

POMIAR I
MONITOROWANIE
W SIECIACH
ENERGETYCZNYCH



SERIA SINEAX AM

SINEAX AM1000 SINEAX AM2000 SINEAX AM3000



Urządzenia natablicowe do monitorowania parametrów sieci elektrycznej



Przyrządy serii SINEAX AM są компактowymi przyrządami do pomiaru i nadzoru sieci energetycznej. Odznaczają się czytelnym wyświetlaczem i intuicyjną obsługą. Przyrządy posiadają szeroką funkcjonalność rozszerzaną o opcjonalne moduły. Powiązanie z otoczeniem procesowym można osiągnąć przez: złącza komunikacyjne, cyfrowe I/O, wyjścia analogowe lub przekaźnikowe. Przyrządy przeznaczone są do uniwersalnego stosowania w instalacjach przemysłowych, automatyce budynków lub w dystrybucji energii.

W sieciach nn można bezpośrednio podłączać napięcia do 690V z kategorią pomiarową CAT III. Uniwersalny system pomiarowy umożliwia bezpośrednie zastosowanie przyrządu dla każdej konfiguracji sieci, od 1-fazowej do 4-przewodowej niesymetrycznej. Przyrządy serii AM dzięki wyświetlaczowi TFT można dopasować całkowicie do lokalnych wymagań. Dla modelu ze złączem Ethernet możliwe jest ich konfigurowanie przez serwer WWW bez specjalnego oprogramowania.

PRZEJRZYSTOŚĆ

Kolorowy, o wysokiej rozdzielczości wyświetlacz LCD dla wyraźnych i ostrych wyników pomiarów

Stale dostępne informacje o statusie (alarmy, hasła, rejestracja, czas i data itd.)

Przejrzysty układ

INTUICYJNOŚĆ

Łatwa obsługa dzięki tekstowemu menu

Tematyczna klasyfikacja mierzonych wartości z szybkim dostępem do wymaganych danych

Obszar serwisowania i oddania do eksploatacji

WIELOFUNKCYJNOŚĆ

Różnorodne możliwości monitorowania wartości granicznych i ich logicznych powiązań

Centralna funkcja alarmu na wyświetlaczu LCD

Lista alarmów z informacją tekstową dla szybkiej oceny stanu instalacji

UNIWERSALNOŚĆ

Uniwersalne wejścia pomiarowe dla każdego typu sieci

Swobodnie wybierana wartość średnia i zmienne pomiarowe miernika

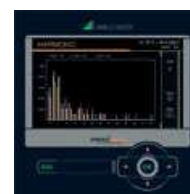
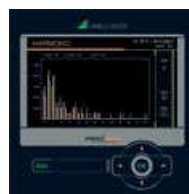
Konfigurowalna autoryzacja dostępu

SKALOWALNOŚĆ

Dowolny wybór kombinacji przyrządu (funkcjonalność, interfejsy, moduły I/O, zasilanie)

Wybór rozmiaru przyrządu (96x96 lub 144x144mm)

Jako obiekt standardowy zintegrowany w ramach oprogramowania SMARTCOLLECT



	AM1000	AM2000	AM3000
Kanały wejściowe napięcie / prąd Interwał pomiarowy[#cykle]	3 / 3 10/12 (50/60Hz); 1/2	3 / 3 10/12 (50/60Hz)	4 / 4 10/12 (50/60Hz); 1/2
WARTOŚCI MIERZONE			
Wartości chwilowe	▪	▪	▪
Rozszerzona analiza mocy biernej	▪	▪	▪
Analiza asymetrii	▪	▪	▪
Prąd przewodu neutralnego	obliczany	obliczany	mierzony / obliczany
Prąd przewodu uziemiającego (obliczany)	--	--	▪
Przesunięcie punktu zera UNE	obliczany	obliczany	mierzony / obliczany
Analiza bilansu energii	▪	▪	▪
Analiza harmonicznnych	▪	▪	▪ (z kątem fazy)
Licznik godzin pracy przyrządu / ogólnie	1 / 3	1 / -	1 / 3
Funkcje monitorowania	▪	▪	▪
Wizualizacja przebiegu U/I	▪	-	▪
NIEPEWNOŚĆ POMIARU			
Napięcie, prąd	±0,2%	±0,2%	±0,1%
Moc czynna, bierna, pozorna	±0,5%	±0,5%	±0,2%
Częstotliwość	±10mHz	±10mHz	±10mHz
Energia czynna (IEC 62053-21/22)	klasa 0,5S	klasa 0,5S	klasa 0,2S
Energia bierna (IEC 62053-24)	klasa 0,5S	klasa 0,5S	klasa 0,2S
REJESTRATOR DANYCH			
(Opcja, tylko z Ethernetem)	pamięć wewnętrzna (≥16G)	karta Mikro SD (≥16GB)	karta Mikro SD (≥16GB)
Rejestracja danych okresowych	▪	▪	▪
Rejestracja zdarzeń	▪	▪	▪
Rejestracja zakłóceń (z funkcją pretrigger)			
a) Rejestrator 10 ms (RMS ½-okresu U/I)	≤ 3min.	-	≤ 3 min.
b) Rejestrator oscyloskopowy U/I [#cykle]	5/6 (pretrigger) +10/12	-	5/6 (pretrigger) +10/12
KOMUNIKACJA			
Ethernet: Modbus/TCP, serwer WWW, NTP	(opcja)	(opcja)	(standard)
IEC61850	(opcja)	(opcja)	(opcja)
PROFINET IO	(opcja)	(opcja)	(opcja)
RS485: Modbus/RTU	(opcja)	(standard)	(opcja)
Standardowe I/O	1 cyfrowe IN; 1 cyfrowe IN/OUT	1 cyfrowe IN ; 2 cyfrowe OUT	1 cyfrowe IN ; 2 cyfrowe OUT
Moduły rozszerzeń I/O (opcja)	max. 1 moduł	max. 4 moduły	max. 4 moduły
ZASILANIE			
	100...230V AC/DC	110-230VAC/130-230VDC	110-230VAC/130-230VDC
	24...48V DC	110-200VAC/DC	110-200VAC/DC
Pobór	≤18 VA, ≤8 W	24...48V DC	24...48V DC
		≤30 VA, ≤13 W	≤30 VA, ≤13 W
BUDOWA			
Kolorowy LCD	TFT 3,5" (320x240px)	TFT 5,0" (800x480px)	TFT 5,0" (800x480px)
Wymiary przód	96 x 96 mm	144 x 144 mm	144 x 144 mm
Głębokość	85 mm	65,2 mm	65,2 mm



OPCJONALNE ROZSZERZENIA

Dzięki modułom rozszerzeń można rozszerzyć funkcjonalność urządzeń i w ten sposób optymalnie dostosować je do środowiska procesowego.

KONTROLA PRĄDU ZWARCIOWEGO

- 2 kanały z 2 zakresami pomiarowymi każdy
- Monitorowanie prądu szczytkowego (RCM)
- Monitorowanie prądu przewodu uziemiającego

WYJŚCIA ANALOGOWE (2 LUB 4 KANAŁY)

- Bipolarne $\pm 20\text{mA}$
- Podłączenie do systemów sterowania
- Możliwość zdalnego sterowania

TOMIAR TEMPERATURY

- 2 kanały
- czujniki Pt100 lub PTC, 2-
- Monitorowanie zwarcia / przerwy w czujnikach

WYJŚCIA PRZEKAŹNIKOWE (2 KANAŁY, STYK PRZEŁĄCZNY)

- 230V AC / 2A; 30V DC / 2A
- Alarm lub kontrola poboru
- Możliwość zdalnego sterowania

KOMUNIKACJA IEC 61850

- Znormalizowany protokół dla systemów dystrybucji energii
- Automatyczne, konfigurowalne raportowanie danych pomiarowych do systemu sterowania

WEJŚCIA CYFROWE (4 KANAŁY)

- Odbiór impulsów z liczników
- Przejęcie zewnętrznych stanów przełączania
- Wersje z wejściami aktywnymi lub pasywnymi

KOMUNIKACJA PROFINET IO

- Transmisja cyklicznego obrazu procesu z maks. 62 wartościami pomiarowymi
- Zastosowania w automatyce

SYNCHRONIZACJA CZASU

- GPS lub IRIG-B
- Bardzo dokładna podstawa czasu dla zdarzeń i danych o zużyciu
- Alternatywa do NTP

ZASILANIE BEZPRZERWOWE (UPS)

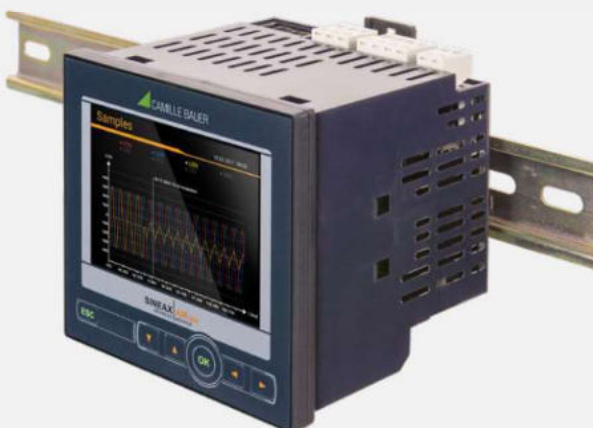
- Mostkowanie przerw w zasilaniu trwających 3 razy 5 minut
- Bezpieczne wykrywanie spadków napięcia za pomocą opcjonalnego rejestratora zakłóceń

MODUŁ RADIOWY PME

- Podłączenie do 33 czujników radiowych PME
- Centrum energetyczne dla danych o zasilaniu lub zużyciu energii
- Monitorowanie przepływu obciążenia

ALTERNATYWNE WYKONANIA

SINEAX AM1000 jest również dostępny w wersjach do montażu na szynie DIN, z wyświetlaczem lub bez.



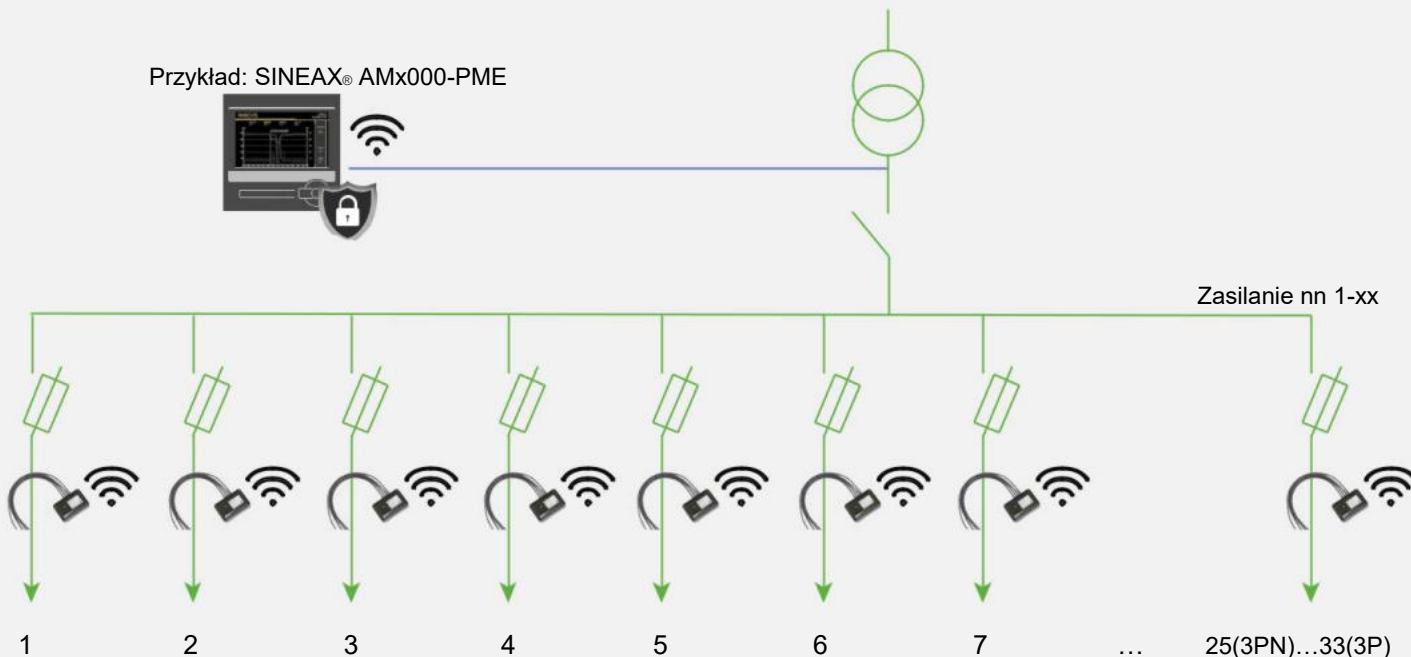


OPCJA MODUŁ RADIOWY PME

Opcja ta rozszerza funkcjonalność jednostki bazowej do centrum energetycznego poprzez zbieranie dodatkowych informacji drogą radiową na temat dystrybucji energii lub zużycia poszczególnych obciążeń. To skalowalne rozwiązanie sprawia, że przepływy energii są przejrzyste i tworzy podstawę do kompleksowego zarządzania energią. Jako czujniki wykorzystywane są moduły bezprzewodowe oparte na cewkach Rogowskiego.

Bez dodatkowego okablowania można monitorować do 100 prądów zsynchronizowanych z pomiarem napięcia jednostki bazowej. Prądy te składają się z czujników PME (Power Monitoring Energy) dla 3 lub 4 przewodów każdy. Wartości prądu i mocy są następnie określane raz na sekundę, a na ich podstawie wyprowadzany jest profil obciążenia i wartości licznika energii.

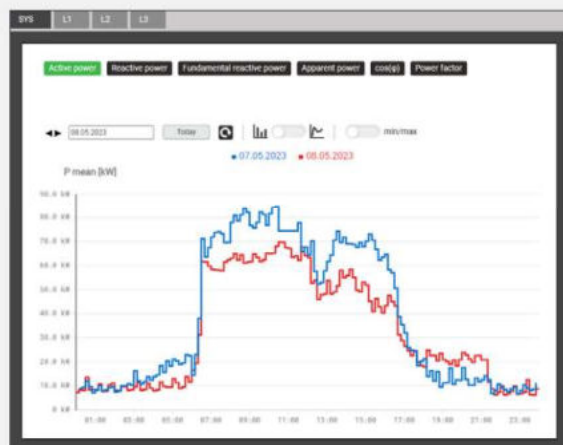
Przykład: SINEAX® AMx000-PME



Jednostka bazowa z serii SINEAX® AM, SINEAX® DM5000, LINAX® PQ lub CENTRAX® CU, w tym zintegrowane centrum monitorowania energii (PME) i czujnikami PME do rejestrowania maks. 100 prądów za pośrednictwem sygnału radiowego.

Charakterystyka PME

- Jednostka bazowa SINEAX® AM, SINEAX® DM5000, LINAX® PQ lub CENTRAX® CU
- Czujniki PME z 3 lub 4 cewkami Rogowskiego każdy (maks. 100 prądów) i konfigurowalnymi zakresami pomiarowymi (250 A, 500 A lub 1000 A)
- Częstotliwość radiowa 2,4 GHz, zasięg 10 m
- Bezpieczny protokół komunikacji między czujnikami prądu a jednostką centralną (Advanced Encryption Standard AES-128, standard dla komunikacji WLAN)
- Szybka instalacja dzięki łatwej rejestracji czujnika za pomocą kodu QR
- Zasilanie za pomocą baterii (czas pracy do 10 lat) lub USB-C
- Dzięki wykrywaniu kolizji do 5 systemów PME w tej samej lokalizacji
- Dostęp do danych z czujników poprzez Modbus/RTU, Modbus/TCP, REST API, eksport CSV
- Pomiary: I, THD_I, TDD_I, P, Q, Q(H1), S, cosφ, PF
- Pomiar prądu ± 0,5%, klasa energii czynnej/biernej 3
- Interwał pomiaru 1 s
- Częstotliwość próbkowania na czujnik 6 kHz



Dzienny profil obciążenia z wartościami z poprzedniego dnia dla czujnika PME za pośrednictwem strony internetowej jednostki bazowej



REJESTRATOR DANYCH

Urządzenia mogą być wyposażone w wysokiej klasy rejestrator danych, który w zależności od wybranej opcji może zawierać następujące moduły rejestracji:

• DANE OKRESOWE (DO)

Umożliwia to zbieranie danych w regularnych odstępach czasu, zwłaszcza w zakresie zarządzania energią. Podstawą są średnie wartości mocy i odczyty liczników. Typowe zastosowania to akwizycja krzywych obciążenia (odstępów od 10s do 1h) lub wyznaczanie zużycia energii z różnicy wskazań liczników.

Wartości średnie są rejestrowane w każdym przypadku wraz z wartościami maksymalnymi i minimalnymi RMS na interwał. Wartości średnie można również rejestrować dla dowolnie wybieranych zmiennych podstawowych.

Dodatkowe zmienne podstawowe mogą być również monitorowane dla odczytów licznika, np. dla każdej fazy.

• ZDARZENIA (Z)

Wystąpienie samodzielnie zdefiniowanych zdarzeń lub alarmów jest tutaj rejestrowane w formie listy z informacją o czasie. W każdym przypadku rejestrowane są zmiany stanów lub reakcja i zanik stanów wartości granicznych lub funkcji monitorowania, klasyfikowane jako alarm lub zdarzenie lub przekroczenie progów alarmu wstępного lub alarmowego dla opcjonalnych wejść temperatury i prądu zwarcowego.

• REJESTRACJA ZAKŁÓCEŃ (RZ) (TYLKO AM1000 / AM3000)

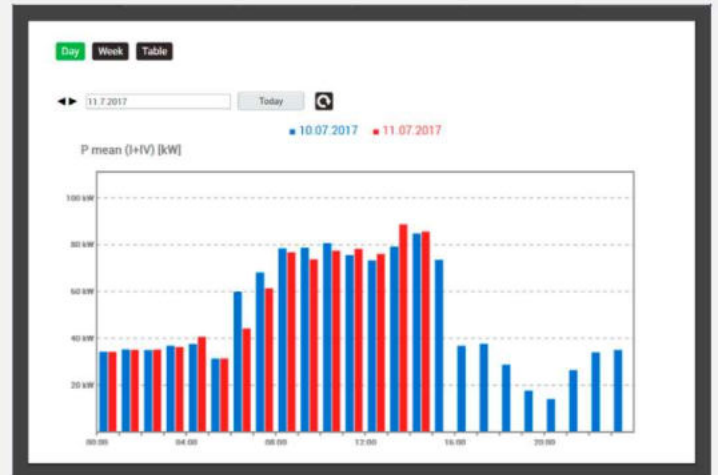
Rejestracja przebiegów prądów i napięć w przypadku wystąpienia zakłócenia odbywa się na podstawie analizy wartości skutecznej RMS z 1/2 cyklu. Również rejestrowany jest przebieg zakłócenia w formie oscylogramu. Monitorowane są spadki, skoki i zapady napięcia zgodnie z wymaganiami normy jakości energii IEC 61000-4-30.

• AUDIT-LOG

Lista ta, znajdująca się w obszarze serwisowym, rejestruje wszystkie operacje istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa, które mogłyby wpłynąć na spójność danych lub zagrozić bezpieczeństwu informatycznemu. Zastępuje ona listę operatorów starszych wersji oprogramowania sprzętowego i nie może być usunięta ani zmieniona przez użytkownika. W dzienniku audytu rejestrowane jest każde połączenie z urządzeniem, każda próba logowania (udana lub nie), każde wylogowanie (aktywne lub po przekroczeniu limitu czasu), każda zmiana konfiguracji urządzenia, każde zresetowanie danych, każda aktualizacja oprogramowania, każde wyświetlenie dziennika audytu i wiele innych, każde z informacją o użytkowniku.

Zawartość dziennika audytu może być również wysyłana do centralnego serwera sieciowego za pomocą protokołu syslog. Przykład dziennika audytu jest przedstawiony w sekcji Cyberbezpieczeństwo

Zastosowana pamięć pozwala w normalnych warunkach na zapis danych przez kilka lat. W przypadku zapelnienia części pamięci przeznaczonych na grupy danych, najstarsze dane z tej grupy są kasowane. Dalsze analizy możliwe są poprzez stronę internetową urządzenia.



Aktualny dzienny profil obciążenia z wartościami z dnia poprzedniego dostępny poprzez stronę internetową urządzenia

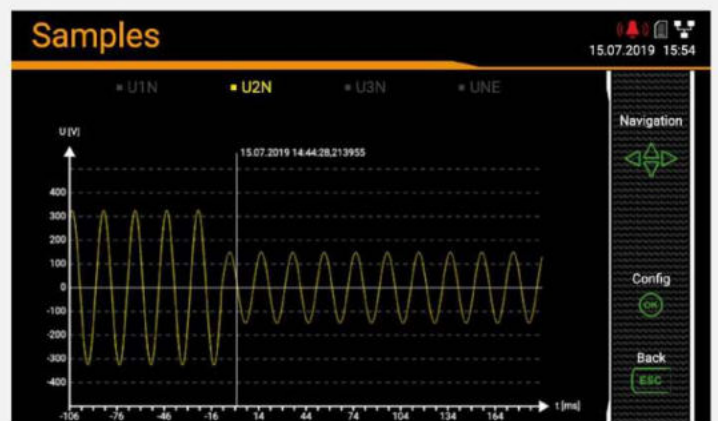
Disturbance Logger

26.12.2020 -- 23.01.2021 Latest events

Filter: Voltage swell Voltage dip Voltage interruption

Time	Duration [s]	Event type	Trigger channel	Details
25.01.2021 14:50:18,736	9288.759	Voltage dip	U1, U2, U3	Residual voltage: 4342.95 V Depth: 7157.05 V
19.01.2021 16:55:06,310	139.738	Voltage interruption	U1, U2, U3	Residual voltage: 1.19297 V Depth: 11498.8 V
19.01.2021 16:55:06,287	139.785	Voltage dip	U1, U2, U3	Residual voltage: 1.19297 V Depth: 11498.8 V
19.01.2021 16:02:11,681	365.637	Voltage interruption	U1, U2, U3	Residual voltage: 1.20633 V Depth: 11498.8 V
19.01.2021 16:02:11,661	365.677	Voltage dip	U1, U2, U3	Residual voltage: 1.20633 V Depth: 11498.8 V

Lista zarejestrowanych zakłóceń



Wskazanie zapadu napięcia na lokalnym wyświetlaczu



BEZPIECZEŃSTWO CYBERNETYCZNE

Infrastruktura krytyczna - a do takiej niewątpliwie należą dostawy energii elektrycznej - coraz częściej staje się celem cyberataków. Nie chodzi tylko o próby kradzieży danych poprzez nieuprawniony dostęp lub podsłuch komunikacji, ale także o ograniczenie lub nawet przerwanie dostaw energii poprzez manipulowanie danymi lub ruchem danych.

Aby odeprzeć takie ataki, konieczne jest opracowanie kompleksowej koncepcji bezpieczeństwa na poziomie zakładu, obejmującej każdy element sieci. Mechanizmy bezpieczeństwa wbudowane w urządzenie wspierają takie koncepcje, przyczyniając się w ten sposób do zapewnienia bezpiecznych dostaw energii.

MECHANIZMY BEZPIECZEŃSTWA

- Kontrola dostępu oparta na rolach (RBAC): Umożliwia nadawanie różnym użytkownikom indywidualnych uprawnień lub ograniczanie ich do czynności odpowiadających ich roli. Każdy dostępny element menu, niezależnie od tego, czy jest to wartość pomiarowa, wartość nastawy czy funkcja serwisowa, może być wyświetlany, ukrywany, zmieniany lub blokowany. Gdy tylko RBAC jest aktywny, nawet oprogramowanie może uzyskać dostęp do danych urządzenia tylko za pomocą kluczy dostępu.
- Podczas procesu logowania informacje nigdy nie są przesyłane w postaci jawnego tekstu, a czas opóźnienia jest stale wydłużany w przypadku powtarzających się nieudanych prób logowania.
- Szyfrowana transmisja danych przez HTTPS z wykorzystaniem certyfikatów głównych.
- Dziennik audytów: Rejestrowanie wszystkich działań związanych z bezpieczeństwem. Możliwość przesyłania danych do centralnego serwera monitorowania sieci przez Syslog..
- Biała lista klientów: Ograniczenie liczby komputerów z uprawnieniami dostępu.
- Cyfrowo podpisane pliki oprogramowania sprzętowego zapewniające bezpieczne aktualizacje

Time	PID	Priority	IP address	User name	Message
13.01.2021, 14:38:03	cb-gui	Info	192.168.57.59:49270	admin	User logged out successfully
13.01.2021, 14:22:47	cb-gui	Notice	192.168.57.59:63901	admin	User reviewed latest security event log (allow)
13.01.2021, 14:22:32	cb-gui	Notice	192.168.57.59:63903	admin	User logged in successfully
13.01.2021, 14:20:28	cb-gui	Notice	192.168.57.59:63790	anonymous	User reviewed latest security event log (allow)
13.01.2021, 14:07:31	cb-gui	Info	195.49.116.212:60261	admin	User has been logged out due to inactivity
13.01.2021, 13:47:31	cb-gui	Notice	195.49.116.212:60035	admin	User reviewed latest security event log (allow)
13.01.2021, 13:33:11	cb-gui	Notice	195.49.116.212:60130	admin	User logged in successfully
07.01.2021, 11:51:09	cb-gui	Warning	46.126.246.147:1436	admin	Failed login attempt# 3
07.01.2021, 11:49:39	cb-gui	Warning	46.126.246.147:1417	admin	Failed login attempt# 2
07.01.2021, 11:49:30	cb-gui	Warning	46.126.246.147:1419	admin	Failed login attempt# 1

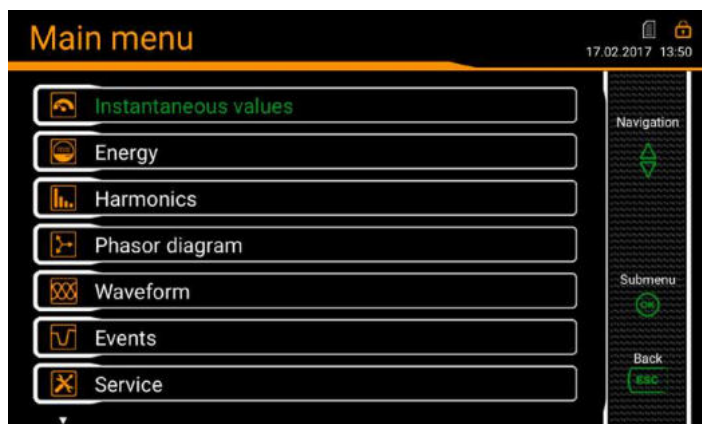
Dziennik audytów z opcją filtrowania

	admin	localgui	anonymous	Operator1	Operator2	Operator3	[API]AccessKey
Local account (no weblogin)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instantaneous values	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Energy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Harmonics	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Phasor diagram	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Waveform	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Events	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
PQ statistic	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Service	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Reset values	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Reset/Update device	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Audit Log	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Use IO simulation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Settings	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Basic device settings	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Measurement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Communication	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Security system	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Prawa dostępu RBAC dla różnych użytkowników



MOŻLIWOŚCI WSKAZAŃ



Menu główne dostępne po użyciu klawisza **ESC**

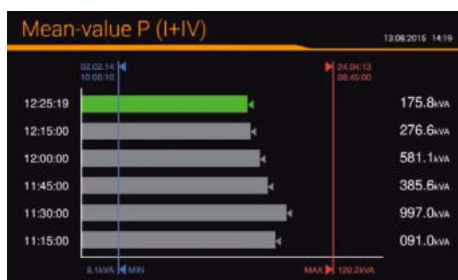
Z poziomu menu głównego mamy dostęp do mierzonych wielkości z podziałem na łatwe i zrozumiałe grupy. Dla M2000 i AM3000 dostępna jest również boczna lista pomocy ze wskazówkami n.t. obsługi.

Pasek stanu w górnym prawym rogu jest zawsze dostępny i wyświetla aktualne stany monitorowania alarmów, systemu ochrony hasłem i zapisu danych jak również datę i godzinę.



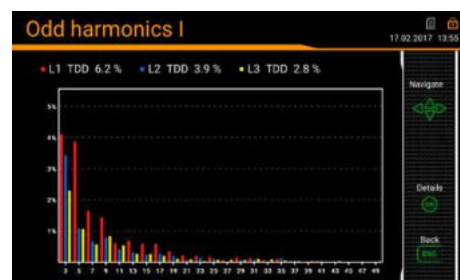
WARTOŚCI CHWILOWE

Wartości chwilowe napięć, prądów, mocy, współczynnika mocy jak również wartości asymetrii i ich wartości min / max reprezentowane są w sposób liczbowy, graficzny czy też macierzowy.



ENERGIA

Zawiera wszystkie wartości wymagane do sporządzenia bilansu energetycznego, w szczególności liczniki energii oraz średnie wartości z progresją i trendem.



HARMONICZNE

Graficzna prezentacja harmonicznych w prądzie i napięciu z TDD/THD. Możliwość odczytu indywidualnych harmonicznych.

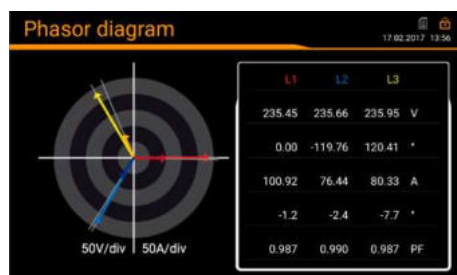
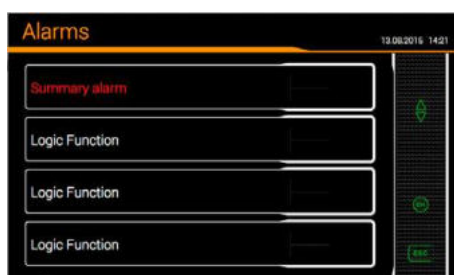


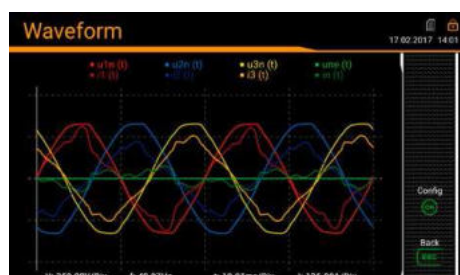
DIAGRAM WEKTOROWY

Dokładne wskazanie wektorów prądów i napięć i współczynnika mocy wszystkich faz. Dzięki temu można zdiagnozować niewłaściwy kierunek wirowania faz lub odwrotną polaryzację prądów.



ALARMY

Ta lista wyświetla statusy wszystkich funkcji monitorujących, w tym ewentualnie status przydzielonego wyjścia. Pierwszy wpis to alarm o najwyższym rankingu, który w tym miejscu może być wyzerowany.



Przebiegi

AM1000 i AM3000 dodatkowo wyświetla kształt przebiegu prądu i napięcia



URUCHOMIENIE I OBSŁUGA

W menu serwisowym dostępny jest szeroki wybór narzędzi umożliwiających bezpieczne i proste uruchamianie oraz konserwację urządzeń. Niektóre z nich wymieniono poniżej:

Wykres wektorowy / wskaźnik kolejności faz

Dzięki tym wskaźnikom można łatwo sprawdzić, czy wejścia pomiarowe zostały prawidłowo podłączone. Nieodpowiednie kierunki obrotów napięć i prądów, połączenia prądowe o odwrotnej polaryzacji oraz zamienione połączenia prądowe lub napięciowe są natychmiast rozpoznawane..

Symulacja

Wartości wyjściowe wyjść analogowych i cyfrowych mogą być symulowane podczas uruchamiania w celu przetestowania obwodów niższego rzędu.

Testy komunikacyjne

Umożliwiają weryfikację ustawień sieci, których dotyczy problem, i szybko udzielają odpowiedzi na te pytania:

- Czy brama jest osiągalna?
- Czy adres URL serwera NTP można określić za pomocą protokołu DNS?
- Czy NTP jest serwerem czasu i czy działa synchronizacja czasu?
- Czy działa przechowywanie danych na serwerze SFTP?

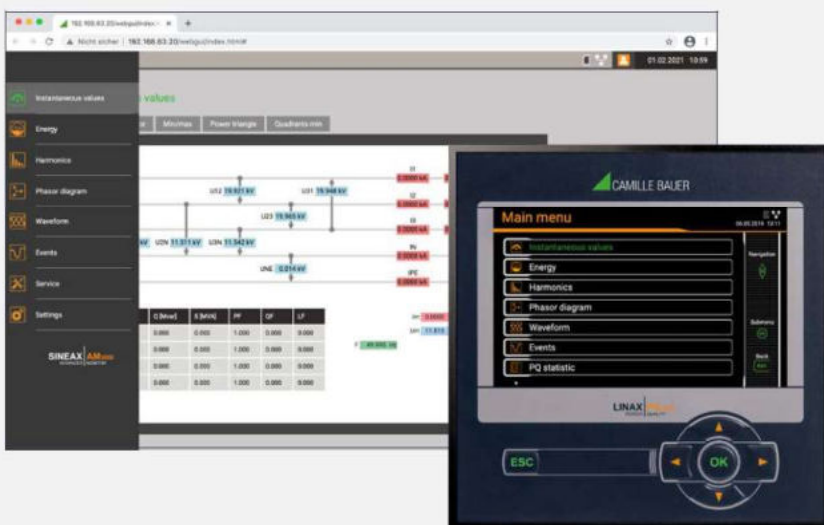
Instrukcja obsługi

Instrukcje obsługi są przechowywane w urządzeniu w postaci pliku PDF i można je w każdej chwili otworzyć w przeglądarce lub pobrać na komputer. Instrukcje są odpowiednio aktualizowane przy każdej aktualizacji oprogramowania sprzętowego, dzięki czemu zawsze są aktualne.

Usuwanie danych

Zapisy danych pomiarowych mogą być selektywnie usuwane lub resetowane. Każda z tych czynności może być chroniona za pomocą systemu kontroli dostępu opartego na rolach (RBAC) i po wykonaniu jest rejestrowana wraz z identyfikacją użytkownika.

OBSŁUGA



Schemat wektorowy do kontroli połączeń

IPv4: Ping	192.168.56.4	Test	
IPv6: Ping	fd2d:bb44:97f1:3976::5:1	Test	
DNS	192.168.56.55	nlp.metas.ch	Test
NTP	nlp.metas.ch	Test	
SFTP server	tenserv.camillebauer.intra	22	
	data		
	sftpuser	*****	Test

Testy łączności: Kontrola struktury sieci

Obsługa lokalna w samym urządzeniu i dostęp przez interfejs sieciowy mają identyczną strukturę. Dostęp do

- Dane pomiarowe
- Funkcje serwisowe
- Ustawienia przyrządu pomiarowego

może być intuicyjnie realizowana poprzez tematycznie ułożone, specyficzne dla danego języka menu.

Zakres wskazanej struktury menu może być różny dla wyświetlacza lokalnego i strony internetowej urządzenia, jeżeli zostało to odpowiednio określone za pomocą systemu kontroli dostępu (RBAC). Może być również konieczne, aby użytkownicy najpierw się zalogowali, aby wyświetliło się menu.

Prawy górny pasek stanu informuje o bieżących stanach monitorowania alarmów oraz sieci, systemu kontroli dostępu, pamięci danych i zasilacza UPS, a także wskazuje czas i datę urządzenia.



EKSPORT DANYCH

Automatyczny

Jeśli urządzenie jest wyposażone w rejestrator danych, informacje o krzywych wartości średnich (np. krzywych obciążenia) mogą być okresowo wysyłane na serwer SFTP za pomocą harmonogramu eksportu danych. Odbywa się to w postaci plików CSV dla wybranego zakresu czasu. Pliki mogą być alternatywnie lub dodatkowo przechowywane lokalnie w urządzeniu.

Zadania mogą być przygotowane do generowania plików, które następnie będą uruchamiane automatycznie i są powiązane z akcjami przechowywania lokalnie i/lub wysyłane na serwer SFTP. Dane zapisane lokalnie w urządzeniu mogą być przesyłane do komputera za pośrednictwem strony internetowej urządzenia lub interfejsu REST.

Protokół SFTP (Secure File Transfer Protocol) ułatwia szyfrowane przesyłanie plików. Można go również wykorzystać do przesyłania informacji o wartościach pomiarowych przez zabezpieczone struktury sieciowe, np. przez bramki Smart Meter Gateways.

Ręcznie

Jeśli struktura sieci nie jest dostępna lub w przypadku danych pomiarowych, które nie mogą być eksportowane automatycznie, dane pomiarowe można również zapisywać ręcznie do plików CSV na komputerze PC za pośrednictwem strony internetowej urządzenia. Ta opcja eksportu jest dostępna dla list zdarzeń, krzywych wartości średnich, kształtu krzywej lub zdarzeń z opcjonalnego rejestratora zakłóceń.

Zadanie do codziennego zapisywania / przesyłania danych średnich

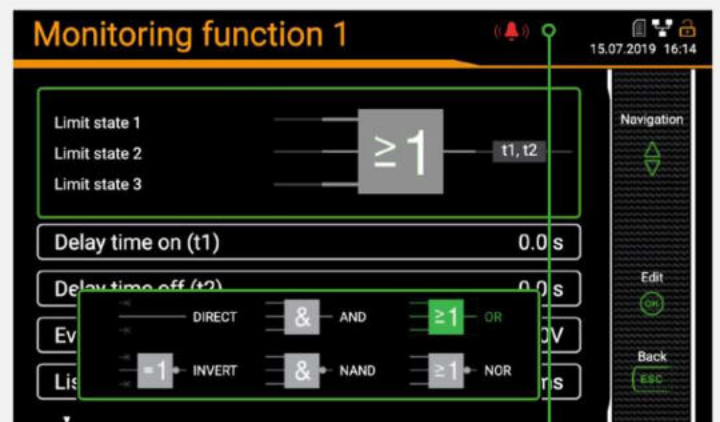
CSV: wartość rozdzielona przecinkami

MONITOROWANIE I ALARMY

Przyrządy z serii AM umożliwiają analizę na miejscu zebranych danych pomiarowych w celu podjęcia natychmiastowych lub opóźnionych działań bez konieczności przeprowadzania oddzielnej kontroli. Ułatwia to ochronę urządzeń, a także monitorowanie okresów serwisowania. Dostępne są następujące pozycje:

- 12 wartości granicznych
- 8 funkcji monitorujących po 3 wejścia każda
- 1 alarm zbiorowy, jako kombinacja wszystkich funkcji monitorujących
- 3 liczniki godzin pracy z definiowalnymi warunkami pracy

Dostępne wyjścia cyfrowe mogą być wykorzystywane bezpośrednio do przesyłania wartości granicznych i funkcji monitorowania oraz resetowania alarmu zbiorczego. Do każdej funkcji monitorowania można przypisać tekst, który jest wykorzystywany zarówno do tworzenia listy alarmów, jak i do zapisywania zdarzeń w rejestratorze danych.





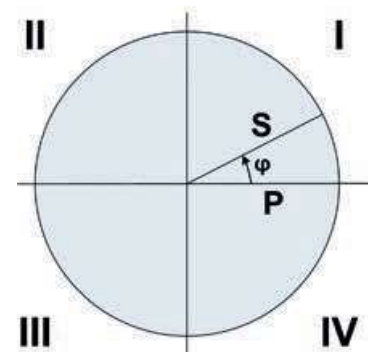
WIELKOŚCI MIERZONE

GRUPA POMIAROWA	APLIKACJA
WARTOŚCI CHWILOWE U, I, IMS, P, Q, S, PF, LF, QF ... Kąt między wektorami napięcia Min/Max z wartości chwilowych ze stemplem czasowym	Przejrzyste monitorowanie aktualnego stanu systemu Wykrywanie błędów, kontrola podłączenia i kolejności faz Badanie zmienności sieci z odniesieniem w czasie
ROZSZERZONA ANALIZA MOCY BIERNEJ Całkowita moc bierna, częstotliwość podstawowa, harmoniczne $\cos\phi$, $\tan\phi$ harmonicznej podstawowej z wart. min wszystkich ćwiartek	Kompensacja mocy biernej Kontrola zadanego współczynnika mocy
ANALIZA HARMONICZNYCH (wg. EN61000-4-7) Całkowita zawartość harmonicznych THD U/I i TDD I Indywidualny pomiar do 50 harmonicznej w U/I	Ocena obciążenia termicznego urządzeń Analiza zaburzeń systemu i struktury odbiorników
ANALIZA ASYMETRII Składowe symetryczne (zgodna, przeciwna, zerowa) Asymetria (ze składowych symetrycznych) Odchyłka wartości średniej U/I	Ochrona urządzeń przed przeciążeniem Rozpoznawanie błędów / zwarć do ziemi
ANALIZA BILANSU ENERGII Licznik poboru/oddawania energii czynnej/biernej, taryfy dzienna/nocna Licznik z możliwością wyboru zmiennej podstawowej Wart. średnie mocy czynnej/biernej, pobór i oddawanie, dowolnie definiowalne wartości średnie (np. mocy faz, napięcie, prąd itd..) Trend wartości średnich	Tworzenie (wewnątrz) rozrachunku energii Badanie zużycia energii względem czasu (przebieg mocy) dla zarządzania energią lub badania jej efektywności Analiza trendu zużycia energii dla zarządzania obciążeniem
LICZNIK GODZIN PRACY 3 liczniki czasu pracy z programowalnymi warunkami biegu (tylko AM1000/AM3000) Licznik czasu pracy miernika	Nadzór okresów serwisowych i konserwacji urządzeń

POBÓR / ODDAWANIE / INDKCYJNY / POJEMNOŚCIOWY

Urządzenia serii SINEAX AM dostarczają informacje o wszystkich 4 ćwiartkach. Zależnie, czy mierzony system badany jest z punktu widzenia wytwarzania czy odbioru energii, zmienia się interpretacja ćwiartek: energia czynna wytwarzana z mocy czynnej (ćwiartka I+IV) może być widziana jako pobierana lub oddawana. By umożliwić niezależną interpretację informacji o układzie 4-ćwiartkowym

unika się używania pojęcia poboru, oddawania oraz obciążenia indukcyjnego lub pojemnościowego przy wskazywaniu danych. Wyrażane są przez wskazanie ćwiartki I, II, III lub IV, albo ich kombinacji. Kierunek przepływu energii można aktywnie przełączać poprzez wybór systemu generowania energii lub jej poboru. Odwraca to kierunek wszystkich prądów.





DANE TECHNICZNE

WEJŚCIA

PRĄD ZNAMIONOWY	1 ... 5 A (max. 7,5 A)
Maksymalny	7,5 A
Przebieżalność	10 A stała 100 A, 5x1 s, odstęp 300 s
NAPIĘCIE ZNAMIONOWE	57,7 ... 400 VLN, 100 ... 693 VLL
Maksymalne	480 VLN, 832 VLL (sinusoidalne)
Przebieżalność	480 VLN, 832 VLL stała 800 VLN, 1386 VLL, 10x1 s, odstęp 10 s
Częstotliwość znam.	42 ... 50 ... 58 Hz, 50,5 ... 60 ... 69,5 Hz
Częstotliwość próbkowania	18 kHz

WARIANTY ZASILANIA POMOCNICZEGO

100...230V AC/DC (AM1000)
110...230 V AC, 130...230 V DC (AM2000/3000)
110...200 V AC, 110...200 V DC (AM2000/3000)
24...48 V DC (AM1000/2000/3000)

UPS

Typ (3,7 V)	(TYLKO AM3000) VARTA Easy Pack EZPAckL, UL listed MH16707
Czas mostkowania	5 razy3 minuty

TYPY POŁĄCZEŃ

Sieć 1-fazowa lub split phase (układ 2-fazowy)
3- lub 4-przewodowa, symetryczna
Tylko AM1000/AM3000: 3-przew., symetryczna [2U, 1I]
3-przewo. niesymetryczna, układ Arona
3- lub 4-przewodowa, niesymetryczna
4-przewodowa, niesymetryczna, układ otwarte trójkąta

INTERFEJSY I/O

WYJŚCIA ANALOGOWE (opcja)

Linearyzacja	liniowa, zagięta
Zakres	±20 mA (24 mA max.), bipolarny
Dokładność	±0,2% z 20 mA
Obciążenie	≤ 500 Ω (max. 10 V/20 mA)

PRZEKAŹNIKI (opcja)

Styki	styk przełączany
Obciążalność	250 V AC, 2 A, 500 VA 30 V DC, 2 A, 60 W

WEJŚCIA CYFROWE PASYWNE

Napięcie znamionowe	12/24 V DC (30 V max.)
---------------------	------------------------

WEJŚCIA CYFROWE AKTYWNE (opcja)

Napięcie w obwodzie otwartym	≤15 V
------------------------------	-------

WYJŚCIA CYFROWE

Napięcie znamionowe	12/24 V DC (30 V max.)
Prąd znamionowy	50 mA (60 mA max.)

KONTROLA PRĄDU ZWARCIOWEGO dla systemów uziemionych (opcja)

Liczba kanałów pomiarowych: 2 (2 zakresy pomiarowe każdy)

Zakres pomiarowy 1 (1A)	pomiar prądu uziemienia
- przetwornik pomiarowy	1/1 aż do 1/1000 A
- granica alarmu	30 mA aż do 1000 A
Zakres pomiarowy 2 (2 mA)	RCM z kontrolą połączeń
- przetwornik pomiarowy	przekładnik różnicowoprądowy 500/1 aż do 1000 1/1 A
- granica alarmu	30 mA aż do 1000 A

WEJŚCIA TEMPERATURY (opcja)

Liczba kanałów	2
Czujnik pomiarowy	PT100/PTC; 2-przewodowe

BŁĄD PODSTAWOWY WG. IEC/EN 60688

	AM1000/2000	AM3000
Napięcie, prąd	±0,2 %	±0,1 %
Moc	±0,5 %	±0,2 %
Współczynnik mocy	±0,2°	±0,1°
Częstotliwość		±0,01 Hz
Asymetria U, I		±0,5 %
Harmoniczne		±0,5 %
THD U, I		±0,5 %
Energia czynna	klasa 0,5S,	klasa 0,2S EN 62 053-22
Energia bierna	klasa 0,5S,	klasa 0,2S EN 62 053-24

INTERFEJSY

ETHERNET

Przyłącze	standard (AM3000), opcja (AM1000/AM2000) gniazdo RJ45, Ethernet 100Base TX
Tryb	10/100 Mbit/s, pół- i duplex, autonegocjacja
Protokoły	Modbus/TCP, http, https, NTP, IPv4, IPv6

IEC61850

Przyłącze	opcja gniazdo RJ45, Ethernet 100Base TX, 2 porty
Tryb	10/100 Mbit/s, pół- i duplex, autonegocjacja
Protokoły	IEC61850, NTP

PROFINET IO

Klasa zgodności	opcja CC-B
Przyłącze	RJ45-Buchsen, Ethernet 100Base TX, 2 porty
Tryb	10/100 Mbit/s, pół- i duplex, autonegocjacja
Protokoły	PROFINET, LLDP, SNMP

MODBUS/RTU

Fizycznie	standard (AM2000), opcja (AM1000/AM3000) RS-485, max. 1200 m
Szybkość	9,6 do 115,2 kBaud

ZEGAR CZASU

Dokładność	wewnętrzny ± 2 min/miesiąc (15 do 30°C)
Synchronizacja	serwer NTP, GPS lub IRIG-B (TTL)

WARUNKI ŚRODOWISKOWE, INFORMACJE OGÓLNE

Temperatura pracy	bez UPS: -10 do 15 do 30 do +55 °C z UPS: 0 do 15 do 30 do +35 °C
Temp. magazynowania	urządzenie: -25 do +70 °C Zestaw baterii dla UPS: -20...60 °C (< 1miesiąc) -20...45 °C (< 3 miesiące) -20...30 °C (< 1 rok)
Wpływ temperatury	0,5 x błąd podstawowy na 10°C
Dryft długoterminowy	0,5 x błąd podstawowy na rok
Inne	grupa stosowania II (EN 60 688)
Wilgotność względna	< 95 % bez kondensacji
Wysokość pracy	≤ 2000m n.p.m.
Stosowanie tylko wewnątrz pomieszczeń !	

WŁASNOŚCI MECHANICZNE

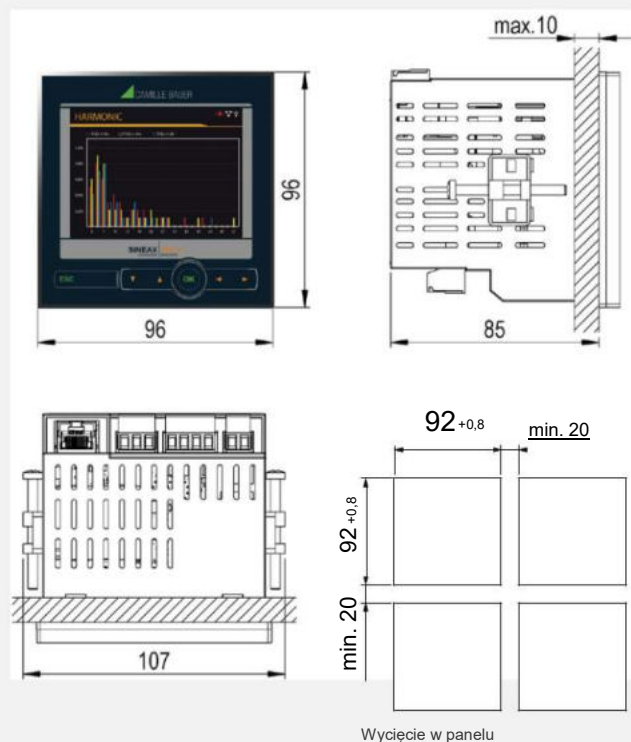
Pozycja montażu	na tablicy
Materiał obudowy	poliwęglan (Makrolon)
Klasa palności	V-0 wg UL94, samogasnący, niekapiący, bez halogenu
Waga	800 g(AM2000/AM3000), 400 g (AM1000)

BEZPIECZEŃSTWO

Wejścia prądowe galwanicznie odizolowane od siebie	
Klasa ochrony	II (ochrona izolacją, wejścia napięcia z impedancją ochronną)
Stopień zanieczyszczeń	2
Szczelność	IP54 (przód), IP30 (obudowa), IP20 (zaciski)
Kat. pomiarowa	U: 600V CAT III, I: 300 V CAT III

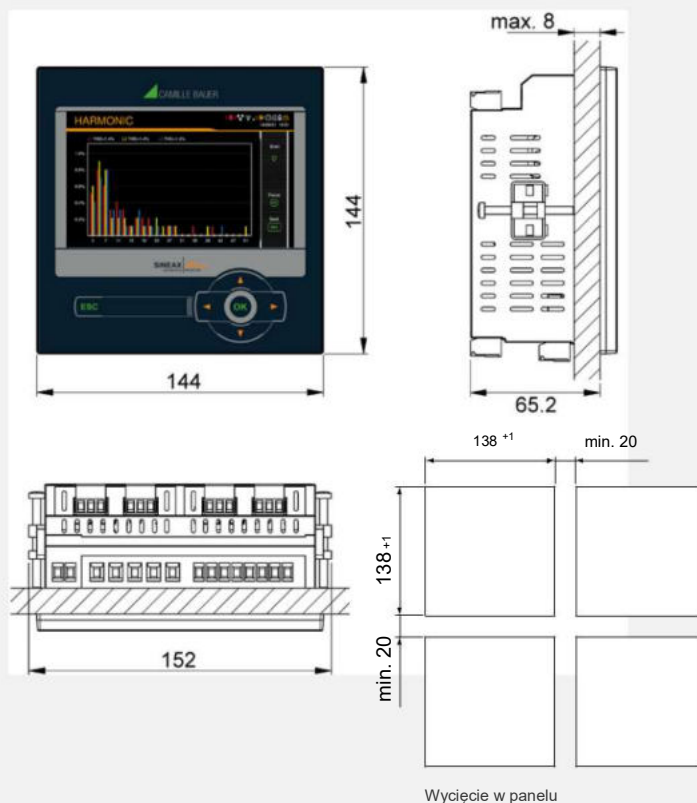


WYMIARY AM1000



Wycięcie w panelu

WYMIARY AM2000 / AM3000



Wycięcie w panelu

KOD ZAMÓWIENIOWY

KOD ZAMÓWIENIOWY DO AM1000-

WEJŚCIA POMIAROWE 3U/3I, 1 WYJŚCIE CYFROWE, 1 WYJŚCIE LUB WEJŚCIE CYFROWE

1. PRZYRZĄD PODSTAWOWY		6. ROZSZERZENIE	
Z wyświetlaczem LCD, montaż na tablicy	1	Bez	0
Z wyświetlaczem LCD, montaż na szynie TH35	2	2 przekaźniki	1
Bez wyświetlacza LCD, montaż na szynie TH35	3	2 wyj. analogowe, bipolarne (± 20 mA)	2
2. WEJŚCIE I ZAKRES CZĘSTOTLIWOŚCI		4 wyj. analogowe, bipolarne (± 20 mA)	3
Wej. z przekładnika prądowego 4 ... 50/60 ... 69,5 Hz	1	4 wejścia cyfrowe pasywne	4
3. NAPIĘCIE ZASILAJĄCE		4 wejścia cyfrowe aktywne	5
Napięcie znamionowe 100...230 V AC/DC	1	Wykrywanie prądu zwarciovego, 2 kanały	6
Napięcie znamionowe 24 ... 48 V DC	2	Moduł GPS	7
4. PRZYŁĄCZE KOMUNIKACYJNE		Interfejs Profinet	A
Bez	0	Interfejs IEC 61850	B
Ethernet (Modbus/TCP+Webserver)	1	Monitorowanie temperatury, 2 kanały	C
RS485 (Modbus/RTU)	2	Jednostka centralna PME	E
Ethernet (Modbus/TCP+Webserver) + RS485 (Modbus/RTU)	3	Moduł połączeniowy IRIG-B	F
5. REJESTRATOR DANYCH		7. PROTOKÓŁ BADAŃ	
Bez	0	Bez	0
Dane okresowe + zdarzenia ¹⁾	1	Protokół badań w języku niemieckim	D
Zakłócenia + zdarzenia ¹⁾	2	Protokół badań w języku angielskim	E
Dane okresowe + zdarzenia + zakłócenia ¹⁾	3		

¹⁾ Rejestrator tylko w wykonaniu z Ethernet

AKCESORIA AM1000, AM2000, AM3000

NR PRODUKTU

Konwerter złącza USB <-> RS485	163 189
Odbiornik GPS 16x-LVS, skonfigurowany	181 131
Przekładniki do wykrywania prądu zwarciovego, patrz akcesoria	
Bezprzew. cewki Rogowskiego 3P, 3-kanały Ø 75mm, bez baterii	189 281
Bezprzew. cewki Rogowskiego, 4-kanały, Ø 75 mm, bez baterii	189 273

**KOD ZAMÓWIENIOWY DLA AM2000-****WEJŚCIA POMIAROWE 3U/3I, 1 WEJ. CYFROWE, 2 WYJ. CYFROWE**

1. PRZYRZĄD PODSTAWOWY	
Z wyświetlaczem LCD TFT, montaż na tablicy	1
2. WEJŚCIE CZĘSTOTLIWOŚĆ	
Wej. z przekładnika prądowego 42 ... 50/60 ... 69,5 Hz	1
3. NAPIĘCIE POMOCNICZE	
Nap.znam. 110...230 V AC, 130...230 V DC	1
Nap.znam. 24 ... 48 V DC	2
Nap.znam. 110...200 V AC, 110...200 V DC	3
4. PRZYŁĄCZE KOMUNIKACYJNE	
Bez	0
RS485 (Modbus/RTU slave)	1
RS485 (Modbus/RTU slave) + Ethernet (serwer www)	2
RS485 (Modbus/RTU slave) + Ethernet (Modbus TCP/IP + serwer www)	3
RS485 (Modbus/RTU) + Ethernet (Modbus TCP/IP + serwer www) + rejestrator danych (dane okresowe + zdarzenia)	4
5. ROZSZERZENIE 1	
Bez	0
2 przekaźniki	1
2 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	2
4 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	3
4 wejścia cyfrowe pasywne	4
4 wejścia cyfrowe aktywne	5
Wykrywanie prądu zwarcowego, 2 kanały	6
Moduł GPS	7
Monitorowanie temperatury, 2 kanały	C
Moduł połączeniowy IRIG-B	F
6. ROZSZERZENIE 2	
Bez	0
2 przekaźniki	1
2 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	2
4 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	3
4 wejścia cyfrowe pasywne	4
4 wejścia cyfrowe aktywne	5
Wykrywanie prądu zwarcowego, 2 kanały	6
Moduł GPS	7
Interfejs Profinet	A
Interfejs IEC 61850	B
Monitorowanie temperatury, 2 kanały	C
Jednostka centralna PME	E
Moduł połączeniowy IRIG-B	F
7. ROZSZERZENIE 3	
Bez	0
2 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	2
4 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	3
4 wejścia cyfrowe pasywne	4
4 wejścia cyfrowe aktywne	5
Wykrywanie prądu zwarcowego, 2 kanały	6
Monitorowanie temperatury, 2 kanały	C
8. ROZSZERZENIE 4	
Bez	0
2 przekaźniki	1
2 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	2
4 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	3
4 wejścia cyfrowe pasywne	4
4 wejścia cyfrowe aktywne	5
Wykrywanie prądu zwarcowego, 2 kanały	6
Monitorowanie temperatury, 2 kanały	C
9. PROTOKÓŁ BADAŃ	
Bez	0
Protokół badań w języku niemieckim	D
Protokół badań w języku angielskim	E

KOD ZAMÓWIENIOWY DLA AM3000-**WEJ. POMIAROWE 4U/4I, 1 WEJ. CYFROWE, 2 WYJ. CYFROWE, MODBUS/TCP**

1. PRZYRZĄD PODSTAWOWY	
Z wyświetlaczem LCD TFT, montaż na tablicy	1
2. WEJŚCIE CZĘSTOTLIWOŚĆ	
Wej. z przekładnika prądowego 42 ... 50/60 ... 69,5 Hz	1
3. NAPIĘCIE POMOCNICZE	
Nap.znam. 110...230 V AC, 130...230 V DC	1
Nap.znam. 24 ... 48 V DC	2
Nap.znam. 110...200 V AC, 110...200 V DC	3
4. PRZYŁĄCZE KOMUNIKACYJNE	
Ethernet (Modbus/TCP + serwer www)	1
Ethernet (Modbus/TCP + web server) + RS485 (Modbus/RTU)	2
5. REJESTRATOR DANYCH	
Bez	0
Dane okresowe + zdarzenia	1
Zakłócenia + zdarzenia	2
Dane okresowe + zdarzenia + zakłócenia	3
6. ROZSZERZENIE 1	
Bez	0
2 przekaźniki	1
2 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	2
4 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	3
4 wejścia cyfrowe pasywne	4
4 wejścia cyfrowe aktywne	5
Wykrywanie prądu zwarcowego, 2 kanały	6
Moduł GPS	7
Monitorowanie temperatury, 2 kanały	C
Moduł połączeniowy IRIG-B	F
7. ROZSZERZENIE 2	
Bez	0
2 przekaźniki	1
2 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	2
4 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	3
4 wejścia cyfrowe pasywne	4
4 wejścia cyfrowe aktywne	5
Wykrywanie prądu zwarcowego, 2 kanały	6
Moduł GPS	7
Interfejs Profinet	A
Interfejs IEC 61850	B
Monitorowanie temperatury, 2 kanały	C
Jednostka centralna PME	E
Moduł połączeniowy IRIG-B	F
8. ROZSZERZENIE 3	
Bez	0
2 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	2
4 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	3
4 wejścia cyfrowe pasywne	4
4 wejścia cyfrowe aktywne	5
Wykrywanie prądu zwarcowego, 2 kanały	6
Zasilanie awaryjne (UPS)	8
Monitorowanie temperatury, 2 kanały	C
9. ROZSZERZENIE 4	
Bez	0
2 przekaźniki	1
2 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	2
4 wyjścia analogowe, bipolarne (± 20 mA)	3
4 wejścia cyfrowe pasywne	4
4 wejścia cyfrowe aktywne	5
Wykrywanie prądu zwarcowego, 2 kanały	6
Monitorowanie temperatury, 2 kanały	C
10. PROTOKÓŁ BADAŃ	
Bez	0
Protokół badań w języku niemieckim	D
Protokół badań w języku angielskim	E

**Moduły rozszerzeń I/O dla AM2000/AM3000**

Na jedno urządzenie może przypadać maksymalnie jedno rozszerzenie z wyjściami analogowymi.
Rozszerzenie 4 dostępne tylko dla wariantu bez rejestratora danych

METRAWATT
GMC INSTRUMENTS

 **GOSSEN**
CAMILLE BAUER

Camille Bauer Metrawatt AG
Aargauerstrasse 7 ■ 5610 Wohlen ■ Switzerland
TEL +41 56 618 21 11 ■ FAX +41 56 618 21 21

www.camillebauer.com ■ info@cbmag.com

