

Surveillance
Etat du réseau
Téléconduite
Communication
Affichage de données
Qualité de réseau
Matériel
Gestion de l'énergie



APLUS
La centrale de mesure pour
l'analyse des réseaux électriques

un appareil – une multitude de fonctions

La plateforme *APLUS* est une plateforme performante pour la mesure, la surveillance et l'analyse des réseaux à courant fort. Elle se distingue par une qualité supérieure suisse et une utilité maximale pour le client.

Cet instrument de mesure universel peut s'intégrer simplement à tous types de réseaux électriques. De plus, il dispose de larges fonctionnalités proposées en option.

La connexion à l'environnement des processus s'effectue au moyen des interfaces de communication, d'entrées et de sorties numérique et de sorties analogiques.

Application

La plateforme *APLUS* a été conçue pour les applications du secteur de la distribution d'énergie au sein, des réseaux fortement perturbés des environnements industriels et de l'automatisation des bâtiments. Les tensions nominales jusqu'à 690 V peuvent être directement raccordées.

APLUS convient parfaitement aux tâches de mesure exigeantes où une analyse rapide et insensible aux interférences des réseaux et des consommateurs est requise. Elle peut en outre remplacer des détecteurs de seuil ou de dysfonctionnements, de petites commandes et des stations totalisatrices des systèmes de gestion de l'énergie.

Enregistrement de l'état du réseau

- taux élevé d'actualisation des données
- précis et en continu
- formes de réseau variées

Unité de surveillance

- analyse universelle des valeurs limites
- combinaisons de valeurs limites
- évaluation des états internes / externes

Entrées / sorties process universelles

- entrées d'état / impulsions / synchronisation
- sorties d'état / impulsions
- sorties de relais
- sorties analogiques ± 20 mA

Gestion de l'énergie

- compteurs d'énergie active/réactive
- profils et courbes de charge
- analyse de tendance
- fluctuation de la charge du réseau
- intégration de compteurs externes

Surveillance des moyens d'exploitation

- durée de fonctionnement
- intervalles d'entretien
- durée des conditions de surcharge
- retours

Analyse de la qualité du réseau

- analyse des harmoniques
- analyse étendue de la puissance réactive
- fluctuation des charges de courte ou longue durée
- asymétrie du réseau
- surveillance de l'état de consigne

Téléconduite et télémaintenance

- E/S à distance
- télélecture, téléparamétrage
- commutation commande locale/ à distance

Communication ouverte

- définition en toute liberté de l'image de process
- Modbus/RTU via RS485
- Modbus/TCP via Ethernet
- Profibus DP jusqu'à 12 Mbauds

Affichage de données

- valeurs de mesure et compteurs
- états des valeurs limites
- affichage des alarmes en texte clair
- acquittement des alarmes, réinitialisation des alarmes
- configuration libre de l'affichage

Enregistrement des données sur le long terme

- courbes de valeurs mesurées
- informations sur les incidents
- événements / alarmes / événements système
- relevés automatiques des compteurs



Le système de mesure

APLUS s'adapte facilement et rapidement aux différentes tâches de mesure. Le système de mesure universel de l'appareil est prêt à l'emploi et peut directement être utilisé avec tous types de réseaux, du monophasé aux 4 conducteurs à charge déséquilibrée, sans qu'il ne soit nécessaire de changer l'appareil. Il reste toujours aussi performant, tous types de mesures et influences extérieures confondues.

La mesure est effectuée en permanence dans les quatre cadrans et peut être adaptée de manière optimale au réseau à surveiller. La durée de la mesure ainsi que la charge maximale escomptée du système peuvent être paramétrées.

La plateforme peut déterminer plus de 1100 grandeurs de mesure différentes qui peuvent se regrouper comme suit:

Grandeur de mesure	Manque de fiabilité
Tension, intensité	$\pm 0,1\%$
Puissance, asymétrie	$\pm 0,2\%$
Harmoniques, THD, TDD	$\pm 0,5\%$
Fréquence	$\pm 0,01\text{Hz}$
Facteur de puissance	$\pm 0,1^\circ$
Energie active	Cl. 0,5S (EN 62 053-22)
Energie réactive	Cl. 2 (EN 62 053-23)

Aperçu de l'insécurité de mesure de la plateforme APLUS

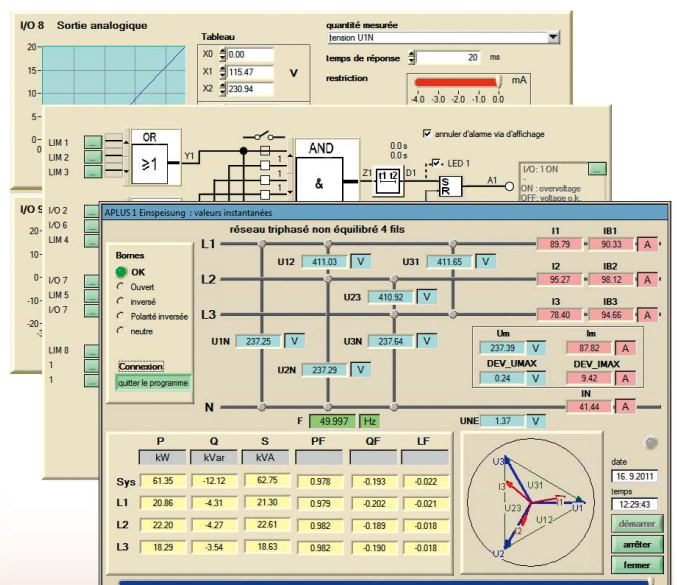
Groupe de valeurs mesurées	Intervalle d'enregistrement	Application
Valeurs instantanées	Intervalle de mesure programmé (2 à 1024 périodes de réseau)	<ul style="list-style-type: none"> surveillance de l'état actuel du réseau surveillance de l'asymétrie détection de défaut à la terre
Analyse des harmoniques	Env. 2 fois par seconde en fonction de la fréquence réseau	<ul style="list-style-type: none"> évaluation de la charge thermique des moyens d'exploitation analyse des impacts sur le réseau et la structure des consommateurs
Analyse étendue de la puissance réactive		<ul style="list-style-type: none"> compensation de la puissance réactive
Asymétrie tensions / courants		<ul style="list-style-type: none"> protection des moyens d'exploitation détection de défaut à la terre
Compteurs d'énergie	selon l'intervalle de mesure	<ul style="list-style-type: none"> pour la facturation contrôle de l'efficacité énergétique totalisation des impulsions de compteurs externes
Moyennes des puissances	Programmables, 1 s à 60 min	<ul style="list-style-type: none"> acquisition des courbes de charge pour la gestion de l'énergie
Moyennes au choix		<ul style="list-style-type: none"> fluctuations de courte durée

Paramétrage, service et interrogation des valeurs mesurées

Le logiciel **CB-Manager** fourni propose à l'utilisateur les fonctions suivantes:

- paramétrage intégral du APLUS (même hors ligne)
- interrogation et enregistrement des valeurs de mesure relevées
- archivage des fichiers de configuration et de valeurs de mesure
- définition ou réinitialisation des compteurs
- réinitialisation sélective des valeurs extrêmes
- définition des paramètres de l'interface
- simulation des fonctions du module logique ou de la sortie
- fonctions d'aide étendues

Un **système de sécurité** à activer permet de restreindre l'accès aux données de l'appareil. Cela permet par ex. d'empêcher toute modification des valeurs limites par l'opérateur directement sur l'appareil, sans pour autant désactiver le réglage par le biais de l'interface de configuration.



Gestion de l'énergie

APLUS dispose de toutes les fonctions requises pour acquérir des données de consommation rapidement et efficacement pour un système de gestion d'énergie. Un système intégrant des instruments APLUS promet une précision maximale de la répartition de l'énergie et des performances très élevées pour chacun des points de mesure et est capable d'exécuter les tâches de base suivantes:

- enregistrement de courbe de charge (consommation d'énergie par rapport à durée)
- acquisition totalisatrice de la consommation d'énergie
- relevés automatiques des compteurs (selon calendrier)
- surveillance des pointes de charge
- analyse de tendance de la consommation actuelle
- coupure de charge afin d'éviter des pénalités

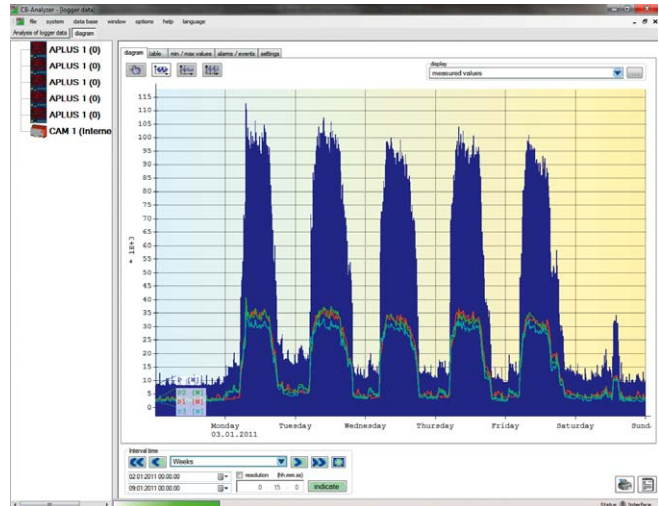
Un système d'optimisation de l'énergie peut également être monté avec un seul appareil et l'intégration des compteurs déjà installés. APLUS surveille par exemple l'alimentation principale et sert en même temps de collecteur de données qui d'une part, accumule les états de 7 compteurs de formes d'énergie quelconques et dérive d'autre part les courbes de charge à partir des fréquences d'impulsions correspondantes.

Les données d'énergie acquises peuvent être mémorisées pendant des années au moyen de l'enregistreur de données. Le logiciel CB Analyzer fourni sert à l'exploitation graphique ou sous forme de tableau des données qu'il collecte via Ethernet et enregistre dans une base de données.

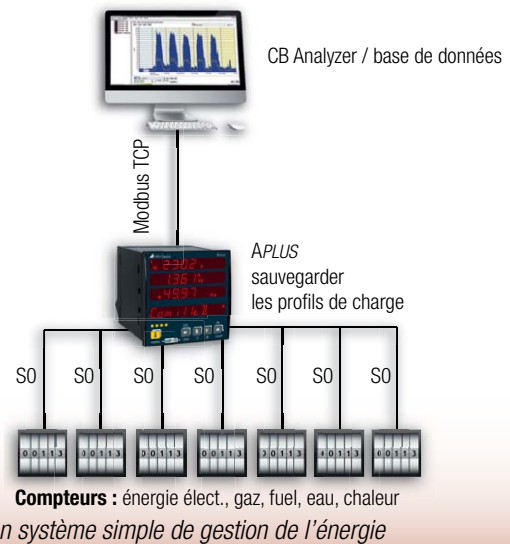
Toutes ces mesures permettent d'atteindre les objectifs suivants:

- optimisation des processus internes
- réduction de la consommation totale d'énergie
- suppression des pointes de charge

Les économies ainsi réalisées sur les coûts permettent d'augmenter la rentabilité et la compétitivité de l'entreprise.



Analyse de profil de charge avec le logiciel CB-Analyzer

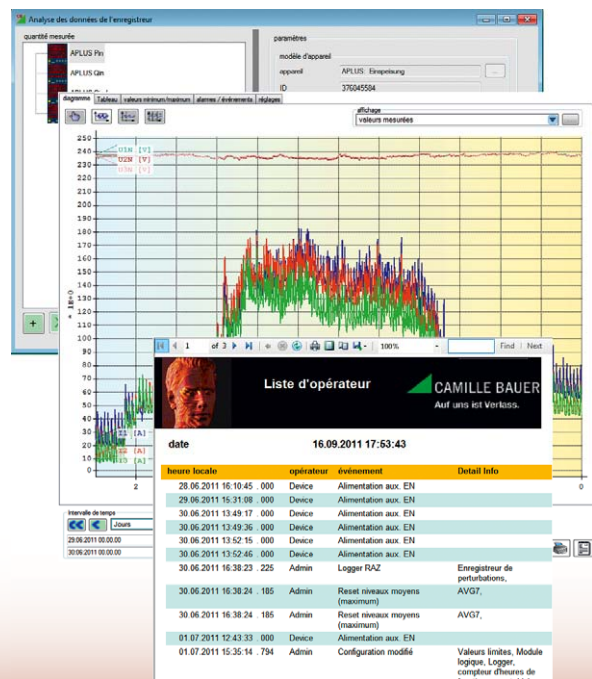


Analyse de données avec CB Analyzer

Le logiciel **CB Analyzer** fourni permet d'acquérir et d'évaluer les données issues de l'enregistreur de données de la plateforme APLUS. Il propose à l'utilisateur les fonctions suivantes:

- acquisition des données de l'enregistreur (profils de charge, relevés de compteurs, valeurs extrêmes courbes, listes d'évènements, enregistrements d'incidents)
- sauvegarde des données dans une base de données (Access, SQLClient)
- possibilités d'exploitation graphique des données acquises
- analyse sur plusieurs appareils
- génération de rapports sous format de liste ou de graphique
- période sélectionnable lors de l'élaboration des rapports
- export des données des rapports vers Excel, Acrobat PDF ou Word

Le logiciel CB Analyzer propose une aide étendue qui décrit en détail l'utilisation du logiciel.



Analyse de la qualité du réseau plutôt qu'analyse des incidents.

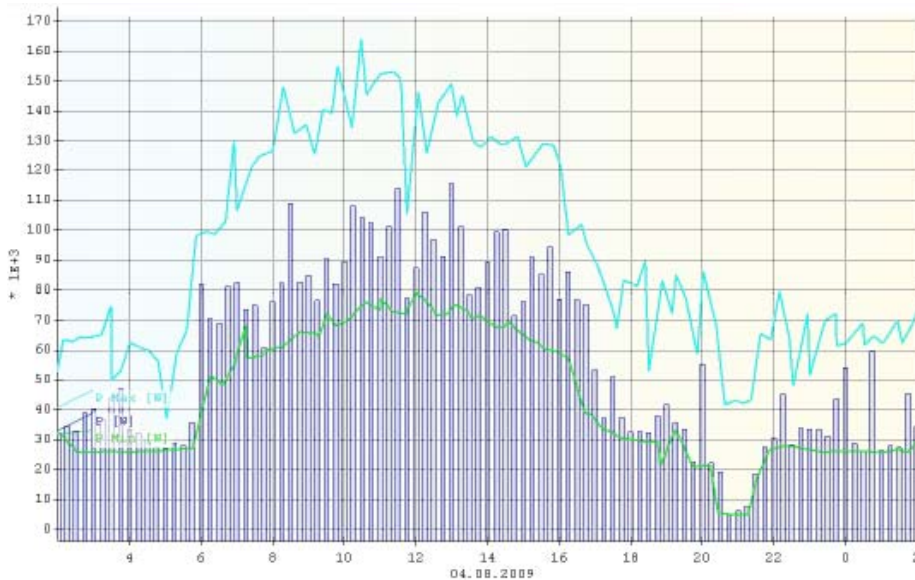
Dans le monde des normes, la qualité d'un réseau se définit par l'écart statistique d'un comportement normalisé souhaité. Mais en principe, surveiller la qualité du réseau signifie déterminer si les équipements employés peuvent être exploités sans dysfonctionnement sous conditions réelles.

C'est la raison pour laquelle le APLUS ne se fie pas à des statistiques. Il examine en fait l'environnement réel pour pouvoir réaliser une analyse de compatibilité adéquate. Il est ainsi quasiment possible d'enregistrer et d'évaluer l'intégralité des critères essentiels en vue de définir la qualité d'un réseau. Ces critères sont examinés en détail ci-après.

Variation de la charge du réseau

Les valeurs absolues minimales et maximales avec horodatage sont utilisées pour déterminer les valeurs actuelles et les moyennes et montrent dans quelle bande passante les paramètres du réseau changent.

L'enregistreur des valeurs extrêmes enregistre même les fluctuations brèves au sein d'un intervalle. Il est ainsi notamment possible d'enregistrer un profil de charge où figurent également, outre la puissance moyenne, les charges brèves minimales et maximales.



Asymétrie du réseau

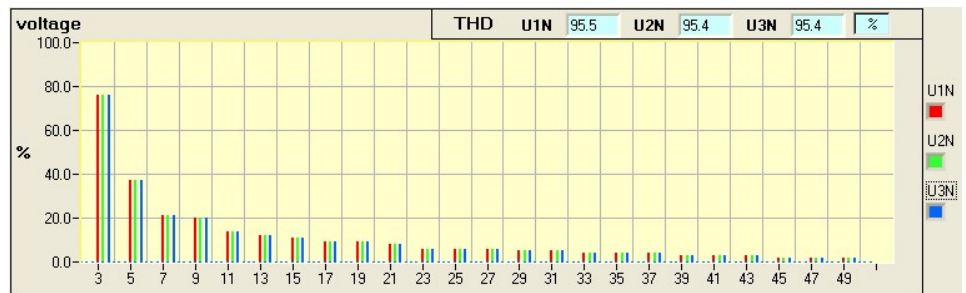
L'asymétrie du réseau ne résulte pas seulement de la charge monophasée du réseau. Bien souvent, cela permet également de détecter des dysfonctionnements tels que défauts d'isolation, défaillance de phase ou mise à la terre au sein du réseau. Les consommateurs triphasés sont souvent très sensibles aux tensions d'alimentation asymétriques qui peuvent ainsi raccourcir leur durée de vie ou les endommager.

Une surveillance de l'asymétrie permet ainsi de réduire les coûts d'entretien et prolonge la durée d'exploitation sans dysfonctionnement des équipements utilisés.

Charge résultant des oscillations harmoniques

Les oscillations harmoniques sont produites par les consommateurs non linéaires du réseau : une perturbation généralement « faite maison ». Elles peuvent provoquer une hausse de la charge thermique des équipements et lignes, voire même détruire les consommateurs sensibles.

La proportion totale d'oscillations harmoniques des courants du APLUS s'appelle Total Demand Distortion ou TDD. Elle s'ajuste en fonction du courant nominal ou de la puissance nominale. Il ne serait sinon pas possible d'évaluer correctement son impact sur les équipements raccordés. Dans les réseaux industriels, la représentation des harmoniques permet généralement de déterminer avec précision les différents types de consommateurs raccordés.



Remarque : comme les harmoniques sont généralement fortement perturbées, la précision de l'analyse des oscillations harmoniques dépend, dans une grande mesure, des convertisseurs de courant et de tension employés. Il convient d'observer l'affirmation suivante : plus la fréquence des oscillations harmonique est élevée, plus l'amortissement est important.

Dépassement des valeurs limites

Les paramètres importants, dont notamment l'asymétrie, doivent constamment être contrôlés afin de protéger les équipements vitaux, par ex. en les déconnectant régulièrement du réseau.

L'enregistreur de données permet de consigner les dépassements des valeurs limites avec l'heure et la date de l'événement.

Puissance réactive des ondes de base et des perturbations

La puissance réactive réunit deux composantes, à savoir les ondes de base et les perturbations. La méthode classique, capacitive, permet cependant uniquement de compenser directement la puissance réactive des ondes de base. Il faut lutter contre les perturbations qui sont provoquées par les oscillations harmoniques des courants du réseau à l'aide de selfs de choc ou en activant des filtres.

Redresseur, onduleur et convertisseur de fréquences sont quelques-uns des composants pouvant être à l'origine d'une puissance réactive des perturbations. Dans l'ensemble, cela devrait néanmoins uniquement poser problème dans les réseaux industriels.

Surveillance du comportement en service

Surveillance des intervalles d'entretien

Un entretien à intervalles réguliers est nécessaire pour de nombreux moyens d'exploitation, cet intervalle d'entretien dépendant également des conditions de service en présence. Trois compteurs d'heures de service surveillent ces intervalles d'entretien. Ils peuvent acquérir les données correspondant à

- la durée de service des consommateurs en charge normale,
- la durée de service des consommateurs en surcharge,

par le biais des valeurs limites, des retours numériques ou d'une combinaison appropriée. Un autre compteur d'heures de service enregistre la durée de marche de l'APLUS.

Protection des moyens d'exploitation

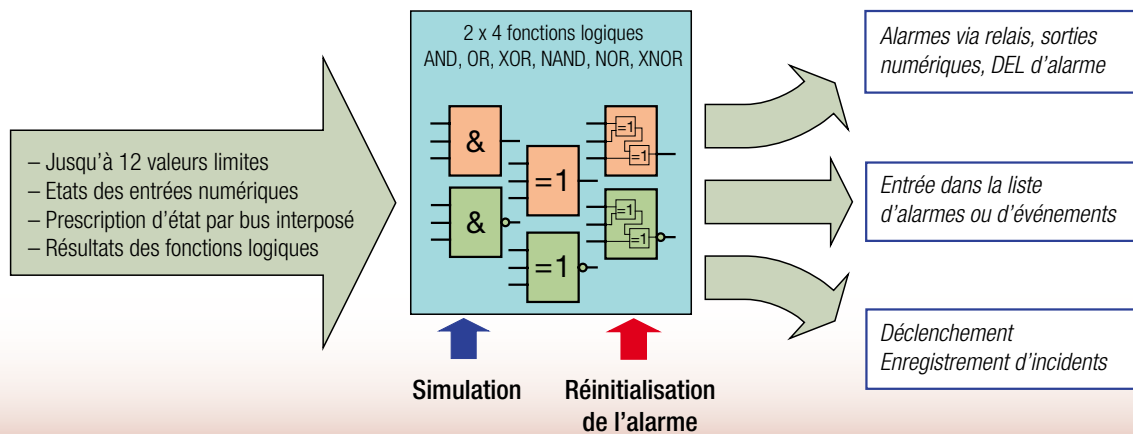
Pour éviter les dysfonctionnements ou les défaillances des équipements comme les générateurs, les moteurs, les chauffages, les refroidisseurs ou les systèmes informatiques, les limites de leurs conditions de service sont étroites. Pour protéger efficacement des moyens d'exploitation, il faut donc contrôler si certaines grandeurs du réseau se situent dans la plage admissible. Une combinaison de plusieurs valeurs limites est souvent requise dans ce but.

Exploitation logique universelle

Le module logique présenté ci-après permet à la fois de surveiller les intervalles d'entretien et de protéger efficacement les moyens d'exploitation. Ceci est obtenu par une liaison logique des états des valeurs limites, des entrées logiques et des informations gérées par le bus. Les actions disponibles sont le déclenchement d'une alarme, l'enregistrement de l'évènement et l'enregistrement de l'incident.

Ci-après quelques possibilités d'applications du module logique:

- fonctions du relais de surveillance (par ex. surintensité, défaillance de phase ou asymétrie)
- commutation des conditions de service actuelles telles que commande locale ou à distance (fonctionnement de jour ou de nuit)
- gestion de l'enregistrement des alarmes, des événements et des acquittements, etc.
- surveillance d'appareils externes: états de commutation ou signaux d'autosurveillance



Mémorisation de longue durée des données avec l'enregistreur de données

L'enregistreur de données optionnel permet l'enregistrement de longue durée du comportement d'un réseau ou d'un consommateur et de la survenance d'incidents définissables. Il est par exemple possible d'acquérir les données suivantes.

- données de consommation pour la gestion de l'énergie
- données de charge en vue de la planification de l'expansion d'un réseau
- courbes de valeurs mesurées pour l'analyse des incidents
- enregistrement du déroulement des processus

L'enregistreur de données contient des données enregistrées selon des intervalles définis ou en fonction des événements:

- courbes des moyennes (grandeurs de puissance ou définies librement)
- valeurs extrêmes (valeurs efficaces au cours d'un intervalle)
- relevés de compteurs, selon période calendaire
- listes d'opérateurs, d'alarmes et d'événements
- enregistrements d'incidents (courbes de valeurs efficaces)

Une carte SD sert de support d'enregistrement. Elle permet des durées d'enregistrement pratiquement illimitées et se remplace sur place.



L’AFFICHAGE

L’écran en option de l’APLUS remplit toutes les exigences auxquelles un appareil d’affichage doit satisfaire:

- excellente lisibilité même à grande distance et à partir de n’importe quel angle
- affichage clair et sûr des valeurs mesurées
- les affichages des valeurs de mesure se configurent librement
- libre affectation des alarmes aux DEL d’état
- définition en toute liberté de l’affichage des alarmes en texte clair
- affichage par défaut et mode défilement



L’écran est commandé par des touches multifonctions. Leur fonction dépend du mode de fonctionnement activé et de la durée d’actionnement des touches.

MODES D’AFFICHAGES DES VALEURS MESUREES

L’affichage des valeurs mesurées peut être adapté de manière optimale aux besoins de l’utilisateur. L’un des quatre modes d’affichage suivants peut être choisi en fonction des besoins d’information:

FULL: tous les écrans des valeurs mesurées sont représentés dans une matrice, sélection à l’aide des touches flèche. La quatrième ligne affiche l’état du compteur.

REDUCED: comme le mode FULL, à la différence près qu’il est possible de y masquer certains écrans des valeurs mesurées.

USER: jusqu’à 20 écrans de valeurs mesurées librement configurables, disposés les uns sous les autres, sélection à l’aide des touches  et . La quatrième ligne peut être affichée l’état d’un compteur, des valeurs de puissance, de tension ou de courant.

LOOP: les écrans de valeurs mesurées du mode USER s’affichent successivement pendant une durée définie.

MENU DE PROGRAMMATION

Le menu de programmation de l’appareil permet de modifier les paramètres suivants:

- forme de réseau
- rapports de courant et de tension
- paramètres des interfaces Modbus, Profibus ou Ethernet
- seuils de commutation des valeurs limites
- date et heure
- paramètres de l’écran

Le paramétrage complet de toutes les fonctions de l’appareil n’est possible qu’avec le logiciel CB Manager.

Les réglages suivants peuvent être réalisés pendant le fonctionnement:

- commutation du mode d’affichage des valeurs mesurées
- réinitialisation sélective des valeurs extrêmes
- réinitialisation sélective des valeurs de compteurs

SYSTEME DE SECURITE

Le logiciel PC permet de sélectionner les fonctions de programmation à bloquer. Ces fonctions ne sont alors pas disponibles sur l’écran de l’utilisateur.

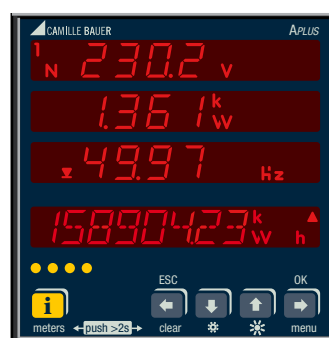
Cela vaut également pour l’accès à l’interface, il est ici possible d’autoriser ou d’interdire la modification des données de l’appareil.

Mode opératoire d’accès affichages



Mode de lecture des compteurs

Il faut appuyer longuement sur la touche Info, puis faire défiler les différentes valeurs à l’aide des flèches afin de lire les 38 états de compteurs. A chaque changement de valeur, une brève description de la nouvelle valeur est d’abord affichée.



Mode d’affichage des valeurs mesurées

Les valeurs mesurées sont affichées sur quatre lignes en fonction du choix du mode d’affichage des valeurs mesurées. En cas de changement de l’écran de la valeur mesurée à l’aide des touches fléchées, une brève description de la grandeur représentée s’affiche avant l’affichage proprement dit des nouvelles valeurs.

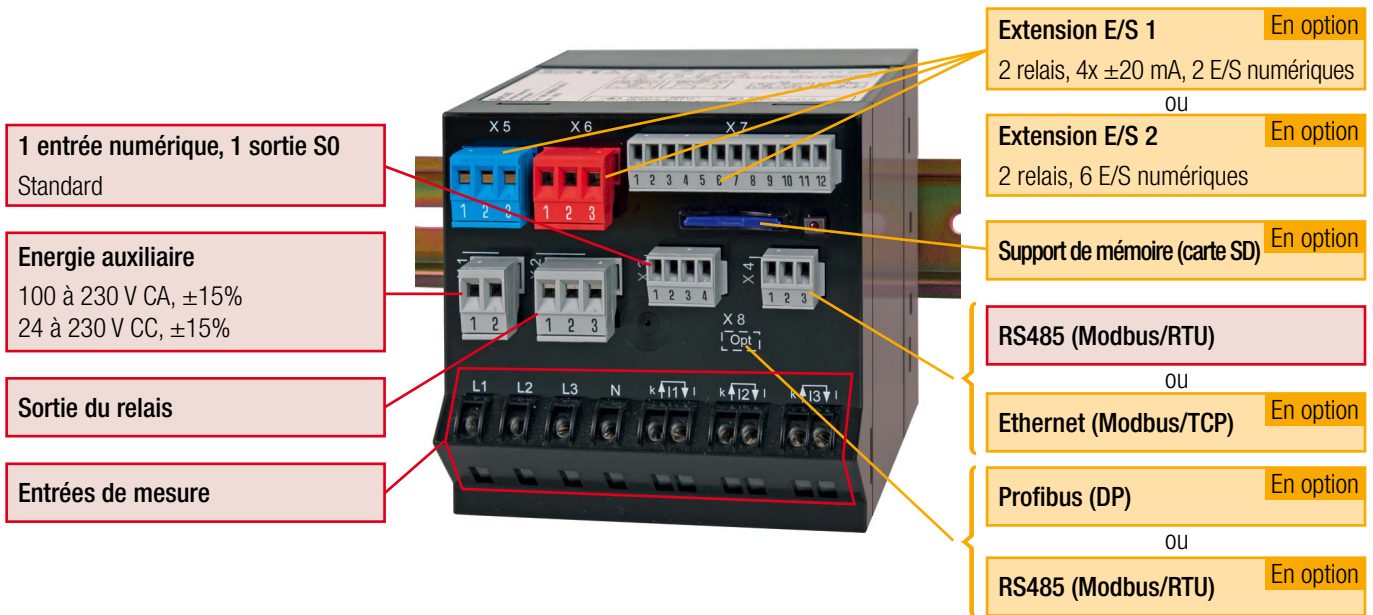


Mode d’affichage des alarmes

Les alarmes sont signalées par le biais des DEL jaunes. Après avoir appuyé sur la touche Info, le texte défini par l’utilisateur pour la première alarme active s’affiche à la ligne 4. Les alarmes actives peuvent être acquittées et les actions qui en découlent réinitialisées (la commutation d’un relais par ex.).

La touche ESC permet de quitter les modes de lecture de compteurs et d’affichage d’alarme ou le système quitte automatiquement ces modes après 30 s.

Combinaison libre des fonctions nécessaires



Possibilités d'applications pour les entrées et sorties

Sorties de relais

- déclenchement d'une alarme par voyant ou avertissement sonore
- Gestion des consommateurs
- Commande à distance via l'interface du bus

Sorties numériques ¹⁾

- Sortie d'alarme du module logique
- Message d'état
- Sortie d'impulsions vers les compteurs externes (conforme à EN 62053-31)
- Commande à distance via l'interface du bus

Sorties analogiques

- Connexion aux systèmes de pilotage ou à d'autres systèmes de mesure (CAM, par ex.)
- toutes les sorties analogiques sont bipolaires (± 20 mA) et isolées électriquement.

Entrées numériques ¹⁾

- retour des consommateurs pour l'acquisition des heures de service
- Signal de déclenchement/libération pour le module logique
- Entrée d'impulsions pour compteurs au choix
- Changement de tarif du compteur
- synchronisation (horloge et intervalles de moyennage)

¹⁾ Les entrées et sorties numériques des extensions E/S peuvent être configurées individuellement comme entrée ou sortie.

Code de commande APLUS -

1. Modèle de base APLUS	
sans écran, pour montage sur rail DIN	0
Avec écran DEL, pour l'encastrement du panneau de commande	1
2. Entrée / gamme de fréquence	
Entrées des transformateurs de courant, 45...50/60...65Hz	1
Entrées de courant Rogowski, 45...50/60...65Hz	2
3. Energie auxiliaire	
Tension nominale 24 à 230 V CC, 100 à 230 V CA	1
4. Interface de communication	
RS485, protocole Modbus/RTU	1
Ethernet, protocole Modbus/TCP, NTP	2
RS485 (Modbus/RTU) + Profibus DP ²⁾	3
RS485 (Modbus/RTU) + RS485 (Modbus/RTU)	4
Ethernet (Modbus/TCP) + RS485 (Modbus/RTU)	5
5. Extension E/S	
Sans	0
2 relais, 4 sorties analogiques ± 20 mA, 2 E/S numériques	1
2 relais, 6 E/S numériques	2

6. Protocole de contrôle	
Sans	0
Protocole de contrôle en allemand	D
Protocole de contrôle en anglais	E
7. Enregistreur de données	
Sans enregistreur de données	0
Avec enregistreur de données ²⁾	1

Accessoires	Référence
Bobine Rogowski, monophasé, ACF3000_4/24	172 718
Doku-CD, Profibus-CD ³⁾	156 027
Kit de raccordement 1 (bornes à fiche, étrier de fixation) ³⁾	168 220
Kit de raccordement 2 (bornes à fiche, extension E/S) ³⁾	168 238
Adaptateur pour interface USB <> RS485	163 189

²⁾ L'enregistreur de données ne peut pas être combiné avec l'interface Profibus DP

³⁾ compris dans l'étendue de livraison

Données techniques

Entrées

Courant nominal:	réglable de 1 à 5 A
Valeur maxi:	7,5 A (sinusoïdale)
Consommation propre:	$\leq I^2 \times 0,01 \Omega$ par phase
Capacité de surcharge:	10 A en continu 100 A, 10 x 1 s, intervalle 100 s

Mesure du courant par bobines Rogowski

Plage de mesure: 0...3000 A, réglage automatique de la plage
Voir le mode d'emploi de la bobine Rogowski ACF3000_4/24 pour d'autres données

Tension nominale:	57,7 à 400 V _{LN} , 100 à 693 V _{LL}
Valeur maxi:	480 V _{LN} , 832 V _{LL} (sinusoïdale)
Consommation propre:	$\leq U^2 \times 3 M\Omega$ par phase
Impédance:	3 M Ω par phase
Capacité de surcharge:	480 V _{LN} , 832 V _{LL} en continu 600 V _{LN} , 1 040 V _{LL} , 10 x 10 s, intervalle 10 s 800 V _{LN} , 1 386 V _{LL} , 10 x 1 s, intervalle 10 s

Types de raccordement: réseau monophasé
phase auxiliaire (réseau biphasé)
3 conducteurs, équilibrés
3 conducteurs, non équilibrés
3 conducteurs, non équilibré, circuit Aron
4 conducteurs, équilibrés
4 conducteurs, non équilibrés
4 conducteurs, non équilibrés, Open-Y

Fréquence nominale: 45 à 50 / 60 à 65 Hz

Mesure TRMS: jusqu'au 63ème harmonique

Manque de fiabilité



Modèles avec entrées de mesure Rogowski

L'erreur additionnelle des bobines Rogowski ACF3000_4/24 n'est pas prise en compte dans les valeurs ci-après: voir le mode d'emploi de la bobine Rogowski ACF3000_4/24.

Conditions de référence: Environnement 15 à 30 °C, sinusoïdal, (selon CEI/EN 60688) mesure durant 8 périodes, PF=1, fréquence 50 à 60 Hz

Tension, courant:	$\pm (0,08 \% VM + 0,02 \% PM)$ ^{1) 2)}
Puissance:	$\pm (0,16 \% VM + 0,04 \% PM)$ ^{3) 2)}
Facteur de puissance:	$\pm 0,1^\circ$ ⁴⁾
Fréquence:	$\pm 0,01 Hz$
Asymétrie U, I:	$\pm 0,5\%$
Harmonique:	$\pm 0,5\%$
Tension THD:	$\pm 0,5\%$
Intensité TDD:	$\pm 0,5\%$
Energie active:	classe 0,5S, EN 62 053-22
Energie réactive:	classe 2, EN 62 053-23

Alimentation auxiliaire: via bornes à fiche

Tension nominale:	100 à 230 V CA $\pm 15 \%$, 50 à 400 Hz 24 à 230 V CC $\pm 15 \%$
Consommation:	$\leq 7 VA$

Interface E/S

Modèle de base: 1 sortie de relais, contact inverseur
1 sortie numérique (fixe)
1 entrée numérique (fixe)

Extension E/S 1: 2 sorties de relais, contact inverseur
4 sorties analogiques bipolaires
2 entrées/sorties numériques

Extension E/S 2: 2 sorties de relais, contact inverseur
6 entrées/sorties numériques

Sorties analogiques: via bornes à fiche à isolation électrique
Linéarisation: linéaire, carrée, avec coudure
Plage de mesure: $\pm 20 mA$ (24 mA maxi), bipolaire
Manque de fiabilité: $\pm 0,2 \%$ de 20 mA
Charge: $\leq 500 \Omega$ (10 V / 20 mA maxi)
Dépendance de charge: $\leq 0,2 \%$
Ondulation résiduelle: $\leq 0,4 \%$

Relais: via bornes à fiche
Contacts: contact inverseur, bistable
Capacité de charge: 250 V CA, 2 A, 500 VA
30 V CC, 2 A, 60 W

Entrées/sorties numériques

Connexion via bornes à fiche. Avec l'extension E/S, configuration individuelle comme entrée ou sortie.

Entrées (selon EN 61 131-2 DC, 24 V, type 3) :

Tension nominale:	12 / 24 V CC (30 V maxi)
Zéro logique:	- 3 à + 5 V
Un logique:	8 à 30 V

Sorties (partiellement selon EN 61 131-2) :

Tension nominale:	12 / 24 V CC (30 V maxi)
Courant nominal:	50 mA (60 mA maxi)
Capacité de charge:	400 Ω à 1 M Ω

Interface

Modbus/RTU par bornes à fiche
Physique: RS-485, max. 1200 m (4000 ft)
Débit en bauds: 1,2 bauds à 115,2 kbauds
Nombre de participants: ≤ 32

Profibus DP via prise D-Sub 9 broches
Physique: RS-485, max. 100...1200 m
Débit en bauds: détection automatique du débit en bauds (9,6 kbit/s...12 Mbit/s)

Participants: ≤ 32

Ethernet via connecteur RJ45
Physique: Ethernet 100BaseTX
Mode: 10/100 Mbit/s, en duplex intégral/semi-duplex, autonegociation
Protocoles: Modbus/TCP
NTP (synchronisation horaire)

Référence temporelle: horloge interne (RTC)

Manque de fiabilité: ± 2 minutes par mois (15 à 30°C), réglable à l'aide du logiciel PC

Synchronisation: via impulsion synchrone ou serveur NTP
Réserve de marche: > 10 ans

¹⁾ VM: valeur mesurée, PM : plage de mesure (maxi)

²⁾ Manque de fiabilité supplémentaire en cas de mesure de tension 0,1 % VM au cas où aucun conducteur neutre n'est raccordé (raccordement à 3 conducteurs)

³⁾ PM: tension maximale x courant maximal

⁴⁾ Manque de fiabilité supplémentaire de 0,1° au cas où aucun conducteur neutre n'est raccordé (raccordement à 3 conducteurs)

Grandeurs de mesure disponibles

Grandeurs de mesure de base

Ces grandeurs de mesure sont enregistrées en respectant le temps de mesure programmé (2 à 1 024 périodes de réseau, par pas de 2 périodes). Le rafraîchissement de l'écran s'effectue en tenant compte de l'intervalle de rafraîchissement programmé.

Grandeur de mesure	actuelle	maxi	mini
Tension par phase, réseau	•	•	•
Moyenne de tension U_{mean}	•		
Tension de déplacement du point neutre U_{NE}	•	•	
Maximum $\Delta U <> U_{\text{mean}}^{1)}$	•	•	•
Angle de phase des tensions	•		
Courant par phase, réseau	•	•	
Moyenne des courants de phase	•		
Courant dans le conducteur neutre I_{N}	•	•	
Maximum $\Delta I <> I_{\text{mean}}^{2)}$	•	•	

Grandeur de mesure	actuelle	maxi	mini
Courant bimétallique par phase, réseau	•	•	
Puissance active par phase, réseau	•	•	
Puissance réactive par phase, réseau	•	•	
Puissance apparente par phase, réseau	•	•	
Fréquence	•	•	•
Facteur de puissance par phase, réseau	•	•	
Facteur de puissance par cadran			•
Facteur réactif par phase, réseau	•		
Facteur de puissance par phase, réseau	•		

Analyse de la qualité du réseau

En fonction de la fréquence réseau, ces valeurs sont recalculées env. 2 fois par seconde.

Grandeurs de mesure analyse des harmoniques	actuelle	maxi	mini
Tension THD par phase	•	•	
Courant TDD par phase	•	•	
Tension harmonique 2ème à 50ème par phase	•	•	
Courant harmonique 2ème à 50ème par phase	•	•	
Puissance réactive des perturbations par phase, réseau	•	•	
Puissance réactive du fondamentale par phase, réseau	•	•	
cos φ , oscillations de base par phase, réseau	•		•

Grandeurs de mesure asymétrie courants/tensions	actuelle	maxi	mini
Composants symétriques [V]	•		
Composants symétriques [A]	•		
Tension asymétrique: système inverse/direct	•	•	
Tension asymétrique: système zéro/direct	•	•	
Courant asymétrique: système inverse/direct	•		
Courant asymétrique: système zéro/direct	•	•	

Compteurs

Grandeur de mesure	actuelle	HT	NT
Energie active consommée: par phase, réseau	•	•	•
Energie active fournie réseau	•	•	•
Energie réactive consommée: par phase, réseau	•	•	•

Grandeur de mesure	actuelle	HT	NT
Energie réactive fournie réseau	•	•	•
Energie réactive inductive, capacitive réseau	•	•	•
Compteurs E/S 1 à 7 ³⁾	•	•	•

Moyennes

Les moyennes des puissances du réseau sont enregistrées par défaut avec le même intervalle programmable t1. L'intervalle t2 des moyennes des grandeurs sélectionnables peut différer de t1, mais il est toujours identique pour toutes les 12 grandeurs.

Grandeur de mesure	actuelle	tendance	maxi	mini	Historique
Puiss. active consommée 1 s à 60 min	•	•	•	•	5
Puissance active fournie 1 s à 60 min	•	•	•	•	5
Puiss. réactive consommée 1 s à 60 min	•	•	•	•	5
Puissance réactive fournie 1 s à 60 min	•	•	•	•	5

Grandeur de mesure	actuelle	tendance	maxi	mini	Historique
Puiss. réactive inductive 1 s à 60 min	•	•	•	•	5
Puiss. réactive capacitive 1 s à 60 min	•	•	•	•	5
Puissance apparente 1 s à 60 min	•	•	•	•	5
Grand. des moyennes 1 à 12 1 s à 60 min ⁴⁾	•	•	•	•	1

1) écart maximal par rapport à la moyenne des 3 tensions de phase

2) écart maximal par rapport à la moyenne des 3 courants de phase

3) éventuels compteurs des entrées numériques d'impulsions – toutes grandeurs et unités de mesure confondues

4) uniquement disponible via l'interface de communication, pas d'affichage sur l'écran

Conditions ambiantes, consignes générales

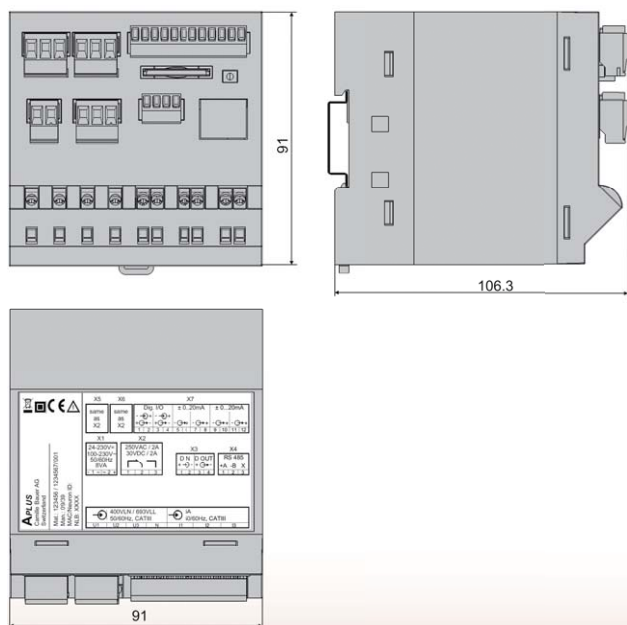
Température de service: -10 à 15 à 30 à + 55 °C
 Température de stockage: -25 à + 70 °C
 Variation de température: 0,5 x manque de fiabilité par 10 K
 Dérive sur le long terme: 0,2 x manque de fiabilité par an

Autre: groupe d'application II (EN 60688)
 Humidité relative de l'air: < 95 % sans condensation
 Altitude de service: ≤ 2 000 m au-dessus du niveau de la mer
 A n'utiliser qu'en intérieur!

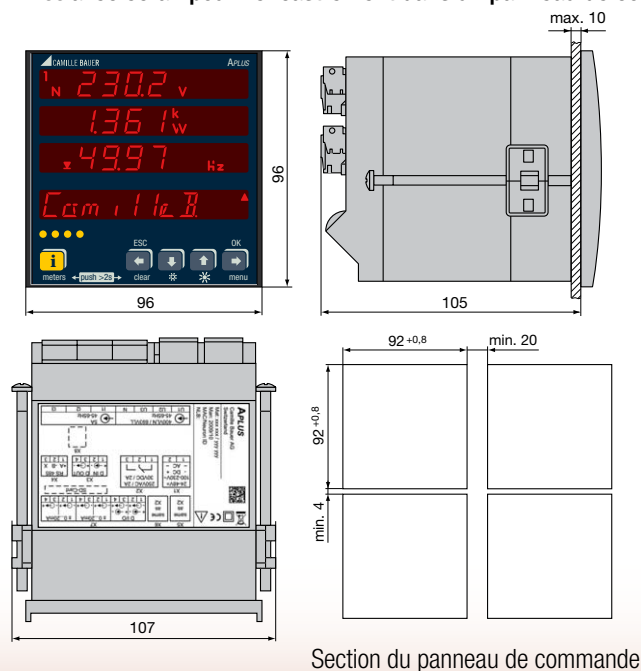
Caractéristiques mécaniques

Position de montage: au choix
 Matériau du boîtier: polycarbonate (Macrolon)
 Poids: 500 g
 Classe d'inflammabilité: V-0 selon UL94, autoextincteur, ne goutte pas, sans halogène

APLUS sans écran pour le montage sur rail DIN



APLUS avec écran pour l'encastrement dans un panneau de commande



Sécurité

Les entrées de courant sont isolées électriquement entre elles.
 Classe de protection: II (à double isolation, entrées de tension avec impédance de protection)
 Degré de pollution: 2

Protection de contact: IP64 (façade), IP40 (boîtier), IP20 (bornes)
 Catégorie de mesure: CAT III, CATII (relais)

Consignes, normes et directives appliquées

CEI/EN 61 010-1	Dispositions de sécurité pour les appareillages de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire	CEI/EN 61 000-6-2/ 61 000-6-4:	Compatibilité électromagnétique (CEM) Normes fondamentales spécialisées relatives au secteur industriel
CEI/EN 60 688	Transducteurs électriques de mesure de grandeurs alternatives en signaux analogiques ou digitaux	CEI/EN 61 131-2	Commandes à mémoire programmable, exigences pour les matériels et contrôles (entrées/sorties numériques 12/24 V CC)
DIN 40 110	Grandeurs de courant alternatif	CEI/EN 61 326	Matériel électrique pour systèmes de commandes et utilisation en laboratoire : exigences CEM
CEI/EN 60 068-2-1/ -2/-3/-6/-27:	Contrôles environnementaux -1 froid, -2 chaleur sèche, -3 chaleur humide, -6 vibrations, -27 chocs	CEI/EN 62 053-31	Dispositifs à impulsions pour compteurs à induction ou compteurs électroniques (sortie S0)
CEI/EN 60 529 2002/95/CE (RoHS)	Types de protection à travers le boîtier Directive CE relative à la limitation de l'utilisation de substances dangereuses	UL94	Contrôle d'inflammabilité des matières plastiques destinées aux composants au sein des équipements et appareils

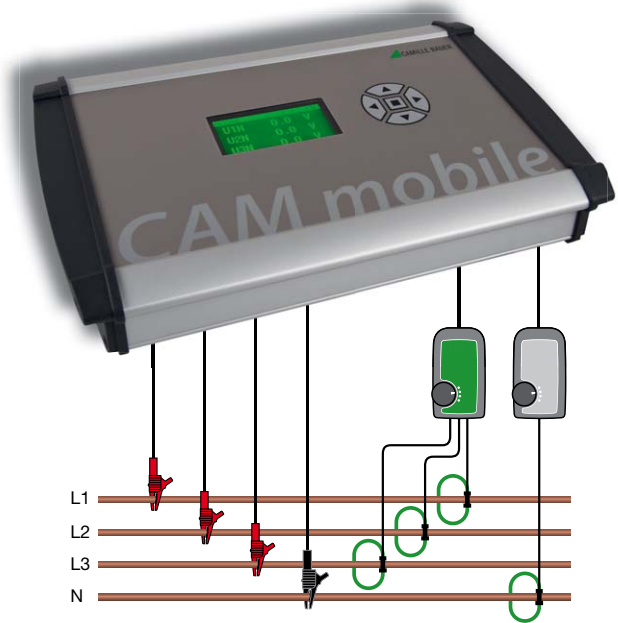
Acquisition mobile des données de consommation d'énergie

L'installation de systèmes de gestion de l'énergie est souvent précédée par une analyse des conditions REELLES afin d'identifier les potentiels d'économies. Cette analyse permet de constater quand et combien d'énergie est consommée à quel endroit et si des sources de coûts supplémentaires comme les pointes de charge ou l'acquisition de puissance réactive entrent en jeu.

CAM mobile a été conçu pour l'analyse sur des lieux variables dans les distributions électriques en basse tension. Il propose à l'utilisateur les fonctions suivantes:

- analyse de l'état actuel du réseau à des fins de surveillance et de maintenance
- détection des perturbations telles des fluctuations de tension ou des chutes de la tension d'alimentation
- analyse des charges des équipements de distribution de l'énergie, des générateurs ou des transformateurs
- calcul des grandeurs intervenant au niveau de la facturation comme la courbe et les pointes de charge
- acquisition de la consommation totale en énergie active et réactive dans les 4 cadrans

L'utilisation des bobines Rogowski pour la mesure du courant permet de couvrir un autre champ d'application dans les distributions de 30 à 3000 A sans changement du matériel et sans intervention dans l'installation existante. L'appareil idéal pour les distributeurs d'énergie, les électriciens d'entreprise ou les installateurs.



 **CAMILLE BAUER**

Rely on us.

Camille Bauer AG
Aargauerstrasse 7
CH-5610 Wohlen / Suisse

Téléphone: +41 56 618 21 11

Téléfax: +41 56 618 21 21

info@camillebauer.com

www.camillebauer.com