



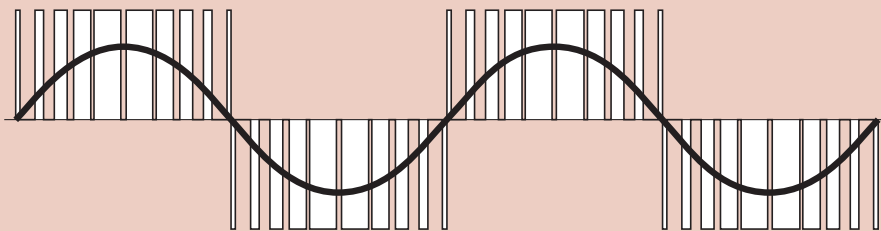
**SINEAX CAM**  
**Universele meeteenheid**  
**voor sterkstroomgrootheden**

# De meetoplossing zonder compromissen

Het universele meetsysteem van de CAM is ontworpen voor de zeer nauwkeurige en storingsongevoelige meting in meerfasige sterkstroomssystemen. De volledige meting (zonder onderbrekingen) registreert betrouwbaar elke wijziging in het bewaakte

net. Met zijn unieke combinatie van hard- en softwaremodules levert dit meetapparaat een oplossing voor elke meting. De aanpassing aan de meting gebeurt snel en eenvoudig, m.b.v. de CB-Manager software.

- Eenfasige, 2-, 3- en 4-leider netten
- Sterk vervormde netten in de industriële omgeving
- Full-wave- resp. trillingspakketbesturingen
- Faseaansnijdingen
- Meting met frequentieomvormers
- Rechts- of linksdraaiende systemen
- 4-kwadrantenbedrijf



Typisch frequentieomvormersignaal

## Aan toepassing aanpasbare meting

De *snelheid*, waarmee de CAM werkt resp. de meetwaarden aan de overeenkomstige uitgangen doorgeeft, kan bijna vrij worden geparameetreerd. Het moet echter in overeenstemming met de toepassing worden aangepast. Over het algemeen kan gezegd worden: Hoe meer de signaalvorm van de ideale sinusvorm afwijkt, des te langer moet de middelingsinterval van de meting worden ingesteld.

De nauwkeurigheid (IEC/EN 60 688), die het systeem onder referentieomstandigheden bereikt, bedraagt:

Meetgrootheid	Basis nauwkeur.	Meetgrootheid	Basis nauwkeurigheid
Spanning, stroom	$\pm 0,1 \%$	Powerfactor	$\pm 0,1^\circ$
Vermogen, asymmetrie	$\pm 0,2 \%$	Energie	$\pm 0,2 \%$ (Full scale)
Harmonischen, THD, TDD	$\pm 0,5 \%$	Werkelijke energie (directe aansluiting)	Klasse 1 (EN 62053-21)
Frequentie	$\pm 0,01 \text{ Hz}$	Blindenergie	Klasse 2 (EN 62053-23)

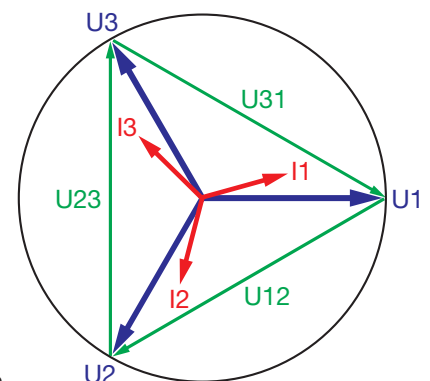
Insteltijden (bij 50 Hz, 1 periode middeling)	min.*	max.*
Meetwaarden op Modbus-/USB-interface	37 ms	57 ms
Analoge uitgangen	47 ms	67 ms
Digitale uitgangen (via logicamodule)	45 ms	65 ms
Relaisuitgangen (via logicamodule)	67 ms	87 ms

\* Reactietijden bij wijziging van de ingang. Verversing van de waarden gebeurt na elke netperiode.

## Controlling - Analyzing - Metering

De evaluatie- en analysefuncties van de CAM leveren een groot aantal meetwaarden, die als volgt gegroepeerd kunnen worden:

- Momentele waarden: Een weerspiegeling van de huidige nettoestand. Overige grootheden (zoals temperaturen of schakeltoestanden) kunnen met de I/O-interface geregistreerd worden. De logicamodule levert omvangrijke analyse- en alarmeringsmogelijkheden voor deze meetgegevens.
- Netanalyse: Voor de bepaling van de extra belasting van de bedrijfsmiddelen door harmonischen (die door niet-lineaire verbruikers ontstaan) of verwarmingseffecten, die door de asymmetrische belasting van het net ontstaan.
- Energieverbruik: Er kan werkelijke en blindenergie, alsmede gemiddelde waarden met trend geregistreerd worden. Met de datalogger kan bovendien de variantie van de belasting gedurende een periode worden geregistreerd, bijvoorbeeld in de vorm van belastingprofielen of ook als extreme waarden binnen de verrekeningsinterval.
- Protocollering met tijd: alarmeren, gebeurtenissen, operator-ingrepen, extreme waarden (minimum + maximum).



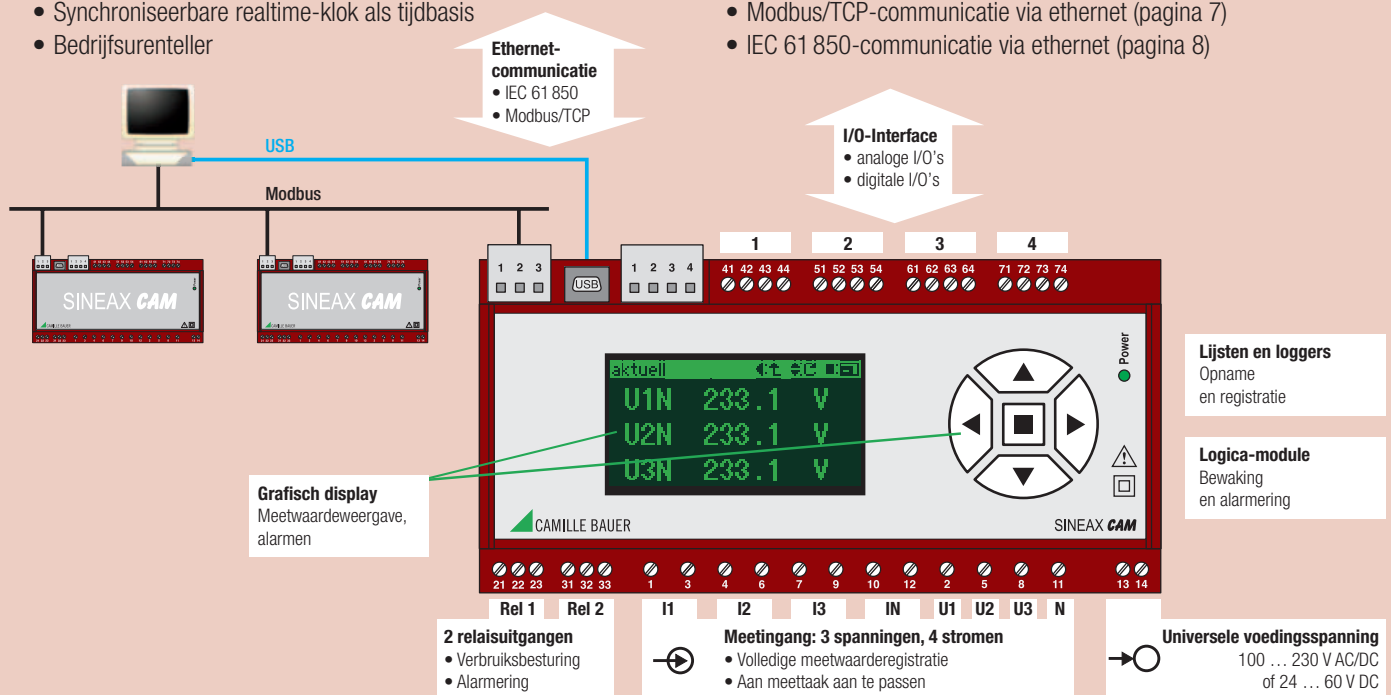
# Vrije samenstelling van de benodigde functies

## CAM-basisapparaat

- Meetsysteem: 3 spanningen en 4 stromen
- Modbus/RTU- en USB-interface voor onderhoud, parametriering en meetwaardeuitlezing
- 2 relaisuitgangen
- Logicamodule voor besturing/bewaking (pagina 4)
- Veiligheidssysteem voor de instelling van de toegangsrechten van maximaal 3 gebruikers
- Synchroniseerbare realtime-klok als tijdbasis
- Bedrijfsurenteller

## Klantspecifieke opties

- I/O-interface: analoge en digitale I/O's (pagina 5)
- Datalogger voor meetwaarde-registraties gedurende een langere periode (pagina 6)
- Lijsten: protocollering van alarmen, gebeurtenissen en systeemmeldingen (pagina 6)
- Grafisch display: Voor de meetwaardeweergave en alarmbehandeling (pagina 7)
- Modbus/TCP-communicatie via ethernet (pagina 7)
- IEC 61 850-communicatie via ethernet (pagina 8)



## Aangepast frequentiebereik

Hoe exacter de basisfrequentie kan worden bepaald, des te stabiel en nauwkeuriger zijn de meetresultaten. De bepaling ervan wordt echter bemoeilijkt door interfererende laagfrequente componenten (zoals flicker), harmonischen of toonfrequentsignalen. Met (indien mogelijk) laagdoorlaatfilters van hoge kwaliteit, die storende componenten eruit filteren, worden de beste resultaten behaald. Daarbij moet echter het frequentiebereik van de toepassing passend worden beperkt. Er kan uit drie verschillende bereiken gekozen worden:

### • 45...50/60...65 Hz

Toepassing in de energievoorziening van verdelingsnetten of industriële installaties. De normale schommelingen die in een normaal 50/60 Hz-net voorkomen worden hiermee afgedekt.

### • 10...50/60...70 Hz

Met deze uitvoering kan ook het dynamische gedrag van aggregaten worden bewaakt, die voor de decentrale energievoorziening, bijv. op schepen, gebruikt worden. Ze is vanwege haar hoge dynamiek gepredestineerd voor de toepassing in testbanken, waar bijv. het gedrag tijdens het starten of bij belastingsveranderingen wordt gecontroleerd. Een verder toepassingsgebied is de meting met frequentieomvormers.

### • 10...50/60...130 Hz

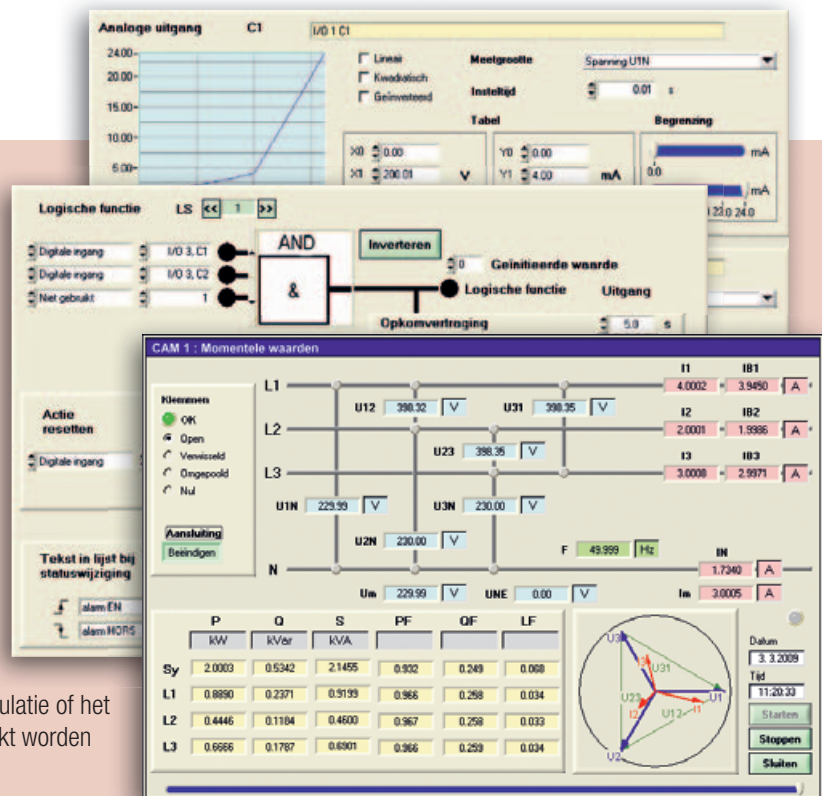
Deze versie dekt het volledige toepassingsbereik van frequentieomvormers, zoals te tegenwoordig in de aandrijftechniek voor de meest uiteenlopende doelen worden gebruikt.

# Parametrering, onderhoud en bewaking

De meegeleverde *CB-Manager* software stelt de gebruiker de volgende functies beschikbaar:

- Volledige parametrering van de CAM (ook offline)
- Opvragen en registreren van de geregistreerde meetwaarden
- Archivering van configuratie-/meetwaardebestanden
- Instellen of resetten van tellerstanden
- Selectief resetten van extreme waarden
- Instellen interface parameters
- Instellen analoge ingangen
- Simulatie van de werking van alle I/O-modules
- Omvangrijke hulpfuncties

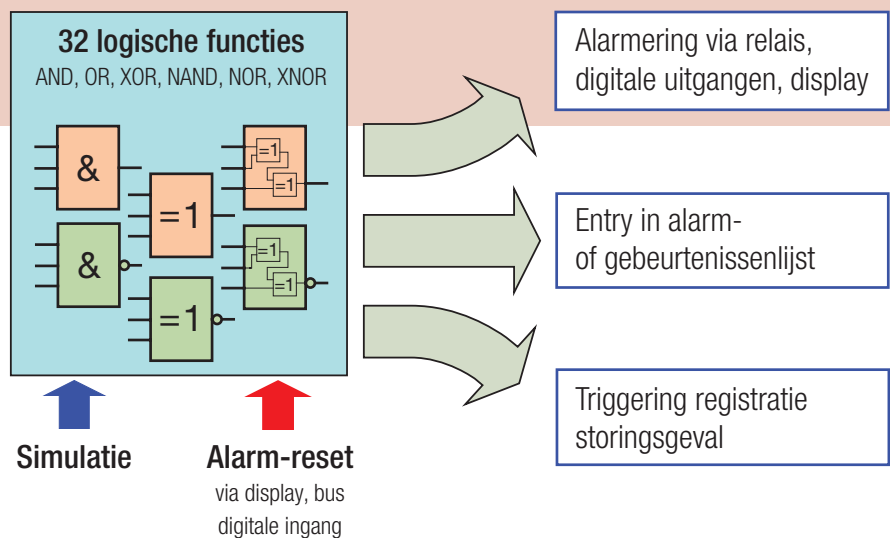
Een wachtwoord-beveiliging maakt het mogelijk om de toegang op het apparaat te beperken. Zo kan bijv. de simulatie of het veranderen van grenswaarden alleen toegankelijk gemaakt worden voor geselecteerde gebruikers.



## Bewaking en alarmering met de logica-module

De logica-module is een uniek systeem, dat het mogelijk maakt om willekeurige logische statussen te verbinden en daaruit acties af te leiden. Het bestaat uit maximaal 32 logische functies met telkens 3 ingangen. Een overzicht van de mogelijkheden:

- maximaal 64 grenswaarden
- Statussen van digitale ingangen
- Statusopgaves via bus
- Resultaten van logische functies



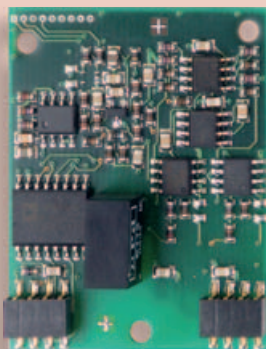
## Mogelijke toepassingen

- Grenswaarde-bewaking van afzonderlijke grootheden (bijv. overstroom) of combinaties (bijv. fase-uitval), ook van overige grootheden via I/O-interface.
- Bewaking van externe apparaten: Zelfbewakingssignalen, schakelaarstatussen enz.
- Omschakelingen zoals lokale bediening/bediening op afstand (dag-/nachtbedrijf) of normaal bedrijf/test
- Piekbelastingsoptimalisering
- Protocollering: Alarmen, gebeurtenissen, bevestigingen, in-/uitschakelen van verbruikers enz.
- Complexe meetwaarde-analyses, de externe meetgegevens en statussen meegerekend
- Besturing op afstand (Remote I/O): Digitale- of relaisuitgangen kunnen via de bus-interface, onafhankelijk van de apparaatfunctie, voor stuur- of alarmeerfuncties gebruikt worden.

# Flexibele I/O-interface

## Mogelijkheden en toepassing

I/O-modules kunnen in overeenstemming met de behoeftes worden samengesteld. Er kunnen max. 4 modules met selecteerbare functionaliteit gebruikt worden. Er zijn 6 verschillende hardwaremodules beschikbaar.



Analoge uitgangsmodule

## Analoge uitgangen

**±20 mA**

2 uitgangen per module

**0/4...20 mA**

2 uitgangen per module

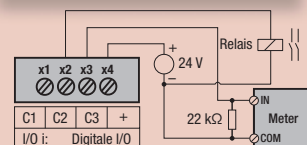
- Locale weergave met analoge aanwijzers
- Sterkstroom-metwaarden voor SPS

## Digitale uitgangen

**12/24 VDC**

3 uitgangen per module (omschakelbaar naar ingangen)

- Alarmeeruitgang van de logica-module
- Statusmelding
- Impulsafgifte (S0) aan externe systemen
- Op afstand bestuurbaar



## Analoge ingangen

**0/4...20 mA**

2 ingangen per module

- Externe grootheden registreren, bijv. temperatuur
- Automatische kWh-meting van de ingangsgrootheid
- Schaalbaar, bijv. 4...20 mA op 0...100 °C
- Schaalbare waarde op display toonbaar en via interface op te vragen

## Digitale ingangen

**12/24 VDC**

3 ingangen per module (omschakelbaar naar uitgangen)

**48/125 VDC**

3 ingangen per module (alleen op steekplaats 4 mogelijk)

- Registratie van statusinformatie apparaat
- Trigger-/vrijschakelsignalen voor logica-module
- Impulsingang voor meters

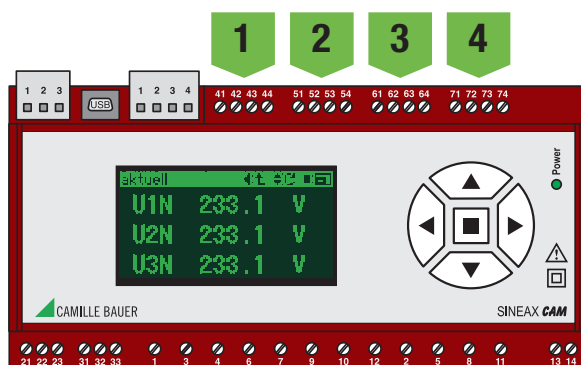
## HV-ingang

**110/230 VAC**

1 ingang per module (alleen op steekplaats 4 mogelijk)

- Synchronisatie van de klok op netfrequentie
- Spanningsbeschikbaarheid (AAN/UIT) bewaken

Steekplaatsen van de I/O-modules



Vanwege de veiligheid van personen moet de keuze van de modules op het moment van bestellen worden gemaakt. Latere wijzigingen kunnen alleen in de fabriek worden aangebracht.

# Lange termijnregistraties en protocollering

De datalogger zorgt ervoor, dat lange termijnregistraties van meetwaardenverlopen of belastingsprofielen kunnen worden uitgevoerd, om bijv. de variabele belasting van omvormers, uitgangen of transmissieleidingen te bewaken. Naast de registratie van verlopen van gemiddelde waarden, kunnen schommelingen van de momentele waarden geregistreerd worden, om belastingspieken vroegtijdig te kunnen herkennen.

M.b.v. de automatische teller aflezing kan bijv. wekelijks, maandelijks of driemaandelijks een tijdsynchrone aflezing van de tellerstanden van alle apparaten worden gemaakt. Deze waarden kunnen willekeurig lang worden opgeslagen en zorgen voor de bepaling van de energiebehoefte per tijd voor afrekeningdoeleinden.



## Toepassingen

- Opname van de op verrekeningsintervallen gebaseerde energiebehoefte (belastingsprofielen)
- Meetwaardeschommelingen per registratie-interval vaststellen
- Bewaking van uitgangen en omvormers
- Opvragen van het energieverbruik door tijdsynchrone telleraflezingen
- Analyse met de CB-Analyzer software
- Registratie van storingsgevallen

## Lijsten: Protocollering van alarmen en gebeurtenissen

Lijsten zorgen voor de chronologische registratie van gebeurtenissen, alarmen en systeemmeldingen. Iedere verandering van de netstatus en iedere ingreep op het apparaat kan zo later in de juiste chronologische volgorde nagegaan en geanalyseerd worden. Iedere entry is voorzien van een tijdreferentie.

**Alarmen en gebeurtenissen** worden in de logica-module gedefinieerd. Ze kunnen van een bijbehorende tekst worden voorzien, die voor de lijstentry en de weergave op het display wordt gebruikt.

**Systeemgebeurtenissen**, zoals voedingsspanning, wijziging van de configuratie van het apparaat of simulatie van uitgangen, zijn voorgedefinieerde gebeurtenissen. Het optreden ervan wordt automatisch geregistreerd.

Alle lijsten zijn beschermd tegen manipulaties. De gebruiker heeft daarom geen mogelijkheid om deze direct te wissen.

De beschikbare geheugencapaciteit kan vrij verdeeld worden voor lijsten en loggers. Een wijziging van de configuratie, bijv. het achteraf toevoegen van alarmen, gebeurtenissen of aanvullende gemiddelde waarden, heeft geen invloed op de consistentie van de logger. In geen geval gaan reeds geregistreerde gegevens verloren.

The screenshot shows the 'Operator List' window in the CAM 3 software. The window title is 'CAM 3 (255)'. The main content is a table with the following columns: 'date', 'UTC', 'operator', 'event', and 'Detail Info'. The table displays a list of events from 01.04.2008 to 04.04.2008.

date	UTC	operator	event	Detail Info
01.04.2008 06:35:49.34		Admin	Configuration changed	I/O Module, Logger, Mean values,
01.04.2008 08:57:08.81		unknown	Configuration changed	
01.04.2008 14:02:18.0		Device	Power OFF	
02.04.2008 09:37:56.71		Device	Power ON	
02.04.2008 11:54:53.0		Device	Power OFF	
02.04.2008 12:05:33.96		Device	Power ON	
02.04.2008 12:26:32.5		unknown	Clock changed	
02.04.2008 12:26:33.52		unknown	Configuration changed	
02.04.2008 16:32:49.0		Device	Power OFF	
02.04.2008 16:32:56.46		Device	Power ON	
02.04.2008 16:33:07.0		Device	Power OFF	
03.04.2008 14:09:18.6		Device	Power ON	
03.04.2008 14:12:15.0		Device	Power OFF	
03.04.2008 14:44:34.89		Device	Power ON	
04.04.2008 06:22:37.52		Admin	Configuration changed	Limits, Measurement input, I/O Module, Mean values, Logger,
04.04.2008 06:22:38.75		Admin	Configuration changed	Limits, Logic, Logger,

Voorbeeld operatorlijsten uit de CB-Analyzer software

# Visualisering, alarmbehandeling en gegevensanalyse

## Meetwaardeweergave

Het display is bedoeld voor de visualisering van meetgegevens en invoer van de alarm-, gebeurtenissen- en operatorlijsten. Ook status- of meetwaarde-informatie van de I/O-interface kan weergegeven worden. De weergave kan door de gebruiker nagenoeg geheel op zijn behoeftes afgestemd worden. Indien nodig kan eveneens een preferentie-weergave of een automatische opeenvolging van meetwaardenweergaves gedefinieerd worden. De navigatie gebeurt via een eenvoudig te bedienen toetsenveld.



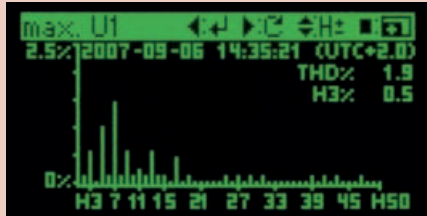
Gebruikersspecifieke weergave

## Alarmbehandeling ter plekke

Alarmeren kunnen zo geconfigureerd worden, dat ze ter plekke weergegeven worden en, indien gewenst, te bevestigen zijn. Zo kan een besturing en bewaking van de productie of een bescherming van de bedrijfsmiddelen tegen overbelasting worden gerealiseerd. M.b.v. de logicamodule kan tijdens flexibele tijden een omschakeling van de alarmering op een centrale worden gerealiseerd.

## Resetfuncties

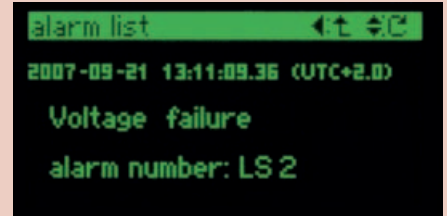
Tellers of min./max. waarden kunnen met de toetsen gereset worden. De autorisatie voor de uitvoering kan via een in het apparaat geïntegreerd toegangssysteem worden beperkt. Als het systeem geactiveerd is, moet de gebruiker zich eerst via het display inloggen.



Harmonische weergave

## Instelmogelijkheden

Display-eigenschappen, interface-parameters en klokinstellingen kunnen ter plekke worden ingesteld. Daarmee kan het apparaat optimaal aan de omgevingsomstandigheden worden aangepast.



Alarmlijstentry

## Snelle communicatie via Ethernet (Modbus/TCP)

Om het immense aantal van meetgegevens in realtime te kunnen analyseren, is een overdrachtsmedium met een hoge bandbreedte noodzakelijk. Ethernet stelt dit hoge rendement beschikbaar. De CAM ondersteunt de protocollen Modbus/TCP en NTP.

**Modbus/TCP** is een zeer verbreid protocol voor de eenvoudige toegang tot configuratie- en meetgegevens. Het wordt door veel visualiseringstools ondersteund en maakt

een snelle implementatie van het apparaat mogelijk. Via de Modbus/TCP-interface worden alle functies ondersteund, die ook via de Modbus/RTU of de USB-interface mogelijk zijn. Naast het opvragen van meetwaarden kan hiermee ook de parametrisering van het apparaat worden uitgevoerd. Evenzo worden alle simulatie-, vaststellings- en resetmogelijkheden voor meetgegevens en I/O's ondersteund.

Voor de **tijdsynchronisatie** van willekeurige apparaten via Ethernet is NTP (Network Time Protocol) tegenwoordig de standaard. Overeenkomstige tijdservers zijn in computernetwerken geplaatst, zijn echter ook op internet vrij beschikbaar. Met NTP is het mogelijk om alle apparaten met een gemeenschappelijke tijdbasis te gebruiken.

## Toepassingen

- Testen van aggregaten: Opname van het dynamische gedrag van motoren en generatoren
- Bewaking en opvraag van energieverdelingsinstallaties op afstand via intranet/internet
- Registratie van de dynamische belasting van energievoorzieningen

# Aansluiting besturingssysteem via IEC 61 850

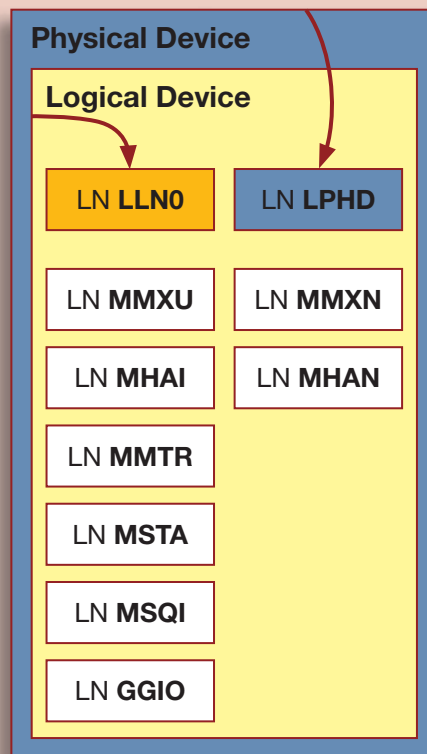
De communicatiestandaard IEC 61 850 („Communication networks and systems in substations“) is de nieuwe norm voor de substationsautomatisering. Elke mogelijke apparaat- of systeemfunctie is gestandaardiseerd en in zogenaamde logische knopen (LN's) afgebeeld. Ook de gehele communicatie en het engineeringproces zijn vastgelegd. Zo wordt een hoge graad aan onafhankelijkheid van de fabrikant bereikt. Het toepassingsgebied is in schakelinstallaties en transformatorstations in het midden- en hoogspanningsbereik.

De groep **Metering and Measurement** bevat die knopen, die voor een meetapparaat zoals de CAM specifiek zijn. Voor zover aanwendbaar wordt ook de knoop GGIO (Generic process I/O) beschikbaar gesteld. Naast de in de norm voorziene meetgegevens, zijn verdere waarden in de vorm van eigen extensions toegevoegd.

## Meetgegevens

De CAM stelt de volgende logische knopen beschikbaar:

**MMXU / MMXN:** Momentele waarden van spanningen, stromen, frequentie, vermogen en powerfactoren, alsmede hun maximale- en minimale waarden. MMXU is voor asymmetrische drie- en vierleidernetten, MMXN



voor eenfasige- of gelijk belaste driefasige-netten inzetbaar.

**MHAI / MHAN:** Individuele harmonischen voor spanningen en stromen, THD (total harmonic distortion) en TDD (total demand

distortion) alsmede hun maximale waarden. MHAI is voor asymmetrische drie- en vierleidernetten, MHAN alleen voor eenfasige- of gelijk belaste driefasige- netten inzetbaar.

**MMTR:** Werkelijk- en blindenergiemeter voor import en export. Elk een teller voor hoogtarief en voor laagtarief.

**MSTA:** Gemiddelde waarden van spanning, stroom, werkelijke-, blind- en schijnvermogen alsmede hun maximale en minimale momentele waarden tijdens hetzelfde interval.

Ook de waarden van elke leider zijn beschikbaar.

**MSQI:** Spannings- of stroom-asymmetrie volgens twee verschillende methodes

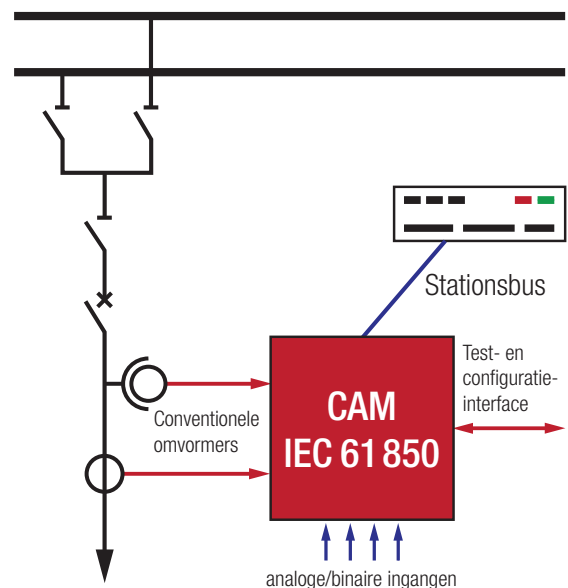
**GGIO:** Beeldt de informatie van de uitgeruste analoge of digitale ingangsmodule af. Per ingang verwerkt een GGIO-eenheid een status, een meetwaarde, of impulsen van een externe teller.

## Toepassingsgebied

De CAM met IEC 61 850 ondersteuning is een meetvormer, die opbouwt op het gebruik van conventionele stroomtransformatoren. Hij is daarom vooral geschikt voor de **modernisering van onderstations**, onder handhaving van de geïnstalleerde conventionele omvormers.

## Gateway-functionaliteit

De CAM stelt niet alleen maar meetwaarden en tellerstanden van het gemeten net beschikbaar. Hij kan ook als IEC 61 850-Gateway gebruikt worden. M.b.v. de GGIO-eenheden kunnen statussen (bijv. AAN/UIT of een zelfbewakingssignaal), analoge meetwaarden (bijv. een temperatuur) en tellerimpulsen (kWh/kVArh) van externe gevers verwerkt worden, die zelf niet IEC 61 850-compatibel zijn. Deze meetgegevens kunnen dan via de IEC 61 850 interface opgevraagd worden.





# Technische gegevens

Nominale frequentie: 50/60 Hz  
 Meting TRMS: Tot 63e harmonische  
 Meetcategorie:  $\leq 300$  V CATIII,  $\leq 600$  V CATII

## Stroommeting

Nominale stroom: 1 A (+ 20 %), 1 A (+ 100 %),  
 5 A (+ 20 %), 5 A (+ 100 %)  
 Oversturing max.: 10 A (sinusvormig)  
 Eigenverbruik:  $\leq I^2 \times 0,01 \Omega$  per fase  
 Overbelasting: 12 A constant  
 100 A, 10 x 1 s, interval 100 s

## Spanningsmeting

Nominale spanning: 57,7 ... 400V<sub>LN</sub>, 100 ... 693 V<sub>LL</sub>  
 Oversturing max.: 600 V<sub>LN</sub>, 1040 V<sub>LL</sub> (sinusvormig)  
 Eigenverbruik:  $\leq U^2/3 M\Omega$  per fase  
 Ingangsimpedantie: 3 M $\Omega$  per fase  
 Overbelasting: 480 V<sub>LN</sub>, 832 V<sub>LL</sub> constant  
 600 V<sub>LN</sub>, 1040 V<sub>LL</sub>, 10 x 10 s, interval 10 s  
 800 V<sub>LN</sub>, 1386 V<sub>LL</sub>, 10 x 1 s, interval 10 s

## Aansluitsoorten

Enkelfasig net, 1L  
 Split Phase (tweefasig net), 2L  
 3-leider net, gelijkbelast, 3Lb  
 3-leider net, ongelijkbelast, 3Lu  
 3-leider net, ongelijkbelast (Aron), 3Lu.A  
 4-leider net, gelijkbelast, 4Lb  
 4-leider net, ongelijkbelast, 4Lu  
 4-leider net ongelijkbelast (Open-Y), 4Lu.0

## Basis nauwkeurigheid bij referentieomstandigheden volgens IEC/EN 60 688

Spanning, stroom:  $\pm 0,1$  % FS a)  
 Vermogen:  $\pm 0,2$  % FS b)  
 Powerfactor:  $\pm 0,1$  °  
 Frequentie:  $\pm 0,01$  Hz  
 Asymmetrie U:  $\pm 0,2$  %  
 Harmonische:  $\pm 0,5$  %  
 THD spanning:  $\pm 0,5$  %  
 TDD stroom:  $\pm 0,5$  %  
 Werkelijke energie: Kl. 1 / EN 62 053-21 (directe aansluiting)  
 Werkelijke energie: Kl. 2 / EN 62 053-21 (omvormeraansluiting)  
 Blindenergie: Kl. 2 / EN62 053-23

a) FS: Maximale waarde van de ingangsconfiguratie (Full Scale)

b) FS: FS-spanning x FS-stroom

## Voedingsspanning

### Optie 1

AC, 50 - 400 Hz: 100 ... 230 V  $\pm 15$  %  
 DC: 100 ... 230 V  $\pm 15$  %  
 Eigenverbruik:  $\leq 10$  W resp.  $\leq 20$  VA

### Optie 2

DC: 24 ... 60 V  $\pm 15$  %  
 Eigenverbruik:  $\leq 10$  W

## Interfaces

Configuratie, opvragen van meetwaarden

### Modbus-aansluiting (steekklemmen 1, 2, 3)

Protocol: Modbus RTU  
 Interface: RS-485, max. 1200 m (4000 ft)  
 Baudrate: Configureerbaar 1,2 tot 115,2 kBaud  
 Aantal deelnemers:  $\leq 32$

### USB-aansluiting (USB Mini-B, 5-polig)

Protocol: USB 2.0

## Basis-meetgrootheden

Meetgrootheid	actueel	max	min	1L	2L	3Lb	3Lu	3Lu.A	4Lb	4Lu	4Lu.0
Spanning	U	●	●	●	✓	✓			✓		
Spanning	U1N	●	●	●		✓				✓	✓
Spanning	U2N	●	●	●		✓				✓	✓
Spanning	U3N	●	●	●						✓	✓
Spanning	U12	●	●	●			✓	✓	✓	✓	✓
Spanning	U23	●	●	●			✓	✓	✓	✓	✓
Spanning	U31	●	●	●			✓	✓	✓	✓	✓
Spanning	UNE	●	●		✓					✓	✓
Stroom	I	●	●		✓	✓			✓		
Stroom	I1	●	●			✓	✓	✓		✓	✓
Stroom	I2	●	●			✓	✓	✓		✓	✓
Stroom	I3	●	●				✓	✓		✓	✓
I-bimetaal 1-60 min	IB	●	●		✓	✓			✓		
I1-bimetaal 1-60 min	IB1	●	●			✓	✓	✓		✓	✓
I2-bimetaal 1-60 min	IB2	●	●			✓	✓	✓		✓	✓
I3-bimetaal 1-60 min	IB3	●	●				✓	✓		✓	✓
Nulleiderstroom	IN	●	●		✓					✓	✓
Werkelijk vermogen $\Sigma$	P	●	●		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Werkelijk vermogen	P1	●	●			✓				✓	✓
Werkelijk vermogen	P2	●	●			✓				✓	✓
Werkelijk vermogen	P3	●	●							✓	✓
Blind vermogen $\Sigma$	Q	●	●		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Blind vermogen	Q1	●	●			✓				✓	✓
Blind vermogen	Q2	●	●			✓				✓	✓
Blind vermogen	Q3	●	●							✓	✓
Schijnvermogen $\Sigma$	S	●	●		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Schijnvermogen	S1	●	●			✓				✓	✓
Schijnvermogen	S2	●	●			✓				✓	✓
Schijnvermogen	S3	●	●							✓	✓
Frequentie	F	●	●	●	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Powerfactor $\Sigma$	PF	●			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Powerfactor	PF1	●				✓				✓	✓
Powerfactor	PF2	●				✓				✓	✓
Powerfactor	PF3	●								✓	✓
PF $\Sigma$ Referentie ind.			●	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PF $\Sigma$ Referentie kap.			●	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PF $\Sigma$ Afgifte ind.			●	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PF $\Sigma$ Afgifte kap.			●	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Blindfactor $\Sigma$	QF	●			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Blindfactor	QF1	●				✓				✓	✓
Blindfactor	QF2	●				✓				✓	✓
Blindfactor	QF3	●								✓	✓
Powerfactor $\Sigma$	LF	●			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Powerfactor	LF1	●				✓				✓	✓
Powerfactor	LF2	●				✓				✓	✓
Powerfactor	LF3	●								✓	✓
(U1N+U2N) / 2	Um	●			✓						
(U1N+U2N+U3N) / 3	Um	●								✓	✓
(U12+U23+U31) / 3	Um	●					✓	✓			
(I1+I2) / 2	Im	●			✓						
(I1+I2+I3) / 3	Im	●					✓	✓		✓	✓

## Energieteller (telkens hoog- en laagtarief)

Werkelijke energie: Import  
 Werkelijke energie: Export  
 Blindenergie: Import  
 Blindenergie: Export  
 Blindenergie: Inductief  
 Blindenergie: Capacitief

**I/O-interface** (functies: zie pagina 5)

**Relais**

Contacten: wisselcontact  
 Belastbaarheid: 250 V AC, 2 A, 500 VA  
 30 V DC, 2 A, 60 W

**Analoge uitgangen**

actief  
 Linearisering: Lineair, kwadratisch, met knik  
 Bereik: 0/4...20 mA (24 mA max.), unipolair of  
 ± 20 mA (24 mA max.), bipolair  
 Nauwkeurigheid: ± 0,1 % van 20 mA  
 Impedantie: ≤ 500 Ω (max. 10 V / 20 mA)  
 Impedantie fout: ≤ 0,1 %  
 Rimpel: ≤ 0,2 %  
 Galvanische scheiding: Tegen alle andere aansluitingen (binnen de klemgroep verbonden)

**Analoge ingangen**

Bereik: 0/4...20 mA (24 A max.) unipolair  
 Nauwkeurigheid: ± 0,1 % van 20 mA  
 Ingangsweerstand: < 40 Ω  
 Galvanische scheiding: Tegen alle andere aansluitingen (binnen een klemgroep verbonden)

**Digitale in-/uitgangen**

Softwarematig als passieve in- of uitgangen configureerbaar

*Ingangen (volgens EN 61 131-2 DC 24 V type 3):*

Nominale spanning: 12/24 V DC (30 V max.)  
 Ingangsstroom: < 7,0 mA  
 Telfrequentie (S0): ≤ 50 Hz  
 Logisch nul: - 3 tot + 5 V  
 Logisch één: 8 tot 30 V  
 Schakeldrempel: Ca. 6,5 V / 2,6 mA

*Uitgangen (gedeeltelijk volgens EN 61 131-2):*

Nominale spanning: 12/24 V DC (30 V max.)  
 Nominale stroom: 50 mA (60 mA max.)  
 Schakelfrequentie (S0): ≤ 20 Hz  
 Lekstroom: 0,01 mA  
 Spanningsdaling: < 3 V  
 Belastbaarheid: 400 Ω ... 1 MΩ  
 Beveiliging: zelf regenererend

**Digitale ingangen 125 V DC**

Nominale spanning: 48/125 V DC (157 V max.)  
 Ingangsstroom: < 2,5 mA  
 Telfrequentie (S0): ≤ 50  
 Logisch nul: - 6 tot + 20 V  
 Logisch één: 30 tot 157 V  
 Schakeldrempel: Ca. 25 V / 0,8 mA

**HV-Input 110/230 V AC**

Nominale spanning: 110 tot 230 V AC (≥ 100 V AC, ≤ 264 V AC)  
 Ingangsstroom: < 10 mA  
 Frequentiebereik: 45 tot 65 Hz  
 Logisch nul: 0 tot 40 V AC  
 Logisch één: 80 tot 264 AC  
 Schakeldrempel: Ca. 60 V AC / 1,9 mA ± 20 %

**Interne klok (RTC)**

Nauwkeurigheid: ± 2 minuten / maand (15 tot 30 °C), trimbaar m.b.v. de PC-software  
 Synchronisatie via: meetingang, HV-input, synchroonpuls  
 Looptijd: > 10 jaar

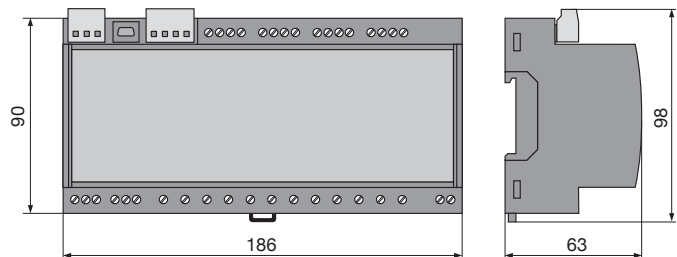
**Netanalyse-meetgrootheden**

Meetgrootte		actueel									
		max	1L	2L	3Lb	3Lu	3Lu.A	4Lb	4Lu	4Lu.0	
Asymmetrie-U	unb. U	●	●							✓	✓
THD spanning	THD.U1N	●	●	✓	✓					✓	✓
THD spanning	THD.U2N	●	●		✓					✓	✓
THD spanning	THD.U3N	●	●							✓	✓
THD spanning	THD.U12	●	●			✓	✓	✓			
THD spanning	THD.U23	●	●			✓	✓	✓			
THD spanning	THD.U31	●	●			✓	✓	✓			
TDD stroom	TDD.I1	●	●	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TDD stroom	TDD.I2	●	●		✓		✓	✓		✓	✓
TDD stroom	TDD.I3	●	●				✓	✓		✓	✓
Harmonische	H2-50.U1	●	●	✓	✓					✓	✓
Harmonische	H2-50.U2	●	●		✓					✓	✓
Harmonische	H2-50.U3	●	●							✓	✓
Harmonische	H2-50.U12	●	●			✓	✓	✓			
Harmonische	H2-50.U23	●	●			✓	✓	✓			
Harmonische	H2-50.U31	●	●			✓	✓	✓			
Harmonische	H2-50.I1	●	●	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Harmonische	H2-50.I2	●	●		✓		✓	✓		✓	✓
Harmonische	H2-50.I3	●	●				✓	✓		✓	✓

**THD U (Total Harmonic Distortion):** Aandeel harmonischen betrokken op het aandeel draaggolven van de effectieve waarde van de spanning.

**TDD I (Total Demand Distortion):** Aandeel harmonischen betrokken op het aandeel draaggolven van de nominale stroomwaarde.

**Afmetingen**



SINEAX CAM in behuizing voor DIN-rail (35 x 15 mm of 35 x 7,5 mm). Aansluitklemmen gedeeltelijk steekbaar.

**Mechanische eigenschappen**

Positie: willekeurig  
 Behuizingsmateriaal: polycarbonaat (Makrolon)  
 Brandbaarheidsklasse: V-0 volgens UL94, zelfdovend, niet druppelend, halogeenvrij  
 Gewicht: 500 g

**Omgevingsomstandigheden**

Bedrijfstemperatuur: - 10...15...30...55 °C  
 Opslagtemperatuur: - 25 tot + 70 °C  
 Temperatuurinvloed: 0,5 x basis fout per 10 K  
 Drift: 0,2 x basis fout per jaar  
 Overige: Toepassingsgroep II volgens IEC/EN 60 688  
 Relatieve luchtvochtigheid: < 95 % niet condensvormend  
 Werkhoogte: ≤ 2000 m boven NN  
 Alleen te gebruiken in binnenruimten!

**Trillingsbestendigheid** (volgens EN 60 068-2-6)

Versnelling:	± 5 g
Frequentiebereik:	10 ... 150 ... 10 Hz met 1 octaaf/ minuut
Aantal cycli:	Elk 10, in de 3 verticaal op elkaar staande niveaus
Resultaat:	Zonder defect, geen nauwkeurigheidswijkingen en geen problemen bij de snelbevestiging

**Veiligheid**

De stroomingangen zijn van elkaar galvanisch gescheiden.	
Beschermingsklasse:	II (beschermingsgeïsoleerd, spanningsingangen met beschermingsimpedantie)
Vervuilinggraad:	2
Bescherming tegen aanraking:	IP40, behuizing (IEC/EN 60 529) IP20, aansluitklemmen en bussen (IEC/EN 60 529)
Meetcategorie:	CAT III (bij ≤ 300 V t.o.v. aarde) CAT II (bij > 300 V t.o.v. aarde)
Meetspanning (t.o.v. aarde):	Voedings- spanning: 265 V AC Relais: 250 V AC I/O's: 30 V DC (Low-level) 264 V AC (HV-input)
Testspanningen:	DC, 1 min., volgens IEC/EN 61 010-1 4920 V DC, voedingsspanning t.o.v. ingangen U I, bus, USB, I/O's, relais 4920 V DC, ingangen U t.o.v. relais, HV-input 3130 V DC, ingangen U t.o.v. ingangen I, bus, USB, Low level I/O's 4920 V DC, ingangen I t.o.v. bus, USB, I/O's, relais 4690 V DC, ingangen I t.o.v. ingangen I 4920 V DC, relais t.o.v. relais 4250 V DC, relais t.o.v. bus, USB, I/O's

**Toegepaste voorschriften en normen**

IEC/EN 61 010-1	Veiligheidsbepalingen voor elektrische meet-, stuur-, regel-, en laboratoriumapparaten
IEC/EN 60 688	Meetvormers voor de het omvormen van wisselgrootheden in analoge of digitale signalen
DIN 40 110	Wisselstroomgrootheden
IEC/EN 60 068-2-1/-2/-3/-6/-27:	Milieutests -1 Kou, -2 Droge warmte, -3 Vochtige warmte, -6 Schommelingen, -27 Schokken
IEC/EN 60 529	Beschermingen door behuizing
IEC/EN 61 000-6-2 / 61 0-6-4:	Elektromagnetische verdraagzaamheid (EMV) DIN-normen industrieseCTOR
IEC/EN 61 131-2	Geheugenprogrammeerbare besturingen, eisen aan bedrijfsmiddelen en tests (digitale in-/uitgangen 12/24 V DC)
IEC/EN 61 326	Elektrische bedrijfsmiddelen voor geleidingstechniek en laboratoriumgebruik: EMV-eisen
IEC/EN 62 053-31	Impulsinrichtingen voor inductiemeters of elektronische meters (SO-uitgang)
UL94	Test voor de ontvlambaarheid van kunststoffen voor componenten in inrichtingen en apparaten

**Bestelinformatie**

SINEAX CAM, programmeerbaar, Modbus-interface, USB	CAM
<b>Kenmerken, varianten</b>	
<b>1. Basisapparaat CAM</b>	
Zonder display, voor DIN-rail montage	1
Met klein grafisch display, voor DIN-rail montage	2
<b>2. Ingangs-frequentiebereik</b>	
45 ... 50/60 ... 65 Hz	1
10 ... 50/60 ... 70 Hz	2
10 ... 50/60 ... 130 Hz	3
<b>3. Voedingsspanning</b>	
Nominaal bereik 100 ... 230 V AC/DC	1
Nominaal bereik 24 ... 60 V DC	2
<b>4. I/O-module 1 (klemmen 41-44)</b>	
Niet gebruikt	0
2 analoge uitgangen, unipolair (0/4...20 mA)	1
2 analoge ingangen (0/4...20 mA)	2
3 digitale uitgangen of 3 digitale uitgangen 24 V DC	3
2 analoge uitgangen, bipolair (± 20 mA)	5
<b>5. I/O-module 2 (klemmen 51-54)</b>	
Niet gebruikt	0
2 analoge uitgangen, unipolair (0/4...20 mA)	1
2 analoge ingangen (0/4...20 mA)	2
3 digitale uitgangen of 3 digitale uitgangen 24 V DC	3
2 analoge uitgangen, bipolair (± 20 mA)	5
<b>6. I/O-module 3 (klemmen 61-64)</b>	
Niet gebruikt	0
2 analoge uitgangen, unipolair (0/4...20 mA)	1
2 analoge ingangen (0/4...20 mA)	2
3 digitale uitgangen of 3 digitale uitgangen 24 V DC	3
2 analoge uitgangen, bipolair (± 20 mA)	5
<b>7. I/O-module 4 (klemmen 71-74)</b>	
Niet gebruikt	0
2 analoge uitgangen, unipolair (0/4...20 mA)	1
2 analoge ingangen (0/4...20 mA)	2
3 digitale uitgangen of 3 digitale uitgangen 24 V DC	3
HV-input 110/230V AC	4
2 analoge uitgangen, bipolair (± 20 mA)	5
3 digitale ingangen 125V DC	6
<b>8. Testprotocol</b>	
Zonder	0
Testprotocol in het Duits	D
Testprotocol in het Engels	E
<b>9. Optie Datalogger</b>	
Zonder datalogger	0
Met datalogger	1
<b>10. Optie Lijsten</b>	
Zonder alarm-, events-, operatorlijst	0
Met alarm-, events-, operatorlijst	1
<b>11. Bus-aansluiting</b>	
Zonder	0
Ethernet, Modbus/TCP-protocol	1
Ethernet, IEC 61 850-protocol	2

# Assortiment van Camille Bauer



**Sterkstroom-meettechniek:** Status, afrekening, kwaliteit.



**Hoek-meettechniek:** Hoek, positie, volumes.



**Proces-meettechniek:** Temperatuur, signaalomvorming, procesmanagement.

 **CAMILLE BAUER**

**Rely on us.**

GMC-Instruments Nederland B.V.  
Postbus 323, NL-3440 AH Woerden  
Daggeldersweg 18, NL-3449 JD Woerden

Tel: +31 348 421155  
Fax: +31 348 422528

info@gmc-instruments.nl  
www.gmc-instruments.nl

Camille Bauer AG  
Aargauerstrasse 7  
CH-5610 Wohlen / Zwitserland

Tel: +41 56 618 21 11  
Fax: +41 56 618 35 35

info@camillebauer.com  
www.camillebauer.com