

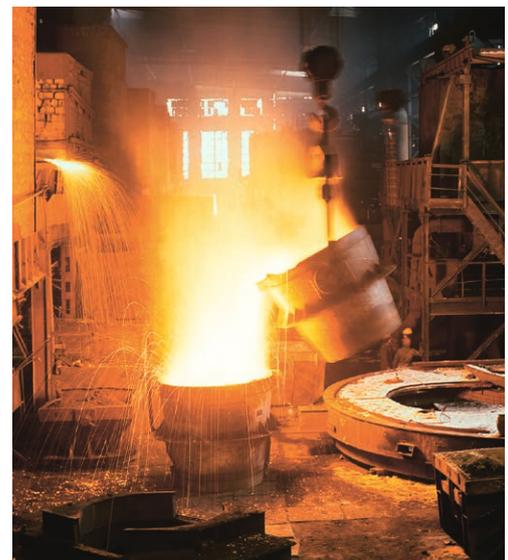
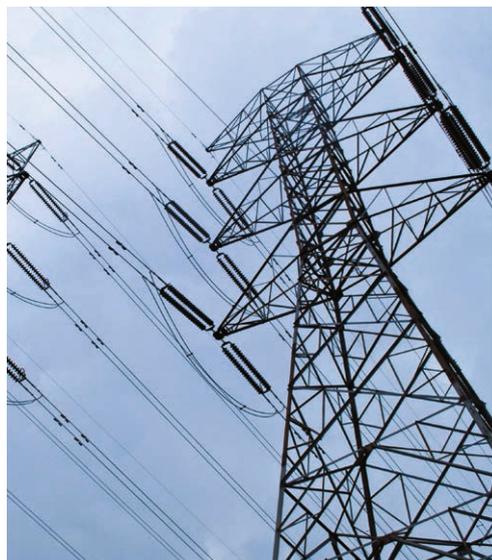
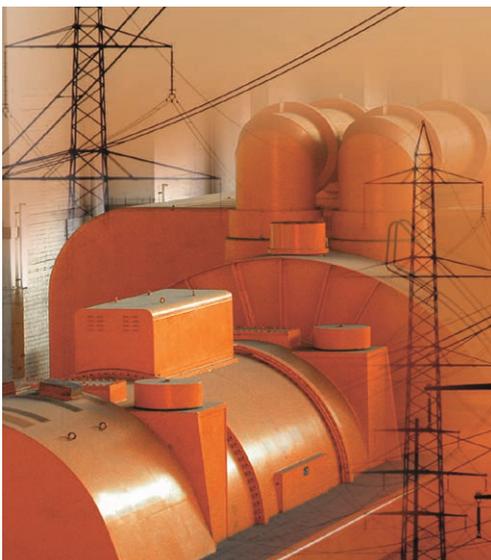
Rely on us.

- Enregistrement de l'état du réseau
- Unité de surveillance
- Téléconduite et télémaintenance
- Entrées / sorties process universelles
- Communication ouverte
- Gestion de l'énergie
- Affichage de données
- Surveillance des moyens d'exploitation
- Enregistrement de données
- Analyse de la qualité du réseau



## APLUS

La centrale de mesure  
pour l'analyse des réseaux  
électriques



## Une famille d'appareils – 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. Cette centrale de mesure universelle est disponible en trois versions : avec écran TFT ou écran LED ou en modèle sur rail DIN sans écran. Il s'intègre en toute simplicité sur le site. De plus, il dispose de larges fonctionnalités proposées en option.

La connexion au process 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  $\pm 20$  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

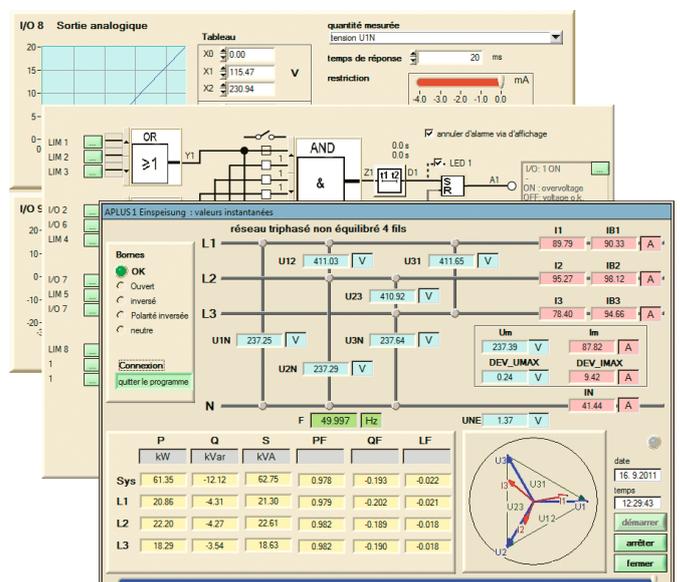
Groupe de valeurs mesurées	Intervalle d'enregistrement	Application
Valeurs instantanées	Intervalle de mesure programmé (2 à 1024 périodes de réseau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>surveillance de l'état actuel du réseau</li> <li>surveillance de l'asymétrie</li> <li>détection de défaut à la terre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

## 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

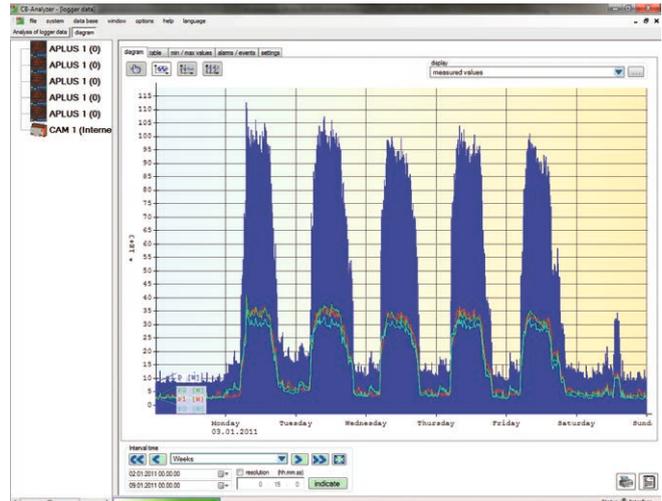
Un système d'optimisation de l'énergie peut également être monté avec un seul appareil et l'intégration des compteurs déjà installés. APLUS surveille par exemple l'alimentation principale et sert en même temps de collecteur de données qui d'une part, accumule les états de 7 compteurs de formes d'énergie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

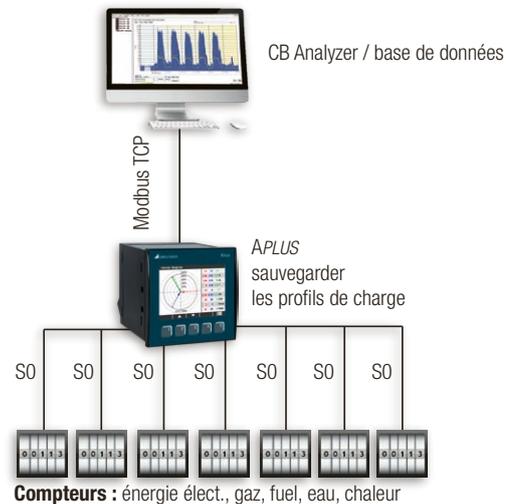
Toutes ces mesures permettent d'atteindre les objectifs suivants:

- 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



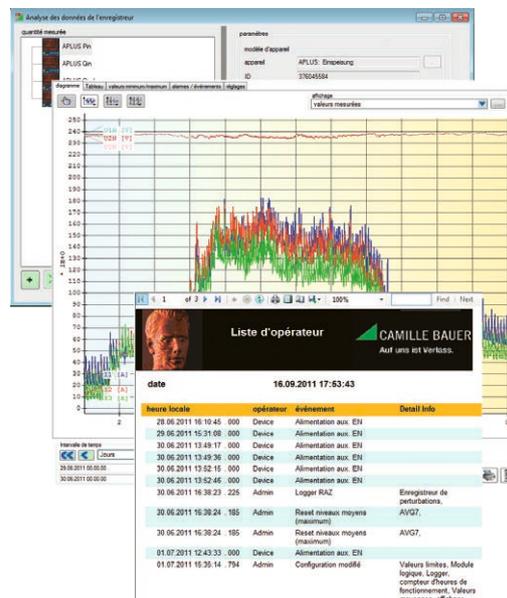
Exemple d'un système simple de gestion de l'énergie

## 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

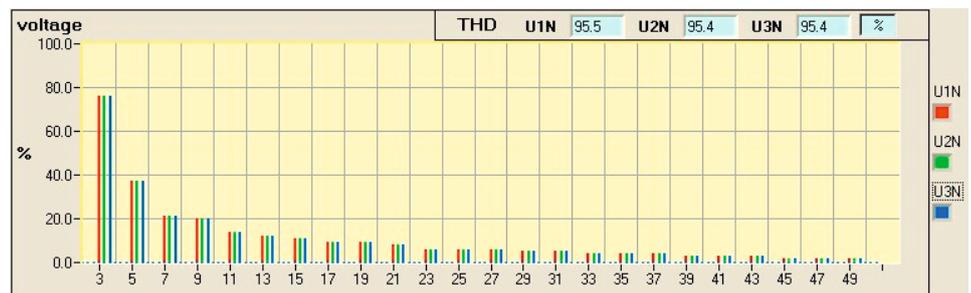
L'asymétrie du réseau ne résulte pas seulement de la charge monophasée du réseau. Bien souvent, cela permet également de détecter des dysfonctionnements tels que défauts d'isolation, défaillance de phase ou mise à la terre au sein du réseau. Les consommateurs triphasés sont souvent très sensibles aux 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

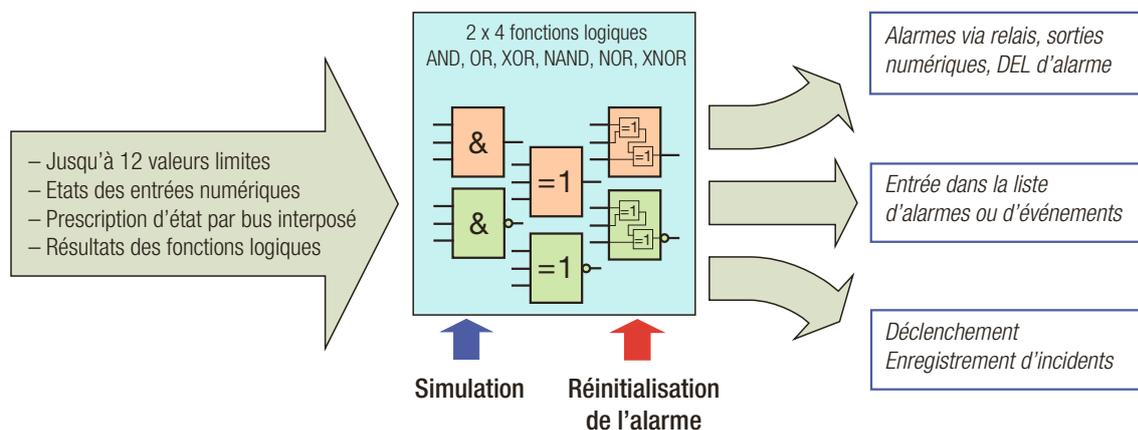
Pour éviter les dysfonctionnements ou les défaillances des équipements comme les générateurs, les moteurs, les chauffages, les refroidisseurs ou les systèmes informatiques, les limites de leurs conditions de service sont étroites. Pour protéger efficacement des moyens d'exploitation, il faut donc contrôler 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

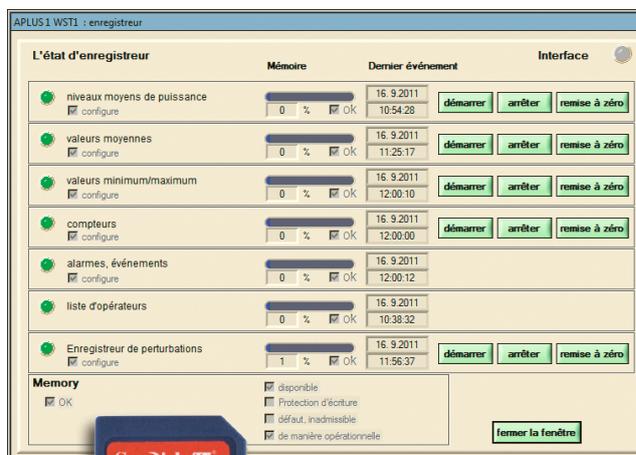
L'enregistreur de données optionnel permet l'enregistrement de longue durée du comportement d'un réseau ou d'un consommateur et de la survenance d'incidents définissables. Il est par exemple possible d'acquérir les données suivantes.

- 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

- affichage clair et sûr des valeurs mesurées
- Traitement d'alarmes
- Configuration d'appareil
- Réinitialisation des valeurs maxi/mini
- Réinitialisation des compteurs
- affichage d'alarmes avec texte personnalisé
- affichage par défaut et mode défilement

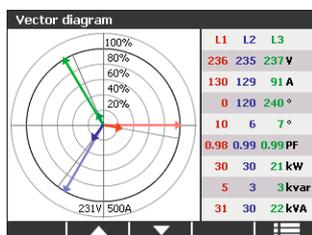
Écran TFT ou LED au choix pour un affichage optimal. Alors que l'afficheur TFT en couleur autorise un design moderne, des évaluations graphiques et une sélection de la langue, l'afficheur LED rivalise par son excellente lisibilité à grande distance et sous pratiquement n'importe quel angle. L'affichage se commande dans les deux versions par des touches adaptées au milieu industriel.

Un système de codage permet de définir par le CB-Manager les droits de l'utilisateur, tant par l'écran comme par l'interface.



En plus de la matrice d'affichage standard, l'utilisateur peut définir librement un ensemble d'écrans de valeurs de mesure. La langue de l'interface de commande peut également être choisie librement.

L'utilisateur peut également utiliser, en plus de la matrice d'affichage prédéfinie, un ensemble de valeurs de mesure réduit ou librement défini. L'appareil supporte en outre trois modes de fonctionnement :



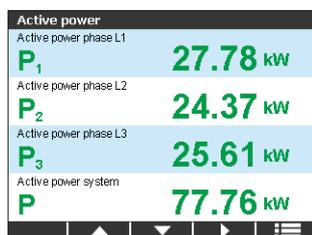
### Représentation vectorielle

Représentation de tous les vecteurs de tension et de courant ainsi que les valeurs instantanées.



### Affichage d'alarme

Les alarmes sont signalées par des LED jaunes et en texte clair. Les alarmes peuvent être réinitialisées via l'écran ou à distance.



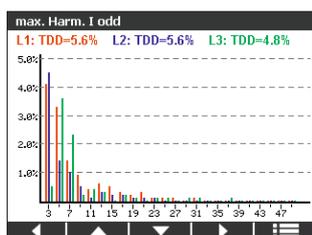
### Représentation de la valeur de mesure

Les valeurs de mesure sont affichées sur quatre lignes accompagnées d'un texte clair. Possibilité de combinaisons au choix de l'opérateur.



### Affichage de la valeur mesurée

Les valeurs de mesure sont affichées sur quatre lignes. Possibilité de combinaisons personnalisées par l'opérateur.



### Harmoniques

Représentation des composantes d'harmoniques de tension et de courant par rang avec THD/TDD.



### Lecture des compteurs

Le mode Compteur permet de lire jusqu'à 38 états de compteurs.

## 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 <sup>1)</sup>

- 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

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

#### Sorties analogiques

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

#### Entrées numériques <sup>1)</sup>

- 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)

### Code de commande APLUS - . . . . .

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

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

Accessoires	Référence
Bobine Rogowski, monophasé, ACF 3000_4/24, 2 m	172 718
Bobine Rogowski, monophasé, ACF 3000_31/24, 5 m	173 790
Doku-CD, Profibus-CD <sup>3)</sup>	156 027
Kit de raccordement 1 (bornes à fiche, étrier de fixation) <sup>3)</sup>	168 220
Kit de raccordement 2 (bornes à fiche, extension E/S) <sup>3)</sup>	168 238
Adaptateur pour interface USB <> RS485	163 189

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

<sup>3)</sup> compris dans l'étendue de livraison

## Données techniques

### Entrées

<b>Courant nominal:</b>	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 ACF 3000 pour d'autres données

<b>Tension nominale:</b>	57,7 à 400 V <sub>LN</sub> , 100 à 693 V <sub>LL</sub>
Valeur maxi:	480 V <sub>LN</sub> , 832 V <sub>LL</sub> (sinusoïdale)
Consommation propre:	$\leq U^2 \times 3 M\Omega$ par phase
Impédance:	3 M $\Omega$ par phase
Capacité de surcharge:	480 V <sub>LN</sub> , 832 V <sub>LL</sub> en continu 600 V <sub>LN</sub> , 1 040 V <sub>LL</sub> , 10 x 10 s, intervalle 10 s 800 V <sub>LN</sub> , 1 386 V <sub>LL</sub> , 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'à 63ème harmonique

### Interface E/S

<b>Modèle de base:</b>	1 sortie de relais, contact inverseur 1 sortie numérique (fixe) 1 entrée numérique (fixe)
<b>Extension E/S 1:</b>	2 sorties de relais, contact inverseur 4 sorties analogiques bipolaires 2 entrées/sorties numériques
<b>Extension E/S 2:</b>	2 sorties de relais, contact inverseur 6 entrées/sorties numériques
<b>Sorties analogiques:</b>	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:	$\leq 0,4$ %

### Interface

<b>Modbus/RTU</b>	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:	$\leq 32$
<b>Profibus DP</b>	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)

### Manque de fiabilité



#### Modèles avec entrées de mesure Rogowski

L'erreur additionnelle des bobines Rogowski ACF 3000 n'est pas prise en compte dans les valeurs ci-après: voir le mode d'emploi de la bobine Rogowski ACF 3000.

*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:	$\pm (0,08 \% VM + 0,02 \% PM)$ <sup>1) 2)</sup>
Puissance:	$\pm (0,16 \% VM + 0,04 \% PM)$ <sup>3) 2)</sup>
Facteur de puissance:	$\pm 0,1^\circ$ <sup>4)</sup>
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 62053-22
Energie réactive:	classe 2, EN 62053-23

**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

<sup>1)</sup> VM: valeur mesurée, PM : plage de mesure (maxi)

<sup>2)</sup> 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)

<sup>3)</sup> PM: tension maximale x courant maximal

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

<b>Relais:</b>	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 61131-2 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 61131-2) :*

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

Participants:  $\leq 32$

### Ethernet

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

### Référence temporelle: horloge interne (RTC)

Manque de fiabilité:	$\pm 2$ 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



MEASURE POUR RESEAU COURANT FORT

## Combinaison libre des fonctions nécessaires

### 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 $U_{\text{mean}}$	•		
Tension de déplacement du point neutre $U_{\text{NE}}$	•	•	
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 $I_{\text{N}}$	•	•	
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 $\varphi$ , 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 <sup>3)</sup>	•	•	•

### Moyennes

Les moyennes des puissances du réseau sont enregistrées par défaut avec le même intervalle programmable t1. L'intervalle t2 des moyennes des grandeurs selectionables 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 <sup>4)</sup>	•	•	•	•	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

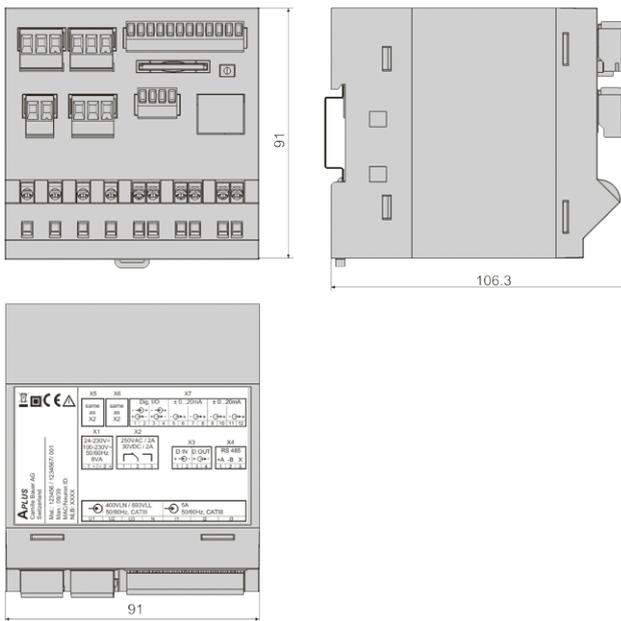
Température de service: -10 à 15 à 30 à + 55 °C  
 Température de stockage: -25 à + 70 °C  
 Variation de température: 0,5 x manque de fiabilité par 10 K  
 Dérive sur le long terme: 0,2 x manque de fiabilité par an

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!

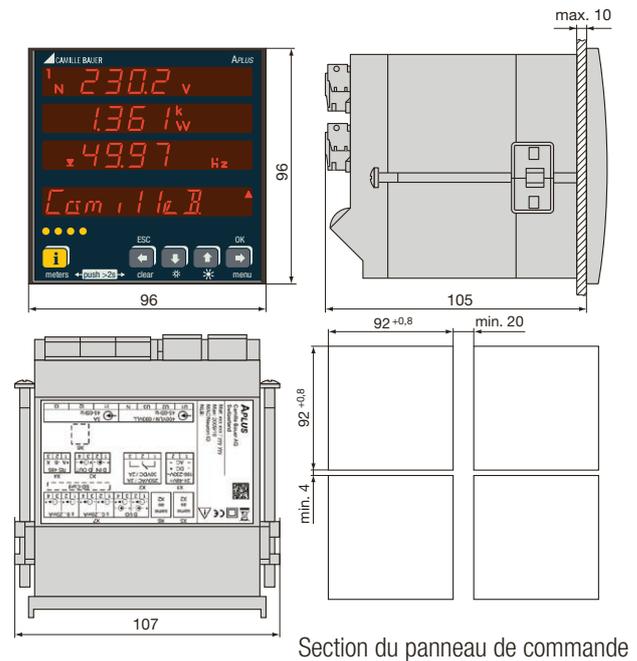
## Caractéristiques mécaniques

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



Section du 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



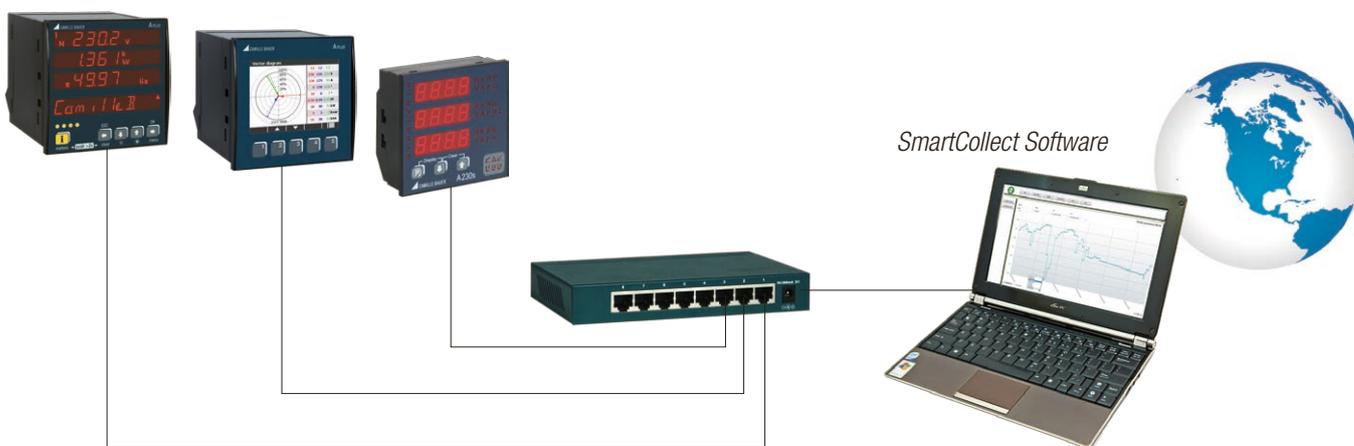
MEASURE POUR RESEAU COURANT FORT

### Lire, enregistrer et présenter les données d'énergies

On a souvent besoin de lire des valeurs de mesure de manière simple via une interface de communication, de les enregistrer et de les visualiser ensuite sous forme de tableau et de graphique. Camille Bauer Metrawatt AG répond à ce besoin avec le progiciel SmartCollect. Ce progiciel vous permet de remplir cette tâche rapidement, simplement et surtout en toute fiabilité. SmartCollect peut s'utiliser pour lire et enregistrer des données à des intervalles prédéfinis. Il est également possible d'intégrer des appareils de mesure de type très divers. Les données lues sont enregistrées dans une base de données du serveur Microsoft SQL. À la fois des valeurs en temps réel ainsi que des séquences historiques de signaux peuvent être visualisées.

Les protocoles et appareils suivants sont compatibles :

- Modbus TCP
- Modbus RTU (RS485)
- OPC DA 2.0
- les enregistreurs vidéographiques Camille Bauer via HTTP
- communication directe avec le collecteur de données multifonctionnel « SmartControl » de Gossen Metrawatt



*Application : lecture de données via Modbus TCP. Les données de mesure provenant de toutes les centrales de mesure Camille Bauer et/ou appareils sur rail DIN peuvent être lues et traitées.*