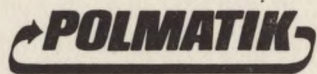


Łukasiewicz - PIAP



100 0 0001146 1

Krajowy System
Automatyki i Pomiarów



INFORMATOR

zastosowań części pomiarowej
POLMATIK - METRO

METRONEŁ

Urządzenia do pomiaru
wielkości elektrycznych
w sieciach energetycznych

XXVIIa-54

PRZEMYSŁOWY
INSTYTUT
AUTOMATYKI
I POMIARÓW
„MERA-PIAP”



System **POLMATIK** jest realizacją
Uniwersalnego Międzynarodowego
Systemu Automatycznej Kontroli,
Regulacji i Sterowania (URS).

INFORMATOR

zastosowań części pomiarowej
POLMATIK-METRO

Łukasiewicz - PIAP



100 0 0001146 1

METRONEL

Urządzenia do pomiaru
wielkości elektrycznych
sieciach energetycznych



Ryp 1146/4/p

XXVIIa - 54

Warszawa 1975



MERA-PIAP

GLÓWNY SPECJALISTA PODSYSTEMU METRONEL

mgr inż. Henryk Goździk

Instytut Elektrotechniki

ul. Pożaryskiego 28, 04-703 Warszawa

tel. 12-00-21 telex: 813279

GLÓWNI KONSTRUKTORZY PODSYSTEMU METRONEL

Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych MERA-LUMEL

mgr inż. Jerzy Dobrzyński

ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra

tel. 48-11 w. 27 telex: 043366

SPIS TREŚCI

	str.
Tablica wstępnego doboru rodzaju urządzenia pomiarowego	4
1. Amperomierze i woltomierze magnetoelektryczne	5
2. Amperomierze i woltomierze elektromagnetyczne	6
3. Indukcyjne mierniki mocy	7
4. Ferrodynamiczne mierniki mocy	9
5. Elektromagnetyczne mierniki $\cos\varphi$	10
6. Ferrodynamiczne mierniki $\cos\varphi$	11
7. Amperomierze i woltomierze prostownikowe	13
8. Woltomierze wielkości nominalnych	14
9. Boczniki wymienne	15
10. Liczniki indukcyjne energii czynnej i biernej	15
11. Przetworniki pomiarowe	18
12. Mierniki magnetoelektryczne do współpracy z przetwornikami	19
13. Rejestratory prądu i napięcia, kompensacyjne	20
14. Rejestratory prądu i napięcia, bezpośrednie	22

TABLICA WSTĘPNEGO DOBORU RODZAJU URZĄDZENIA POMIAROWEGO

Problem pomiarowy	Urządzenia pomiarowe														
	Amperomierze i woltomierze magnetoelektryczne	Amperomierze i woltomierze elektromagnetyczne	Indukcyjne mierniki mocy	Ferdynamiczne mierniki mocy	Elektromagnetyczne mierniki cos φ	Ferdynamiczne mierniki cos φ	Ferdynamiczne mierniki cos φ	Amperomierze i woltomierze prostokątne	Woltomierze wielkości nominalnych	Boczniki wymienne	Liczniki indukcyjne energii czynnej i biernej	Przetworniki pomiarowe	Mierniki magnetoelektryczne do współpracy z przetwornikami	Rejestraty prądu i napięcia kompensacyjne *	Rejestraty prądu i napięcia, bezpośrednie
Pomiar napięcia	•	•						•				•	•	•	•
Pomiar prądu	•	•						•		•		•	•	•	•
Pomiar mocy			•	•								•	•		
Pomiar energii											•				
Pomiar cos φ					•							•	•		
Pomiar częstotliwości												•	•		
Pomiar kierunku wirowania faz															
Rejestracja elektrycznych wielkości energetycznych														•	•

• - urządzenia typowe lub stosowane powszechnie, o - urządzenia specjalne lub stosowane rzadko, * - urządzenia należące do podsystemu POLMATIK-METROLEKTR

1. AMPEROMIERZE I WOLTOMIERZE MAGNETOELEKTRYCZNE

Amperomierze i woltomierze magnetoelektryczne są przeznaczone do pomiaru prądu i napięcia stałego w układach i urządzeniach elektrycznych. Są to przyrządy, w których prąd płynący przez cewkę ruchomą ustroju pomiarowego, współdziałając z polem magnetycznym magnesu trwałego, wytwarza moment powodujący odchylenie wskazówki od jej wartości początkowej. Kąt odchylenia wskazówki jest proporcjonalny do prądu lub napięcia obwodu przyłączonego do zacisków. Zmiana zakresu pomiarów w amperomierzach (w μA i mA) następuje przez zmianę liczby zwojów cewki lub w wyniku włączenia bocznika wewnętrznego lub zewnętrznego. Zmiana zakresu pomiarów woltomierza następuje przez wymianę opornika szeregowego włączonego w szereg z ustrojem pomiarowym. Amperomierze i woltomierze można podzielić ze względu na:

- wymiary części czołowej,
- kąt odchylenia wskazówki,
- szerokość ramki czołowej (mierniki z szeroką ramką, mierniki z wąską ramką),
- warunki eksploatacji (normalne i trudne).

MÉTRONEL przewiduje stosowanie mierników produkowanych przez Zakłady MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra.

Dane techniczne

Klasa dokładności	1,5
Zakresy pomiarowe	60 μA ...10 kA 60 mV...4 kV
Napięcie probiercze	2000 V
Temperatura znamionowa	293 K (20°C)
Zakres temperatur pracy	283...308 K (10°...35°C)
Wilgotność względna otaczającego powietrza	30...80%
Wymiary części czołowej i kąt odchylenia wskazówki	72 x 72 mm, 90° 96 x 96 mm, 240° 144 x 144 mm, 90°, 240° 144 x 72 mm, 45°
Położenie pracy	pionowe

Obudowy mierników z szeroką ramką są wykonane z czarnego materiału termoutwardzalnego. Obudowy mierników profilowych z wąską ramką są wykonane

z blachy stalowej lakierowanej, a ramki czołowe z materiału termoplastycznego. Wszystkie elementy mają zabezpieczenie antykorozyjne.

Mierniki mogą być wykonane: dla klimatu tropikalnego (T III), do położań pracy innych niż pionowe, z dodatkowymi oznaczeniami na tarczy i z zerem pośrodku. Mierniki spełniają wymagania normy PN/E-06501 "Mierniki elektryczne o działaniu bezpośrednim" oraz podstawowe wymagania norm TGL, VDE i przepisów CEI.

Sposób zamawiania

Amperomierze i woltomierze magnetoelektryczne należy zamawiać bezpośrednio w MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra. W zamówieniu należy podać typ, zakres, położenie pracy i ewentualnie wymagania specjalne.

2. AMPEROMIERZE I WOLTOMIERZE ELEKTROMAGNETYCZNE

Amperomierze i woltomierze elektromagnetyczne są przeznaczone do pomiaru prądu i napięcia przemiennego w sieciach i urządzeniach energetycznych. Pracują na zasadzie odpychania się dwóch rdzeni ferromagnetycznych, umieszczonych w polu magnetycznym cewki zasilanej prądem przemiennym. Jeden z rdzeni jest nieruchomy, drugi, ruchomy jest połączony ze wskazówką, co powoduje jej odchylenie wzdłuż skali od wartości początkowej. Kąt odchylenia wskazówki jest proporcjonalny do wartości prądu lub napięcia w cewce. Zmiana zakresu pomiarów woltomierzy następuje przez wymianę opornika włączonego w szereg z cewką.

Amperomierze i woltomierze można podzielić ze względu na:

- wymiary części czołowej,
- kąt odchylenia wskazówki,
- szerokość ramki czołowej (mierniki z szeroką ramką, mierniki z wąską ramką),
- przeciążalność (o dwukrotnym przeciążeniu).

METRONEL przewiduje zastosowanie mierników produkowanych przez Zakłady MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra.

Dane techniczne

Klasa dokładności	1,5
Zakresy pomiarowe	100 mA...60 A
	6...60 V

Współpraca z przekładnikami	X/5A i X/100 V
Przeciążalność o zakresach prądowych	dwukrotna
Napięcie probiercze	2000 V
Temperatura znamionowa	293 K (20°C)
Zakres temperatur pracy	283...308 K (10°...35°C)
Wilgotność względna otaczającego powietrza	30...80%
Wymiary części czołowej i kąt odchylenia wskazówki	72x72 mm, 90° 96x96 mm, 90° i 240° 144x144 mm, 90° 144x72 mm, 45°
Położenie pracy	pionowe

Obudowy mierników z szeroką ramką są wykonane z czarnego materiału termoutwardzalnego. Obudowy mierników profilowych i mierników z wąską ramką są wykonane z blachy stalowej lakierowanej, ramki czołowe z materiału termoplastycznego. Wszystkie elementy są zabezpieczone przed działaniem czynników powodujących korozję.

Niezależnie od wykonania normalnych mierniki mogą być wykonane: dla klimatu tropikalnego (T III), dla położenia pracy innych niż pionowe i z dodatkowymi oznaczeniami na tarczy.

Mierniki spełniają wymagania normy PN/E-06501 "Mierniki elektryczne o działaniu bezpośrednim" oraz podstawowe wymagania TGL, VDE i przepisów CEI.

Sposób zamawiania

Amperomierze i woltomierze elektromagnetyczne należy zamawiać bezpośrednio w MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra. W zamówieniu należy podać typ, zakres, położenie pracy i ewentualnie wymagania specjalne.

3. INDUKCYJNE MIERNIKI MOCY

W indukcyjnych miernikach mocy, tarcza aluminiowa organu ruchomego jest umieszczona w szczelinie między rdzeniem prądowym i napięciowym. Strumienie magnetyczne wytworzone przez cewki, przechodząc przez tarczę, wytwa-

rzają w niej prądy wirowe. Prądy te, współdziałając ze strumieniami magnetycznymi, powodują powstanie sił wprowadzających tarczę w ruch. Kąt odchylenia wskazówki połączonej z tarczą jest proporcjonalny do mierzonej mocy.

Produkowane, indukcyjne mierniki mocy umożliwiają pomiar mocy czynnej w układzie jednofazowym oraz mocy czynnej i biernej w układach trójfazowych trójprzewodowych i czteroprzewodowych. Mierniki mocy mogą współpracować z przekładnikami prądowymi i napięciowymi.

METRONEL przewiduje stosowanie indukcyjnych mierników mocy, produkowanych przez MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra.

Dane techniczne

Klasa dokładności	1,5
Wykonanie	watomierze, waromierze, watomiaromierze
Zakresy pomiarowe	od 200 W do 1000 MW i 1000 MVA
Współpraca z przekładnikami	X/5A lub X/1A X/100 V
Napięcie probiercze	2000 V
Temperatura znamionowa	293 K (20°C)
Zakres temperatur pracy	283...308 K (10°...35°C)
Wilgotność względna otaczającego powietrza	30...80%
Wymiary części czołowej	96x96 mm, 144x144 mm
Kąt odchylenia wskazówki	240°
Położenie pracy	pionowe

Obudowy mierników są wykonane z czarnego materiału termoutwardzalnego. Wszystkie elementy mają zabezpieczenie antykorozyjne.

Niezależnie od wykonania normalnych, indukcyjne mierniki mocy mogą być wykonane: dla klimatu tropikalnego (T III), dla położenia pracy innych niż pionowe, z zerem w środku i z dodatkowymi oznaczeniami na tarczy.

Mierniki spełniają wymagania normy PN/E-06501 "Mierniki elektryczne o działaniu bezpośrednim".

Sposób zamawiania

Indukcyjne mierniki mocy należy zamawiać bezpośrednio w MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra, podając typ, zakres, położenie pracy i ewentualnie wymagania specjalne.

4. FERRODYNAMICZNE MIERNIKI MOCY

W ferrodynamicznych miernikach mocy, moment napędowy jest wynikiem współdziałania strumienia magnetycznego, pochodzącego od cewki ruchomej oraz indukcji magnetycznej w szczelinie powietrznej. Indukcja zależy od prądu płynącego w cewce lub cewkach nieruchomych. Cewka ruchoma wraz z opornikiem dodatkowym stanowi obwód napięciowy, natomiast cewki nieruchome stanowią obwód prądowy. Z cewką ruchomą jest połączona wskazówka, której kąt odchylenia jest proporcjonalny do mierzonej mocy.

Ferrodynamiczne mierniki mocy pozwalają na pomiar mocy czynnej w układach jednofazowych oraz mocy czynnej i biernej w układach trójfazowych trójprzewodowych lub czteroprzewodowych. Mogą współpracować z przekładnikami prądowymi i napięciowymi.

METRONEL przewiduje stosowanie ferrodynamicznych mierników mocy, produkowanych przez MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra.

Dane techniczne

Klasa dokładności	1,5
Wykonanie	watomierze, waromierze
Zakresy pomiarowe	od 200 W do 1000 MW lub 1000 MVA
Współpraca z przekładnikami	X/5A lub X/1A X/100 V
Napięcie probiercze	2000 V
Temperatura znamionowa	293 K (20°C)
Zakres temperatur pracy	283...308 K (10°...35°C)
Wilgotność względna otaczającego powietrza	30...80%

Wymiary części czołowej i kąt odchylenia wskazówki

96 x 96 mm, 90°
144 x 144 mm, 90°
144 x 72 mm, 45°

Położenie pracy

pionowe

Obudowy mierników są wykonane z czarnego materiału termoutwardzalnego. Obudowy mierników 144 x 72 mm oraz mierników z wąską ramką, z blachy mosiężnej lakierowanej, a z ramką czołową z tworzywa termoplastycznego. Wszystkie elementy mają zabezpieczenie antykorozyjne.

Mierniki mogą być wykonane: do pracy w klimacie tropikalnym T III, do położenia pracy innych niż pionowe, z zerem w środku i z dodatkowymi oznaczeniami na tarczy.

Mierniki spełniają wymagania normy PN/E-06501.

Sposób zamawiania

Ferrodynamiczne mierniki mocy należy zamawiać bezpośrednio w MERA-LUMEL ul. Suléchowska 1, 65-022 Zielona Góra, podając typ, zakres, położenie pracy i ewentualnie wymagania specjalne.

5. ELEKTROMAGNETYCZNE MIERNIKI $\cos \varphi$

Elektromagnetyczne mierniki $\cos \varphi$ są miernikami ilorazowymi. Ustrój składa się z cewki prądowej magnesującej, dwóch nieruchomych, skrzyżowanych cewek napięciowych oraz rdzenia w kształcie litery Z, umocowanego na osi organu ruchomego.

Dzięki skrzyżowaniu cewek i przesunięciu fazowemu prądów w cewkach, otrzymuje się pole magnetyczne wirujące, o stałym natężeniu, prostopadłe do osi organu ruchomego. Pole magnetyczne wirujące magnesuje rdzeń ruchomy. Rdzeń ruchomy jest ponadto magnesowany przez strumień magnetyczny cewki ruchomej. Odchylenie rdzenia ruchomego i połączonej z nim wskazówki jest proporcjonalne do kąta przesunięcia fazowego między prądem i napięciem. Układ ten umożliwia budowę fazomierzy 4-kwadrantowych umożliwiających pomiar $\cos \varphi$ zarówno przy odbiorze jak i dostawie energii elektrycznej w całym zakresie zmian $\cos \varphi$, tj. od 0 do 1 (indukcyjności) oraz od 1 do 0 (pojemności).

METRONEL przewiduje stosowanie elektromagnetycznych mierników $\cos\varphi$ produkowanych przez MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra.

Dane techniczne

Klasa dokładności	2,5
Kąt podziałki	360°
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Prąd znamionowy obwodu prądowego	5 A lub X/5 A
Napięcie znamionowe obwodu napięciowego	100, 220, 380, 500 V X/100 V
Praca w układzie	trójfazowym , trójprzewodowym
Napięcie probiercze	2000 V
Moc pobierana przez obwody	
napięciowe dla zakresu 100 V	2 x 0,5 VA
prądowe	1 VA
Wymiary części czołowej	96 x 96 mm 144 x 144 mm
Położenie pracy	pionowe

Wykonanie materiałowe analogiczne jak w poprzednio omawianych wyrobach.

Fazomierze mogą być wykonane: do pracy w klimacie tropikalnym (T III), do położenia pracy innych niż pionowe i z dodatkowymi oznaczeniami na tarczy.

Mierniki spełniają wymagania normy PN/E-06501.

Sposób zamawiania

Elektromagnetyczne mierniki $\cos\varphi$ należy zamawiać bezpośrednio w MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra, podając typ, zakres, położenie pracy i ewentualnie wymagania specjalne.

6. FERRODYNAMICZNE MIERNIKI $\cos\varphi$

Ferrodynamiczne mierniki $\cos\varphi$ (fazomierze) są miernikami o dwóch ustrojach oddziaływania pola w nierównomiernych szczelinach między rdzeniami wewnętrznymi i zewnętrznymi, na cewki napięciowe, przez które płynie prąd.

Odpowiedni układ elektryczny zapewnia żądane, zależne od zakresów pomiarów, przesunięcia fazowe między napięciem i prądem.

Fazomierze służą do pomiaru współczynnika mocy w trójfazowych, trójprzewodowych sieciach prądu przemiennego o częstotliwości 50 Hz. Warunkiem poprawnego pomiaru jest zachowanie symetrii napięć i obciążeń. Układ ten pozwala na budowę fazomierzy jednokwadrantowych i profilowych.

METRONEL przewiduje stosowanie ferrodynamicznych mierników $\cos\varphi$ produkowanych przez MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe	0,5 (pojemności)... 1...0,5 (indukcyjności) 0,85 (pojemności)... 1...0,85 (indukcyjności) 0... 1 (indukcyjności)
Napięcie znamionowe	100, 220, 380, 500 V; X/100 V
Prąd znamionowy	5 A; X/5 A
Klasa dokładności	1,5
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Napięcie probiercze	2000 V
Wymiary części czołowej i kąt odchylenia wskazówki	144 x 144 mm, 90° 96 x 96 mm, 90° 144 x 72 mm, 45°
Położenie pracy	pionowe

Wykonanie materiałowe, analogiczne jak w wyrobach omawianych poprzednio.

Fazomierze mogą być wykonane: do pracy w klimacie tropikalnym (T III), do położenia pracy innych niż pionowe i z wąską ramką czołową obudowy.

Mierniki spełniają wymagania normy PN/E-06501.

Sposób zamawiania

Ferrodynamiczne mierniki $\cos\varphi$ należy zamawiać bezpośrednio w MERA-LUMEL ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra, podając typ, zakres, położenie pracy i ewentualnie wymagania specjalne.

7. AMPEROMIERZE I WOLTOMIERZE PROSTOWNIKOWE

Mierniki prostownikowe mają ustrój pomiarowy magnetoelektryczny z rdzeniowym magnesem, połączony z układem diod półprzewodnikowych. Mierniki te umożliwiają pomiar prądu i napięcia przemiennego przy znacznie niższym poborze mocy niż w miernikach elektromagnetycznych. Zastosowanie transformatorów w układzie pomiarowym miernika prostownikowego rozszerza zakres zastosowania mierników. Odchylenie wskazówki miernika zależy od wartości średniej prądu lub napięcia przemiennego.

METRONEL przewiduje stosowanie mierników prostownikowych produkowanych przez MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra.

Dane techniczne

Klasa dokładności	1,5
Zakresy pomiarowe	400 μ A...6 A 60 mV...600 V
Napięcie probiercze	2000 V
Temperatura znamionowa	293 K(20°C)
Zakres temperatur pracy	283...308 K (10°...35°C)
Wilgotność względna otaczającego powietrza	30...80%
Wymiary ramki czołowej i kąt odchylenia wskazówki	72 x 72 mm, 90° 96 x 96 mm, 90° i 240° 144 x 144 mm, 90° i 240° 144 x 72 mm, 45°
Położenie pracy	pionowe

Wykonanie materiałowe, analogiczne jak w poprzednio omówionych wyrobach.

Mierniki prostownikowe mogą być wykonane: dla klimatu tropikalnego (T III) do położenia pracy innych niż pionowe i z dodatkowymi oznaczeniami na tarczy.

Mierniki spełniają wymagania normy PN/E-06501.

Sposób zamawiania

Amperomierze i woltomierze prostownikowe należy zamawiać bezpośrednio w MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra. W zamówieniu należy podać typ, zakres, położenie pracy i ewentualnie wymagania specjalne.

8. WOLTOMIERZE WIELKOŚCI NOMINALNYCH

Woltomierze wielkości nominalnych są przeznaczone do pomiaru odchyłeń napięć przemiennych o częstotliwości 50 Hz od wielkości nominalnej. Mierniki te, dzięki specjalnemu ukształtowaniu podziałki, pozwalają na określenie odchyłeń $\pm 15\% U_n$ z dokładnością 0,5% wartości nominalnej.

Woltomierze wielkości nominalnych mają ustrój pomiarowy magnetoelektryczny, włączony w przekątną mostka, w którego jednej gałęzi znajduje się dioda Zenera. Doprowadzone do mostka napięcie mierzone, jest wyprostowane w układzie prostownikowym.

METRONEL przewiduje stosowanie woltomierzy wielkości nominalnych produkowanych przez MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra.

Dane techniczne

Klasa dokładności	0,5
Napięcie znamionowe	100, 220, 380 V; X/100 V
Napięcie probiercze	2000 V
Wymiary części czołowej	144 x 144 mm
Temperatura znamionowa	293 K (20°C)
Zakres temperatur pracy	283...308 K (10°...35°C)
Wilgotność względna otaczającego powietrza	30...80%
Położenie pracy	pionowe

Wykonanie materiałowe, analogicznie jak w poprzednio omówionych wyrobach.

Woltomierze wielkości nominalnych mogą być wykonane: do pracy w klimacie tropikalnym (T III), do położenia pracy innych niż pionowe i z dodatkowymi oznaczeniami na tarczy.

Mierniki spełniają wymagania normy PN/E-06501.

Sposób zamawiania

Woltomierze wielkości nominalnych należy zamawiać bezpośrednio w MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra. W zamówieniu należy podać typ, napięcie znamionowe, położenie pracy i ewentualnie wymagania specjalne.

9. BOCZNIKI WYMIENNE

Boczniki są przeznaczone do rozszerzania zakresów pomiarów amperomierzy magnetoelektrycznych, watomierzy i liczników elektrodynamicznych oraz ferrodynamicznych dla prądu stałego klasy 1; 1,5; 2,5. Boczniki są przystosowane do przyrządów pomiarowych o znamionowym napięciu 60 mV (odmiana B2) oraz 150 mV (odmiana B3).

METRONEL przewiduje stosowanie boczników wymiennych, produkowanych przez MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra.

Dane techniczne

Klasa dokładności	0,5
Napięcie znamionowe	
Typ B2	60 mV
Typ B3	150 mV
Prądy znamionowe	1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 15; 25; 40; 60; 100; 150; 250; 400; 600; 1000; 1500; 2500; 4000; 6000; 10000; 15000 A
Warunki pracy	
klimat	umiarkowany, tropikalny, morski
temperatura otoczenia	-10 ^o ... +55 ^o C
wilgotność względna	95%

Boczniki spełniają wymagania norm PN-70/E-06501 "Mierniki elektryczne o działaniu bezpośrednim i ich przybory pomiarowe. Wspólne wymagania i badania" oraz DIN - 43703 "Boczniki. Wymiary zewnętrzne".

Sposób zamawiania

Boczniki wymienne należy zamawiać bezpośrednio w MERA-LUMEL ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra podając typ, zakres pomiarów (w przypadku boczników B2, prąd ustroju pomiarowego), długość przewodów łączących oraz ewentualnie wymagania specjalne.

10. LICZNIKI INDUKCYJNE ENERGII CZYNNEJ I BIERNEJ

Liczniki indukcyjne energii czynnej i biernej są przeznaczone do pomiarów energii w jednofazowych i trójfazowych sieciach prądu przemiennego, w różnych konfiguracjach tychże sieci, do pomiaru różnych rodzajów taryf itp.

W licznikach indukcyjnych energii czynnej lub biernej, tarcza aluminiowa (tarcze aluminiowe) organu ruchomego jest umieszczona w szczelinie między rdzeniem prądowym i napięciowym (rdzeniami prądowymi i napięciowymi). Strumienie magnetyczne, wytworzone przez cewki, przechodząc przez tarczę, wytwarzają w niej prądy wirowe. Prądy te współdziałając ze stumieniami magnetycznymi dwustrumieniowego magnesu stałego (dwustrumieniowych magnesów stałych) powodują powstanie sił wprawiających tarczę w ruch. Tarcza (wirnik) jest, poprzez odpowiednie zazębienia, połączona z liczydłem (6. lub 7 bębnowym), zliczającym jej obroty i wskazującym zużycie pobranej energii.

Produkowane liczniki indukcyjne umożliwiają pomiar energii w następujących sieciach prądu przemiennego:

- w sieciach jednofazowych-energii czynnej,
- w sieciach trójfazowych, cztero i trójprzewodowych-energii czynnej,
- w sieciach trójfazowych, cztero i trójprzewodowych-energii biernej.

Produkowane liczniki są wykonywane jako jedno lub dwutaryfowe i są przystosowane do pomiaru przy użyciu przekładników prądowych i napięciowych oraz mogą być wyposażone we wskaźnik mocy maksymalnej (okres całkowania 15 lub 30 min).

Liczniki są wykonywane według następujących odmian:

- licznik do bezpośredniego, półpośredniego i pośredniego pomiaru energii czynnej;
- licznik do bezpośredniego, półpośredniego i pośredniego pomiaru energii czynnej z blokadą ruchu wstecznego;
- licznik do bezpośredniego, półpośredniego i pośredniego pomiaru energii biernej z blokadą ruchu wstecznego;
- liczniki dwutaryfowe, maksymalne i dwutaryfowe maksymalne:
 - dla sieci trójprzewodowych oraz sieci czteroprzewodowych,
 - dla pomiarów bezpośrednich, półpośrednich i pośrednich,
 - bez blokady ruchu wstecznego (tylko energii czynnej),
 - z blokadą ruchu wstecznego.

METRONEL przewiduje stosowanie indukcyjnych liczników energii elektrycznej czynnej i biernej, produkowanych przez MERA-PAFAL, ul. Łukasieńskiego 26, 58-100 Świdnica.

Dane techniczne

Dla liczników jednofazowych:

Napięcie znamionowe	110, 115, 120, 127, 220, 230, 240 V
Prąd znamionowy	2,5; 5; 10; 15; 20 A
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Przebieżalność licznika (w procentach mocy znamionowej)	400%
Wytrzymałość elektryczna izolacji	2000 V
Wytrzymałość udarowa izolacji	8 kV - 1/50 μ s
Ciężar licznika	
w osłonie metalowej	~1,7 kg
w osłonie szklanej	~1,9 kg
w osłonie bakelitowej	~1,6 kg

Dla liczników trójfazowych:

Napięcie znamionowe	3 x 100, 3 x 110, 3 x 220; 3 x 380, 3 x 500 V 3 x 127/220, 3 x 220/380, 3 x 290/500, 3 x 58/100 V
---------------------	--

Dla liczników pośrednich

Prąd znamionowy do pomiarów bezpośrednich	5, 10, 15, 25, 50 A
do pomiarów półpośrednich i pośrednich	1,5 A
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Przebieżalność licznika (w procentach mocy znamionowej)	
dla liczników bezpośrednich	400%
dla liczników do pomiarów półpośrednich i pośrednich	125% lub 200%
Wytrzymałość elektryczna izolacji	2000 V
Wytrzymałość udarowa izolacji	8 kV - 1/50 μ s
Ciężar licznika do 5 A	3,5...3,9 kg
10 A	3,7...4,8 kg
15 A	4,0...5,1 kg
25 A	4,3...6,7 kg
50 A	6,8...7,2 kg
Okres całkowania (liczniki maksymalne)	15 lub 30 min

Liczniki spełniają wymagania norm: PN/E, CEI oraz TGL i VDE.



Sposób zamawiania

Liczniki należy zamawiać bezpośrednio w MERA-PAFAL, ul. Łukasieńskiego 26, 58-100 Świdnica.

W zamówieniu należy podać pełną nazwę licznika, model, napięcie, prąd, częstotliwość znamionową i ewentualnie wymagania specjalne.

O ile dostawy z produkcji krajowej okazałyby się niewystarczające należy uzupełnić je importem z ZSRR.

Zamówienia należy składać wg katalogu "Maszinpriborintorg" do PHZ METRONEX, Al. Jerozolimskie 44, 00-950 Warszawa tel. 26-22-21 lub 26-74-41 telex 814471.

11. PRZETWORNIKI POMIAROWE

Przetworniki pomiarowe jest to zestaw urządzeń stacjonarnych, przeznaczonych do przetwarzania różnych wielkości elektrycznych na znormalizowany standardowy sygnał prądu stałego 0...5 mA lub 0...20 mA.

Konstrukcja przetworników pomiarowych jest oparta na elementach półprzewodnikowych i nie zawiera części ruchomych. Układ wewnętrzny jest zamknięty w szczelnej, metalowej obudowie, zabezpieczającej przed wpływem czynników zewnętrznych. Przewody są doprowadzane do przetwornika przez trzydławiki uszczelniające.

Do przetwarzania wielkości energetycznych wykorzystuje się przetworniki mocy czynnej i biernej trójfazowej i jednofazowej, przetworniki prądu i napięcia przemiennego, przetworniki fazy i przetworniki częstotliwości. Mogą być również wykorzystywane przetworniki telemetryczne nadawcze i odbiorcze, umożliwiające przesyłanie sygnału na duże odległości.

Przetworniki pomiarowe współpracują z miernikami magnetoelektrycznymi i rejestratorami o zakresach pomiarów 0...5 mA lub 0...20 mA, wyskalowanymi w odpowiednich jednostkach.

METRONEL przewiduje stosowanie przetworników pomiarowych produkowanych przez Zakłady MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra.

Dane techniczne

Klasy dokładności	0,5 lub 1
Sygnał wejściowy wymuszony	0...5 mA lub 0...20 mA

Przebieżalność napięciowa	120% U_n
Przebieżalność prądowa	200% I_n
Temperatura otoczenia	253...323 K (-20°...+50°C)
Wilgotność względna otaczającego powietrza	do 95%
Położenie pracy	dowolne
Stopień ochrony obudowy	IP 54

Obudowy przetworników są wykonane ze stopu aluminiowego, lakierowanego. Wszystkie elementy mają zabezpieczenie antykorozyjne. Obudowa jest uszczelniona a przewody są doprowadzane do przetwornika przez trzydławiki uszczelniające.

Sposób zamawiania

Przetworniki pomiarowe należy zamawiać w MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra, podając typ, zakres, położenie pracy i ewentualnie wymagania specjalne.

12. MIERNIKI MAGNETOELEKTRYCZNE DO WSPÓŁPRACY Z PRZETWORNIKAMI

Mierniki magnetoelektryczne do współpracy z przetwornikami są to przyrządy, w których prąd płynący przez ruchomą cewkę ustroju pomiarowego, współpracując z polem magnetycznym magnesu trwałego, wytwarza moment powodujący odchylenie wskazówki miernika od jej położenia początkowego. Kąt odchylenia wskazówki jest proporcjonalny do prądu płynącego przez układ miernika. Mierniki magnetoelektryczne do współpracy z przetwornikiem są wyskalowane w jednostkach wejściowych przetwornika.

Mierniki można podzielić ze względu na: wymiary części czołowej, kąt odchylenia wskazówki, szerokość ramki czołowej (z szeroką ramką, z wąską ramką), warunki eksploatacji (normalne, trudne).

METRONEL przewiduje stosowanie mierników produkowanych przez Zakłady MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra.

Dane techniczne

Klasa dokładności	1,5
Zakresy pomiarowe	0...5 mA lub 0...20 mA (inne zakresy do uzgodnienia)

Napięcie probiercze	2000 V
Temperatura znamionowa	293 K (20°C)
Zakres temperatur pracy	283...308 K (10°...35°C)
Wilgotność względna otaczającego powietrza	30...80%
Wymiary części czołowej i kąt odchylenia wskazówki	72 x 72 mm, 90° 96 x 96 mm, 90°, 240° 144 x 144 mm, 90°, 240° 144 x 72 mm, 45°
Położenie pracy	pionowe

Obudowy mierników z szeroką ramką są wykonane z czarnego materiału termoutwardzalnego. Obudowy mierników profilowych i mierników z wąską ramką są wykonane z blachy stalowej, lakierowanej, a ramki czołowe, z materiału termoplastycznego. Wszystkie elementy mają zabezpieczenie antykorozyjne.

Mierniki mogą być wykonane: dla klimatu tropikalnego (T III), do położeń pracy innych niż pionowe, z dodatkowymi oznaczeniami na tarczy i do różnych typów przetworników.

Mierniki spełniają wymagania normy PN/E-06501 "Mierniki elektryczne oddziaływania bezpośrednim" oraz podstawowe wymagania norm TGL, VDE i przepisów CEI.

Sposób zamawiania

Mierniki magnetoelektryczne do współpracy z przetwornikami należy zamawiać bezpośrednio w MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra.

W zamówieniu należy podać typ miernika, typ przetwornika, zakresy pomiarowe, położenie pracy i ewentualnie wymagania specjalne.

13. REJESTRATORY PRĄDU I NAPIĘCIA, KOMPENSACYJNE

Elektroniczne, kompensacyjne rejestratory prądu i napięcia są stosowane jako elementy końcowe lub wtórne układu i są przeznaczone do bezpośredniego pomiaru i rejestracji małych wartości prądu i napięcia stałego, a także standardowych sygnałów prądowych otrzymanych z przetworników.

Napięcie powstające pod wpływem stałoprądowego sygnału wejściowego jest porównywane z napięciem kompensacyjnym, występującym na potencjometrze po-

miarowym, włączonym w układ mostka rejestratora. Różnica porównywanych napięć zostaje wzmocniona i po przetworzeniu na napięcie przemiennie steruje silnikiem nadążnym, sprzężonym ze ślizgaczem potencjometru, wskazówką i pisakiem. Ruch ślizgacza potencjometru trwa do chwili zrównania się napięć.

Rejestratory kompensacyjne są rejestratorami pośredniego działania, przeznaczonymi do ciągłej rejestracji sygnałów na 1...6 niezależnych kanałach. W zależności od typu rejestratora i wykonania, zapis może mieć charakter ciągły lub punktowy.

Zapis jest dokonywany na specjalnym papierze rejestracyjnym o szerokości części roboczej 100 mm, pisakami zasilanymi z buteleczek wypełnionych barwnym atramentem lub głowiczką dawkującą, zasilaną różnobarwnymi tuszami z poduszek nasyconych tuszem.

METRONEL przewiduje stosowanie rejestratorów kompensacyjnych, zaliczonych do podsystemu METROLEKTR, produkowanych przez Zakłady MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra.

Dane techniczne

Klasa dokładności	0,5
Zakresy pomiarowe	
typ KR1	1 mA...100 mA, 0...5...10 mV
typ MKV	1 mV...100 mV (możliwość wykonania z elektrycznym przesunięciem zera)
Liczba kanałów	
typ KR1	1...3 zapis ciągły
typ MKV	1...(zapis ciągły), 2,3,6(zapis punktowy)
Szerokość zapisu	100 mm
Prędkość przesuwu taśmy	10...3600 mm/h (z możliwością przyspieszenia x 60)
Napięcie zasilania	220 V; 50 Hz

Obudowy rejestratorów są wykonane z blachy stalowej, lakierowanej i są zamknięte z przodu przezroczystymi drzwiczkami.

Układ rejestratora wykorzystuje elementy półprzewodnikowe dyskretne oraz scalone elementy liniowe.

Sposób zamawiania

Rejestratory kompensacyjne należy zamawiać bezpośrednio w MERA-LUMEL, ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra. W zamówieniu należy podać nazwę i typ rejestratora oraz dane według karty katalogowej.

14. REJESTRATORY PRĄDU I NAPIĘCIA, BEZPOŚREDNIE

Rejestratory bezpośrednie prądu i napięcia nie są produkowane w kraju. Do systemu METRONEL można zaliczyć rejestratory bezpośrednie f-my Metra-Blansko (Czechosłowacja) typ ZiRg 160.

Dane techniczne

Klasa dokładności	1,5
Zakresy pomiarowe prądu stałego	1...250 mA
Zapis	ciągły
Szerokość zapisu	120 mm
Prędkość przesuwu taśmy	10...240 mm/h , 600...14 000, 3 600 mm/h
Napęd	zegarowy lub silnikiem synchronicznym
Wymiary	160 x 160 x 400 mm
Masa	ok. 7 kg

Sposób zamawiania

Rejestratory bezpośrednie prądu i napięcia należy zamawiać przez Biuro Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego ul. Czerwonej Armii 66/72, 60-967 Poznań.

