

# EAM1

## AMPEROMIERZ REJESTRUJĄCY MAKSIMA



## 1. PARAMETRY TECHNICZNE EAM1

Mierzone wartości	3 prądy zmienne (średnie wartości)
Wartości znamionowe prądów $I_{zn}^1)$	5 A, 1 A, specjalny amperomierz
EAM1 nie jest	przeznaczony do bezpośredniego
mierzenia prądów	trójfazowych w sieci 3 x 400 V
Zakres pomiarów prądów	3% do 130% $I_{zn}$
Możliwość przeciążenia wejść	5 x $I_{zn}$ w czasie krótszym niż 0,8 s
Dokładność pomiarów	1 % + digit
	w zakresu 3% do 120% $I_{zn}$
Częstotliwość mierzonych prądów	50 Hz do 150 Hz
Liczebność mierzenia prądów	4 razy za 1 godz.
Temperatura referencyjna	23°C
Temperatura otoczenia	-20°C do 60°C <sup>2)</sup>
Wilgotność względna	40% do 90%
Pozycja robocza	dowolna, o ile to możliwe pionowa
	EAM nie jest wodoszczelny i odporny
	przeciwko spływającej wodzie
Zasilanie	w razie prądu ponad $I_{zn}$ 3% z
	mierzonych obwodów
	w razie prądu pod $I_{zn}$ 3% z baterii
	zapasowej typu CR ½ AA CD (3V) <sup>3)</sup>
Zużycie wejścia	3 × 2 VA przy $I_{zn}$
Czas przechowywania wyników	ponad 5 lat
Wymiary	92 × 92 × 80 mm
Ciężar	500 g

Obwody EAM1 i komunikacji seryjnej są oddzielone galwanicznie od mierzonych prądów. Na powierzchni EAM1 nie znajdują się przewodzące części.

- Uwaga: <sup>1)</sup> Wartości znamionowe prądów poszczególnych wejść należy specyfikować w zamówieniu.
- <sup>2)</sup> Dla mierzonych prądów ponad 110%  $I_{zn}$  jest dopuszczalna temperatura otoczenia ÷ 40°C
- <sup>3)</sup> W razie konieczności zobrazowania mierzonych wartości poniżej 10%  $I_{zn}$  przy temperaturach ujemnych zaleca się założyć do EAM1 dwie baterie
- <sup>4)</sup> Przy instalacji amperomierzy EAM1 na łącze WN należy z powodu możliwości przeciążenia wejść użyć elementy ograniczające, które podłączymy do wewnętrznej listwy zaciskowej EAM1.

## Parametry EAM1 nastawiane przez producenta

Data i czas	czas letni
Data odczytu diagramów dziennych	1.1.1995
Hasło	1 2 3 4
Wartość znamionowa prądu pierwotnego transformatora miernikowego prądowego	100 A (odpowiada wyrażeniu w % $I_{zn}$ ) o ile nie jest w zamówieniu podane
inaczej	
Stan baterii	100 %

## 2. ZASADA MIERZENIA EAM1

Istotą amperomierza EAM1, rys. 1 jest czterobitowy jednocipowy procesor o niskiej mocy NEC z wewnętrznym kryształem sterującym zegarem oraz szeregową dwukierunkową komunikacją. Czytnik LCD oraz membranowa klawiatura nie są niezbędne przy funkcjonowaniu EAM1.

EAM1, według PV Nr 2731-95 wykorzystuje zmodyfikowaną metodę kolejnych przybliżeń ze zwiększoną odpornością na impulsy zakłóceń, a więc mierzy średnie wartości prądów. Wejściowe prądy z wartością znamionową 5 A, 1 A, lub wtórne prądy specjalnych transformatorów pomiarowych są przemieniane transformatorami wejściowymi na napięcie, prostowane oraz filtrowane. Takie napięcia są w sekcjach K1, K2, K3 porównywane ze skompensowanym napięciem wytworzonym w obwodzie przetwornika D/A. Skompensowane napięcie jest generowane mikroprocesorem w granicach od 3%  $I_{zn}$  do 130%  $I_{zn}$ . Jeżeli mierzony prąd jest niższy niż 3%  $I_{zn}$  jest na czytniku oznaczony znakiem  $L_0$ , jeżeli jest większy niż 130%  $I_{zn}$  jest oznaczony symbolem  $H_1$ . Zakres pomiarowy szerokości 127%  $I_{zn}$  jest podzielony na 256 poziomów. To znaczy, że jeden krok częściowy wynosi  $127 \div 256 = 0,5\% I_{zn}$ .

Mierzone prądy trójfazowe są kolejno przełączane tak, że w międzyczasie, kiedy prąd nie jest mierzony, zasila on obwody EAM1. Jeśli mierzone prądy są większe niż 3%  $I_{zn}$ , pokrywają one całe zużycie amperomierza trójfazowego EAM1. W razie spadku napięcia pod 3%  $I_{zn}$  jest napięcie zasilające obwodów wejściowych niższe niż napięcie wewnętrznej baterii, która przejmuje zasilanie. To przez separator sekcji K zabezpieczy mikroprocesor przechodząc w danym minutowym podziale do stanu o niskim poborze, kiedy nie mierzy prądów (wkłada symbol  $L_0$ ), lecz tylko aktualizuje czas oraz liczy dane statystyczne. Również szybkość zmiany danych na czytniku obniża się z 2 s na 4 sek.

## 3. ZNACZENIE ZMIERZONYCH DANYCH

Maksymalna wartość prądu w EAM1 definiuje się następująco: jest to największa wartość poślizgowej przeciętnej z ostatnich piętnastu „minutowych” wartości, oznacza także czas osiągnięcia maksimum z rozszerzeniem na 1 min, oraz ew. ilość „minutowych” wartości, które przekroczyły zakres pomiarowy. Jeśli osiągnie poślizgowa przeciętna podczas pomiaru więcej razy wartości zgodnej z zarejestrowanym maksimum rejestruje się powstanie następnego maksimum tej samej wysokości do specjalnego czytnika o pojemności 256, czas powstawania następnego maksimum nie będzie pamiętany.

Maksimum sumy prądów wytwarza się takim samym sposobem jak w wypadku pojedynczego prądu, przy czym wartość „minutowa” jest tworzona sumą minutowych wartości wszystkich trzech prądów. Histogram prądów ma ogólnie 14 klas. Pierwsza klasa podaje ilość minutowych przedziałów, kiedy to wartość prądu znajdowała się w granicach 0% do 10%  $I_{zn}$ , to jest również ilość przedziałów minutowych o symbolu  $L_0$ , kiedy to wartość mierzona była mniejsza od 3%  $I_{zn}$ . Druga aż do trzynastej klasy mają szerokość również 10%  $I_{zn}$ , podając ilość minut, kiedy to przeciętna wartość prądu spada do właściwego przedziału w zakresie od 10% do 130%  $I_{zn}$ . Czternasta klasa zawiera całkowitą ilość minut, w których doszło do przekroczenia zakresu.

Wykresy dzienne poszczególnych prądów wyrażają maksymalną wartość minutowych wartości prądów w danej godzinie we wybranym dniu. Dla jednego pomiaru można zaprogramować jedynie dzień wytwarzania zakresów dziennych prądów. Dlatego, że zakłada się pobór wartości EAM1 dwa razy do roku możliwym jest zmierzyć dzienny wykres w czasie zimowym i letnim.

Wykres dzienny sumy prądów w dniu maksyma sumy prądów zarejestruje się w pierwszym dniu, kiedy do takiego maksyma doszło.

Wewnętrzny zegar czasu rzeczywistego pokazuje na czytniku EAM1 zawsze letni czas. Na PC jest informacja o czasie korygowana według sezonu, w którym nastąpiły pomiary.

#### 4. POKAZANIE DANYCH I STEROWANIE

Wykonanie podstawowe EAM1 jest bez klawiatury oraz czytnika, przy czym ściąganie danych oraz sterowanie amperomierza jest możliwe bądź przy pomocy PC oraz kabla interfejsu przy pomocy protokołu RS 232c lub za pomocą czytnika ze specjalną komunikacją na styku EAM1 – czytnik.

Amperomierz EAM1 w wykonaniu z czytnikiem cyklicznie pokaże następujące dane:

	SYGNALIZACJA
chwilowa wartość prądu $I_1$	$I$
chwilowa wartość prądu $I_2$	$2$
chwilowa wartość prądu $I_3$	$3$
maksimum prądu $I_1$ od początku pomiaru	–
maksimum prądu $I_2$ od początku pomiaru	=
maksimum prądu $I_2$ od początku pomiaru	≡
maksimum sumy prądów $I_1 + I_2 + I_3$	$S$
data: dzień, miesiąc	$d$
czas: godzina, minuta	$c$
bieżący rok	$r$

Czas pokazywania jednej informacji wynosi 2 sek., przy zasilaniu z baterii 4 s.

EAM1 w wykonaniu z czytnikiem i klawiaturą umożliwia pokazywanie w trybie krok po kroku naciśnięciem przycisku „**krok**” lub dowolnego innego przycisku EAM1. Do zmiany pokazywania informacji służą przyciski „**do góry**” (strzałka w górę) oraz „**na dół**” (strzałka w dół). Tak wybrana informacja trwa 30 sek., a po upływie tego okresu, jeśli nie był naciśnięty inny przycisk przejdzie EAM1 na tryb cyklicznych wyświetleń danych. Tylko w trybie krokowania można naciśnięciem przycisku **SET** przejść na tryb nastawiania wewnętrznych parametrów EAM1. Właściwe nastawienie jest możliwe po zadaniu hasła H. Hasło jest utworzone z czteromiejscowej liczby. Pozycję zadanej liczby hasła można zmienić przyciskiem „**krok**” a wielkość liczby przyciskami „**do góry**”, „**na dół**”. Te przyciski przy dłuższym przytrzymaniu powinny włożyć wartość inkrementacji i dekrementacji. Zapisanie hasła tj. rozpoczęcie właściwego nastawiania wykonuje się kolejnym naciśnięciem klawisza **SET**.

Wewnętrzne parametry EAM1 pokazują naciśnięciem przyciski „**krok**” lub „**na dół**” w następnej kolejności:

	SYGNALIZACJA
data zegara wewnętrznego	przerywany <i>d</i>
czas zegara wewnętrznego	przerywany <i>c</i>
rok zegara wewnętrznego	przerywany <i>r</i>
data wykresu dziennego	zmiennie <i>d</i> i $\equiv$
rok wykresu dziennego	zmiennie <i>r</i> i $\equiv$
$I_{zn}$ pierwotnego transformatora miernikowego	przerywane <i>P</i>
zmiana hasła UWAGA! Operacja ryzykowna	przerywane <i>H</i>
reset (wyzerowanie zmiennych wartości oraz nastawienie nowych wewnętrznych parametrów EAM1)	przerywane <i>r E S E t</i>
błąd (skasowanie akurat zadanych wewnętrznych parametrów oraz zapisanie parametrów pierwotnych)	przerywane <i>b Ł q D</i>

W odwrotnej kolejności można wewnętrzne parametry EAM1 krokować naciśnięciem przycisku „**do góry**”. Po wyborze wewnętrznego parametru, który należy zmienić, ponownie naciśniemy przycisk **SET**, do momentu, kiedy przerywanie wyświetli się znak pozycji pierwszej parametru. W razie potrzeby przyciskami „**do góry**” i „**na dół**” nastawimy jej nową wartość, a przez naciśnięcie przycisku „**krok**” przejdziemy do następnego znaku na pozycji następnej wybranego parametru. Zakończenie nastawiania wybranego parametru zrealizujemy naciśnięciem przycisku **SET**, potem można przejść do nastawiania nowej wartości następnego parametru.

Wybozem parametru „**reset**”, tj. przez naciśnięcie przycisku **SET** przy pokazaniu parametru „**reset**” dojdzie do wyzerowania zmierzonych wartości zawartych w EAM1.

Wybraniem parametru błąd, tj. przez naciśnięcie przycisku **SET** przy pokazanym „**blad**”, skasuje się wszystkie nowe zadane parametry przy zachowaniu pierwotnych parametrów.

Uwaga:

- 1) Przy zadawaniu parametrów kontrolowane jest właściwe znaczenie niektórych znaków i przeprowadzi się ewentualnie ich korekta.
- 2) Przy zadawaniu parametrów nie przebiega tryb pomiarów.
- 3) Przy zadawaniu parametrów spowoduje przerwa w trwaniu ponad 60 s automatyczne przejście w tryb pomiarów i cykliczne zobrazowanie danych.

## 5. MONTAŻ, INSTALACJA

Wymagana wentylacja: wolna przestrzeń 20 mm z wszystkich stron

Stopień zanieczyszczenia: 2

Kategoria przepięcia: III

Amperomierz EAM1 należy najpierw umieścić do kwadratowego otworu panelu o wymiarach 92 x 92 mm tak, aby opis został w pozycji poziomej. Później założymy do 4 otworów w obudowie EAM1 wkładki mimośrodowe, przez których przekręcanie przymocujemy amperomierz do panelu. Przymocowanie amperomierza do większego otworu panelu należy zrealizować za pomocą **redukcji**.

W celu przymocowania amperomierza do panelu ewentualnie ściany służy **uchwyt**.

Przewody wejściowe od mierzących transformatorów prądowych o średnicy do 2,5 mm należy doprowadzić od dołu i podłączyć do listwy zaciskowej umieszczonej w tylnej części EAM1. Pierwszy prąd na wyświetlaczu odpowiada prądowi doprowadzonemu przy widoku od tyłu do pierwszej z lewej podwójnej listwy zaciskowej I1, patrz **rys. 3**. Drugi prąd na wyświetlaczu odpowiada prądowi doprowadzonemu do drugiej listwy zaciskowej z lewej I2 a trzeci prąd na wyświetlaczu odpowiada prądowi doprowadzonemu do trzeciej listwy zaciskowej z lewej I3.

W razie konieczności podłączenia trójfazowego EAM1 w celu pomiarów tylko jednego prądu należy z powodu obniżenia odbioru z baterii wewnętrznej EAM1 podłączyć wszystkie trzy zaciski szeregowo. W razie konieczności mierzenia dwu prądów należy szeregowo podłączyć do obwodu jednego prądu dwie listwy zaciskowe.

Na amperomierzu EAM1 jest po usunięciu tylnego panelu (dwie śrubki) dostępna wewnętrzna listwa zaciskowa, przycisk reset, lub dwa kontakty zwarciovowe oraz jedna ewentualnie dwie baterie. Wewnętrzna listwa zaciskowa umożliwia połączenie obwodów wejściowych z trybu Pomiarów do trybu Kontroli. Producent dostarcza EAM1 z złączkami w trybie Pomiary. Przez naciśnięcie przycisku Reset, lub zwarcia dwóch kontaktów zwarciovowych, zostaną skasowane zmierzone wartości zawarte w EAM1 a hasło EAM1 nastawi się na wartość domyślną nastawioną przez producenta 1 2 3 4. Wymiana baterii przy normalnej eksploatacji, kiedy  $I_{\text{mierz}} > 3\% I_{\text{zn}}$ , przewidujemy po 6-ciu latach eksploatacji w razie kontroli dokładności mierzenia. W przypadku, kiedy zdarza się częściej  $I_{\text{mierz}} < 3\% I_{\text{zn}}$ , producent poleca instalowanie dodatkowego źródła EAM1.

Oprócz wymiany baterii i kontroli dokładności pomiarów (okres określa regulamin metrologiczny organizacji) EAM1 nie wymaga żadnej dodatkowej konserwacji. Z powodu wyładowywania wewnętrznej baterii nie poleca się długookresowe przechowywanie EAM1 z włączoną baterią.

## 6. KONTROLA DOKŁADNOŚCI MIERZENIA

Kontrolę dokładności mierzenia może przeprowadzić tylko pracownik wyszkolony przez producenta.

Przełączanie listew zaciskowych z trybu Pomiarów do trybu Kontroli i z powrotem podane jest na *rys. 3*, ewentualnie na tylnym pulpicie EAM1.

Przy przełączaniu EAM1 z trybu Pomiarów do trybu Kontroli postępujemy w następujący sposób:

1. Podłączyć złączki B, co spowoduje zwarcie obwodów wtórnych przekładników prądowych
2. Rozłączyć złączki A, co spowoduje odłączenie obwodów wejściowych EAM1 z obwodu uzwojenia wtórnego przekładników prądowych
3. Podłączyć złączkę C, co spowoduje podłączenie szeregowo wszystkich trzech obwodów wejściowych EAM1 i będzie możliwa kontrola dokładności pomiarów w wszystkich trzech fazach równocześnie.

Podłączenie listwy zaciskowej z powrotem z pozycji Kontroli do pozycji Pomiarów odbywa się tak, że:

1. Rozłączymy złączki C
2. Połączymy złączki A
3. Rozłączymy złączki B

## 7. GWARANCJA

Na wyrób jest udzielana gwarancja 12 miesięcy od dnia sprzedaży chyba, że w umowie o kupnie podane jest inaczej. W tym okresie zostanie przyrząd w razie usterki produkcyjnej bezpłatnie naprawiony.

W razie wniesienia wymagania na naprawę gwarancyjną powinna zostać razem z przyrządem przedłożona karta gwarancyjna.

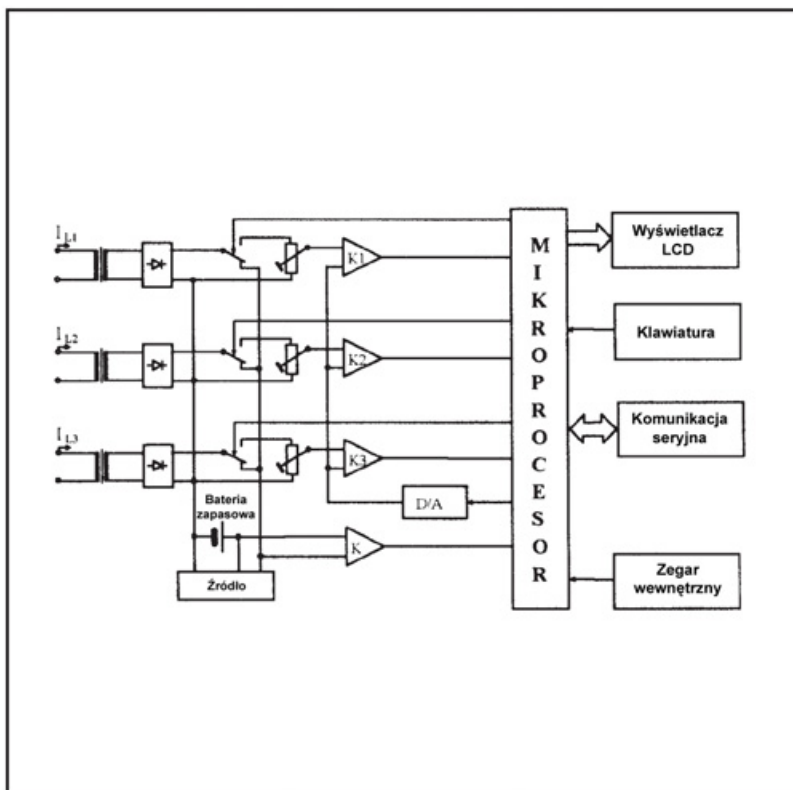
Karta gwarancyjna nie odnosi się:

- do usterek spowodowanych przez niewłaściwą obsługę
- do usterek spowodowanych przez używanie przyrządu sprzeczne z instrukcją obsługi
- do przyrządu, na którym została wykonana ingerencja lub przeróbka mechaniczna
- do uszkodzeń powstałych przy transporcie

## 8. SPOSÓB DOSTARCZANIA

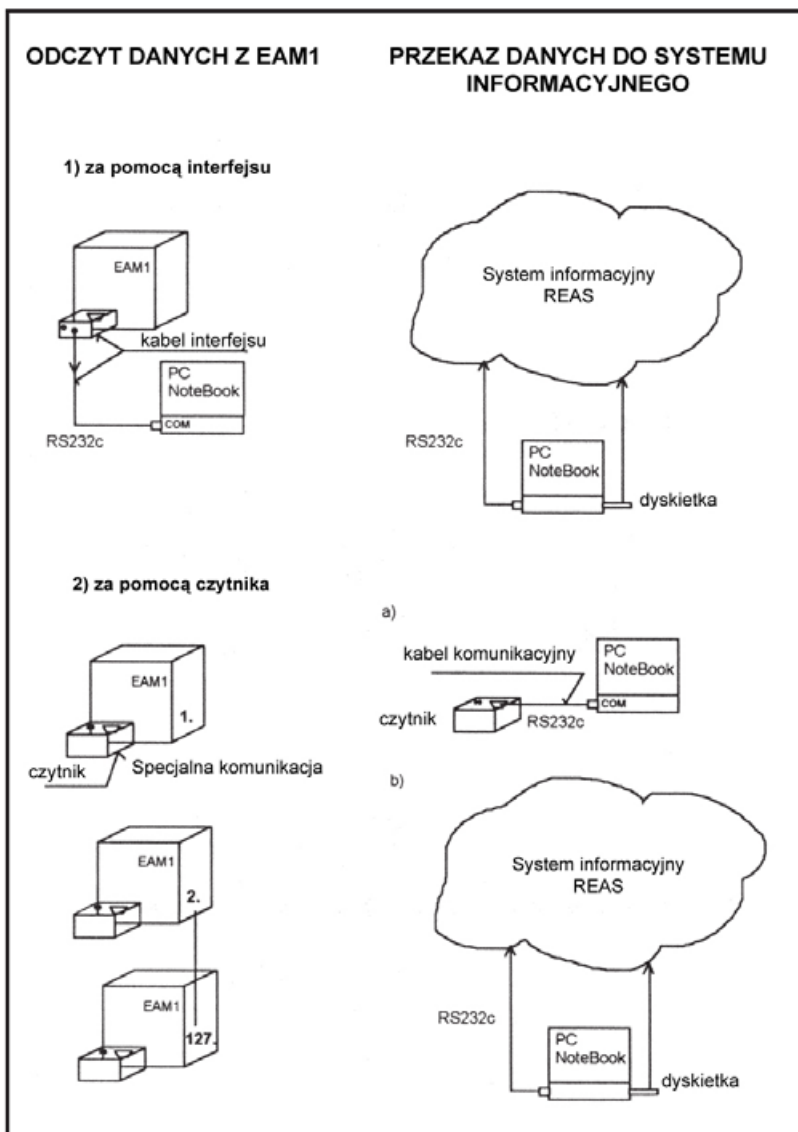
Miejszem przekazywania jest siedziba producenta (dostawcy), o ile nie jest określone inaczej.

Elektroniczny amperomierz EAM1 jest dostarczany w opakowaniu styropianowym dla maksymalnie 6 sztuk amperomierzy.

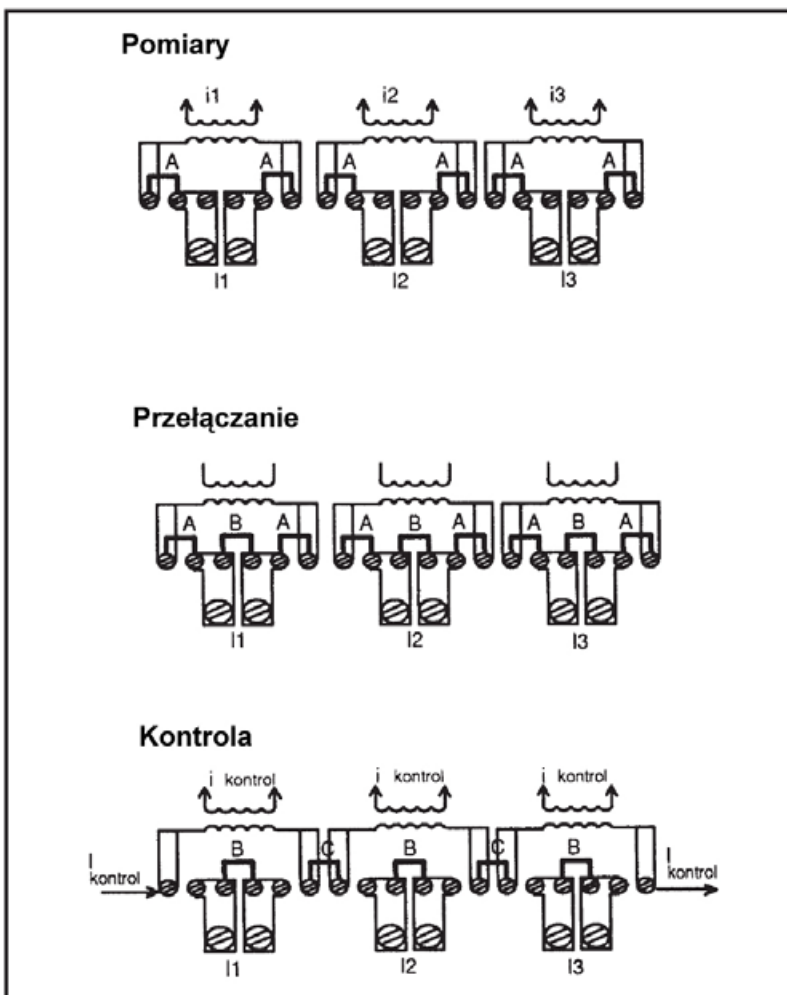


Rys. 1 Schemat grupowy amperomierza EAM1





Rys. 2 Odczyt zmierzonych danych i przekaz do systemu informacyjnego REAS



Rys. 3 Kolejność przełączania złączek

Uwaga: Listwy zaciskowe i złączki są zaprojektowane tak, aby przy dotrzymaniu kolejności była możliwość kontroli dokładności pomiarów EAM1, bez konieczności rozłączenia obwodów wtórnych transformatorów prądowych.

## 9. INFORMACJE DLA ZAMAWIANIA EAM1

Ilość szt. EAM1		n
Wykonanie	czytnik i klawiatura	K
	czytnik	D
	podstawowy (bez czytnika i klawiatury)	Z
Klasa temperatury	normalna	N
	poszerzona	R
Ilość baterii		1
	(opcja dla K i D w klasie R)	1
Wartości znamionowe prądów 1.wejścia, 2.wejścia, 3.wejścia	5 A	5
	1 A	1
	specjalny transformator	S
Wartość znamionowa prądu na czytniku EAM1 (prąd pierwotny)	100%	100
	według wymagania	H

Ogólnie:

$n / K / N / 1 / 5 - 5 - 5 / 100$

D R 2 1 1 1 H

Z S S S

Przykład:

100/D/R/1/S - 5 - S/200

100 szt. EAM1 w wykonaniu z czytnikiem z poszerzoną klasą temperatur, z 1 baterią, z zakresami znamionowymi prądów, 1 wejście specjalne, 2 wejście = 5 A, 3 wejście = specjalne, z wartością znamionową pokazywanego prądu 200 A

Ilość szt. uchwytów	p
Ilość szt. redukcji	r (wymiarzy zewnętrzne mm)
Ilość szt. interfejsów EAM1	k
Ilość szt. czytników EAM1	č
Ilość szt. specjalnych transformatorów miernikowych	s (wartość znamionowa prądu pierwotnego)
Wyższe oprogramowanie użytkownika	
Źródło dodatkowe	



## **EGÚ Brno, a. s.**

przyrządy pomiarowe  
Hudcova 487/76a  
612 48 Brno – Medlánky  
Czech Republic

tel.: +420 541 321 201, fax: +420 549 249 133  
e-mail: merici.pristroje@egubrno.cz