* terminée.

7. **Appuyer ▼ pour atteindre la zone OK. Appuyer sur ↵ pour lancer la campagne d'enregistrement.**
   Les heures de début et de fin seront automatiquement ajustées en fonction de la période choisie.
   Le C.A 8230 calcule en temps réel les besoins en mémoire et affiche le cas échéant le message *Mémoire insuffisante*.
   Si les bornes de début et de fin sont incompatibles entre elles ou incompatibles avec l'heure courante, le curseur se positionne sur le champ à corriger. Reprendre la procédure correspondante.

10.2.2 Etape 2 : Lancement effectif de la campagne d'enregistrements

Dès appui sur la touche *OK* (point 7 de l'étape 1 ci-avant) la campagne d'enregistrements est mise en attente (le bouton OK est effacé et le bas de l'écran indique *Enregistrement en attente*) jusqu'à ce que l'horodatage système corresponde à l'horodatage du début programmé.

A ce moment, le bas de l'écran indique *Enregistrement en cours*. Les mesures sont moyennées sur la *Période* définie et ensuite enregistrées ; la valeur de cette période correspondra à la valeur affichée lors de la consultation ultérieure (voir § 10.5, étape 3).

La partie supérieure de l'écran affiche une barre noire (rep. 1) représentant le temps déjà écoulé (zone noire) par rapport au temps total (zone blanche) de l'enregistrement en cours.

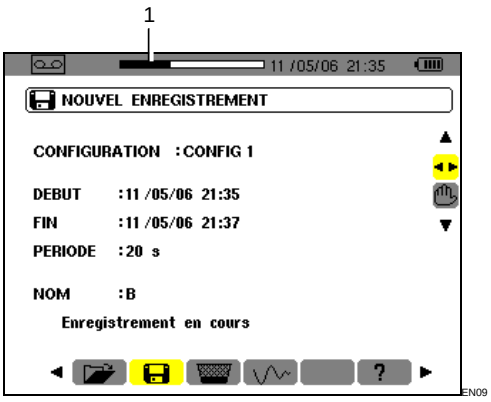


Figure 49 : La bande noire indique le temps écoulé par rapport au temps total de l'enregistrement en cours.

10.3 Arrêt volontaire de la campagne d'enregistrements

Il est possible d'arrêter définitivement, donc sans possibilité de reprise, une campagne d'enregistrements en cours avant l'horodatage prévu à la ligne *Fin* par appui sur ▼, sélection de l'outil (icône côté droit de l'écran) et appui sur ↵. Les mesures effectuées jusqu'à cet instant depuis l'horodatage *Début* sont mémorisées et peuvent être consultées (voir § 10.5).

10.4 Arrêt automatique de la campagne d'enregistrements

La campagne d'enregistrements s'arrêtera automatiquement à l'horodatage définit à la ligne *Fin*. Le bas de l'écran n'affiche plus le message *Enregistrement en cours*. Il est alors possible de consulter les mesures mémorisées (voir § 10.5) ou de reprogrammer une nouvelle campagne (voir § 10.2).

10.5 Visualisation d'un enregistrement

Procéder comme suit :

1. **Sélectionner le sous-menu avec la touche ◄.**
   L'écran affiche les différentes campagnes d'enregistrements mémorisées.

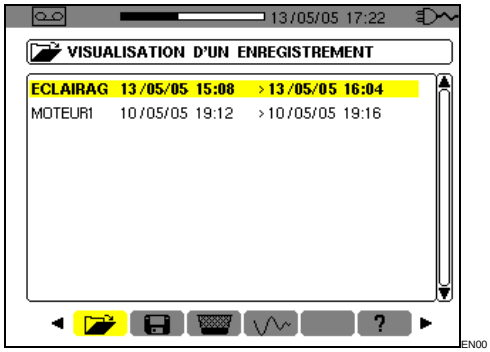


Figure 50 : Exemple d'écran de campagnes d'enregistrements.

2. **Sélectionner la campagne d'enregistrements à consulter.**
   Utiliser ▲▼ et valider avec ↵.

3. **Dans l'écran affiché, sélectionner l'enregistrement de la mesure à visualiser.**
   Utiliser ▲▼ et valider avec ↵.

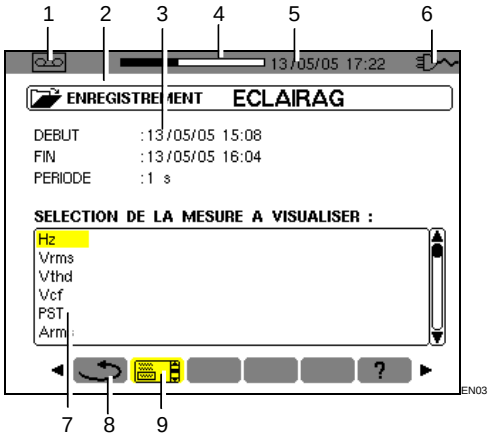


Figure 51 : Exemple d'écran de sélection d'un enregistrement de mesure.

Rep.	Fonction
1.	Rappel du mode utilisé.
2.	Référence de l'enregistrement.
3.	Horodatage et période d'intégration de l'enregistrement.
4.	Mémoire totale utilisée (zone noire) et libre (zone blanche).
5.	Date et heure actuelles.
6.	Niveau de charge de la batterie.
7.	Enregistrements de mesure disponibles sous forme de courbes (Figure 52).
8.	Retour à l'écran précédent (Figure 50).
9.	Ecran actuel.

4. L'écran correspondant à l'enregistrement de mesure sélectionné est affiché.

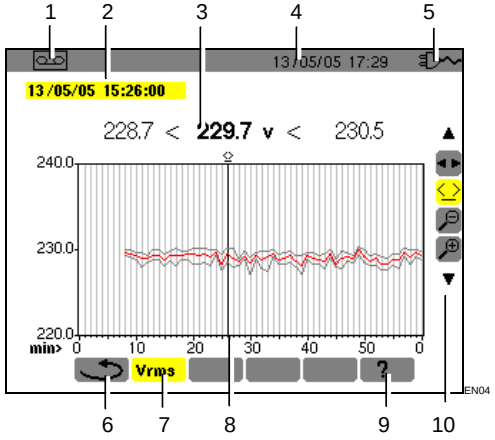


Figure 52 : Exemple d'écran d'enregistrement de mesure.

Rep.	Fonction
1.	Rappel du mode utilisé.
2.	Date et heure correspondant à la position du curseur temporel.
3.	Mesures minimale, moyenne et maximale enregistrées sur la période d'intégration d'affichage correspondant à la position du curseur. Nota : pour VRMS et ARMS uniquement, les valeurs minimales et maximales correspondent aux valeurs efficaces sur demi-période. Un appui prolongé sur la touche ◄ ou ► passe en avance rapide si l'outil est sélectionné.
4.	Date et heure actuelles.
5.	Niveau de charge de la batterie.
6.	Retour à l'écran précédent (Figure 51).
7.	Rappel du type de la mesure.
8.	Curseur déplaçable par ◄ ► lorsque l'outil est sélectionné (voir point 10 de ce même tableau).
9.	Aide en ligne sur ce mode.
10	Utiliser ▲▼ pour sélectionner un outil. : outil de sélection de sous-menu. : outil de gestion du curseur temporel. Utiliser les touches ◄ ► pour déplacer le curseur sur l'échelle du temps. La zone de mesure est réactualisée. : outil de 'zoom out'. Chaque appui sur ↵ augmente l'échelle de l'axe temporel horizontal. : outil de 'zoom in'. Chaque appui sur ↵ diminue l'échelle de l'axe temporel horizontal.

5. Retourner à l'écran précédent avec ◄ (l'outil doit être sélectionné).

Procéder comme au point 3 pour chacune des mesures enregistrées.

Le retour à un mode quelconque se fait par appui sur la touche de mode correspondante ( ).

10.6 Exemples d'enregistrement

10.6.1 Tension (Vrms)

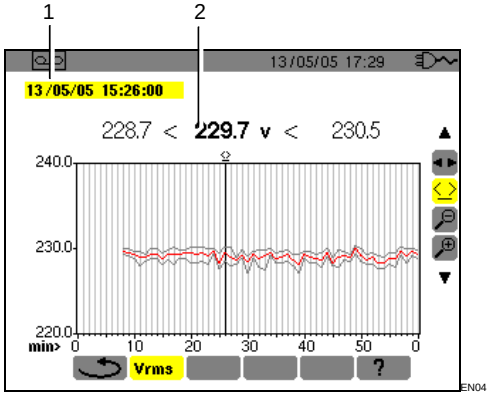


Figure 53 : Exemple d'écran de mesure Vrms.

Rep.	Fonction
1.	Date et heure correspondant à la position du curseur temporel.
2.	Mesures minimale, moyenne et maximale enregistrées sur la période d'intégration d'affichage correspondant à la position du curseur. Un appui prolongé sur la touche ◄ ou ► passe en avance rapide si l'outil est sélectionné.

10.6.2 Courant (Arms)

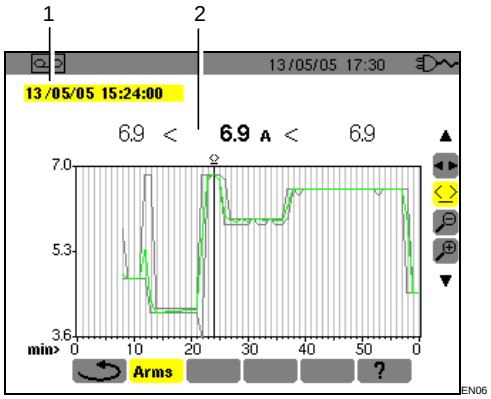


Figure 54 : Exemple d'écran de mesure Arms.

Rep.	Fonction
1.	Date et heure correspondant à la position du curseur temporel.
2.	Mesures minimale, moyenne et maximale enregistrées sur la période d'intégration d'affichage correspondant à la position du curseur. Un appui prolongé sur la touche ◄ ou ► passe en avance rapide si l'outil est sélectionné.

10.6.3 Puissance active (W)

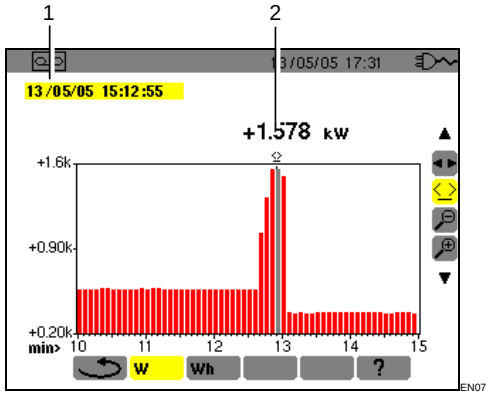


Figure 55 : Exemple d'écran de mesure de puissance active.

Rep.	Fonction
1.	Date et heure correspondant à la position du curseur temporel.
2.	Valeur moyenne sur la période d'intégration d'affichage de la puissance active correspondant à la position du curseur. Un appui prolongé sur la touche ◄ ou ► passe en avance rapide si l'outil est sélectionné.

10.6.4 Energie sur durée déterminée (Wh)

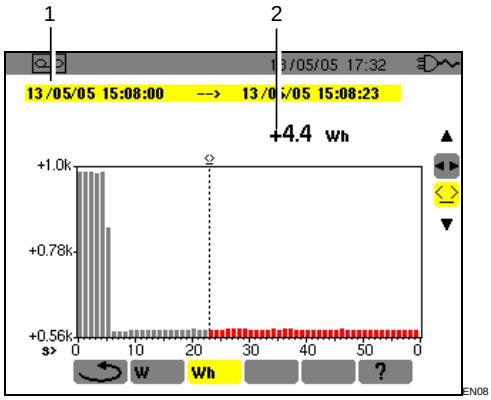


Figure 56 : Exemple d'écran de mesure d'énergie.

Rep.	Fonction
1.	Dates et heures de début et de fin du calcul d'énergie.
2.	Valeur de l'énergie depuis l'horodatage de début jusqu'à la position du curseur (horodatage de fin de calcul). Un appui prolongé sur la touche ◄ ou ► passe en avance rapide si l'outil est sélectionné.

Procéder comme suit :

1. **Avec l'outil sélectionné, choisir la date/heure de début de comptage d'énergie avec les touches ◄ ►.**
2. **Avec l'outil sélectionné, choisir le sous-menu Wh avec la touche ►.**
   L'écran affiche l'enregistrement relatif à la mesure de l'énergie. Les dates de début et de fin sont identiques.
3. **Sélectionner l'outil avec la touche ▼.**
   Le curseur temporel est activé.
4. **Déplacer le curseur temporel avec les touches ◄ ou ►.**
   L'énergie comprise entre l'horodatage de début et le curseur temporel (horodatage de fin) est affichée (rep. 2). Par ailleurs, les barres correspondantes de l'histogramme passent en gris.

Nota : les outils et permettent d'une part, le changement de la période d'intégration d'affichage de la mesure affichée et d'autre part, le changement de l'échelle temporelle du graphique (tableau en page suivante).

Période d'intégration d'affichage	Echelle du graphique
2 heures	Sur 5 jours
1 heure	Sur 2 jours 1/2
15 minutes	Sur 15 heures
10 minutes	Sur 10 heures
5 minutes	Sur 5 heures
1 minute	Sur 1 heure
20 secondes	Sur 20 minutes
5 secondes	Sur 5 minutes
1 seconde	Sur 1 minute

10.7 Effacement d'une campagne d'enregistrements

Procéder comme suit :

1. **Sélectionner le sous-menu avec ◄►.**
   L'écran *Effacement d'un enregistrement* est affiché.
2. **Sélectionner la campagne d'enregistrements à effacer avec ▲▼.**
   Pour quitter cet écran sans effacement, utiliser les touches ◄► ou appuyer sur une touche de mode ( ).

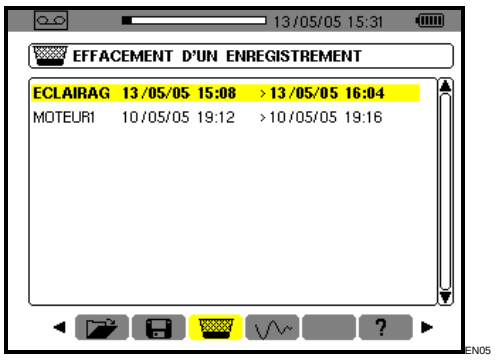


Figure 57 : Effacement d'un enregistrement.

3. **Appuyer sur ↵.**
   Attention : l'effacement nécessite une ou deux secondes avant que celui-ci soit effectif.
4. **Utiliser les touches ◄► ou appuyer sur une touche de mode ( ) pour sortir du sous-menu.**

10.8 Mode *Inrush* (courant d'appel)

Ce sous-menu permet l'enregistrement de la forme d'onde du courant sur 229 376 échantillons à raison de 256 échantillons par période (17,92 s d'enregistrement pour un signal à 50Hz). L'enregistrement est déclenché automatiquement lorsqu'un démarrage moteur est détecté. Le début de la recherche du démarrage peut être déclenché en différé (date et heure de début programmables par l'utilisateur). L'arrêt peut se faire manuellement dès que l'opérateur le juge nécessaire. Une fois l'enregistrement effectué, le C.A 8230 affiche la forme d'onde du courant. L'utilisateur peut alors se déplacer sur la courbe avec un curseur et effectuer des zooms.

Les informations suivantes sont disponibles :

- Valeur instantanée du courant à la date indiquée par le curseur.
- Valeur instantanée maximale du courant (sur le démarrage entier).
- Valeur RMS de la demi-période (ou lobe) du courant sur laquelle est positionné le curseur.
- Valeur RMS demi-période maximale du courant (sur le démarrage entier).
- Heure de début et durée du démarrage moteur.

Attention : La tension **doit** être présente **avant** le démarrage moteur proprement dit (pour un asservissement en fréquence stable et correct)

10.8.1 Définir un nouvel enregistrement *Inrush*

1. **Sélectionner le sous-menu *Inrush* avec la touche ►.**
   L'écran Mode *inrush* est affiché.

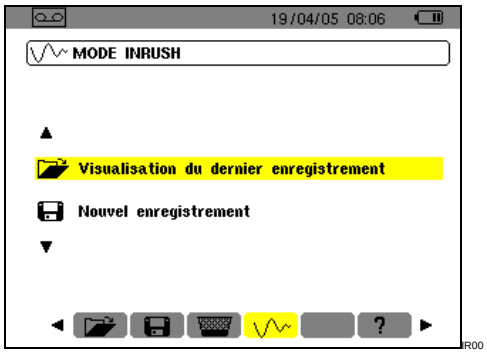


Figure 58 : L'écran Mode Inrush.

2. **Sélectionner la ligne *Nouvel enregistrement* et valider.**
   Utiliser les touches ▼ et ↵.
3. **Définir les valeurs de mesure et valider.**

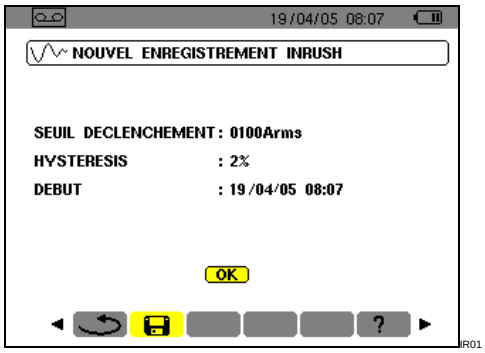


Figure 59 : Paramétrage de l'enregistrement Inrush.

Utiliser les touches ▲▼ pour sélectionner un champ, ↵ pour entrer dans le champ, ▲▼ pour incrémenter ou décrémenter la valeur du champ, ◄► pour passer d'une sélection à l'autre à l'intérieur du champ et ↵ pour sortir du mode édition.

- *Seuil de déclenchement* : définit le seuil à partir duquel l'enregistrement sera effectué.
  Nota : les seuils de déclenchement et d'arrêt sont des valeurs RMS de courant sur demi-période.
- *Hystérésis* : définit avec le seuil de déclenchement le seuil d'arrêt de l'enregistrement *Inrush*. Avec un hystérésis de 2% et un seuil de déclenchement de 1000 A RMS, le seuil d'arrêt sera de 980 A RMS.
  Nota : lorsque le seuil d'arrêt n'est pas détecté, l'enregistrement se poursuit jusqu'à remplissage total de la mémoire. La valeur maximale est de 5 999 A RMS.
- *Début* : définit la date et l'heure à partir duquel l'enregistrement sera effectué.

10.8.2 Lancer l'enregistrement *Inrush*.

Sélectionner OK et valider.
L'indication *Attente du seuil de déclenchement* est affichée en bas de l'écran.

Les mesures de courants *Inrush* seront enregistrées dès que le seuil de déclenchement est atteint. Elles seront stoppées dès que le seuil d'arrêt est atteint.

10.9 Arrêt volontaire de l'enregistrement *Inrush*

L'opérateur peut arrêter lui-même l'enregistrement du courant de démarrage dès qu'il le souhaite. Procéder comme suit :

1. **Appuyer sur ▼ pour sélectionner l'outil (icône côté droit de l'écran).**
2. **Appuyer sur ↵.**

L'enregistrement du courant de démarrage est stoppé.

10.10 Visualisation de l'enregistrement *Inrush*

Procéder comme suit :

1. **A partir de l'écran *Nouvel enregistrement Inrush* (**Figure 59**), appuyer sur ◄ pour retourner à l'écran *Mode Inrush*.**
2. **A l'écran *Mode Inrush*, appuyer sur ↵.**
   La ligne *Visualisation du dernier enregistrement* est déjà sélectionnée.

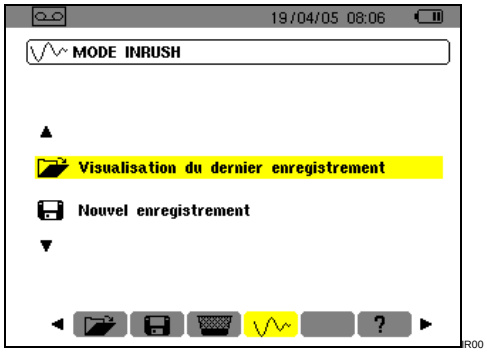


Figure 60 : Sélection de la fonction de visualisation.

3. **A l'écran *Visualisation enregistrement Inrush*, ….**

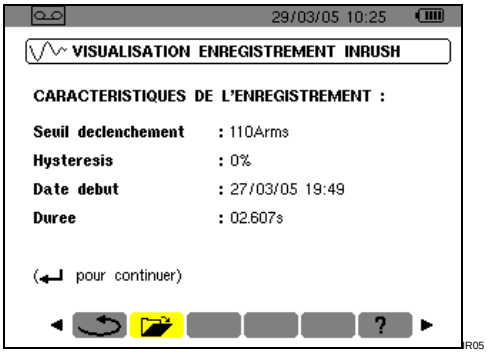


Figure 61 : Rappel des spécifications de l'enregistrement Inrush.

4. **… appuyer une seconde fois sur ↵.**
   La forme d'onde de l'enregistrement est affichée.

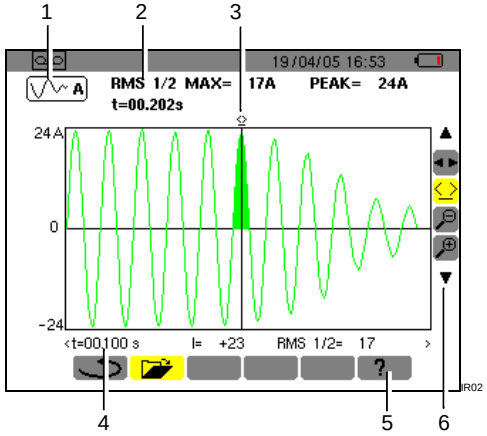


Figure 62 : Visualisation d'une forme d'onde.

Voir explicatif en page suivante.

Rep.	Fonction
1.	Rappel du mode utilisé.
2.	**RMS ½ max** : valeur RMS demi-période maximale du démarrage. **PEAK** : valeur instantanée maximale du démarrage. **t** : durée du démarrage.
3.	Curseur déplaçable par ◄► si l'outil est sélectionné (voir point 6 de ce même tableau). La zone coloriée correspond au lobe sélectionné par le curseur temporel.
4.	**t** : position temporelle relative du curseur (t=0 correspond au début du démarrage). **I** : valeur instantanée du courant à la position du curseur. **RMS1/2** : valeur RMS demi-période à la position du curseur.
5.	Aide en ligne sur ce mode.
6.	Utiliser ▲▼ pour sélectionner un outil. : outil de sélection de sous-menus. : outil de gestion du curseur de mesure instantanée sur un point de courbe. Utiliser les touches ◄► pour déplacer le curseur sur l'échelle du temps. La zone de mesure (rep. 4) est réactualisée. Un appui prolongé sur la touche ◄ ou ► passe en avance rapide. : outil de 'zoom out'. Chaque appui sur ↵ augmente l'échelle temporelle horizontale. : outil de 'zoom in'. Chaque appui sur ↵ réduit l'échelle temporelle horizontale.

Lorsque le seuil d'arrêt n'a pas été détecté, le message "*Seuil d'arrêt non détecté*" est affiché

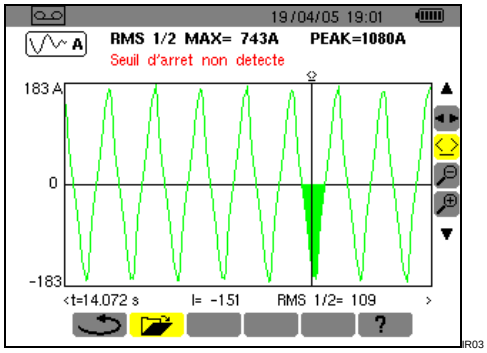


Figure 63 : Un message est affiché lorsque le seuil n'a pas été détecté.

Un zoom avec les outils et sur une zone quelconque de la courbe de courant de démarrage est illustré ci-dessous.

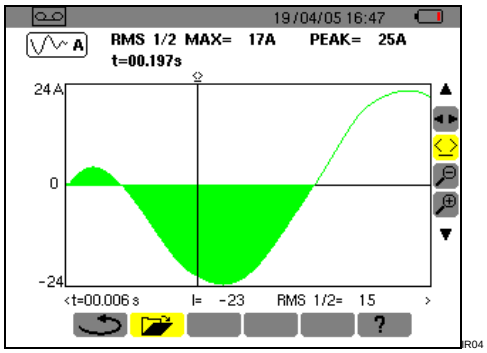


Figure 64 : Zoom maximal d'une partie d'une forme d'onde.

11. UTILISATION

Avant de procéder aux mesures, le C.A 8230 doit être paramétré conformément au chapitre 4.

Les précautions d'emploi suivantes doivent être respectées :

- Ne pas brancher de tension dépassant 600V RMS par rapport à la terre.
- Lors du retrait et de la mise en place des accumulateurs s'assurer que les cordons de mesure de tension sont débranchés.

11.1 Mise en marche

Appuyer sur la toucher verte ⏻.
Un écran d'accueil est affiché dans un premier temps, durant le chargement de l'application logicielle. A noter le numéro de version de l'application logicielle et le numéro de série du C.A 8230 indiqués en bas à gauche de l'écran.

Figure 65 : L'écran d'accueil au démarrage.

Après 5 secondes environ l'écran *Formes d'onde* est affiché.

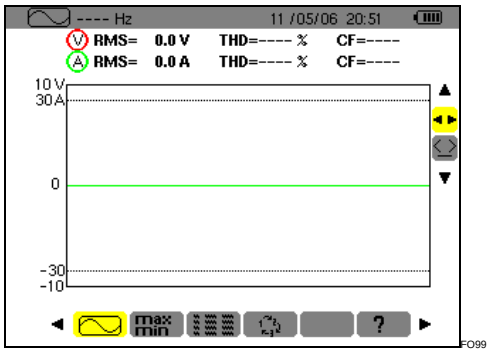


Figure 66 : L'écran Formes d'onde *est affiché après mise en service du C.A 8230.*

Le C.A 8230 fonctionne sur batterie uniquement si celle-ci est suffisamment chargée ; dans le cas contraire, un message d'alarme est affiché (voir paragraphe 3.9.1, en page 7). L'appareil peut être utilisé avec le bloc d'alimentation secteur connecté sur la prise (Figure 3, rep. 1) ; la présence des accumulateurs internes n'est alors pas nécessaire.

Attention : n'utiliser le bloc secteur externe que dans un environnement exempt de risque d'explosion.

11.2 Configuration du C.A 8230

Procéder comme suit :

1. **L'appareil étant en service, appuyer sur la touche** ▣.
   L'écran de paramétrage est affiché.

2. **Appuyer sur les touches ▲▼ pour sélectionner le paramètre à modifier. Appuyer sur ↵ pour entrer dans le sous-menu sélectionné.**

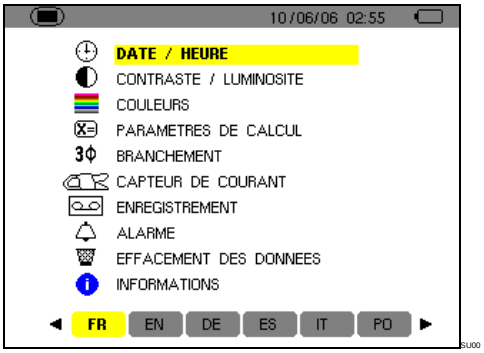


Figure 67 : Le menu Paramétrage*.*

3. **Dans le sous-menu affiché, utiliser les touches ▲▼ et ◄►pour naviguer et ↵ pour valider.**
   Se référer aux paragraphes 4.3 à 4.12 pour le détail. Toutefois, les points suivants devront être vérifiés ou adaptés à chaque mesure :

Fonction	Voir §
Définir les paramètres de calcul des grandeurs réactives.	4.6
Sélection du type de branchement (monophasé ou triphasé équilibré).	4.7
Selon le type de capteur de courant connecté, programmation du rapport de transformation ou de transduction.	4.8
Si nécessaire, valeurs à enregistrer.	4.9
Si nécessaire, définition des seuils d'alarme.	4.10

4. **Retourner à l'écran *Paramétrage* par ↵.**

11.3 Mise en place des cordons

Insérer les cordons comme suit :

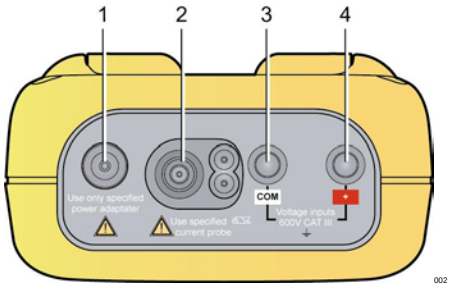


Figure 68 : Les connecteurs en partie supérieure.

Rep.	Fonction
1.	Alimentation externe par bloc secteur dédié.
2.	Entrée 4 points pour capteur ampèremétrique (pince MN, pince C, Amp***FLEX***, etc.).
3.	Douille de sécurité du câble de mesure de tension (borne négative).
4.	Douille de sécurité du câble de mesure de tension (borne positive).

Relier les cordons de mesure au C.A 8230 comme suit :

- Mesure de la tension : bornes COM et (+).
- Mesure du courant : connecteur 4 points (rep. 2). Sur le capteur de courant, ne pas oublier de positionner le commutateur (si existant) sur une sensibilité correspondante au courant à mesurer.

Les cordons de mesure sont reliés au circuit à étudier conformément aux schémas suivants.

11.3.1 Réseau monophasé

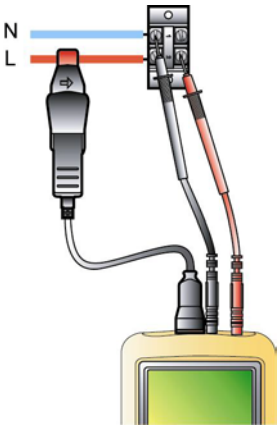


Figure 69 : Connexion en monophasé. 005

11.3.2 Réseau triphasé équilibré

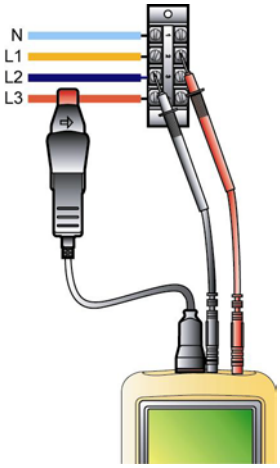


Figure 70 : Connexion en triphasé équilibré. 006

Nota : le neutre peut être présent ou absent.

11.4 Mesure des formes d'onde

Rappel : tout écran peut être sauvegardé (photographie d'écran) par appui sur la touche . Se référer au chapitre 8 page 25.

Le C.A 8230 étant sous tension et connecté au réseau (cordons de mesure tension et de courant), appuyer sur la touche .

11.4.1 Affichage des formes d'ondes

Se référer au paragraphe 5.2, page 15.

11.4.2 Affichage des mini, maxi, peak

Se référer au paragraphe 5.3, page 16.

11.4.3 Affichage de l'ensemble des mesures

Pour afficher l'ensemble des mesures de tension et de courant (RMS, DC, THD, CF, PST, KF, DF), se référer au paragraphe 5.4, page 16.

11.4.4 Affichage de l'ordre de phases

Se référer au paragraphe 5.5, page 17.

11.5 Détection des alarmes

Rappel : tout écran peut être sauvegardé (photographie d'écran) par appui sur la touche . Se référer au chapitre 8 page 25.

11.5.1 Configuration

Configurer les valeurs à surveiller conformément au paragraphe 4.10, page 13.

11.5.2 Lancement

Utiliser la fonction conformément au paragraphe 9.2, page 27.

11.5.3 Arrêt automatique

La campagne d'enregistrement des alarmes est automatiquement arrêtée à l'horodatage de *Fin* programmé par l'opérateur.

11.5.4 Arrêt volontaire

Utiliser la fonction conformément au paragraphe 9.2.3, page 28.

11.5.5 Visualisation du journal d'alarmes

Se référer au paragraphe 9.3 en page 28.

11.5.6 Effacement du journal d'alarmes

L'effacement n'est pas obligatoire ; il sera effectué en fonction du besoin. Voir paragraphe 9.4, page 28.

11.6 Enregistrement

Rappel : tout écran peut être sauvegardé (photographie d'écran) par appui sur la touche . Se référer au chapitre 8, page 25.

11.6.1 Configuration

Configurer les valeurs à surveiller conformément au paragraphe 4.9, page 12.

11.6.2 Lancement d'une campagne d'enregistrements

Se référer au paragraphe 10.2, page 29.

11.6.3 Visualisation d'un enregistrement

Se référer au paragraphe 10.5, page 30.

11.7 Mesure des énergies

Rappel : tout écran peut être sauvegardé (photographie d'écran) par appui sur la touche . Se référer au chapitre 8, page 25.

11.7.1 Mesure des énergies consommées

Réaliser préalablement une remise à zéro des compteurs (paragraphe 6.2.5, page 20). Se référer ensuite au paragraphe 6.2, page 19.

11.7.2 Mesure des énergies produites

Réaliser préalablement une remise à zéro des compteurs (paragraphe 6.3.5 page 20). Se référer ensuite au paragraphe 6.3, page 20.

11.8 Mesure des harmoniques

Rappel : tout écran peut être sauvegardé (photographie d'écran) par appui sur la touche . Se référer au chapitre 8 page 25.

11.8.1 Mesure de la tension

Se référer au paragraphe 7.2, page 21.

11.8.2 Mesure du courant

Se référer au paragraphe 7.3, page 22.

11.8.3 Mesure de la puissance apparente

Se référer au paragraphe 7.4, page 23.

11.8.4 Mesure *Expert Tension*

Se référer au paragraphe 7.5, page 23.

11.8.5 Mesure *Expert Courant*

Se référer au paragraphe 7.6, page 24.

11.9 Transfert des données vers le PC

Le logiciel d'exploitation des données Power Analyser Transfer définit automatiquement la vitesse de communication entre le PC et le C.A. 8230. Toutes les mesures effectuées par le C.A 8230 sont mémorisées. Elles peuvent de ce fait être transférées vers un PC pour consultation ultérieure.

Nota : le transfert n'efface pas les données mémorisées.

11.10 Effacement des données

Les données mémorisées peuvent être effacées préalablement à une nouvelle campagne de tests pour libérer de la mémoire. Se référer paragraphe 4.11, page 14.

11.11 Arrêt

Il se fait par appui sur la touche verte .

Si le C.A 8230 est en cours d'enregistrement (§ 10.2, page 29) l'arrêt n'est toutefois possible qu'après confirmation ; le message *Etes-vous sûr de vouloir éteindre l'appareil ? Enregistrement en cours. Oui – Non* est affiché. Sélectionner *Oui* ou *Non* avec les touches ◄►.

- Si *Non* est sélectionné, l'enregistrement se poursuit.
- Si *Oui* est sélectionné, les données enregistrées jusqu'à cet instant sont mémorisées et l'appareil s'éteint.

11.12 Alimentation du C.A 8230

11.12.1 Recharge de la batterie

Se référer au paragraphe 3.9.3, en page 8.

11.12.2 Fonctionnement sur secteur pendant la mesure

Se référer au paragraphe 3.9.6, page 8.

12. MAINTENANCE

12.1 Recommandation importante

Pour la maintenance, n'utiliser que les pièces de rechange spécifiées. Le fabricant ne pourra être tenu pour responsable de tout accident survenu suite à une réparation effectuée en dehors de son service après-vente ou des réparateurs agréés.

12.2 Recharge de la batterie

La charge de la batterie est gérée par l'appareil quand il est branché sur le réseau alternatif par l'intermédiaire de son bloc secteur.

Par sécurité et pour le bon fonctionnement du chargeur, la batterie d'accumulateurs doit être changée hors tension.

Ne pas jeter les accumulateurs au feu.

Ne pas exposer les accumulateurs à une chaleur supérieure à 100 °C.

Ne pas court-circuiter les bornes des accumulateurs.

Nota : pendant une minute après retrait de la batterie, la date et l'heure de l'appareil sont conservées.

12.3 Nettoyage du boîtier

Utilisez un chiffon doux, légèrement imbibé d'eau savonneuse. Rincez avec un chiffon humide et sécher rapidement avec un chiffon sec ou de l'air pulsé. N'utilisez pas d'alcool, de solvant ou d'hydrocarbure.

12.4 Vérification métrologique

Comme tous les appareils de mesure ou d'essais, une vérification périodique est nécessaire.

Nous vous conseillons une vérification annuelle de cet appareil. Pour les vérifications et étalonnages, adressez-vous à nos laboratoires de métrologie accrédités COFRAC ou aux centres techniques MANUMESURE.

Renseignements et coordonnées sur demande :
Tél. : 02 31 64 51 55
Fax : 02 31 64 51 72

12.5 Réparation

Pour les réparations sous garantie et hors garantie, contactez votre agence commerciale Chauvin Arnoux la plus proche ou votre centre technique régional Manumesure qui établira un dossier de retour et vous communiquera la procédure à suivre.

Coordonnées disponibles sur notre site : http://www.chauvin-arnoux.com ou par téléphone aux numéros suivants : 02 31 64 51 55 (centre technique Manumesure) , 01 44 85 44 85 (Chauvin Arnoux).

Pour les réparations hors de France métropolitaine, sous garantie et hors garantie, retournez l'appareil à votre agence Chauvin Arnoux locale ou à votre distributeur.

12.6 Mise à jour du logiciel embarqué

Le logiciel embarqué du C.A 8230 peut être mis à jour par l'utilisateur avec le cordon de liaison optique RS232 livré avec l'appareil et un logiciel de mise à jour disponible sur le site Web de Chauvin Arnoux (www.chauvin-arnoux.com). Il est ainsi possible de mettre à jour le logiciel ou d'intégrer de nouvelles fonctionnalités.

La mise à jour du logiciel embarqué est conditionnée par sa compatibilité avec la version matérielle de l'appareil. Cette version est donnée dans le sous-menu *Informations* du menu *Configuration* (voir paragraphe 4.12, en page 14).

Attention : la mise à jour du logiciel embarqué entraîne l'effacement de toutes les données (configuration, journal d'alarmes, photographies, enregistrement *Inrush*, campagnes d'enregistrement). Sauvegarder les données à conserver sur un PC à l'aide du logiciel *Power Analyser Transfer* avant de procéder à la mise à jour du logiciel embarqué.

12.7 Capteurs

Les capteurs de courant seront entretenus et calibrés comme suit :

- Nettoyage avec une éponge humidifiée à l'eau savonneuse et rinçage de la même façon à l'eau claire, puis sécher rapidement.
- Conservation des entrefers des pinces en parfait état de propreté à l'aide d'un chiffon. Huiler légèrement les parties métalliques visibles pour éviter la rouille.
- Contrôle de la calibration tous les 2 ans.

13. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

13.1 Boîtier

Boîtier :	protection en élastomère.
Connecteurs :	deux douilles d'entrée tensions.
	un connecteur courant spécial (reconnaissance automatique du capteur de courant)
	un connecteur pour l'adaptateur secteur.
	un connecteur pour la liaison série optique.
Touches :	de fonctions et de navigation. Utilisation avec des gants prévue.
Béquille :	pour maintien de l'appareil en position de 30° par rapport à l'horizontale.
Trappe :	pour accès aux accumulateurs (arrière de l'appareil).
Dimensions :	211 mm x 108 mm x 60 mm.
Masse :	880 g (avec accumulateurs).

13.2 Alimentations

13.2.1 Alimentation secteur

Type :	bloc de transformation externe (européen ou américain) catégorie III, 600 V RMS.
Domaine d'utilisation :	230 V ± 10 % @ 50 Hz **ou** 120 V ± 10 % @ 60 Hz (selon le type de bloc).
Puissance Max. :	23,7 VA.

13.2.2 Alimentation batterie

Utilisation de l'appareil sans connexion au secteur et de poursuite des mesures lors de coupures du secteur.

Batterie :	6 accumulateurs rechargeables NiMH au format AA (IEC LR6 – NEDA 15A).
Capacité :	1800 mAh au minimum .
Tension nominale :	1.2 V par accumulateur, soit 7.2 V au total.
Durée de vie :	500 cycles de charge-décharge au minimum.
Courant de charge :	entre 0,6 A et 0,8 A.
Temps de charge :	environ 4 h 30 mn.
T° d'utilisation	0 °C à 50 °C.
T° de recharge :	10 °C à 40 °C.
T° de stockage :	stockage ≤ 30 jours, entre -20 °C et 50 °C.
	stockage de 30 à 90 jours, entre -20 °C et 40 °C.
	stockage de 90 jours à 1 an, entre -20 °C et 30 °C.

13.2.3 Consommation

Mode veille sans affichage :	40 mA
Avec luminosité d'affichage à 50% :	200 mA

13.3 Conformité

13.3.1 Protections mécaniques

Selon la IEC 61010-1, le C.A 8230 est considéré comme un **APPAREIL PORTATIF (A MAIN)**.

- Position de fonctionnement : indifférente.
- Position de référence en fonctionnement : sur un plan horizontal, posé sur sa béquille ou à plat.
- Rigidité : suivant IEC 61010-1.
- Chute : suivant IEC 61010-1.
- Etanchéité : IP 54 selon IEC 60529 (IP2X électrique pour les bornes).

13.3.2 Compatibilité électromagnétique

Émission et immunité en milieu industriel selon IEC 61326-1 sans alimentation externe sur le bloc secteur.

13.3.3 Sécurité de l'utilisateur

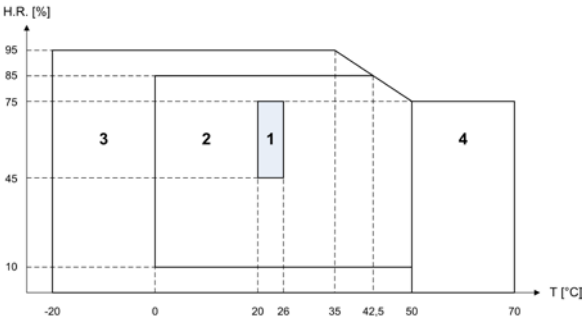
- Application des règles de sécurité selon IEC 61010-1 (isolation des entrées tensions et de la masse alimentation par impédances de protection).
- Type de pollution : 2.
- Catégorie d'installation III.
- Tension de service : 600 Vrms.

- Double isolement (⧈) sur les E/S par rapport à la terre.
- Double isolement (⧈) entre les entrées tensions, l'alimentation et les autres E/S.
- Utilisation en intérieur.

13.4 Conditions d'environnement

13.4.1 Climatiques

Les conditions relatives à la température ambiante et à l'humidité sont comme suit :



1 = Domaine de référence
2 = Domaine d'utilisation
3 = Domaine de stockage avec accumulateurs
4 = Domaine de stockage sans accumulateurs

13.4.2 Altitude

Utilisation : 0 m à 2 000 m.

Stockage : 0 m à 10 000 m.

14. CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

14.1 Conditions de référence

Grandeur d'influence	Conditions de référence
Température ambiante :	23 °C ± 3 K.
Taux d'humidité (humidité relative) :	de 45 % à 75 %.
Pression atmosphérique :	de 860 hPa à 1 060 hPa.
Tension simple :	de 50 V_{RMS} à 600 V_{RMS} sans DC (< 0,5 %).
Tension d'entrée du circuit courant standard :	de 30 mV_{RMS} à 1 V_{RMS} sans DC (< 0,5 %).
Tension d'entrée du circuit courant Rogowski :	de 11,8 mV_{RMS} à 118 mV_{RMS} sans DC (< 0,5 %).
Fréquence du réseau électrique :	50 Hz ± 0,1 Hz et 60 Hz ± 0,1 Hz.
Déphasage :	0° (puissance active) et 90° (puissance réactive).
Harmoniques :	< 0,1 %.
Branchement triphasé équilibré :	Mode 3ϕ OFF.

14.2 Caractéristiques électriques

14.2.1 Caractéristiques de l'entrée tension

Domaine d'utilisation :	de 0 V_{RMS} à 600 V_{RMS} AC+DC phase-neutre (*). de 0 V_{RMS} à 660 V_{RMS} AC+DC phase-phase (*). * : à condition de respecter les 600 V_{RMS} max par rapport à la terre.
Impédance d'entrée :	451 kΩ.
Surcharge admissible :	1,2 x V_{nom} en permanence. 2 x V_{nom} pendant une seconde.

14.2.2 Caractéristiques de l'entrée courant

Domaine de fonctionnement:	de 0 V à 1 V.
Impédance d'entrée :	1 MΩ.
Surcharge admissible :	1,7 V.

La configuration Amp***FLEX***™ commute l'entrée courant sur un montage intégrateur (chaîne 'Rogowski') capable d'interpréter les signaux délivrés par les capteurs du même nom. L'impédance d'entrée est ramenée dans ce cas à 12,4 kΩ.

14.2.3 Bande passante

Voies de mesure :	256 points par période, soit : ▪ Pour 50 Hz : 6,4 kHz (256 × 50 ÷ 2). ▪ Pour 60 Hz : 7,68 kHz (256 × 60 ÷ 2).
Analogique à -3 dB :	> à 10 kHz.

14.2.4 Caractéristiques de l'appareil seul

(hors capteur de courant)

Attention : le mode 3ϕ est considéré comme désactivé (branchement monophasé standard).

Ces données correspondent au cas du 'capteur de courant idéal' (linéarité parfaite et aucun déphasage). Les caractéristiques en courant (et grandeurs dérivées) sont spécifiées respectivement pour chacune des deux configurations : hors Amp***FLEX***™ et Amp***FLEX***™.

Mesure		Etendue de mesure		Résolution d'affichage	Erreur max. dans le domaine de référence
		Minimum	Maximum		
Fréquence		40Hz	69Hz	0,01Hz	±(1pt)
Tension TRMS		6V	600V [6]	0,1V	±(0,5%+2pts)
Tension continue		6V	600V	0,1V	±(1%+5pts)
Courant TRMS	**Hors Amp*FLEX*™**	$I_{nom} \div 1000$ [A]	$1,2 \times I_{nom}$ [A]	0,1A I < 1000A	±(0,5%+2pts)
				1A I ≥ 1000A	±(0,5%+1pt)
	Amp*FLEX*™	10A	6500A	0,1A I < 1000A	±(0,5%+1A)
				1A I ≥ 1000A	
Courant continu		1A	1700A[1]	0,1A I < 1000A	±(1%+1A)
				1A I ≥ 1000A	
Courant Peak	**Hors Amp*FLEX*™**	0A	$1,7 \times I_{nom}$ [A][2]	0,1A I < 1000A	±(1%+1A)
	Amp*FLEX*™		9190A[3]	1A I ≥ 1000A	
Courant TRMS demi-période[4]	**Hors Amp*FLEX*™**	$I_{nom} \div 100$ [A]	$1,2 \times I_{nom}$ [A]	0,1A I < 1000A	±(1%+5pts)
				1A I ≥ 1000A	±(1%+1pt)
	Amp*FLEX*™	100A	6500A	0,1A I < 1000A	±(1,5%+4A)
				1A I ≥ 1000A	
Tension Peak		6V	850V[4]	0,1 V	±(1%+5pts)
Tension TRMS demi-période[5]		6V	600V	0,1V	±(0,8%+5pts)
Facteur de crête		1	4	0,01	±(1%+2pts)
		4	9,99	0,01	±(5%+2pts)
Puissance active	**Hors Amp*FLEX*™**	0W	9999kW	4 digits	±(1%) Cos ϕ ≥ 0,8
					±(1,5%+10pts) 0,2 ≤ Cos ϕ < 0,8
	Amp*FLEX*™	0W	9999kW	4 digits	±(1%) Cos ϕ ≥ 0,8
					±(1,5%+10pts) 0,5 ≤ Cos ϕ < 0,8
Puissances réactives	**Hors Amp*FLEX*™**	0VAR	9999kVAR	4 digits	±(1%) Sin ϕ ≥ 0,5
					±(1,5%+10pts) 0,2 ≤ Sin ϕ < 0,5
	Amp*FLEX*™	0VAR	9999kVAR	4 digits	±(1,5%) Sin ϕ ≥ 0,5
					±(2,5%+20 pts) 0,2 ≤ Sin ϕ < 0,5
Puissance apparente		0	9999kVA	4 digits	±(1%)
Facteur de puissance		-1	1	0,001	±(1,5%) Cos ϕ ≥ 0,5
					±(1,5%+10pts) 0,2 ≤ Cos ϕ < 0,5

(1) $1,2 \times 1000 \times \sqrt{2} = 1700A$

(2) $1,2 \times I_{nom} \times \sqrt{2} = 1,7 \times I_{nom}$

(3) $6500 \times \sqrt{2} = 9190A$

(4) $600 \times \sqrt{2} = 850V$

(5) **Attention** : La valeur absolue de l'offset ne doit pas dépasser 95 % de l'amplitude crête. Autrement dit, s(t) = S × sin(ωt) + O, nous aurons donc |O| ≤ 0,95 × S (avec S positive). Les valeurs 'demi-période' sont les valeurs MAX et MIN du mode *Formes d'onde* et les valeurs V_{RMS} et A_{RMS} employées dans le mode *Alarme* et le mode *Inrush*.

(6) Pour la mesure de tension simple (phase-neutre). Pour la mesure de tension composée (phase-phase), en mode triphasé équilibré, on peut atteindre 660 V RMS (réseau triphasé équilibré de tension phase-neutre de 380 V RMS).

Mesure		Etendue de mesure		Résolution d'affichage	Erreur max. dans le domaine de référence
		Minimum	Maximum		
Energie active	**Hors Amp*FLEX*™**	0Wh	9999MWh	4 digits	±(1%) Cos $\phi \geq 0,8$
					±(1,5%) $0,2 \leq$ Cos $\phi < 0,8$
	Amp*FLEX*™	0Wh	9999MWh	4 digits	±(1%) Cos $\phi \geq 0.8$
					±(1,5%) $0,5 \leq$ Cos $\phi < 0,8$
Energies réactives	**Hors Amp*FLEX*™**	0VARh	9999MVARh	4 digits	±(1%) Sin $\phi \geq 0,5$
					±(1,5%) $0,2 \leq$ Sin $\phi < 0,5$
	Amp*FLEX*™	0VARh	9999MVARh	4 digits	±(1,5%) Sin $\phi \geq 0,5$
					±(2,5%) $0,2 \leq$ Sin $\phi < 0,5$
Energie apparente		0VAh	9999MVAh	4 digits	±(1%)
Déphasage		-179°	180°	1°	±(2°)
Tangente VA ≥ 50VA		-32.76	32.76	0.001 Tan $\phi < 10$	±(1°) sur ϕ
				0.01 Tan $\phi \geq 10$	
Facteur de déplacement (DPF)		-1	1	0.001	±(1°) sur ϕ ±(5 pts) sur DPF
Taux harmoniques rang ∈ [1 ; 50] (V_{RMS} > 50V)		0%	999,9%	0,1%	±(1%+5pts)
Hors Amp*FLEX*™ ($I_{RMS} > 3 \times I_{nom} \div 100$)					
Amp*FLEX*™ ($I_{RMS} > I_{nom} \div 10$)					
Angles harmoniques (V_{RMS} > 50V)		-179°	180°	1°	±(3°) rang ∈ [1 ; 25]
Hors Amp*FLEX*™ ($I_{RMS} > 3 \times I_{nom} \div 100$)					±(10°) rang ∈ [26 ; 50]
Amp*FLEX*™ ($I_{RMS} > I_{nom} \div 10$)					
Taux global harmonique (THD-F) rang ≤ 50		0%	999,9%	0,1%	±(1%+5pts)
Facteur de distorsion (THD-R) rang ≤ 50		0%	999,9%	0,1%	±(1%+10pts)
Facteur K		1	99,99	0,01	±(5%)

Nota : Les incertitudes données sur les mesures de puissance et d'énergie sont maximales pour Cosϕ=1 ou Sinϕ =1 et sont typiques pour les autres déphasages.

14.2.5 Caractéristiques des capteurs de courant

Les présentes caractéristiques sont fournies après linéarisation. Les erreurs des capteurs sont compensées par une correction typique à l'intérieur de l'appareil. Cette correction typique se fait en phase et en amplitude en fonction du type de capteur branché (automatiquement détecté) et du gain de la chaîne d'acquisition courant sollicité.

L'erreur de mesure en courant RMS et l'erreur de phase correspondent à des erreurs supplémentaires (il faut donc les ajouter à celles de l'appareil seul) données comme influences sur les calculs réalisés par l'analyseur (puissances, énergies, facteurs de puissance, tangente, etc.).

Type de capteur	Courant TRMS	Erreur maximale sur I_{RMS}	Erreur maximale sur ϕ
Pince PAC93 1000 A	[1 A ; 10 A[	±(1,5 %+1A)	N.S.
	[10 A ; 100 A[		±(2°)
	[100 A ; 800 A[	±(3 %)	±(1,5°)
	[800 A ; 1200 A[	±(5 %)	
	[1200 A ; 1400 A][(1)]		
Pince C193 1000 A	[1 A ; 3 A[	±(0,8 %)	N.S.
	[3 A ; 10 A[		±(1°)
	[10 A ; 100 A[	±(0,3 %)	±(0,5°)
	[100 A ; 1200 A]	±(0,2 %)	±(0,3°)
Amp*FLEX*™ A193 3000 A	[10 A ; 100 A[	±(3 %)	±(1°)
	[100 A ; 6500 A]	±(2 %)	±(0,5°)
Pince MN93 200 A	[0,5 A ; 2 A[	±(3 %+1 A)	N.S.
	[2 A ; 10 A[		±(6°)
	[10 A ; 100 A[	±(2,5 %+1 A)	±(3°)
	[100 A ; 240 A]	±(1 %+1 A)	±(2°)
Pince MN93A 100 A	[100 mA ; 300 mA[	±(0,7 %+2 mA)	N.S.
	[300 mA ; 1 A[		±(1,5°)
	[1 A ; 120 A]	±(0,7 %)	±(0,7°)
Pince MN93A 5 A	[5 mA ; 50 mA[	±(1 %+0,1 mA)	±(1,7°)
	[50 mA ; 500 mA[	±(1 %)	±(1°)
	[500 mA ; 6 A]	±(0,7 %)	
Pince E3N 100A Sensibilité 10 mV/A	[0 A ; 40A[	±(2% + 50 mA)	±(0,5°)
	[40 A ; 100 A[	±(5%)	
Pince E3N 10A Sensibilité 100 mV/A	[0 A ; 10A]	±(1,5% + 50 mA)	±(1°)
Adaptateur 5 A	[5 mA ; 50 mA[	±(1 %)	±(1°)
	[50 mA ; 6 A]	±(0,5 %)	±(0°)

(1) DC uniquement. N.S. : Non Spécifié.

15. ANNEXES

Ce chapitre présente les formules mathématiques utilisées pour le calcul des différents paramètres par le C.A 8230.

15.1 Formules mathématiques

15.1.1 Fréquence du réseau

L'échantillonnage est asservi sur la fréquence du réseau pour obtenir 256 échantillons par période (NECHPER) de 40 Hz à 70 Hz. L'asservissement est indispensable pour les calculs des puissances réactives, les calculs de taux et d'angles ainsi que les calculs donnant les grandeurs harmoniques.

L'asservissement de l'appareil sur la fréquence du réseau observé se fait par défaut avec la voie tension. Cependant, si la tension est insuffisante voire absente, cet asservissement est effectué avec la voie courant. L'appareil peut donc être utilisé sans tension avec uniquement un courant.

15.1.2 Valeur efficace demi-période de la tension et du courant

Tension efficace demi-période

$$\mathrm{Vdem} = \sqrt{\frac{1}{NechLobe} \cdot \sum_{n:Zéro}^{Zéro\ suivant} V[n]^2}$$

Courant efficace demi-période

$$\mathrm{Adem} = \sqrt{\frac{1}{NechLobe} \cdot \sum_{n:Zéro}^{Zéro\ suivant} A[n]^2}$$

Remarque : Ces valeurs sont calculées pour chaque demi-période pour ne manquer aucun défaut. 'NechLobe' vaut la moitié de NECHPER pour un signal sinusoïdal pur sans offset.

15.1.3 Valeurs efficaces minimale-maximale (min-max) pour la tension et le courant

$$\mathrm{Vmax} = \max(\mathrm{Vdem}) \ , \ \mathrm{Vmin} = \min(\mathrm{Vdem})$$

$$\mathrm{Amax} = \max(\mathrm{Adem}) \ , \ \mathrm{Amin} = \min(\mathrm{Adem})$$

15.1.4 Flicker court terme (PST) de la tension :

Méthode numérique inspirée de la norme IEC 61000-4-15.

La valeur PST est actualisée toutes les 10 minutes.

15.1.5 Valeurs crête ('peak') pour la tension et le courant :

$$\mathrm{Vpp} = \max(\mathrm{V}[n]) \ , \ \mathrm{Vpm} = \min(\mathrm{V}[n]) \ \ n \in [0..\mathrm{NECHPER} - 1]$$

$$\mathrm{App} = \max(\mathrm{A}[n]) \ , \ \mathrm{Apm} = \min(\mathrm{A}[n]) \ \ n \in [0..\mathrm{NECHPER} - 1]$$

Nota : calculs chaque seconde sur la courbe en cours.

15.1.6 Facteur de crête du courant et de la tension

Facteur de crête tension

$$\mathrm{Vcf} = \frac{\mathrm{Vpp} - \mathrm{Vpm}}{2 \cdot \sqrt{\frac{1}{NECHPER} \cdot \sum_{n=0}^{NECHPER-1} V[n]^2}}$$

Facteur de crête courant

$$\mathrm{Acf} = \frac{\mathrm{App} - \mathrm{Apm}}{2 \cdot \sqrt{\frac{1}{NECHPER} \cdot \sum_{n=0}^{NECHPER-1} A[n]^2}}$$

Nota : calculs chaque seconde sur la courbe en cours.

15.1.7 Valeur efficace 1s de la tension et du courant :

$$\mathrm{Vrms} = \sqrt{\frac{1}{NechSec} \cdot \sum_{n=0}^{NechSec-1} V[n]^2} \quad \text{Tension efficace}$$

$$\mathrm{Arms} = \sqrt{\frac{1}{NechSec} \cdot \sum_{n=0}^{NechSec-1} A[n]^2} \quad \text{Courant efficace}$$

NechSec : nombre d'échantillons dans la seconde de calcul.

15.1.8 Calculs harmoniques

Ils sont faits par FFT 1024 points (sur 4 périodes) sans fenêtrage (cf. IEC 61000-4-7). A partir des parties réelles et imaginaires, on calcule les taux Vharm et Aharm (ces taux sont calculés par rapport à la valeur efficace du fondamental) et les angles Vph et Aph (déphasage par rapport au fondamental).

$$\mathrm{Vthd} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} Vharm[n]^2}}{Vharm[1]} \ , \ \mathrm{Athd} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} Aharm[n]^2}}{Aharm[1]}$$

En multipliant le taux harmonique tension (Vharm) avec le taux harmonique courant (Aharm) on calcule le taux harmonique puissance apparente (VAharm). En différenciant les angles harmoniques tensions avec les angles harmoniques courants on calcule les angles harmoniques puissances.

15.1.9 Facteur K du courant

Facteur K (KF)

$$\mathrm{Akf} = \frac{\sum_{n=1}^{n=50} n^2 \cdot Aharm[n]^2}{\sum_{n=1}^{n=50} Aharm[n]^2}$$

15.1.10 Différentes puissances 1s en branchement monophasé

Puissance active

$$\mathrm{W} = \frac{1}{NechSec} \sum_{n=0}^{NechSec-1} V[n] \cdot A[n]$$

Puissance apparente

$$\mathrm{VA} = \mathrm{Vrms} \cdot \mathrm{Arms}$$

Deux possibilités de calcul pour la puissance réactive (VAR) :

*Puissance réactive **SANS** harmoniques*

$$\mathrm{VAR} = \frac{1}{NechSec} \cdot \sum_{n=0}^{NechSec-1} VF[n - NECHPER/4] AF[n]$$

*Puissance réactive **AVEC** harmoniques*

$$VAR = \sqrt{VA^2 - W^2}$$

La puissance réactive est calculée, soit en utilisant les signaux filtrés (sans harmoniques) conformément aux prescriptions d'EDF, soit à partir des énergies apparente et active (signaux avec harmoniques).

15.1.11 Différentes puissances totales 1s en branchement triphasé équilibré

Puissance active totale

$$\mathrm{W} = \frac{-3}{\sqrt{3} \times NechSec} \sum_{n=0}^{\mathrm{NechSec}-1} U[n - NECHPER/4].A[n]$$

Puissance apparente totale

$$\mathrm{VA} = \frac{3}{\sqrt{3}} \cdot U_{RMS} \cdot A_{RMS}$$

*Puissance réactive totale **AVEC** harmoniques*

$$VAR = \sqrt{VA^2 - W^2}$$

*Puissance réactive totale **SANS** harmoniques*

$$\mathrm{VAR} = \frac{3}{\sqrt{3} \times NechSec} \sum_{n=0}^{\mathrm{NechSec}-1} UF[n].AF[n]$$

<u>Note</u> : U = Tension composée entre phases 1 et 2 (V_1-V_2), A = courant simple de la phase 3

15.1.12 Différents taux

Facteur de puissance

$$\mathrm{PF} = \frac{\mathrm{W}}{\mathrm{VA}}$$

Facteur de déplacement

$$\mathrm{DPF} = \cos(\phi)$$

Cosinus de l'angle entre le fondamental tension et celui du courant

$$\cos(\phi) = \frac{\sum_{n=0}^{NechSec-1} VF[n] \cdot AF[n]}{\sqrt{\sum_{n=0}^{NechSec-1} VF[n]^2} \cdot \sqrt{\sum_{n=0}^{NechSec-1} AF[n]^2}}$$

15.1.13 Différentes énergies (énergies totales dans le cas du branchement triphasé équilibré)

Huit compteurs différents d'énergie peuvent être distingués.

Energie active consommée

$$\mathrm{Whc} = \sum_{\mathrm{Tint}} \frac{W}{3600} \text{ pour } \mathrm{W} \geq 0$$

Energie active générée

$$\mathrm{Whg} = \sum_{\mathrm{Tint}} \frac{-W}{3600} \text{ pour } \mathrm{W} < 0$$

Energie apparente consommée

$$\mathrm{VAhc} = \sum_{\mathrm{Tint}} \frac{VA}{3600} \text{ pour } \mathrm{W} \geq 0$$

Energie apparente générée

$$\mathrm{VAhg} = \sum_{\mathrm{Tint}} \frac{VA}{3600} \text{ pour } \mathrm{W} < 0$$

Energie réactive inductive consommée

$$\mathrm{VARhLc} = \sum_{\mathrm{Tint}} \frac{VAR}{3600} \text{ pour } \mathrm{VAR} \geq 0 \text{ et } \mathrm{W} \geq 0$$

Energie réactive capacitive consommée

$$\mathrm{VARhCc} = \sum_{\mathrm{Tint}} \frac{-VAR}{3600} \text{ pour } \mathrm{VAR} < 0 \text{ et } \mathrm{W} \geq 0$$

Energie réactive capacitive générée

$$\mathrm{VARhCg} = \sum_{\mathrm{Tint}} \frac{VAR}{3600} \text{ pour } \mathrm{VAR} \geq 0 \text{ et } \mathrm{W} < 0$$

Energie réactive inductive générée

$$\mathrm{VARhLg} = \sum_{\mathrm{Tint}} \frac{-VAR}{3600} \text{ pour } \mathrm{VAR} < 0 \text{ et } \mathrm{W} < 0$$

15.2 Hystérésis

L'hystérésis est un principe de filtrage fréquemment utilisé après un étage de détection de seuil, en mode Alarme (paragraphe 4.10, page 13). Un réglage correct de la valeur d'hystérésis évite un changement d'état répété lorsque la mesure oscille autour du seuil.

15.2.1 Détection de surtension

Pour un hystérésis de 2 % par exemple, le niveau de retour pour une détection de surtension sera égal à (100 % - 2 %), soit 98 % de la tension de seuil de référence.

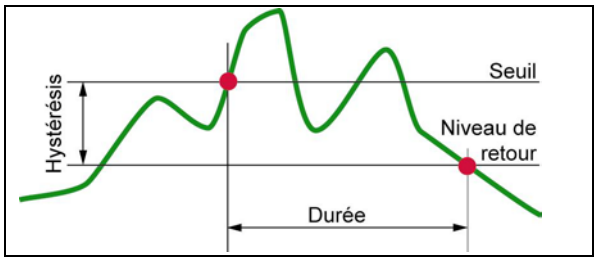


Figure 71 : L'hystérésis pour une détection de surtension. 008

15.2.2 Détection de sous-tension ou d'interruption

Pour un hystérésis de 2 % par exemple, le niveau de retour dans le cadre d'une détection de sous-tension sera égal à (100 % + 2 %) soit 102 % de la tension de seuil Uref.

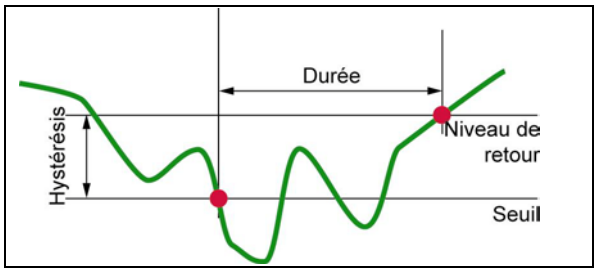


Figure 72 : L'hystérésis pour une détection de sous-tension. 009

15.3 Valeurs d'échelle minimales et valeurs minimales affichées dans le mode *Formes d'onde*

- **Pour tous les types de capteurs de courant**

  $A_{RMS} \leq$ [valeur minimale de courant affichée]

  ➡ $A_{RMS} = 0$

- **Pour la pince MN93A (calibre 5 A) et l'adaptateur 5 A**

  [valeur minimale de courant affichée] ≤ 0,2

  ➡ [valeur minimale de courant affichée] = 0,2

  [valeur d'échelle minimale en courant] ≤ 1

  ➡ [valeur d'échelle minimale en courant] = 1

La valeur minimale de tension affichée est de 5 V

$V_{RMS} \leq 5$ V ➡ $V_{RMS} = 0$ V

15.4 Diagramme des 4 quadrants

Ce diagramme est utilisé dans le cadre de la mesure des puissances et des énergies W (Chapitre 4.10, page 19).

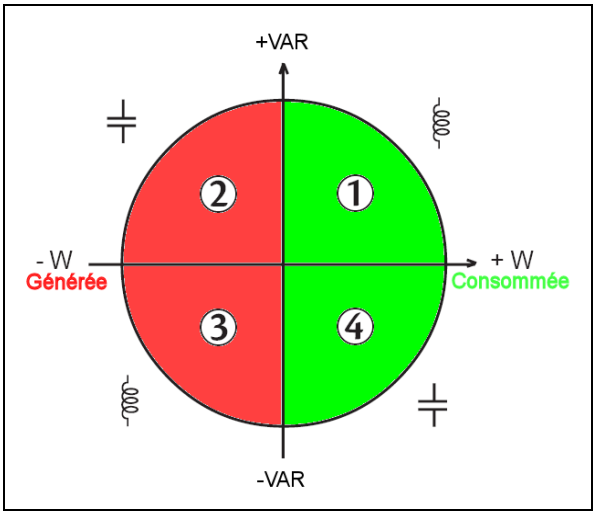


Figure 73 : La représentation des quatre quadrants de puissance. 010

Tableau des valeurs d'échelle minimales et valeurs minimales affichées dans le mode Formes d'onde.

Type de capteur de courant	Valeur minimale de courant affichée (A)	Valeur d'échelle minimale en courant (A)
Amp***FLEX*** 3000 A	9	60
Pince PAC 1000 A	1	10
Pince C 1000 A	0,5	10
Pince MN93 200 A	0,5	2
Pince MN93A 100 A	0,2	1
Pince MN93A 5 A	(Primaire x 5) / (Secondaire x 1000)	(Primaire x 5 x 10) / (Secondaire x 1000)
Pince E3N 100A	0,2	1
Pince E3N 10A	0,2	1
Adaptateur 5 A	(Primaire x 5) / (Secondaire x 1000)	(Primaire x 5 x 10) / (Secondaire x 1000)

16. POUR COMMANDER

16.1 Power Quality Analyser C.A 8230

Power Quality Analyser C.A 8230	P01160630
Power Quality Analyser C.A 8230 avec pince MN93A	P01160631
Power Quality Analyser C.A 8230 avec Amp***FLEX™*** (450 mm)	P01160632

L'appareil est toujours livré complet avec :

- 1 sacoche de transport n°5.
- 6 accumulateurs NiMH AA 1,2 V (1800 mAh minimum) (montés dans l'appareil).
- 1 cordon banane rouge 1,5 m (droit-droit).
- 1 cordon banane noir 1,5 m (droit-droit).
- 1 pointe de touche rouge 4 mm.
- 1 pointe de touche noire 4 mm.
- 1 pince crocodile rouge.
- 1 pince crocodile noire.
- 1 adaptateur secteur 230 V-50 Hz (600 V CAT III).
- 1 cordon optique USB.
- 1 logiciel d'exploitation des données *Power Analyser Transfer*
- la présente notice de fonctionnement sur CD en 5 langues (français, anglais, allemand, italien et espagnol).

16.2 Accessoires

Pince MN93A BK	P01120434
Pince MN93 BK	P01120425
Amp***FLEX™*** A193 450 mm BK	P01120526
Amp***FLEX™*** A193 800 mm BK	P01120531
Pince PAC93 BK	P01120079
Pince C193 BK	P01120323
Pince E3N BK	P01120043A
Boîtier adaptateur 5 A (triphasé)	P01101959

16.3 Rechanges

Sacoche de transport n°5	P01298049
Pince MN93A BK	P01120434
Amp***FLEX™*** A193 450 mm BK	P01120526
Jeu de 2 cordons banane 1,5 m (droit-droit) RD + BK	P01295289Z
Jeu de 2 pinces crocodile RD + BK	P01102052Z
Jeu de 2 pointes de touche 4 mm RD + BK	P01102051Z
Adaptateur secteur 230 V-50 Hz (600 V CAT III)	P01160640
Jeu de 6 accumulateurs NiMH AA 1,2 V (1800 mAh minimum)	P01296037
Cordon optique USB	HX0056-Z
Cordon optique série DB9F	P01295269
Adaptateur série DB9M/USB	HX0055

GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant **douze mois** après la date de mise à disposition du matériel (extrait de nos Conditions Générales de Vente, communiquées sur demande).

CHAUVIN® ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

08 – 2013

Code 691646D01 – Ed3

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH
Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica S.A.
C/ Roger de Flor N° 293, Planta 1- 08025 Barcelona
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 59 14 43

ITALIA - Amra SpA
Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia di Macherio (MI)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux Ges.m.b.H
Slamastrasse 29/3 - 1230 Wien
Tel: 01 61 61 961 - Fax: 01 61 61 961-61

SCANDINAVIA - CA Mätsystem AB
Box 4501 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG
Moosacherstrasse 15 – 8804 AU / ZH
Tel: 044 727 75 55 - Fax: 044 727 75 56

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd
Unit 1 Nelson court – Flagship Square – Shaw Cross Business Park
Dewsbury, West Yorkshire – WF12 7TH
Tel: 1924 460 494 - Fax: 01924 455 328

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East
P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) - LEBANON
Tel: (01) 890 425 - Fax: (01) 890 424

CHINA - Shanghai Pu-Jiang - Enerdis Instruments Co. Ltd
3 F, 3 rd Building - N° 381 Xiang De Road - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments
200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

http://www.chauvin-arnoux.com

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. : +33 1 44 85 44 85 - Fax : +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr
Export : Tél. : +33 1 44 85 44 86 - Fax : +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr