

# MA16L, MA17L, MA19L, MA12L

## TABLICOWE MIERNIKI MAGNETOELEKTRYCZNE

### Amperomierze i woltomierze ze skalą 240°

PKWiU 33.20.43-30.37



MA16L



MA17L



MA19L



MA12L



#### ZASTOSOWANIE

Tablicowe mierniki magnetoelektryczne typu MA12L, MA16L, MA17L, MA19L są przeznaczone do pomiaru prądu lub napięcia stałego. Mierniki magnetoelektryczne z wbudowanym prostownikiem typu MA12L(P), MA17L(P), MA19L(P) 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 MA12L, MA16L, MA17L, MA19L są przystosowane do mocowania w tablicy o grubości nie przekraczającej 25 mm w otworach o wymiarach wg rys. 2 i rys. 3.

#### DANE TECHNICZNE

**Klasa dokładności** 1

**Odchylenie wskazówki** 0...240°

**Zakresy pomiarowe mierników prądu i napięcia stałego i przemiennego oraz dane elektryczne wg tablic 1, 2, 3**

#### Znamionowe warunki użytkowania:

- temperatura otoczenia 5...23...55°C  
- wilgotność względna powietrza 25...75%

#### Uwaga:

W/w mierniki o zakresie ...A/60 mV, ...A/150 mV mogą być wykonane z wymiennymi tarczami podzielnymi na dowolny zakres pomiarowy boczniaka pomiarowego. Pozostałe zakresy mogą być również wykonane z wymienną podzielną pod warunkiem, że zakres pomiarowy miernika będzie odpowiednikiem zakresu przetwarzania przetwornika pomiarowego.

#### Wymienna podzielnia (skala)

Wymienna podzielnia jest wkładana i wyjmowana przez zasuwana szczelinę w górnej lub bocznej części obudowy.

#### 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 wykonane do użytkowania w klimacie suchym lub mokrym w pomieszczeniach zamkniętych nieklimatyzowanych - są wtedy oznakowane symbolem TIII.

#### Wymagania dotyczące bezpieczeństwa wg normy PN-EN61010-1 w zakresie:

- kategoria instalacji III
- stopień zanieczyszczenia 2
- maksymalne napięcie pracy względem ziemi 660 V (dla MA16L)  
1000 V (dla MA12L, MA17L, MA19L)
- próba napięciowa 2kV

#### 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

#### Przebieżalność elektryczna:

- długotrwała: 120% In, 120% Un
- krótkotrwała pomiar prądu: 10-krotność przez 5s: 1 przeciążenie  
10-krotność przez 0,5s: 9 przeciążeń
- krótkotrwała pomiar napięcia: 2-krotność przez 5s: 1 przeciążenie  
2-krotność przez 0,5s: 9 przeciążeń

#### Odporność udarowa

- przyspieszenie szczytowe 15 g
- czas trwania uderzenia 11 ms

#### Wytrzymałość na wstrząsy

- zakres częstotliwości wibracyjnej 10-55-10Hz
- amplituda wibracji 0,15mm  
(odpowiada 1,5 g przy 50 Hz)

#### Stopień ochrony wg normy PN-EN 60529 zapewniany przez:

- obudowę: standardowo IP 52  
na życzenie **IP 65 - MA19L, MA17L, MA16L**
- zaciski IP 20

**Materiał obudowy** tworzywo termoplastyczne, samogasnące (UL 94V-O)

**Materiał szyby** szkło (w standardzie)  
na życzenie szkło antyrefleksyjne

#### WYPOSAŻENIE

Trzymacze mocujące miernik do tablicy - 2 szt. (dla MA16L, MA17L, MA19L) lub 4 szt. (dla MA12L).

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

Tablica 1

Wymiary ramki czołowej [mm]	48 x 48		72 x 72		96 x 96		144 x 144	
Długość podziałki [mm]	70		106		142		230	
Masa [kg]	0,13		0,25		0,30		0,43	
Typ	MA16L		MA17L		MA19L		MA12L	
Opór wewnętrzny lub spadek napięcia								
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
100 $\mu$ A	970 mV		970 mV		970 mV		970 mV	
150 $\mu$ A	970 mV		970 mV		970 mV		970 mV	
250 $\mu$ A	810 mV		810 mV		810 mV		810 mV	
400 $\mu$ A	900 mV		900 mV		900 mV		900 mV	
600 $\mu$ A	900 mV		900 mV		900 mV		900 mV	
1 mA	500 mV		500 mV		500 mV		500 mV	
1,5 mA	500 mV		500 mV		500 mV		500 mV	
2,5 mA	500 mV		500 mV		500 mV		500 mV	
4 mA	500 mV		500 mV		500 mV		500 mV	
5 mA	40 mV		40 mV		40 mV		40 mV	
6 mA	40 mV		40 mV		40 mV		40 mV	
10 mA	75 mV		75 mV		75 mV		75 mV	
15 mA	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
20 mA	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
25 mA	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
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	60 mV		60 mV		60 mV		60 mV	
Do przyłączenia bocznika								
... A/60 mV	200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V	
...A/150 mV	200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V	
60 mV	200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V	
100 mV	200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V	
150 mV	200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V	
250 mV	200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V		200 $\Omega$ / V	
400 mV	1000 $\Omega$ / V		1000 $\Omega$ / V		1000 $\Omega$ / V		1000 $\Omega$ / V	
600 mV	1000 $\Omega$ / V		1000 $\Omega$ / V	1000 $\Omega$ / V	1000 $\Omega$ / V	1000 $\Omega$ / V	1000 $\Omega$ / V	1000 $\Omega$ / V

cd. Tablicy 1

Typ	MA16L		MA17L		MA19L		MA12L	
Opór wewnętrzny lub spadek napięcia								
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	

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

Tablica 2

<p>1 A</p> <p>1,5 A</p> <p>2,5 A</p> <p>4 A</p> <p>6 A</p> <p>10 A</p> <p>15 A</p> <p>25 A</p> <p>40 A</p> <p>60 A</p> <p>100 A</p> <p>150 A</p> <p>250 A</p> <p>400 A</p> <p>600 A</p> <p>1 kA</p> <p>1,5 kA</p> <p>2,5 kA</p> <p>4 kA</p> <p>6 kA</p> <p>10 kA</p> <p>15 kA</p>	<p>1. Prąd ustroju pomiarowego uwzględniony przy wzorcowaniu boczników:</p> <p style="margin-left: 40px;">B2 - 60 mV – 10 mA</p> <p style="margin-left: 40px;">B3 - 150 mV – 5 mA</p> <p>2. Opór przewodów łączących miernik z bocznikiem: 0,035 Ω</p> <p>3. Po uzgodnieniu z wytwórcą jest możliwe wykonanie boczników o znormalizowanym spadku napięcia: 50 mV, 75 mV, 100 mV</p> <p>4. Szersze informacje dotyczące boczników są zawarte w ich karcie katalogowej dostępnej na stronie <a href="http://www.lumel.com.pl">www.lumel.com.pl</a></p>
---	--

**ZAKRESY POMIARU PRĄDU I NAPIĘCIA PRZEMIENNEGO DLA MIERNIKÓW MAGNETOELEKTRYCZNYCH**

Tablica 3

Wymiary ramki czołowej [mm]	72 x 72	96 x 96	144 x 144	
Długość podziałki [mm]	106	142	230	Uwagi
Masa [kg]	0,25	0,30	0,43	
Typ	MA17L(P)	MA19L(P)	MA12L(P)	
Zakres pomiarowy	Spadek napięcia lub opór wewnętrzny			
100 mA	1,8V	1,8V	1,8V	Nominalny zakres użytkowania dla częstotliwości 40...1000...10 000 Hz
1A	75mV	75mV	75mV	
5A	75mV	75mV	75mV	
10A	75mV	75mV	75mV	
40 V <sup>1)</sup>	900 Ω/V	900 Ω/V	900 Ω/V	
60 V <sup>2)</sup>				
100 V				
150 V				
250 V				
400 V				
500 V				
600 V				

<sup>1)</sup> - klasa dokładności 5

<sup>2)</sup> - klasa dokładności 2,5

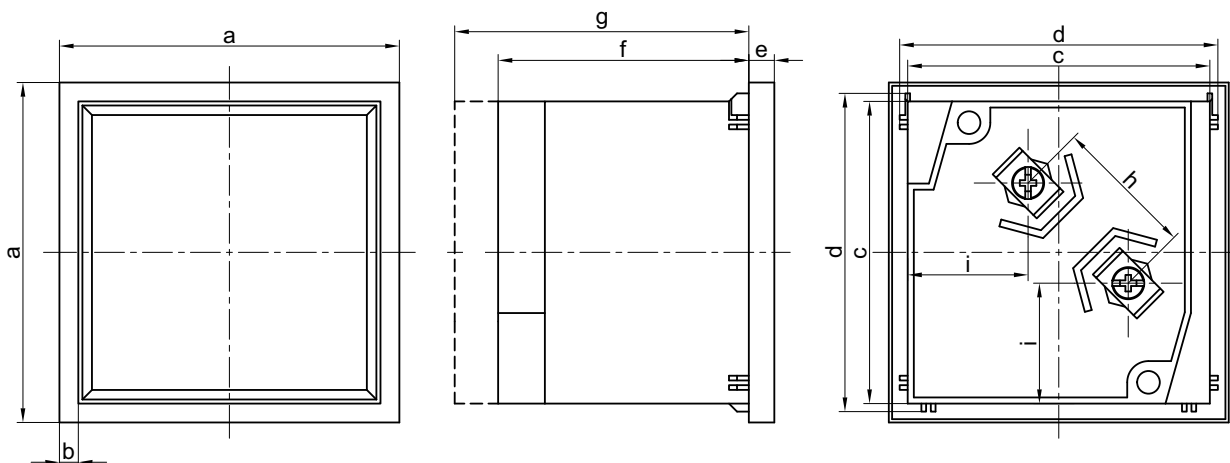
**SPOSÓB ZAMAWIANIA MIERNIKÓW MAGNETOELEKTRYCZNYCH**

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 należy zamówić oddzielnie.

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

**Przykład zamówienia:** Amperomierz ze skalą 240° typu MA16L 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.

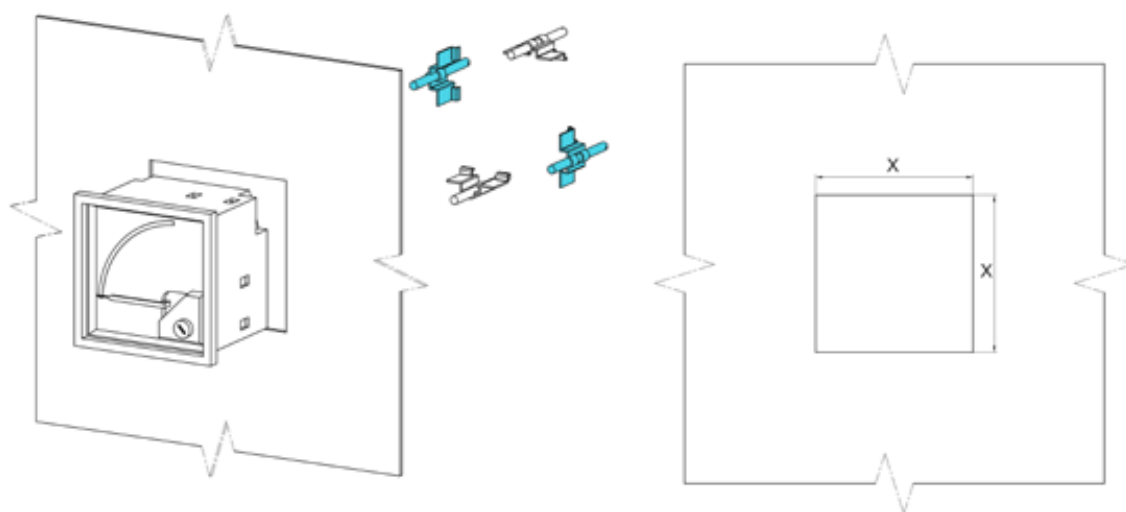
**WYMIARY ZEWNĘTRZNE**



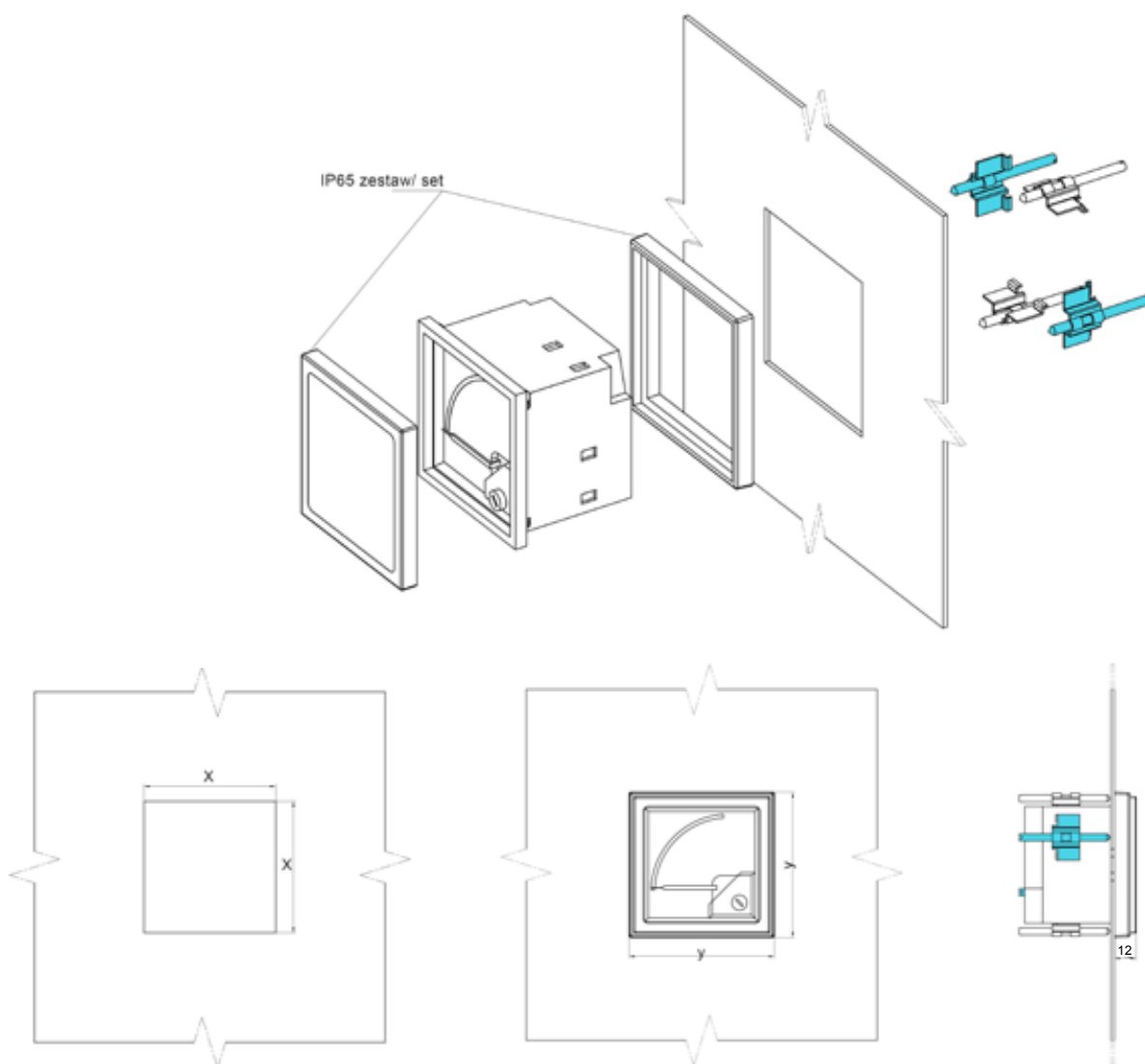
Rys. 1. Wymiary zewnętrzne mierników MA16L, MA17L, MA19L, MA12L

Wymiary mierników MA16L, MA17L, MA19L, MA12L [mm]

Typ	a	b	c	d	e	f		g		h	i	x	y
						<6A	6-60A	<6A	>6A				
MA16L	48	3	43,5	44,5	5,5	53	68	64	70	18,7	21,6	45+0,6	54,8
MA17L	72	4	64	67,5	5,5	53	68	64	70	30	25,7	68+0,7	79,6
MA19L	96	4	88	91,5	5,5	53	68	64	70	30	27,2	92+0,8	103,6
MA12L	144	5,5	136	137,5	8,5	53	68	64	70	30	37	138+1	brak

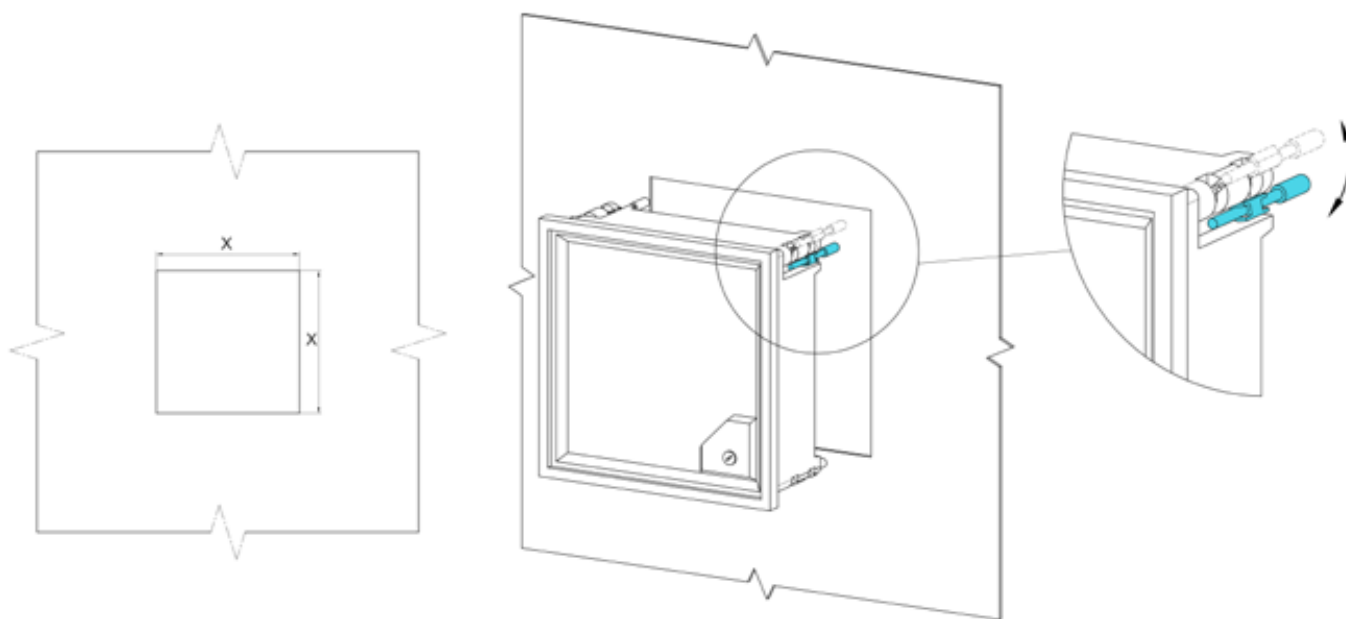


Rys. 2. Mocowanie mierników MA16L, MA17L, MA19L w tablicy (wykonanie IP52) \*



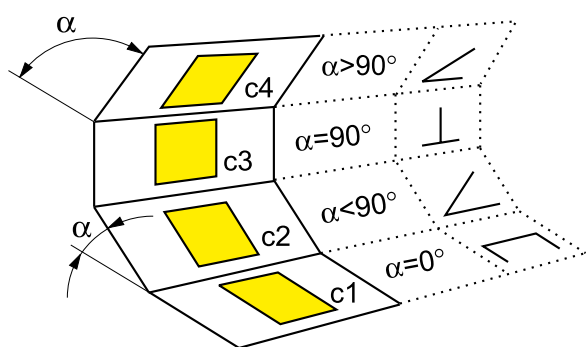
Rys. 3. Mocowanie mierników MA16L, MA17L, MA19L w tablicy (wykonanie IP65) \*

\* W zestawie dostarczane są 2 sztuki trzymaczy śrubowych. Należy zastosować je na dwóch przeciwległych bokach miernika.



Rys. 4. Mocowanie mierników MA12 (wykonanie IP52)

**POZYCJA PRACY MIERNIKA**



Tablica 4

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, $\alpha = 120^\circ$

Tablica 5  
(dotyczy MA16L)

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

