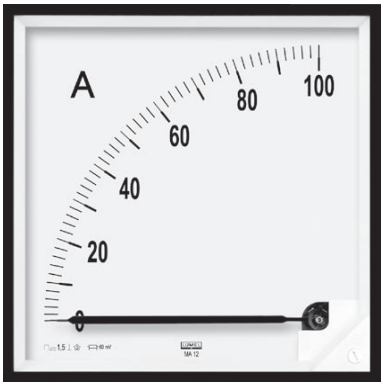
TABLICOWE MIERNIKI MAGNETOELEKTRYCZNE

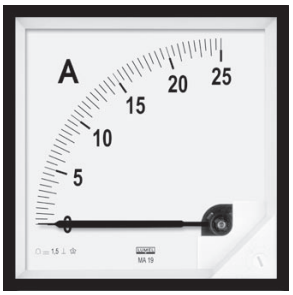
Amperomierze i woltomierze

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

PKWiU 33.20.43-30.25
PKWiU 33.20.43-30.36 – prostownikowe



MA12



MA19



MA17



MA16



MB16

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 obarczony 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 sinousoidalnego. 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 podzielni na dowolny zakres pomiarowy bocznika zamiennego (patrz karta katalogowa pt.: „Boczniki zamienne"). Pozostałe zakresy mogą być również wykonane z wymienną podzielnią 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 wykonań klimatycznych mierników

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

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 elektromatyczne 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

LUMEL S.A., ul. Słubicka 1, 65-127 Zielona Góra, Dział Sprzedaży tel.: 68 45 75 180/ 260/ 306/ 374; fax: 68 32 55 650
e-mail:sprzedaz@lumel.com.pl / www.lumel.com.pl

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**[*)]		**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	

LUMEL S.A., ul. Słubicka 1, 65-127 Zielona Góra, Dział Sprzedaży tel.: 68 45 75 180/ 260/ 306/ 374; fax: 68 32 55 650
e-mail:sprzedaz@lumel.com.pl / www.lumel.com.pl

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.: Boczniki zamienne.

LUMEL S.A., ul. Słubicka 1, 65-127 Zielona Góra, Dział Sprzedaży tel.: 68 45 75 180/ 260/ 306/ 374; fax: 68 32 55 650
e-mail:sprzedaz@lumel.com.pl / www.lumel.com.pl

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 μA	1,7 V	1,7 V	1,6 V	Nominalny zakres użytkowania dla częstotliwości 30...1000...10 000 Hz
600 μA				
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...50...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 30...1000...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

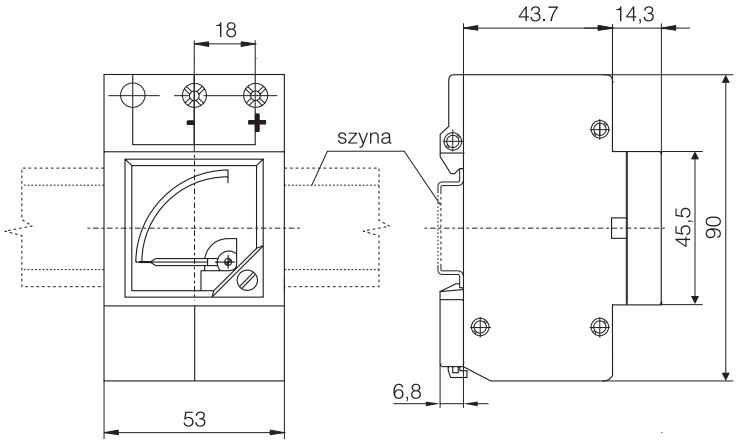
W zamówieniu należy podać: nazwę i typ miernika, zakres pomiarowy, dane bocznika - gdy miernik jest przewidziany do współpracy z bocznikiem zamiennym, pozycję pracy i ewentualne wymagania dodatkowe. Bocznik lub opornik szeregowy D2 należy zamówić oddzielnie.

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

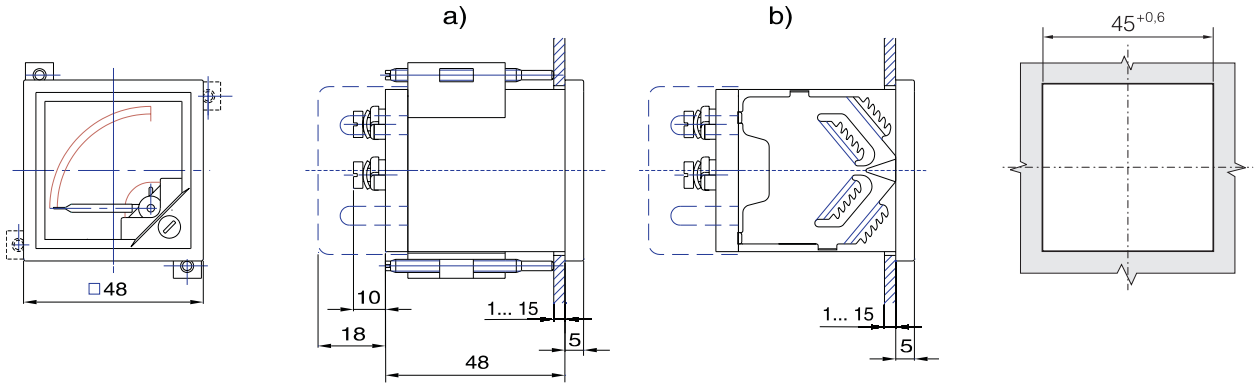
Przykład zamówienia: Amperomierz MA16 o zakresie 40 A, do współpracy z bocznikiem typu B2 40 A / 60 mV, pozycja pracy pionowa 90°, podziałka zgodna z zakresem bez dodatkowych wymagań. Jeśli bocznik ma być dostarczony z miernikiem, to należy umieścić go w zamówieniu jako oddzielną pozycję np. bocznik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

LUMEL S.A., ul. Słubicka 1, 65-127 Zielona Góra, Dział Sprzedaży tel.: 68 45 75 180/ 260/ 306/ 374; fax: 68 32 55 650
e-mail:sprzedaz@lumel.com.pl / www.lumel.com.pl

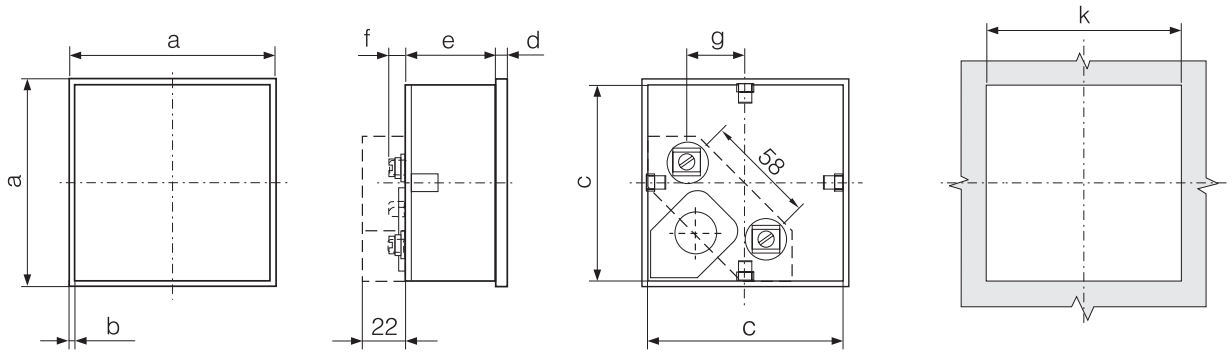
WYMIARY ZEWNĘTRZNE



Rys. 1. Wymiary zewnętrzne mierników MB16



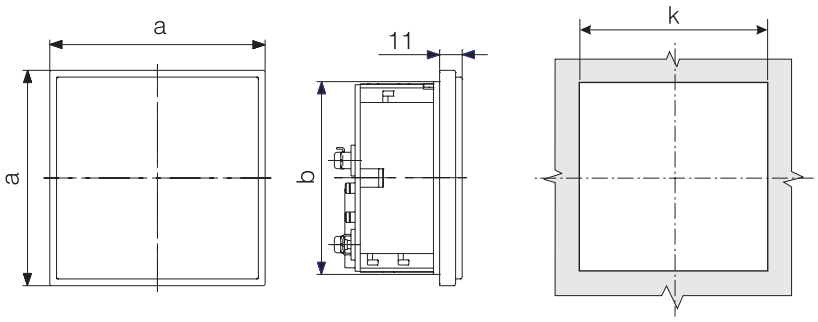
Rys. 2. Wymiary zewnętrzne mierników MA16
a) z trzymaczami śrubowymi
b) z trzymaczami sprężystymi



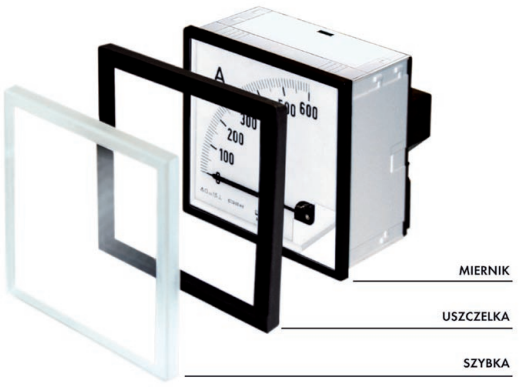
Typ	a	b	c	d	e	f	g	k
	mm							
MA17, MA17P	72	4	$68^{-0,3}$	5	45	10... 20	20,5	$68^{+0,7}$
MA19, MA19P	96	4	$92^{-0,3}$	5	45	10... 20	32,5	$92^{+0,8}$
MA12, MA12P	144	4,5	$137,3^{-0,5}$	6	48	10... 20	55,5	$138^{+1,0}$

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

LUMEL S.A., ul. Słubicka 1, 65-127 Zielona Góra, Dział Sprzedaży tel.: 68 45 75 180/ 260/ 306/ 374; fax: 68 32 55 650
e-mail:sprzedaz@lumel.com.pl / www.lumel.com.pl



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

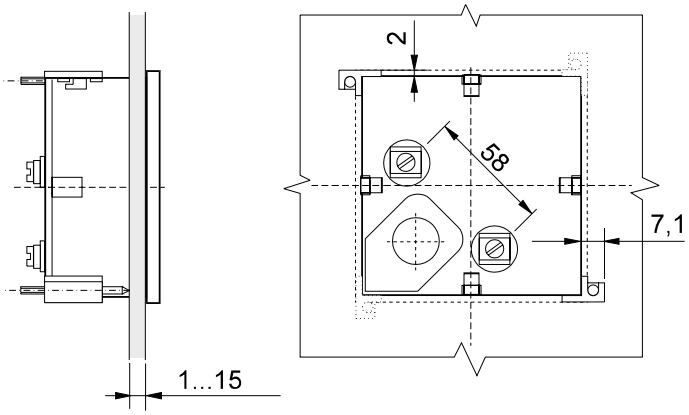


Rys. 4. Wymiary zewnętrzne mierników MA16, MA17, MA17P, MA19, MA19P dla stopnia ochrony obudowy IP 65

MOCOWANIE MIERNIKÓW W TABLICY

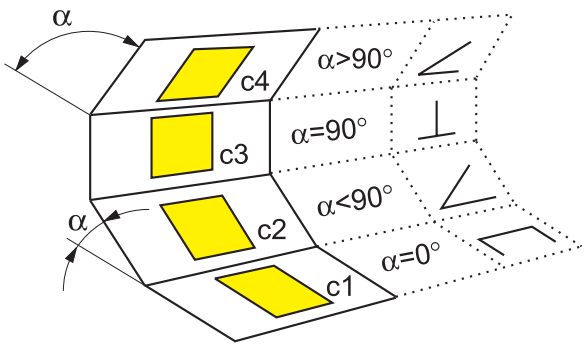
- **Mierniki MA16**
  Mierniki są przystosowane do montowania od tyłu tablicy i są wtedy wyposażone w dwa trzymacze śrubowe, które mogą być zamocowane na dowolnych przeciwległych narożnikach obudowy - rys. 2a lub do montowania od przodu tablicy i są wtedy wyposażone w dwa trzymacze sprężyste, które mogą 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 α = 90°
A	c1 α = 0°
B	c2, α = 15°
C	c2, α = 30°
D	c2, α = 45°
E	c2, α = 60°
F	c2, α = 75°
H	c4, α = 105°
I	c4, α = 120°

Tablica 4
(dotyczy MA16 i EA16)

Kod	Pozycja pracy
A	c3 α = 90°
B	c1 α = 0°
C	c2, α = 15°
D	c2, α = 30°
E	c2, α = 45°
F	c2, α = 60°
G	c2, α = 75°
H	c4, α = 105°
I	c4, α = 120°

LUMEL S.A., ul. Słubicka 1, 65-127 Zielona Góra, Dział Sprzedaży tel.: 68 45 75 180/ 260/ 306/ 374; fax: 68 32 55 650
e-mail:sprzedaz@lumel.com.pl / www.lumel.com.pl