

TABLICOWE MIERNIKI MAGNETOELEKTRYCZNE

Amperomierze i woltomierze

TYPY MA12, MA16, MB16, MA17, MA19, MA12P, MA17P, MA19P

PKWiU 33.20.43-30.25

PKWiU 33.20.43-30.36 – prostownikowe



ZASTOSOWANIE

Mierniki magnetoelektryczne typu MA12, MA16, MB16, MA17, MA19 są przeznaczone do pomiaru prądu lub napięcia stałego. Mierniki magnetoelektryczne z wbudowanym prostownikiem typu MA12P, MA17P, MA19P, są przeznaczone do pomiaru wartości skutecznych prądu i napięcia przemiennego o przebiegu sinusoidalnym. Pomiar wielkości prądu i napięcia o przebiegu niesinusoidalnym jest obciążony dużym błędem proporcjonalnym do stopnia odkształcenia przebiegu co wynika z zasady pomiaru przyrządem prostownikowym, który reaguje na wartość średnią wyprostowanego przebiegu, natomiast wzorcowany jest tak, by wskazywał wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego. W przypadku gdy przebieg niesinusoidalny jest odpowiednio scharakteryzowany, to taki błąd pomiaru jest wyliczony. Z tego względu wymagania dotyczące wpływu kształtu krzywej dla przyrządów reagujących na wartość średnią (wyprostowaną) nie zostały określone w normie PN-EN 60051-2.

Mierniki typu MA12, MA16, MA17, MA19 są przystosowane do mocowania w tablicy o grubości nie przekraczającej 15 mm w otworach o wymiarach wg rys.2 i rys.3, natomiast miernik MB16 jest przystosowany do mocowania zatrzaskowego na wsporniku szynowym 35 mm wg PN-EN-60715, DIN-EN 50 022.

DANE TECHNICZNE

Klasa dokładności	1,5
Zakresy pomiarowe mierników prądu i napięcia stałego i przemiennego oraz dane elektryczne	w tablicy 1 i 2

Uwaga:

1. W/w mierniki (z wyjątkiem MA12 i MA12P) o zakresie ...A/60 mV, ...A/150 mV mogą być wykonane z wymiennymi tarczami podzielnymi na dowolny zakres pomiarowy bocznika zamiennego (patrz karta katalogowa pt.: „Boczniki zamienniki”). Pozostałe zakresy mogą być również wykonane z wymienną podzielną pod warunkiem, że zakres pomiarowy miernika będzie odpowiednikiem zakresu przetwarzania przetwornika lub posobnika pomiarowego.

2. Wymienna podzielnia jest wkładana i wyjmowana przez zasuwaną szczelinę w górnej części obudowy.
3. Mierniki typu MA17, MA19, MA17P i MA19P na życzenie odbiorcy (po uzgodnieniu) mogą być wyposażone w dodatkową nastawialną wskazówkę w kolorze czerwonym zamocowaną na szybie.

Kategorie wykonania klimatycznych mierników

Mierniki w wykonaniach podstawowych przeznaczone są do pracy w klimacie umiarkowanym, w pomieszczeniach zamkniętych nieklimatyzowanych.

Na życzenie zamawiającego mierniki mogą być przystosowane do użytkowania w warunkach klimatu tropikalnego suchego lub mokrego także w pomieszczeniach zamkniętych nieklimatyzowanych - są wtedy oznakowane symbolem TIII.

Znamionowe warunki użytkowania oraz błędy dodatkowe wg PN-EN 60051-2.

Wymagania bezpieczeństwa wg normy PN-EN 61010-1:

- maksymalne napięcie pracy względem ziemi 600 V
- kategoria instalacji III
- stopień zanieczyszczenia 2

Kompatybilność elektromagnetyczna:

- mierniki spełniają wymagania znaku CE
- odporność na zakłócenia elektromagnetyczne wg PN-EN 61000-6-2
- emisja zakłóceń elektromagnetycznych wg PN-EN 61000-6-4

Stopień ochrony wg normy PN-EN 60529 zapewniany przez:

- obudowę: standardowo IP 50 dla mierników MA12, MA19, MA17, MA16 MA12P, MA19P, MA17P
IP 52 dla miernika MB16
na życzenie IP 54 - tylko MA12, MA12P
IP 65 - MA19, MA19P, MA17, MA17P, MA16
- zaciski IP 20

Materiał obudowy

tworzywo termoplastyczne

Materiał szyby

szkło

WYPOSAŻENIE

Trzymacze mocujące miernik do tablicy - 2 szt. (dla IP50, IP52, IP54)
lub 4 szt. (dla IP65).

Na życzenie: - bocznik zamienny, przetwornik
- osłona zacisków

Uwaga: miernik MB16 nie ma osłony zacisków

**ZAKRESY PRĄDU I NAPIĘCIA STAŁEGO, OPÓR WEWNĘTRZNY
LUB SPADEK NAPIĘCIA DLA MIERNIKÓW MAGNETOELEKTRYCZNYCH**

Tablica 1

Wymiary ramki czołowej [mm]	48 x 48 ¹⁾		72 x 72		96 x 96		144 x 144	
Długość podziałki [mm]	42		61		95		160	
Masa [kg]	0,15		0,2		0,25		0,4	
Typ	MA16, MB16		MA17		MA19		MA12	
Opór wewnętrzny ± 20%, spadek napięcia, lub prąd pobierany								
Zakres pomiarowy	zero z boku podziałki	zero pośrodku podziałki	zero z boku podziałki	zero pośrodku podziałki	zero z boku podziałki	zero pośrodku podziałki	zero z boku podziałki	zero pośrodku podziałki
40 μA	6,7 kΩ	6,7 kΩ						
60 μA	6,7 kΩ	2,465 kΩ						
100 μA	2,468 kΩ	1,098 kΩ	5 kΩ	2,2 kΩ	5 kΩ	2,2 kΩ	5,8 kΩ	5,8 kΩ
150 μA	2,468 kΩ	1,098 kΩ	5 kΩ	2,2 kΩ	5 kΩ	2,2 kΩ	5,8 kΩ	2,6 kΩ
250 μA	1,097 kΩ	387 Ω	2,2 kΩ	580 Ω	2,2 kΩ	580 Ω	2,6 kΩ	1,04 kΩ
400 μA	387 Ω	147 Ω	1,6 kΩ	225 Ω	1,6 kΩ	225 Ω	1,04 kΩ	287 Ω
600 μA	147 Ω	70 Ω	573 Ω	78,3 Ω	573 Ω	78,3 Ω	753 Ω	238 Ω
1 mA	70 Ω	69,7 Ω	225 Ω	173 Ω	225 Ω	173 Ω	238 Ω	236 Ω
1,5 mA	35 Ω	14,1 Ω	76,7 Ω	17,4 Ω	76,7 Ω	17,4 Ω	69 Ω	69 Ω
2,5 mA	14,1 Ω	6 Ω	20,8 Ω	9,2 Ω	20,8 Ω	9,2 Ω	69 Ω	13,5 Ω
4 mA	6 Ω	4,5 Ω	16,5 Ω	9,3 Ω	16,5 Ω	9,3 Ω	18,2 Ω	5,2 Ω
5 mA	4 Ω	4,5 Ω	12,4 Ω	3,0 Ω	12,4 Ω	3,0 Ω	14,5 Ω	6,1 Ω
6 mA	4 Ω	4,5 Ω	9,2 Ω	3,0 Ω	9,2 Ω	3,0 Ω	14,5 Ω	3,2 Ω
10 mA	2,65 Ω	2,6 Ω	3,3 Ω	2,2 Ω	3,3 Ω	2,2 Ω	6,1 Ω	2,1 Ω
15 mA	2,5 Ω	2,1 Ω	2,7 Ω	2,0 Ω	2,7 Ω	2,0 Ω	3,2 Ω	2,1 Ω
20 mA	2,5 Ω	2,1 Ω	2,0 Ω	1,4 Ω	2,0 Ω	1,4 Ω	2,1 Ω	1,29 Ω
25 mA	60 mV		2,1 Ω	1,4 Ω	2,1 Ω	1,4 Ω	2,1 Ω	1,3 Ω
40 mA	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
60 mA	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
100 mA	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
150 mA	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
250 mA	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
400 mA	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
600 mA	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
1 A	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
1,5 A	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
2,5 A	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
4 A	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
6 A	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
10 A	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
15 A	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
20 A	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
25 A	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
4...20 mA	2,44 Ω		2,7 Ω		2,7 Ω			
Do przyłączenia bocznika								
... A/60 mV	6 Ω		6 Ω		6 Ω		6 Ω	
...A/150 mV	30 Ω		30 Ω		30 Ω		30 Ω	
60 mV	6 Ω		6 Ω		6 Ω		6 Ω	
100 mV	10 Ω		10 Ω		10 Ω		10 Ω	
150 mV	30 Ω		29 Ω		29 Ω		35 Ω	
250 mV	55 Ω		62 Ω		62 Ω		60 Ω	
400 mV	400 Ω		260 Ω		260 Ω		248 Ω	
600 mV	604 Ω		400 Ω		400 Ω		386 Ω	

cd. Tablicy 1

Typ	MA16, MB16		MA17		MA19		MA12	
Opór wewnętrzny ± 20%, spadek napięcia lub prąd pobierany								
Zakres pomiarowy	zero z boku podziałki	zero pośrodku podziałki	zero z boku podziałki	zero pośrodku podziałki	zero z boku podziałki	zero pośrodku podziałki	zero z boku podziałki	zero pośrodku podziałki
1 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
1,5 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
2,5 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
4 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
6 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
10 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
15 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
25 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
40 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
60 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
100 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
150 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
250 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
300 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
400 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
500 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
600 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
800 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
1000 V	1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
Do współpracy z opornikiem D2								
1500 V	—		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	
2500 V	—		1000 Ω/V		1000 Ω/V		1000 Ω/V	

*) Dotyczy miernika MA16: wymiary części czołowej MB16 wg rys.1

**ZAKRESY POMIARU PRĄDU STAŁEGO Z BOCZNIKIEM ZEWNĘTRZNYM
DLA MIERNIKÓW MAGNETOELEKTRYCZNYCH**

Tablica 2

1 A 1,5 A 2,5 A 4 A 6 A 10 A 15 A 25 A 40 A 60 A 100 A 150 A 250 A 400 A 600 A 1 kA 1,5 kA 2,5 kA 4 kA 6 kA 10 kA 15 kA	1. Prąd ustroju pomiarowego uwzględniony przy wzorcowaniu boczników: B2 - 60 mV – 10 mA B3 - 150 mV – 5 mA 2. Opór przewodów łączących miernik z bocznikiem: 0,035 Ω 3. Po uzgodnieniu z wytwórcą jest możliwe wykonanie boczników o znormalizowanym spadku napięcia: 50 mV, 75 mV, 100 mV, 300 mV 4. Szersze informacje dotyczące boczników są zawarte w karcie katalogowej pt.: Boczники zamienne.
--	--

ZAKRESY POMIARU PRĄDU I NAPIĘCIA PRZEMIENNEGO DLA MIERNIKÓW MAGNETOELEKTRYCZNYCH

Tablica 3

Wymiary ramki czołowej [mm]	72 x 72	96 x 96	144 x 144	Uwagi
Długość podziałki [mm]	61	95	160	
Masa [kg]	0,2	0,25	0,4	
Typ	MA17P	MA19P	MA12P	
Zakres pomiarowy	Spadek napięcia lub moc pobierana			
400 μ A	1,7 V	1,7 V	1,6 V	Nominalny zakres użytkowania dla częstotliwości <u>30...1000</u> ...10 000 Hz
600 μ A				
1 mA				
1,5 mA				
2,5 mA				
4 mA				
6 mA				
10 mA				
15 mA				
25 mA				
40 mA				
60 mA				
100 mA				
150 mA				
250 mA				
400 mA				
500 mA				
2,5 mA				
600 mA				
1 A				
1 A	5 mW	5 mW	–	Nominalny zakres użytkowania dla częstotliwości 49... <u>50</u> ...51 Hz
1,5 A	7 mW	7 mW	–	
2,5 A	12 mW	12 mW	–	
4 A	19 mW	19 mW	–	
5 A	21 mW	21 mW	–	
6 A	23 mW	23 mW	–	
60 mV	3 mW	3 mW	–	
100 mV	3 mW	3 mW	–	
150 mV	3 mW	3 mW	–	
250 mV	3 mW	3 mW	–	
400 mV	3 mW	3 mW	–	
600 mV	3 mW	3 mW	–	
1 V	3 mW	3 mW	–	
1,5 V	3 mW	3 mW	–	
2,5 V	1000 Ω /V	1000 Ω /V	1000 Ω /V	Nominalny zakres użytkowania dla częstotliwości <u>30...1000</u> ...10 000 Hz
4 V				
6 V				
10 V				
15 V				
25 V				
40 V				
60 V				
100 V				
150 V				
250 V				
400 V				
500 V				
600 V				

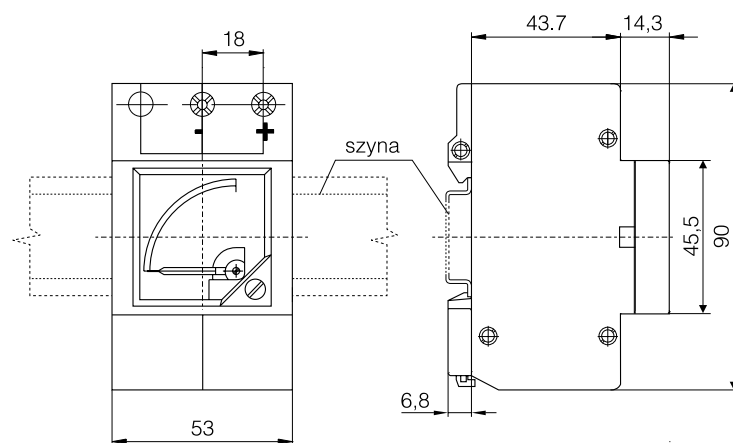
SPOSÓB ZAMAWIANIA MIERNIKÓW MAGNETOELEKTRYCZNYCH

W zamówieniu należy podać: nazwę i typ miernika, zakres pomiarowy, dane bocznika - gdy miernik jest przewidziany do współpracy z bocznikiem zamiennym, pozycję pracy i ewentualne wymagania dodatkowe. Bocznik lub opornik szeregowy D2 należy zamówić oddzielnie.

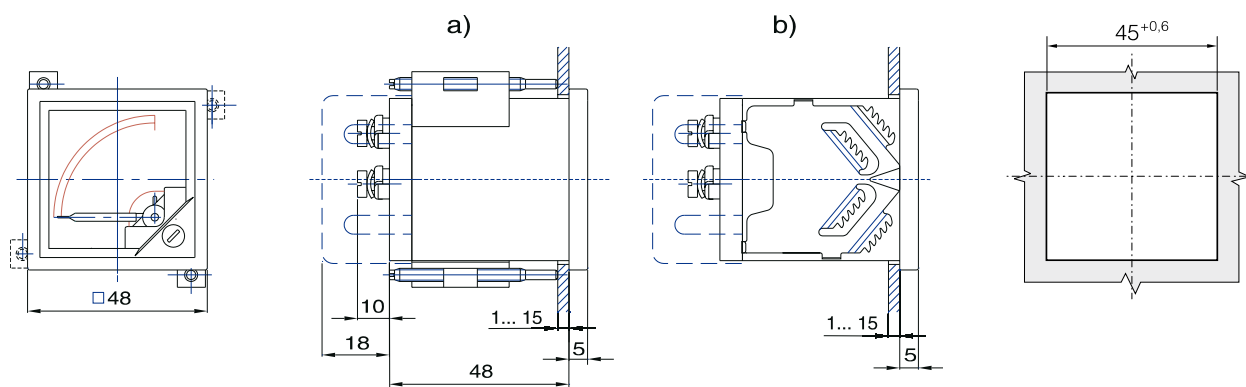
Przy zamawianiu mierników do pomiaru prądu lub napięcia przemiennego w nazwie miernika dodać „prostownikowy”.

Przykład zamówienia: Amperomierz MA16 o zakresie 40 A, do współpracy z bocznikiem typu B2 40 A / 60 mV, pozycja pracy pionowa 90°, podziałka zgodna z zakresem bez dodatkowych wymagań. Jeśli bocznik ma być dostarczony z miernikiem, to należy umieścić go w zamówieniu jako oddzielną pozycję np. bocznik B2 40 A / 60 mV (sposób zamawiania boczników - patrz karta katalogowa „Boczniki zamienne typu B2, B3, B4, B5, B6, B7” w grupie przybory pomiarowe).

WYMIARY ZEWNĘTRZNE



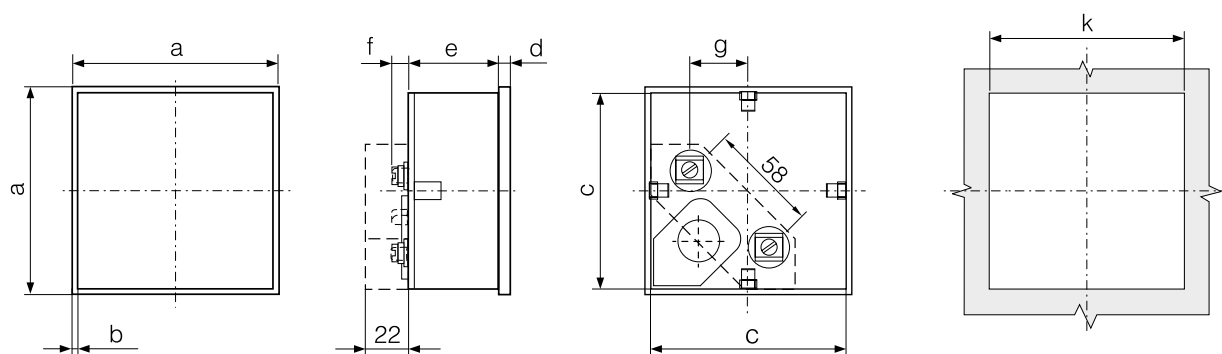
Rys. 1. Wymiary zewnętrzne mierników MB16



Rys. 2. Wymiary zewnętrzne mierników MA16

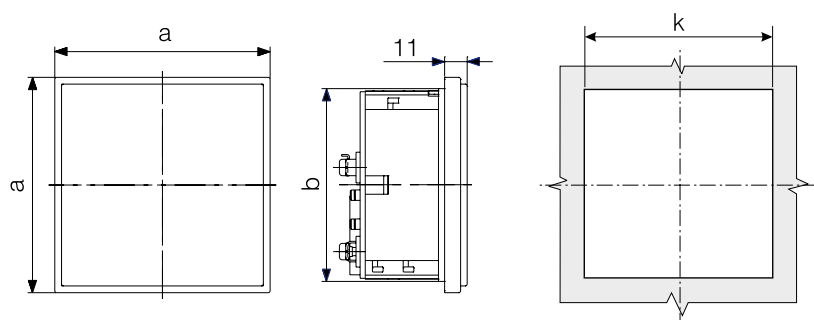
a) z trzymaczami śrubowymi

b) z trzymaczami sprężystymi



Typ	a	b	c	d	e	f	g	k
	mm							
MA17, MA17P	72	4	68 ^{-0,3}	5	45	10... 20	20,5	68 ^{+0,7}
MA19, MA19P	96	4	92 ^{-0,3}	5	45	10... 20	32,5	92 ^{+0,8}
MA12, MA12P	144	4,5	137,3 ^{-0,5}	6	48	10... 20	55,5	138 ^{+1,0}

Rys. 3. Wymiary zewnętrzne mierników MA17, MA17P, MA19, MA19P, MA12, MA12P



Typ	a	b	k
MA16	58	47	47,2 ^{+0,6}
MA17, MA17P	81	70	70,2 ^{+0,7}
MA19, MA19P	105	94	94,2 ^{+0,8}



Rys. 4. Wymiary zewnętrzne mierników MA16, MA17, MA17P, MA19, MA19P dla stopnia ochrony obudowy IP 65

MOCOWANIE MIERNIKÓW W TABLICY

• Mierniki MA16

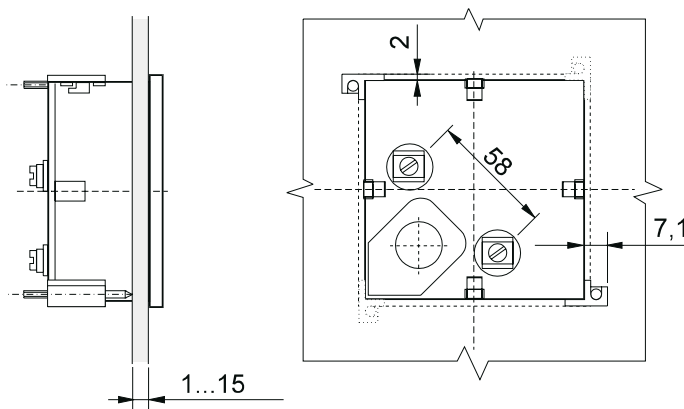
Mierniki są przystosowane do montowania od tyłu tablicy i są wtedy wyposażone w dwa trzymacze śrubowe, które mogą być zamocowane na dowolnych przeciwległych narożnikach obudowy - rys. 2a lub do montowania od przodu tablicy i są wtedy wyposażone w dwa trzymacze sprężyste, które mogą być mocowane na dowolnych przeciwległych ścianach obudowy - rys.2b,

• Mierniki MA17, MA17P, MA19, MA19P, MA12, MA12P

W podstawowym wykonaniu mierniki są przystosowane do montowania od tyłu tablicy i mocowania dwoma trzymaczami śrubowymi, które mogą być zamocowane na dowolnych przeciwległych narożnikach obudowy - rys. 5.

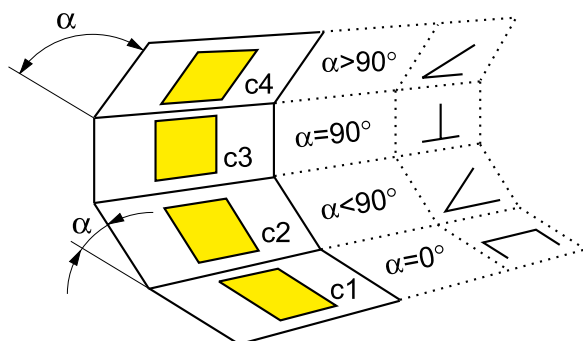
• W wykonaniu mierników z IP 65 - do mocowania miernika stosowane są 4 trzymacze śrubowe.

Po uzgodnieniu z wytwórcą, mierniki MA17, MA17P, MA19, MA19P mogą być wykonywane z ramką czołową mocowaną zatrzaskowo i mogą być wtedy montowane od przodu tablicy i mocowane dwoma trzymaczami sprężystymi montowanymi na dowolnych przeciwległych narożnikach obudowy.



Rys. 5. Mocowanie mierników w tablicy

POZYCJA PRACY MIERNIKA



Tablica 3

Kod	Pozycja pracy
0	c3 $\alpha = 90^\circ$
A	c1 $\alpha = 0^\circ$
B	c2, $\alpha = 15^\circ$
C	c2, $\alpha = 30^\circ$
D	c2, $\alpha = 45^\circ$
E	c2, $\alpha = 60^\circ$
F	c2, $\alpha = 75^\circ$
H	c4, $\alpha = 105^\circ$
I	c4, $\alpha = 120^\circ$