



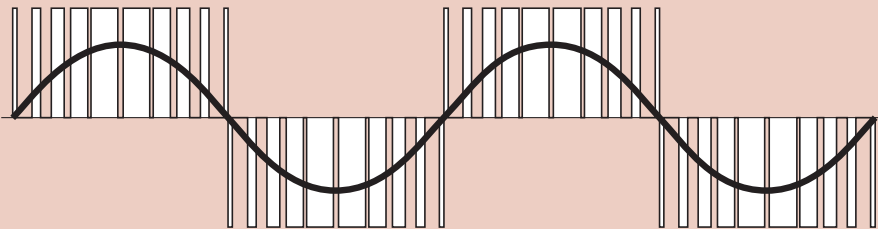
SINEAX CAM
Unité de mesure
universelle pour grandeurs de
courant de haute intensité

Une solution sans compromis pour vos mesures

Le système de mesure universelle CAM est conçu pour offrir une mesure d'une extrême précision et insensible aux parasites sur les systèmes à courant de haute intensité polyphasés. La mesure ininterrompue (sans coupure) détecte avec la plus grande fiabilité toute modification sur le réseau surveillé.

Grâce à son association unique de modules matériels et logiciels, cet appareil de mesure offre une solution pour n'importe quelle tâche de mesure. L'adaptation aux différentes tâches de mesure s'effectue rapidement et simplement, à l'aide du logiciel CB-Manager.

- Réseaux monophasés, à 2, 3 et 4 conducteurs
- Réseaux fortement déformés dans l'environnement industriel
- Commandes par ondes pleines ou de groupes d'oscillations
- Commandes par coupure de phase ascendante
- Mesure selon convertisseurs de fréquences
- Systèmes à rotation dextrogyre ou lévogyre
- Fonctionnement sur 4 cadrans



Signal typique de convertisseur de fréquences

Mesure adaptable aux applications

La vitesse à laquelle le CAM travaille ou transmet les mesures aux sorties correspondantes peut être quasiment paramétrée en toute liberté. Elle doit cependant être adaptée en conséquence à l'application. De façon générale, on peut dire: plus la forme du signal diverge de la forme sinusoïdale idéale, plus l'intervalle d'établissement de moyennes de la mesure devra être long.

La précision (IEC/EN 60688) atteinte par le système dans les conditions de référence est de:

Grandeur de mesure	Erreur intrinsèque	Grandeur de mesure	Erreur intrinsèque
Tension, intensité	± 0.1 %	Facteur de puissance	± 0.1°
Puissance, asymétrie	± 0.2 %	Énergie	± 0.2 % (déviat. max.)
Harmoniques, THD, TDD	± 0.5 %	Énergie active (racc. direct)	Classe 1 (EN 62053-21)
Fréquence	± 0.01 Hz	Énergie réactive	Classe 2 (EN 62053-23)

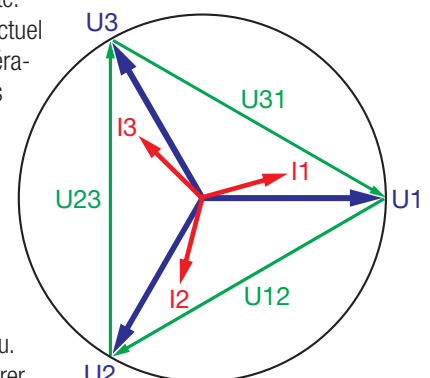
Temps de réglage (à 50 Hz, 1 période de prise de moyenne)	min.*	max.*
Mesures au niveau de l'interface Modbus/USB	37 ms	57 ms
Sorties analogiques	47 ms	67 ms
Sorties numériques (via module logique)	45 ms	65 ms
Sorties relais (via module logique)	67 ms	87 ms

* Temps de réponse lors de la modification de l'entrée. Le rafraîchissement des valeurs s'effectue selon chaque période du réseau.

Contrôle – Analyse – Mesure

Les fonctions d'exploitation et d'analyse du CAM mettent un important volume de mesures à disposition, lesquelles peuvent se classer de la façon suivante:

- Valeurs instantanées: cliché instantané de l'état actuel du réseau. Des valeurs externes (telles que températures ou commutations) peuvent être enregistrées via l'interface E/S. Le module logique propose de nombreuses possibilités d'analyse et d'alarmes pour les données mesurées.
- Analyse du réseau: pour l'évaluation des contraintes supplémentaires sur les éléments du système du fait d'harmoniques (lesquels sont générés par des consommateurs non linéaires) ou d'effets thermiques, dus à une charge asymétrique du réseau.
- Consommation électrique: il est possible d'enregistrer énergie active et énergie réactive avec leurs valeurs moyennes et leurs tendances. En outre, avec l'enregistreur de données, il est possible d'enregistrer les variations de la charge sur la durée, sous la forme par exemple de répartitions de coefficient de charge ou bien sous la forme d'extremums au sein de l'intervalle de calcul.
- Consignation avec la durée: alarmes, événements, interventions de l'opérateur, extremums (minimum + maximum).



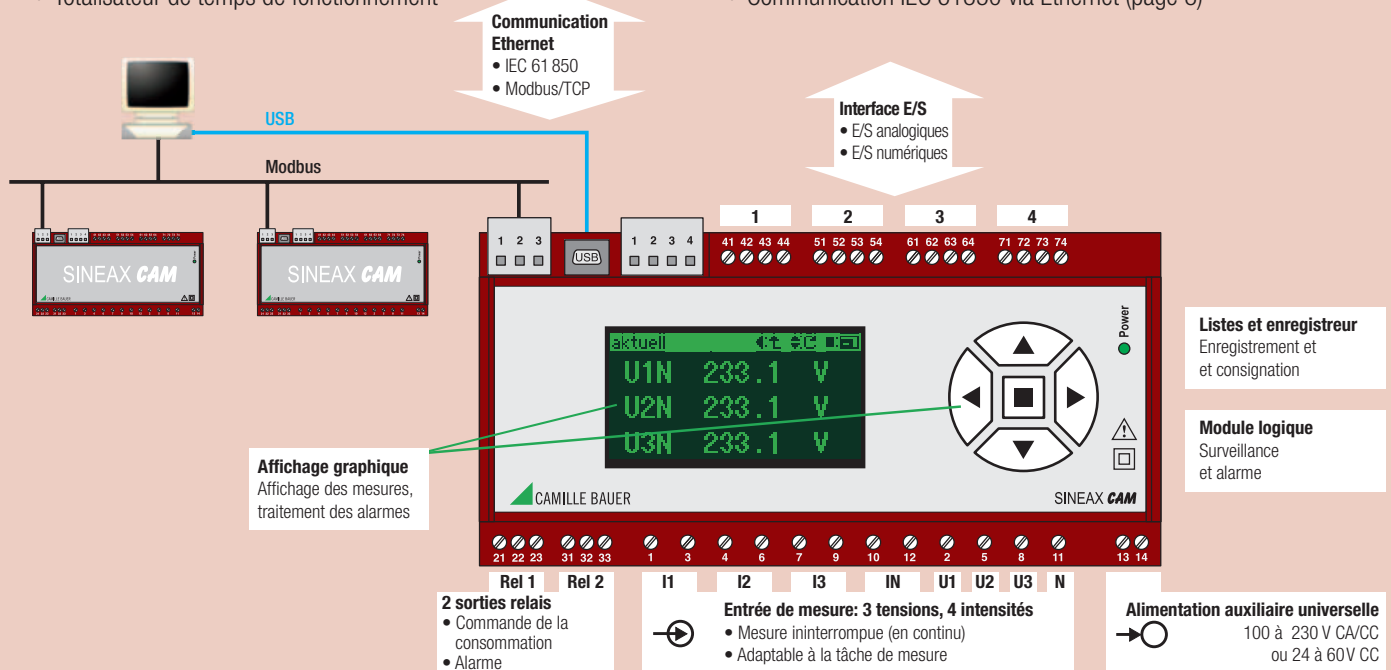
Combinaison libre des fonctions nécessaires

Module CAM comme base

- Système de mesure: 3 tensions et 4 intensités
- Interface Modbus/RTU et interface USB pour le dépannage, le paramétrage et l'interrogation des mesures
- 2 sorties relais
- Module logique pour la commande/le contrôle (page 4)
- Système de sécurité pour le paramétrage des autorisations d'accès jusqu'à 3 utilisateurs
- Horloge temps réel synchronisable comme base de temps
- Totalisateur de temps de fonctionnement

Adaptation spécifique aux besoins des clients avec options

- Interface E/S: E/S analogique et numérique (page 5)
- Enregistreur de données pour les enregistrements de mesures sur une durée plus longue (page 6)
- Listes: enregistrements des alarmes, des événements et des messages du système (page 6)
- Affichage graphique: pour l'affichage des valeurs mesurées et le traitement des alarmes (page 7)
- Communication Modbus/TCP via Ethernet (page 7)
- Communication IEC 61850 via Ethernet (page 8)



Plage de fréquences adaptée

Plus la fréquence de base peut être réglée avec précision et plus les résultats des mesures seront stables et précis. Sa détermination est toutefois compliquée par des composants à basse fréquence superposés (tels que des papillotements), des taux d'harmoniques ou des signaux centralisés. Les meilleurs résultats sont obtenus avec des filtres passe-bande de qualité supérieure, offrant la bande la plus étroite possible, lesquels peuvent filtrer les composants parasites. Pour ce faire, la plage de fréquences de l'application doit cependant être limitée en conséquence. Trois plages sont proposées:

• 45 à 50/60 à 65 Hz

Application dans l'alimentation énergétique de réseaux de distribution ou d'installations industrielles. Sont couvertes les fréquences nominales 50 et 60 Hz, avec lesquelles des variations peuvent se produire en fonctionnement stable.

• 10 à 50/60 à 70 Hz

Cette version permet de surveiller le comportement dynamique d'unités utilisées pour l'alimentation électrique décentralisée, sur les bateaux par exemple. En raison de sa dynamique importante, elle se prête idéalement à une utilisation sur les bancs d'épreuve permettant par exemple de contrôler le comportement au moment de la mise en marche ou lors de variations de charges. La mesure selon des convertisseurs de fréquence constitue un champ d'application supplémentaire.

• 10 à 50/60 à 130 Hz

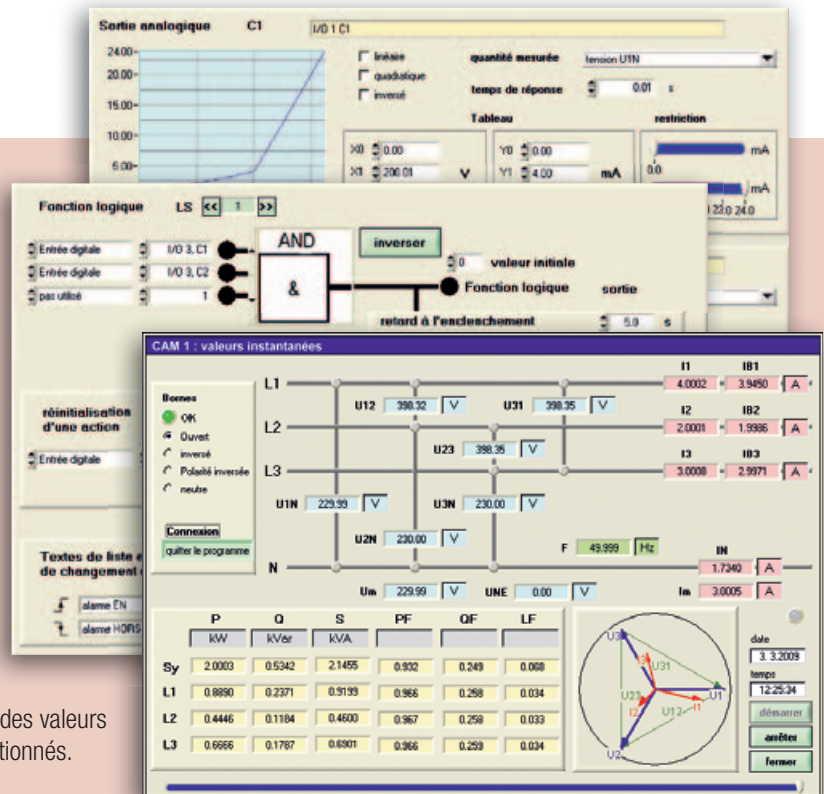
Cette version couvre la totalité du champ d'application des convertisseurs de fréquence, tels qu'ils sont aujourd'hui utilisés à diverses fins dans le domaine des technologies d'entraînement.

Paramétrage, dépannage et surveillance

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

- Paramétrage intégral du CAM (également hors ligne)
- Interrogation et enregistrement des mesures détectées
- Archivage de fichiers de configuration et de valeurs de mesure
- Réglage ou remise à zéro des positions des compteurs
- Réinitialisation sélective d'extremums
- Application des paramètres d'interface
- Ajustage des sorties analogiques
- Simulation de la fonction de tous les modules E/S
- Fonctions d'aide très étendues

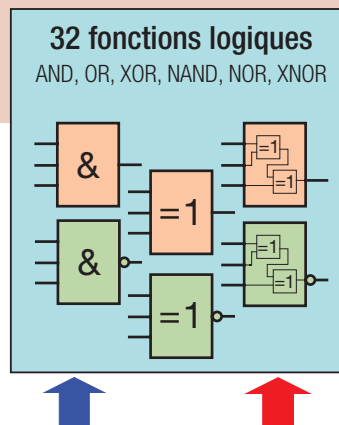
Un système de sécurité *activable* permet de limiter l'accès à l'appareil. Ainsi la simulation ou la modification des valeurs limites ne peut être accessible qu'à des opérateurs sélectionnés.



Surveillance et alerte avec le module logique

Le module logique constitue un système unique permettant de connecter n'importe quels états logiques et d'en dériver des actions. Il comprend jusqu'à 32 fonctions logiques avec chacune 3 d'entrées. Présentation des possibilités:

- jusqu'à 64 valeurs limites
- États d'entrées numériques
- Prescription d'état par bus
- Résultats de fonctions logiques



Simulation

Réinitialisation de l'alarme

via affichage, bus
Entrée numérique

Alarme via les relais
Sorties numériques, affichage

Entrée dans la liste d'alarmes
ou d'événements

Déclenchement de l'enregistrement des défaillances

Applications possibles

- Surveillance de la valeur limite de grandeurs individuelles (surintensité par exemple) ou de combinaisons (disparition de phase, par exemple), également de grandeurs externes via l'interface E/S.
- Surveillance d'appareils externes: signaux d'autosurveillance, etc.
- Commutations telles que commande locale/à distance (fonctionnement de jour/ de nuit) ou fonctionnement normal/test
- Optimisation des pics de charge
- Consignation: alarmes, événements, quittances d'alarmes, mise sous et hors tension de consommateurs, etc.
- Analyses complexes de mesures avec intégration de mesures et d'états externes
- Télécommande (Remote I/O): les sorties numériques ou relais peuvent être utilisées via l'interface bus, indépendamment de la fonction de l'appareil, pour les fonctions de commande ou d'alarme.

Interface E/S flexible

Possibilités et application

Les modules E/S peuvent être composés en fonction des besoins. Jusqu'à 4 modules munis de fonctions sélectionnables peuvent être utilisés. 6 modules hardware sont proposés.



Module de sortie analogique

Sorties analogiques

±20 mA

2 sorties par module

0/4 à 20 mA

2 sorties par module

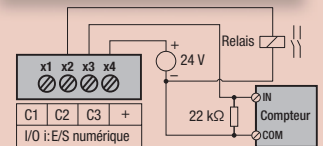
- Affichage sur site avec écrans analogiques
- Mesures de courant fort pour SPS

Sorties numériques

12/24 V CC

3 sorties par module (commutables sur les entrées)

- Sortie d'alarme du module logique
- Information de statut
- Émission d'impulsions (S0) vers des compteurs externes
- Commandable à distance



Entrées analogiques

0/4 à 20 mA

2 entrées par module

- Enregistrement de grandeurs externes (température, par exemple)
- Création automatique de compteur pour les valeurs d'entrée
- réglable, par ex. 4 à 20 mA sur 0 à 100 °C
- Valeur réglée affichable sur l'écran et interrogeable via l'interface

Entrées numériques

12/24 V CC

3 entrées par module (commutables sur les sorties)

48/125 V CC

3 entrées par module (possible uniquement sur le slot 4)

- Enregistrement d'une information d'état d'un appareil
- Signaux de déclenchement/libération pour le module logique
- Entrée des impulsions pour compteurs

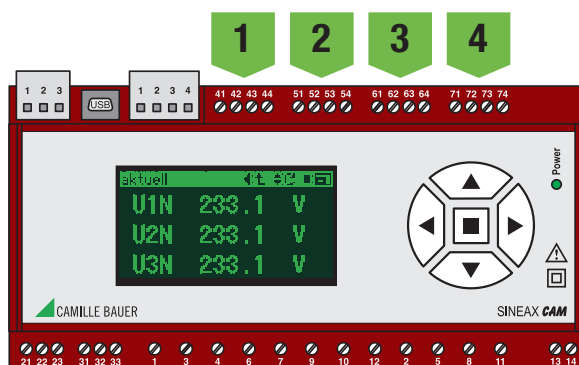
Entrée HV

110/230 V CA

1 entrée par module (possible uniquement sur le slot 4)

- Synchronisation de l'horloge sur la fréquence du réseau
- Surveillance de la disponibilité de tension (MARCHE/ARRÊT)

Slots des modules E/S

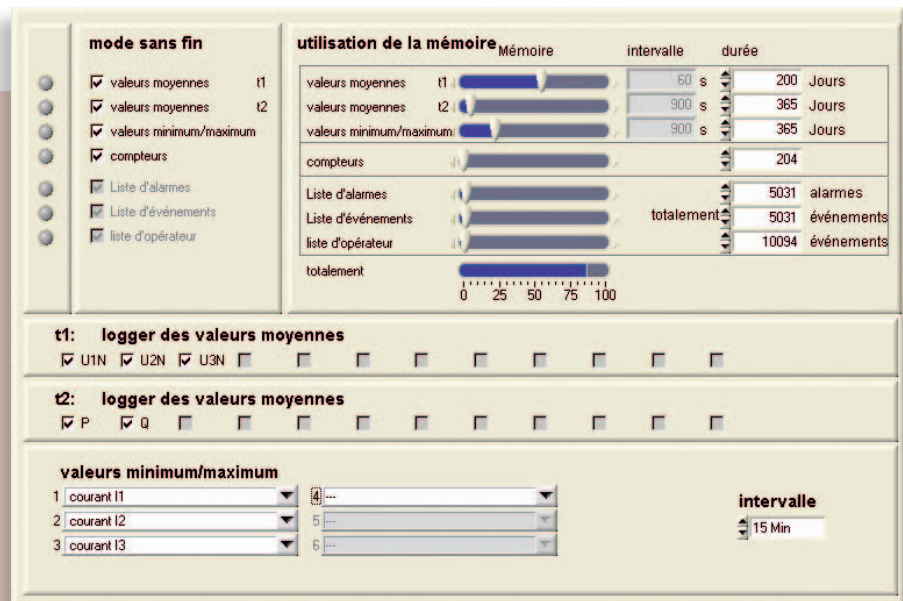


Pour des raisons relevant de la sécurité des personnes, la sélection des modules doit s'effectuer au moment de la commande. Les modifications ultérieures ne pourront être apportées qu'en usine.

Enregistrement et consignation sur la durée

L'enregistreur de données permet l'enregistrement sur le long terme de tracés de valeurs de mesure ou de profils de charge, pour surveiller par exemple les variations de charge des transformateurs, des sorties et des lignes de transmission. Outre l'enregistrement de tracés de moyennes, il est possible d'enregistrer les variations des valeurs instantanées de façon à détecter précocement les pics de charge.

À l'aide de la lecture automatique des compteurs, de façon hebdomadaire, mensuelle ou trimestrielle par exemple, il est possible de procéder à un relevé synchronisé de tous les appareils. Ces valeurs peuvent être conservées aussi longtemps que vous le souhaitez et permettent de calculer les besoins énergétiques en fonction du temps à des fins de facturation.



Applications

- Enregistrement de la demande énergétique en fonction des intervalles de facturation (profils de charge)
- Détermination des mesures par intervalle d'enregistrement
- Contrôle des sorties et des transformateurs
- Consultation de la consommation énergétique via des relevés synchronisés des compteurs
- Analyse sommaire via le logiciel CB-Analyzer
- Enregistrement des défaillances

Listes: consignation des alarmes et des événements

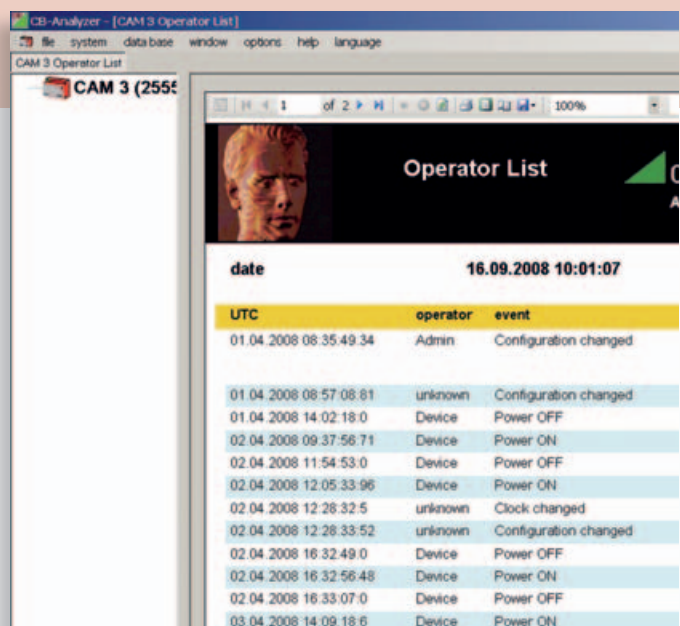
Les listes permettent l'enregistrement chronologique d'événements, d'alarmes et de messages système. Chaque modification de l'état du réseau et chaque intervention sur l'appareil peuvent ainsi être ultérieurement reconstituées correctement dans leur déroulement chronologique et analysées. Chaque entrée est munie d'une référence temporelle.

Alarmes et événements sont définis dans le module logique. Ils peuvent être dotés d'un texte y afférent, lequel est utilisé pour l'entrée de liste et l'affichage à l'écran.

Les événements systèmes, tels que coupures d'alimentation, modification de la configuration de l'appareil ou simulation de sorties, sont des événements prédéfinis. Leur apparition est automatiquement enregistrée. Toutes les listes sont protégées contre

les manipulations intempestives. Aussi l'utilisateur n'a-t-il pas la possibilité de les supprimer directement.

La mémoire mise à disposition peut être répartie librement entre les listes et les enregistreurs. Une modification de la configuration, par ex. l'ajout ultérieur d'alarmes, d'événements ou de valeurs moyennes supplémentaires, n'a aucune influence sur la consistance de l'enregistreur. Ainsi, aucune donnée enregistrée ne peut être perdue en aucun cas.



Exemple de listes d'opérateurs issu du logiciel CB-Analyzer

Visualisation, traitement des alarmes et analyse des données

Affichage des mesures

L'écran est prévu pour la visualisation des données de mesure et des entrées des listes recensant les alarmes, les événements et les opérateurs. Des informations relatives à l'état ou aux mesures de l'interface E/S peuvent également être affichées. L'affichage peut être paramétré quasiment librement par l'utilisateur en fonction de ses besoins. En cas de besoin, il est possible de définir une préférence d'affichage ou une séquence automatique d'affichage des valeurs de mesure. La navigation s'effectue via un clavier à touches, simple d'utilisation.



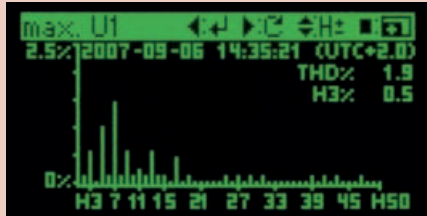
Affichage spécifique à l'utilisateur

Traitement des alarmes sur site

Les alarmes peuvent être configurées de façon à être affichées sur site et, le cas échéant, être annulées. On dispose ainsi d'une commande et d'une surveillance de la production ou bien d'une protection du système contre les surcharges. À l'aide du module logique, il est possible de procéder sur des plages dynamiques à un basculement des alarmes vers une centrale.

Fonctions de réinitialisation

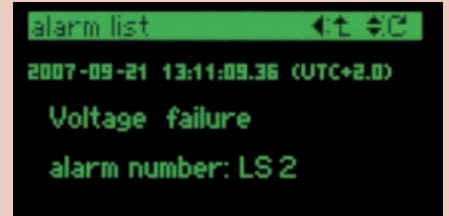
Le clavier à touches permet de réinitialiser les compteurs ou les extremums. L'autorisation pour l'exécution de cette fonction peut être limitée via un système d'accès intégré à l'appareil. Si le système est activé, l'utilisateur doit se connecter d'abord via l'écran.



Affichage des harmoniques

Possibilités de réglage

Les propriétés d'affichage, paramètres et configurations de l'heure peuvent être réglés sur place. Ainsi, l'appareil sera configuré idéalement en fonction des conditions ambiantes.



Entrée des listes d'alarme

Communication rapide via Ethernet (Modbus/TCP)

Afin de pouvoir analyser en temps réel l'immense volume de données de mesures, un moyen de transmission avec une large bande passante se révèle nécessaire. Ethernet offre ces performances élevées. Le CAM prend en charge les protocoles Modbus/TCP et NTP.

Modbus/TCP est un protocole très répandu pour un accès simple aux données de configuration et de mesure. Il est pris en charge par de nombreux utilitaires de visualisation et

permet une implémentation rapide de l'appareil. Via l'interface Modbus/TCP, sont prises en charge toutes les fonctions également possibles via les interfaces Modbus/RTU ou USB. Ainsi, outre l'interrogation des mesures, il est également possible de procéder au paramétrage de l'appareil. De la même façon, toutes les possibilités de simulation, de prescription et de réinitialisation pour les mesures et les E/S sont prises en charge.

Pour la **synchronisation** de n'importe quels appareils via Ethernet, le protocole NTP (Network Time Protocol) est aujourd'hui la norme. Des serveurs temps correspondants sont utilisés dans les réseaux informatiques, mais sont également librement disponibles sur Internet. Avec le NTP, il est possible d'utiliser tous les appareils sur une base de temps commune.

Applications

- Contrôle des unités: enregistrement du comportement dynamique des moteurs et des générateurs
- Télésurveillance et interrogation à distance des installations de distribution énergétique via Intranet/Internet
- Enregistrement de la charge dynamique des alimentations énergétiques

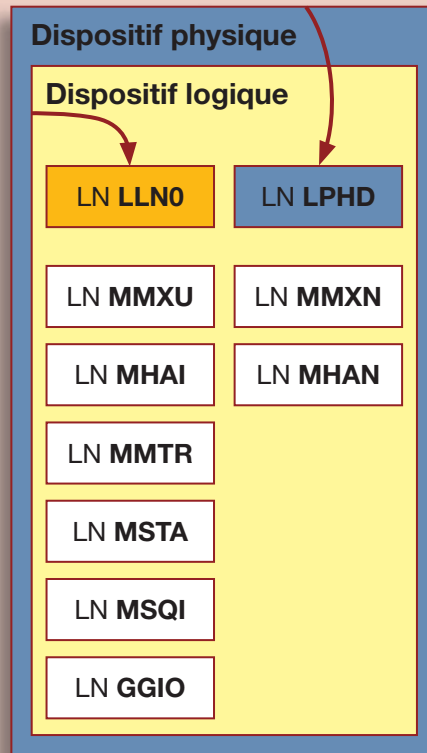
Raccordement du système maître via IEC 61850

La norme de communication IEC 61850 («Communication networks and systems in substations») représente la nouvelle norme pour l'automatisation de sous-stations. Tous les types possibles de fonctions d'appareils ou de systèmes sont normalisés et représentés dans des nœuds logiques (LN's). La totalité des processus de communication et d'ingénierie est également déterminée. Le constructeur bénéficie alors d'un très haut degré d'indépendance. Le champ d'application relève des installations de distributions électriques et des sous-stations dans le domaine de la haute et de la moyenne tension. Le groupe **Metering and Measurement** contient les nœuds spécifiques à un appareil tel que le CAM. Si applicable, le nœud GGIO (Generic process I/O) est également proposé. Outre les mesures prévues dans la norme, des valeurs supplémentaires sont ajoutées sous la forme de «private extensions».

Mesures

Le CAM propose les nœuds logiques suivants :

MMXU / MMXN: valeurs instantanées de tensions, intensités, fréquences, puissances et facteurs de puissances ainsi que les valeurs maximales et minimales. Le MMXU est applicable pour les réseaux asymétriques



à trois et quatre conducteurs, le MMXN pour les réseaux monophasés ou les réseaux triphasés à charge continue.

MHAI / MHAN: proportions d'harmoniques pour tensions et intensités, THD (total harmo-

nic distortion) et TDD (total demand distortion) ainsi que leurs extremums. Le MHAI est applicable pour les réseaux asymétriques à trois et quatre conducteurs, le MHAN uniquement pour les réseaux monophasés ou les réseaux triphasés à charge continue.

MMTR: compteur d'énergie active et réactive pour demande et offre. Avec une instance pour plein tarif et tarif réduit.

MSTA: moyennes de tension, intensité, puissances actives, réactives et apparentes, ainsi que leurs valeurs instantanées maximales et minimales pendant le même intervalle.

Les valeurs de chaque conducteurs sont également mises à disposition.

MSQI: asymétrie de tension ou d'intensité selon deux méthodes différentes

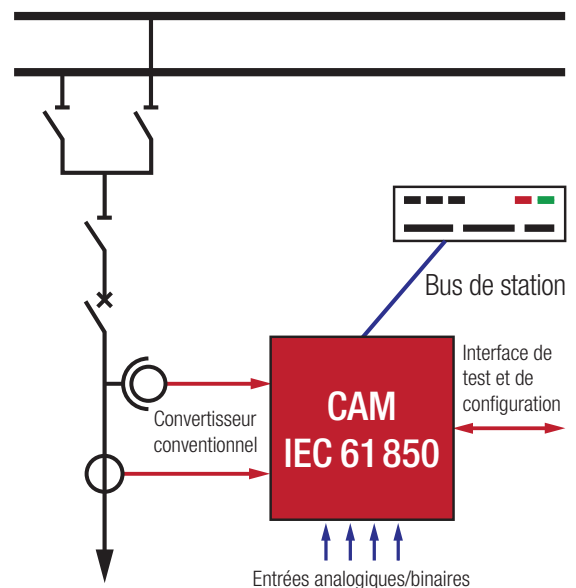
GGIO: représente l'information du module d'entrée équipé analogique ou numérique. Par entrée, une instance GGIO traite un état, une mesure ou des impulsions de compteur d'un appareil externe.

Domaine d'application

Le CAM avec prise en charge conformément à la norme IEC 61850 est un appareil de mesure s'appuyant sur l'utilisation d'un convertisseur d'intensité et de tension conventionnel. Aussi est-il spécialement adapté à la **modernisation de sous-stations**, tout en conservant les convertisseurs conventionnels déjà en place.

Fonctionnalité de passerelle

Le CAM ne met pas uniquement les mesures et états des compteurs du réseau surveillé à disposition. Il peut en effet également être utilisé comme passerelle IEC 61850. À l'aide des instances GGIO, il est possible de traiter des états (comme MARCHE/ARRÊT ou un signal d'autosurveillance), des mesures analogiques (une température par exemple) et des impulsions de compteur (kWh/kVArh) d'appareils externes, lesquels ne répondent pas aux prescriptions de la norme IEC 61850. Ces données de mesure peuvent alors être interrogées via l'interface IEC 61850.



Caractéristiques techniques

Fréquence nominale: 50/60 Hz
 Mesure TRMS: jusqu'au 63ème harmonique
 Catégorie de mesure: $\leq 300V$ CATIII, $\leq 600V$ CATII

Mesure d'intensité

Courant nominal: 1 A (+ 20 %), 1 A (+ 100 %),
 5 A (+ 20 %), 5 A (+ 100 %)
 Dépassement max.: 10 A (sinusoïdal)
 Consommation propre: $\leq I^2 \times 0,01 \Omega$ par phase
 Surcharge: 12 A en continu
 100A, 10 x 1 s, intervalle 100 s

Mesure de tension

Tension nominale: 57,7 à 400 VLN, 100 à 693 VLL
 Dépassement max.: 600 VLN, 1040 VLL (sinusoïdal)
 Consommation propre: $\leq U^2/3M\Omega$ par phase
 Impédance d'entrée: 3 M Ω par phase
 Surcharge: 480 VLN, 832 VLL en continu
 600 VLN, 1040 VLL, 10 x 10 s, intervalle 10 s
 800 VLN, 1386 VLL, 10 x 1 s, intervalle 10 s

Types de raccords

Réseau monophasé, 1L
 phase auxiliaire (réseau biphasé), 2L
 réseau à 3 conducteurs, charge continue, 3Lb
 réseau à 3 conducteurs, charge non continue, 3Lu
 réseau à 3 conducteurs, charge non continue (Aron), 3Lu.A
 réseau à 4 conducteurs, charge continue, 4Lb
 réseau à 4 conducteurs, charge non continue, 4Lu
 réseau à 4 conducteurs, charge non continue (Open-Y), 4Lu.0

Erreur intrinsèque pour les conditions de référence selon la norme IEC/EN 60 688

Tension, intensité: $\pm 0,1\%$ FS a)
 Puissance: $\pm 0,2\%$ FS b)
 Facteur de puissance: $\pm 0,1^\circ$
 Fréquence: $\pm 0,01$ Hz
 Asymétrie U: $\pm 0,2\%$
 Harmonique: $\pm 0,5\%$
 Tension THD: $\pm 0,5\%$
 Intensité TDD: $\pm 0,5\%$
 Énergie active: Cl. 1 / EN 62 053-21 (raccordement direct)
 Énergie active: Cl. 2 / EN 62 053-21 (raccordement au transformateur)
 Énergie réactive: Cl. 2 / EN 62 053-23

a) FS: valeur maximale de la configuration d'entrée (déviations maximales)

b) FS: Tension FS x intensité FS

Alimentation auxiliaire

Option 1

CA, 50 - 400 Hz: 100 à 230 V $\pm 15\%$
 CC: 100 à 230 V $\pm 15\%$
 Consommation: $\leq 10W$ ou $\leq 20VA$

Option 2

CC: 24 à 60 V $\pm 15\%$
 Consommation: $\leq 10W$

Interfaces

Configuration, interrogation des valeurs de mesure

Connexion Modbus (bornes à fiche 1, 2, 3)

Protocole: Modbus RTU
 Physique: RS-485, max. 1200 m (4000 ft)
 Vitesse de communication: configurable 1,2 à 115,2 kBaud
 Nombre de participants: ≤ 32

Connexion USB (USB Mini-B, 5 broches)

Protocole: USB 2.0

Mesures de base

Grandeur de mesure	actuelle	max	min	1L	2L	3Lb	3Lu	3Lu.A	4Lb	4Lu	4Lu.0
Tension	U	●	●	●	✓	✓			✓		
Tension	U1N	●	●	●	✓					✓	✓
Tension	U2N	●	●	●	✓					✓	✓
Tension	U3N	●	●	●						✓	✓
Tension	U12	●	●	●		✓	✓	✓		✓	✓
Tension	U23	●	●	●		✓	✓	✓		✓	✓
Tension	U31	●	●	●		✓	✓	✓		✓	✓
Tension	UNE	●	●		✓					✓	✓
Intensité	I	●	●		✓	✓			✓		
Courant	I1	●	●		✓		✓	✓		✓	✓
Intensité	I2	●	●		✓		✓	✓		✓	✓
Intensité	I3	●	●				✓	✓		✓	✓
I bimétal 1-60 min	IB	●	●		✓	✓			✓		
I1 bimétal 1-60 min	IB1	●	●		✓		✓	✓		✓	✓
I2 bimétal 1-60 min	IB2	●	●		✓		✓	✓		✓	✓
I3 bimétal 1-60 min	IB3	●	●				✓	✓		✓	✓
Courant phase-neutre	IN	●	●		✓					✓	✓
Puissance active Σ	P	●	●		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Puissance active	P1	●	●		✓					✓	✓
Puissance active	P2	●	●		✓					✓	✓
Puissance active	P3	●	●							✓	✓
Puissance réactive Σ	Q	●	●		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Puissance réactive	Q1	●	●		✓					✓	✓
Puissance réactive	Q2	●	●		✓					✓	✓
Puissance réactive	Q3	●	●							✓	✓
Puissance apparente Σ	S	●	●		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Puissance apparente	S1	●	●		✓					✓	✓
Puissance apparente	S2	●	●		✓					✓	✓
Puissance apparente	S3	●	●							✓	✓
Fréquence	F	●	●	●	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Facteur de puissance Σ	PF	●			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Facteur de puissance	PF1	●			✓					✓	✓
Facteur de puissance	PF2	●			✓					✓	✓
Facteur de puissance	PF3	●								✓	✓
PF Σ Demande ind.			●		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PF Σ Demande cap.			●		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PF Σ Offre ind.			●		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PF Σ Offre cap.			●		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Facteur réactif Σ	QF	●			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Facteur réactif	QF1	●			✓					✓	✓
Facteur réactif	QF2	●			✓					✓	✓
Facteur réactif	QF3	●								✓	✓
Facteur de puissance Σ	LF	●			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Facteur de puissance	LF1	●			✓					✓	✓
Facteur de puissance	LF2	●			✓					✓	✓
Facteur de puissance	LF3	●								✓	✓
(U1N+U2N) / 2	Um	●			✓						
(U1N+U2N+U3N) / 3	Um	●								✓	✓
(U12+U23+U31) / 3	Um	●					✓	✓			
(I1+I2) / 2	Im	●			✓						
(I1+I2+I3) / 3	Im	●					✓	✓		✓	✓

Compteurs énergétiques (pour plein tarif et tarif réduit)

Énergie active: Demande
 Énergie active: Offre
 Énergie réactive: Demande
 Énergie réactive: Offre
 Énergie réactive: inductif
 Énergie réactive: capacitive

Interface E/S (Fonctions: voir page 5)

Relais

Contacts: contact inverseur
 Capacité de charge: 250V CA, 2A, 500VA
 30V CC, 2A, 60W

Sorties analogiques

active
 Linéarisation: linéaire, carrée, avec coudure
 Plage: 0/4 à 20mA (24mA max.), unipolaire
 ou
 ± 20mA (24mA max.), bipolaire
 Précision: ± 0,1% de 20mA
 Charge: ≤ 500Ω (max. 10V / 20mA)
 Dépendance de charge: ≤ 0,1%
 Ondulation résiduelle: ≤ 0,2%
 Séparation galvanique: tous les autres raccordements
 (reliés à l'intérieur du groupe de bornes)

Entrées analogiques

Plage: 0/4 à 20mA (24A max.) unipolaire
 Précision: ± 0,1% de 20mA
 Résistance d'entrée: < 40Ω
 Séparation galvanique: tous les autres raccordements
 (reliés à l'intérieur d'un groupe de bornes)

Entrées/sorties numériques

configurables par logiciel comme entrées ou sorties passives
Entrées (selon EN 61 131-2 CC 24 V Type 3):
 Tension nominale: 12/24V CC (30V max.)
 Courant d'entrée: < 7,0mA

Fréquence de comptage (SO): ≤ 50Hz
 Zéro logique: -3 à +5V
 Un logique: 8 à 30V
 Seuil de commutation: env. 6,5V / 2,6mA

Sorties (partiellement selon EN 61 131-2):

Tension nominale: 12/24V CC (30V max.)
 Courant nominal: 50mA (60mA max.)
 Fréquence de commutation (SO): ≤ 20Hz
 Courant de fuite: 0,01mA
 Baisse de tension: < 3V
 Capacité de charge: 400Ω à 1MΩ
 Fusible: autogénérateur

Entrées numériques 125V CC

Tension nominale: 48/125V CC (157V max.)
 Courant d'entrée: < 2,5mA
 Fréquence de comptage (SO): ≤ 50
 Zéro logique: -6 à +20V
 Un logique: 30 à 157V
 Seuil de commutation: env. 25V / 0,8mA

Entrée HV 110/230V CA

Tension nominale: 110 à 230V CA (≥ 100V CA, ≤ 264V CA)
 Courant d'entrée: < 10mA
 Plage de fréquence: 45 à 65Hz
 Zéro logique: 0 à 40V CA
 Un logique: 80 à 264V
 Seuil de commutation: env. 60V CA / 1,9mA ± 20%

Horloge interne (RTC)

Précision: ± 2 minutes/ mois (15 à 30°C),
 réglable à l'aide du logiciel PC
 Synchronisation via: entrée de mesure, entrée HV, impulsion de syn-
 chronisation
 Réserve de marche: > 10 ans

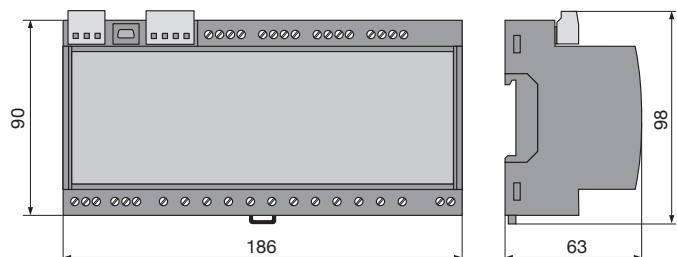
Analyse réseau – grandeurs de mesure

Grandeur de mesure		actuelle	max	1L		2L		3Lb		3Lu		3Lu.A		4Lb		4Lu		4Lu.0	
Asymétrie-U	unb. U	●	●														✓	✓	✓
Tension THD	THD.U1N	●	●	✓	✓											✓	✓	✓	
Tension THD	THD.U2N	●	●		✓												✓	✓	
Tension THD	THD.U3N	●	●														✓	✓	
Tension THD	THD.U12	●	●					✓	✓	✓									
Tension THD	THD.U23	●	●					✓	✓	✓									
Tension THD	THD.U31	●	●					✓	✓	✓									
Courant TDD	TDD.I1	●	●	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Courant TDD	TDD.I2	●	●		✓			✓	✓	✓						✓	✓	✓	
Courant TDD	TDD.I3	●	●					✓	✓	✓						✓	✓	✓	
Harmonique	H2-50.U1	●	●	✓	✓										✓	✓	✓	✓	
Harmonique	H2-50.U2	●	●		✓											✓	✓	✓	
Harmonique	H2-50.U3	●	●													✓	✓	✓	
Harmonique	H2-50.U12	●	●					✓	✓	✓									
Harmonique	H2-50.U23	●	●					✓	✓	✓									
Harmonique	H2-50.U31	●	●					✓	✓	✓									
Harmonique	H2-50.I1	●	●	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Harmonique	H2-50.I2	●	●		✓			✓	✓	✓						✓	✓	✓	
Harmonique	H2-50.I3	●	●					✓	✓	✓						✓	✓	✓	

THD U (Total Harmonic Distortion): proportion d'harmoniques par rapport à la proportion d'ondes de base de la valeur effective de la tension.

TDD I (Total Demand Distortion): proportion d'harmoniques par rapport à la proportion d'ondes de base de la valeur nominale du courant.

Croquis coté



SINEAX CAM en boîtier pour profilés à chapeau (35 x 15 mm ou 35 x 7,5 mm). Borne d'alimentation partiellement enfichable

Caractéristiques mécaniques

Position de montage: quelconque
 Matériau du boîtier: polycarbonate (Makrolon)
 Classe d'inflammabilité: V-0 selon UL94, autoextincteur,
 sans goutte, sans halogène
 Poids: 500g

Conditions ambiantes, consignes générales

Température de service: -10 à 15 à 30 à 55°C
 Température de stockage: -25 à +70°C
 Influence de la température: 0,5 x erreur intrinsèque par 10K
 Dérive sur le long terme: 0,2 x erreur intrinsèque par année
 Autre: Groupe d'application II selon IEC/EN 60688
 Hygrométrie relative: < 95% sans condensation
 Altitude de service: ≤ 2000m au-dessus du niveau de la mer
 N'utiliser que dans des espaces clos!

Résistance aux vibrations (conformément à la norme EN 60 068-2-6)

Accélération:	± 5g
Plage de fréquences:	10 à 150 à 10Hz, balayage à 1 octave/minute
Nombre de cycles:	10 chacun, dans les 3 niveaux superposés à la verticale
Résultat:	Aucun défaut, aucun écart de précision et aucun problème au niveau de la fixation encliquetable

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: IP40, boîtier (fil d'essai, IEC/EN 60 529)
IP20, bornes de raccordement et douilles
(éprouvette en forme de doigt, IEC/EN 60 529)

Catégorie de mesure: CAT III (à ≤ 300V par rapport à la terre)
CAT II (à > 300V par rapport à la terre)

Tension de référence
(par rapport à la terre): Alimentation
auxiliaire: 265V CA
Relais: 250V CA
E/S: 30V CC (niveau bas)
264V CA (entrée HV)

Tensions d'essai: CC, 1 min., selon la norme IEC/EN 61 010-1
4920V CC, Alimentation auxiliaire par rapport
aux entrées
U I, bus, USB, E/S, relais
4920V CC, Entrées U par rapport aux relais,
entrée HV
3130V CC, Entrées U par rapport aux entrées
I, bus, USB, niveau bas, E/S
4920V CC, Entrées I par rapport aux bus, USB
E/S, relais
4690V CC, Entrées I par rapport aux entrées I
4920V CC, Relais par rapport aux relais
4250V CC, Relais par rapport aux bus, USB, E/S

Normes et directives appliquées

IEC/EN 61 010-1	Consignes de sécurité pour les des appareils électriques de mesure, de contrôle, de régulation et de laboratoire
IEC/EN 60 688	Convertisseur de mesure pour la conversion de valeurs variables en signaux analogiques ou numériques
DIN 40 110	Grandeurs de courant alternatif
IEC/EN 60 068-2-1/-2/-3/-6/-27	Contrôles environnementaux -1 froid, -2 chaleur sèche, -3 Chaleur humide, -6 Vibrations, -27 Chocs
IEC/EN 60 529	Types de protection à travers le boîtier
IEC/EN 61 000-6-2 / 61 0-6-4	Compatibilité électromagnétique (CEM) Normes fondamentales spécialisées relatives au secteur industriel
IEC/EN 61 131-2	Commandes à mémoire programmée Exigences des matériels et contrôles (Entrées/sorties numériques 12/24V CC)
IEC/EN 61 326	Matériel électrique pour systèmes de commandes et utilisation en laboratoire : Exigences CEM
IEC/EN 62 053-31	Dispositifs d'impulsions pour compteurs inductifs ou compteurs électroniques (sortie S0)
UL94	Contrôle d'inflammabilité des plastiques pour les composants des dispositifs et appareils

Données de commande

SINEAX CAM, programmable, Interface Modbus, USB	CAM
Caractéristiques, variantes	
1. Appareil de base CAM	
Sans écran, pour montage sur profilés à chapeau	1
Avec un petit affichage graphique, pour montage sur profilés à chapeau	2
2. Plage de fréquences d'entrée	
45 à 50/60 à 65 Hz	1
10 à 50/60 à 70 Hz	2
10 à 50/60 à 130 Hz	3
3. Alimentation auxiliaire	
Plage nominale 100 à 230 V CA/CC	1
Plage nominale 24 à 60 V CC	2
4. Module E/S 1 (bornes 41-44)	
Non utilisé	0
2 sorties analogiques, unipolaires (0/4 à 20 mA)	1
2 entrées analogiques (0/4 à 20 mA)	2
3 sorties numériques ou 3 entrées numériques 24 V CC	3
2 sorties analogiques, bipolaires (± 20 mA)	5
5. Module E/S 2 (bornes 51-54)	
Non utilisé	0
2 sorties analogiques, unipolaires (0/4 à 20 mA)	1
2 entrées analogiques (0/4 à 20 mA)	2
3 sorties numériques ou 3 entrées numériques 24 V CC	3
2 sorties analogiques, bipolaires (± 20 mA)	5
6. Module E/S 3 (bornes 61-64)	
Non utilisé	0
2 sorties analogiques, unipolaires (0/4 à 20 mA)	1
2 entrées analogiques (0/4 à 20 mA)	2
3 sorties numériques ou 3 entrées numériques 24 V CC	3
2 sorties analogiques, bipolaires (± 20 mA)	5
7. Module E/S 4 (bornes 71-74)	
Non utilisé	0
2 sorties analogiques, unipolaires (0/4 à 20 mA)	1
2 entrées analogiques (0/4 à 20 mA)	2
3 sorties numériques ou 3 entrées numériques 24 V CC	3
Entrée HV 110/230 V CA	4
2 sorties analogiques, bipolaires (± 20 mA)	5
3 entrées numériques 125V CC	6
8. Protocole de contrôle	
Sans	0
Protocole de contrôle en allemand	D
Protocole de contrôle en anglais	E
9. Option Enregistreur de données	
Sans Enregistreur de données	0
Avec Enregistreur de données	1
10. Option Listes	
Sans Liste d'alarmes, d'événements, d'opérateurs	0
Avec Listes d'alarmes, d'événements, d'opérateurs	1
11. Raccordement du bus	
Sans	0
Ethernet, protocole Modbus/TCP	1
Ethernet, protocole IEC 61 850	2

Gammes de produits Camille Bauer



Technologie de mesure de courants de forte intensité: État, décompte, qualité.



Technologie de mesure d'angle de rotation: Angle, position, volumes.



Technologie de mesure des processus: Température, conversion de signaux, gestion des processus.

 **CAMILLE BAUER**

Rely on us.

Camille Bauer AG
Aargauerstrasse 7
CH-5610 Wohlen / Suisse
Téléphone: +41 56 618 21 11
Fax: +41 56 618 35 35
info@camillebauer.com
www.camillebauer.com