

Przepływomierze typu MPP<sup>®</sup> 610, 612, 614 i 630 wyposażone są w dwa tory pomiaru temperatury oraz wejście analogowe 0/4-20 mA umożliwiające pomiar dodatkowych parametrów mierzonego medium, np. ciśnienia, przewodności, pH oraz innych. Sondy pomiarowe mogą być zintegrowane z czujnikiem przepływomierza lub montowane osobno na instalacji pomiarowej. Mierzone parametry można wyświetlać lokalnie na wyświetlaczu przetwornika oraz odczytywać zdalnie przez interfejs komunikacyjny RS-485.

### 3.1. Przepływ cieczy.

Przepływomierz elektromagnetyczny MPP<sup>®</sup> 6 mierzy zadaną klasą dokładności przepływ cieczy o prędkości liniowej od 0,1 [m/s] do 10 [m/s] w wykonaniu standardowym. Pomiar dokonywany jest w dwóch kierunkach: do przodu (F) i do tyłu (R). Przepływy (zakresy pomiarowe) dla wszystkich wielkości czujnika przepływomierza podaje Tab. 2.

### 3.2. Przewodność elektryczna cieczy

Przepływająca przez czujnik przepływomierza ciecz powinna posiadać przewodność właściwą  $>5$  [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]. Przykładowe przewodności cieczy [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]:

woda pitna - $200 + 800$	mleko - $200 + 300$	soki - $400 + 1000$
piwo - $600 + 1000$	kwasy - $10 \times 10^2 + 80 \times 10^4$	zasady - $8 \times 10^4 + 30 \times 10^4$

### 3.3. Przepływ pełnym przekrojem

Sposób zabudowy czujnika przepływomierza na instalacji powinien zapewnić przepływ pełnym przekrojem rury czujnika.

Przepływomierz elektromagnetyczny mierzy objętościowy strumień przepływającej cieczy łącznie ze znajdującymi się w niej ciałami stałymi.

## 4. KOMPLETNOŚĆ






Na komplet przepływomierza elektromagnetycznego składają się elementy ujęte w tabeli 1

Tabela 1

Lp	Nazwa elementu	Ilość	Uwagi
1.	Czujnik CP...	1 szt.	
2.	Przetwornik MPP <sup>®</sup> ...	1 szt.	
3.	Przewód sygnałowy YPMY ekoż, ekow $3 \times 0,35 \text{ mm}^2$	5 mb	lub zgodnie z zamówieniem (w przypadku wykonania kompaktowego przewodu nie dostarcza się)
4.	Kolnierz potencjału odniesienia	1 szt.	na zamówienie
5.	Instrukcja obsługi	1 szt.	
6.	Karta gwarancyjna	1 szt.	
7.	Protokół sprawdzenia na stanowisku pomiarowym	1 szt.	na życzenie

## 5. DANE TECHNICZNE

### 5.1. Przetwornik MPP®

	MPP® 600	MPP® 600 IP	MPP® 610, 611	MPP® 620	MPP® 630
					
Rodzaj obudowy	naścienna	naścienna	naścienna	panelowa	kompaktowa
materiał obudowy	poliwęglan PC	poliwęglan PC	stop aluminium	noryl	stop aluminium
rozmiar [mm]	190x192x120	180x218x81	230x150x75	96x96x170	131x160x172
waga [kg]	1,0	1,0	1,7	0,5	3,0
stopień ochrony	IP65	IP67	IP67	IP40 (IP65 od czola)	IP67
Maksymalny błąd pomiaru	0,5% aktualnego przepływu w zakresie 0,5 ÷ 10 m/s (0,20% wykonanie specjalne) 1% aktualnego przepływu w zakresie 0,1 ÷ 0,5 m/s 1% ±1mm/s aktualnego przepływu w zakresie 0 ÷ 0,1 m/s				
Zasilanie	90 ÷ 240 V AC; 7 VA				
opcja	24 V AC/DC (18 ÷ 36 V DC, 13 ÷ 26 V AC); 5 VA				
opcja	12 V AC/DC (9 ÷ 18 V DC, 7 ÷ 13,5 V AC); 5 VA				
Temperatura otoczenia	w czasie eksploatacji -25 ÷ 55 °C w czasie magazynowania -40 ÷ 70 °C				
Wyświetlacz	podświetlany, alfanumeryczny, dwie linie po 16 znaków (konfigurowalne dla wskazań natężenia przepływu, stanu liczników oraz funkcji dodatkowych)				
Funkcje	wskazanie przepływu, kierunek przepływu, pomiar jedno lub dwukierunkowy, sześć liczników objętości, sygnalizacja pustego rurociągu, raporty, dozowanie, alarmy, wyjścia impulsowe, błędy pracy, rejestracja zaników zasilania, zegar, wydruki (współpraca z drukarką), samodiagnostyka				
opcja MPP® 610 opcja MPP® 630	pomiar ciśnienia lub innych parametrów fizyko-chemicznych dwa toru pomiaru temperatury, czujniki Pt 100				
Liczniki objętości	9 cyfr, 3 liczniki dublowane (główne i bieżące) dla pomiaru w przód, w tył i różnicy				
Wyjście prądowe aktywne	0 -20 mA lub 4 – 20 mA (konfigurowalne); rezystancja obciążenia < 800 Ω				
Wyjście cyfrowe aktywne	częstotliwość 0 – 1/5/10 kHz (konfigurowalne); impulsy o szerokości 15µs i amplitudzie 5V; rezystancja obciążenia > 1 kΩ				
Wyjścia OUT1, OUT2	przełącznikowe 2A / 25V DC lub tranzystorowe (opcja) 40 mA / 30 V DC, charakter obciążenia – bezindukcyjny,				
Wejście analogowe MPP® 610, 630	0/4 – 20 mA dla dodatkowej sondy pomiarowej np. ciśnienia, przewodności				
Wejście cyfrowe PIN	5 ÷ 24 VDC, 10 mA, czas uaktywnienia 100 ms				
Komunikacja	łącze szeregowe RS-485, protokół MODBUS (RTU, ASCII)				
opcja MPP® 610 opcja MPP® 630	Profibus DP *; (HART; Modbus TCP **)				
Izolacja galw.	wszystkie wejścia i wyjścia są izolowane galwanicznie				
Język komunikacji	polski, angielski, rosyjski, francuski, hiszpański				
Zegar	zasilanie zegara czasu rzeczywistego - bateria litowa typu CR2032				

\* PROFIBUS DP zamiennie z RS485 \*\* w przygotowaniu



W przetworniku typu MPP<sup>®</sup> 610 klawiatura służąca do programowania parametrów jest umiejscowiona pod pokrywą obudowy i jest dostępna po jej otwarciu. Natomiast w przetworniku typu MPP<sup>®</sup> 611 klawiatura znajduje się na obudowie, co umożliwia łatwy i szybki dostęp do programowania.

Przetworniki z serii MPP<sup>®</sup> 610 dostępne są również w innych wersjach obudowy:

MPP<sup>®</sup> 612 - obudowa stalowa malowana farbą poliesterową

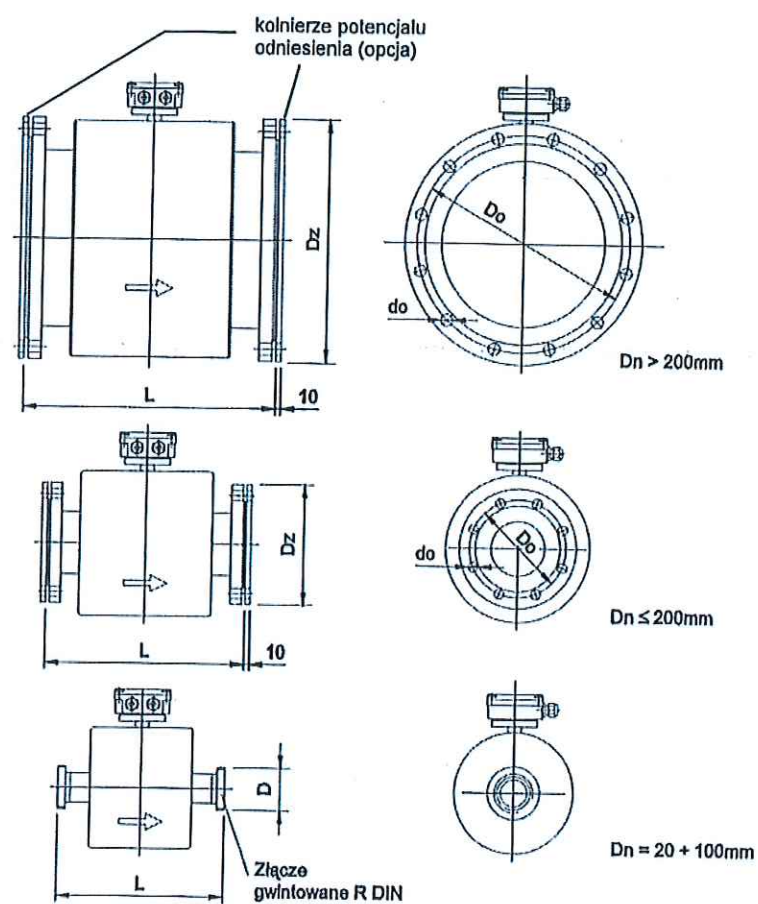
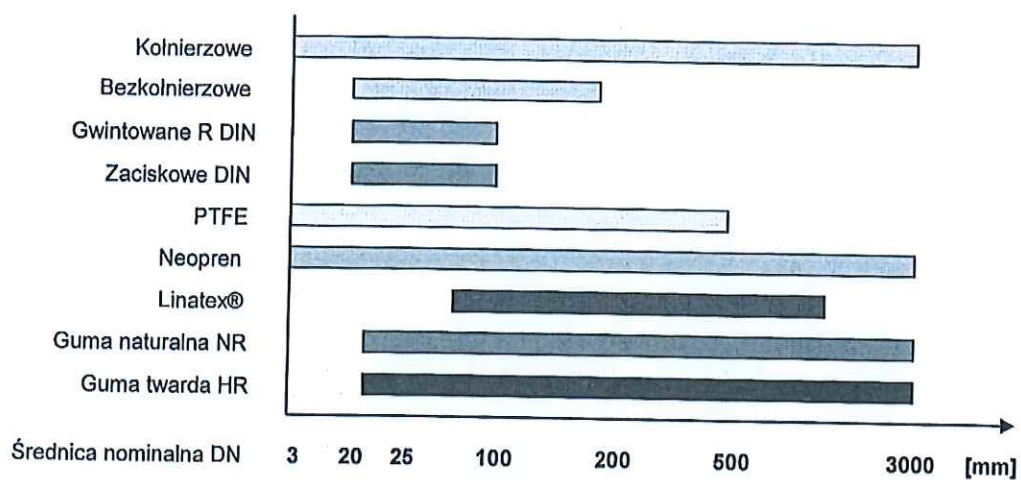
MPP<sup>®</sup> 614 - obudowa ze stali kwasoodpornej

## 5.2. Czujnik CP

	CP 650	CP 670	CP 660	CP 680
Przylączya	Kolnierzowe (standardowo wg PN-EN 1092-1:2007)	bezkolnierzowe "wafer"	procesowe gwintowe DIN, PN, ISO, SMS, Tri-Clamp	procesowe gwintowe, zaciskowe DIN, PN, ISO, SMS, Tri-Clamp
Średnica nominalna DN	3 ÷ 3000	20 ÷ 200	10 ÷ 150	
Rodzaje wykładzin	guma twarda HR guma naturalna NR Linatex® Neopren PTFE (Teflon, Tarflen) FEP	guma twarda HR guma naturalna NR Teflon FEP	PTFE (teflon, tarflen)	
Elektrody	standard stal kwasoodporna 316L (1.4404) opcja Hastelloy C-276, Tantal, Tytan, Monel lub inne wg zamówienia opcja elektrody stożkowe			
Materiał przylączy i obudowy	standard - stal 18G2A + powłoka epoksydowa opcja - stal kwasoodporna 0H18N9 (1.4301)		stal kwasoodporna 0H18N9 (1.4301)	
Puszka połączeniowa	stop aluminium poliester (dla wykonania IP68)		Poliester	
Stopień ochrony IP wg PN-EN 60529	standard IP65 opcja IP67 (1m H <sub>2</sub> O, 30 min); IP68 (10m H <sub>2</sub> O, bez ograniczeń czasowych)			
Wykładzina	Temperatura medium			
neopren	0 ÷ 60 °C	-	-	-
guma twarda HR	0 ÷ 80 °C		-	-
guma naturalna NR	0 ÷ 70 °C		-	-
Linatex®	-40 ÷ 70 °C	-	-	-
PTFE, Teflon®	-40 ÷ 180 °C			
FEP	-20 ÷ 60 °C (opcja -20 ÷ 120 lub 180 °C)			
	Temperatura otoczenia			
montaż rozłączny	-40 ÷ 70 °C			
montaż kompaktowy	-25 ÷ 55 °C			
Wymiary*, waga, ciśnienie nominalne	tabela 2a rys. 1	tabela 2d rys. 1a	tabela 2b rys. 1	tabela 2c

\*Długość czujników są zgodne z normą ISO 13359:1998 Measurement of conductive liquid flow in closed conduits -- Flanged electromagnetic flowmeters -- Overall length

Wykres nr 1. Typy przyłączy i wykładzin dostępnych dla danej średnicy czujnika



Rys.1 Wymiary czujników



Tabela 2a. Wymiary - czujniki CP 650, ze złączami kołnierзовymi wg PN-EN 1092-1:2007

Dn (mm)	Dz (mm)	Do (mm)	do (mm)	Śruby		L (mm)	Ciśnienie nominalne PN	Masa (kg)
				Ilość	rozmiar			
3, 4, 6, 8, 10	90	60	14	4	M12	200	40	< 10
15	95	65	14	4	M12	200	40	9
20	105	75	14	4	M12	200	40	9
25	115	85	14	4	M12	200	40	10
32	140	100	18	4	M16	200	40	11
40	150	110	18	4	M16	200	40	12
50	165	125	18	4	M16	200	40	13
65	185	145	18	8	M16	200	40	15
80	200	160	18	8	M16	200	40	16
100	220	180	18	8	M16	250	16	18
125	250	210	18	8	M16	250	16	25
150	285	240	22	8	M20	300	16	28
200	340	295	22	8	M20	350	10	36
200	340	295	22	12	M20	350	16	38
250	395	350	22	12	M20	400	10	61
250	405	355	26	12	M24	450	16	65
300	445	400	22	12	M20	500	10	83
350	505	460	22	16	M20	550	10	125
400	565	515	26	16	M24	600	10	135
450	615	565	26	20	M24	600	10	160
500	670	620	26	20	M24	600	10	185
600	780	725	30	20	M27	600	10	221
700	895	840	30	24	M27	700	10	292
800	1015	950	33	24	M30	800	10	330
900	1115	1050	33	28	M30	900	10	525
1000	1230	1160	36	28	M33	1000	10	720
1200	1455	1380	39	32	M36	1200	10	1100
1400	1630	1560	36	36	M33	1400	6	1350
1600	1830	1760	36	40	M33	1600	6	1650
1800	2045	1970	39	44	M36	1800	6	2000
2000	2265	2180	42	48	M39	2000	6	2400
2200	2475	2390	42	52	M39	2200	6	2850
2400	2685	2600	42	56	M39	2400	6	3300
2600	2905	2810	48	60	M45	2600	6	3800
2800	3115	3020	48	64	M45	2800	6	4300
3000	3315	3220	48	68	M45	3000	6	4900

Tabela przedstawia typowe wykonania czujników.

Standardowo dostępne są również wykonania na inne zakresy ciśnień wg PN-EN 1092-1:2007

Na zamówienie dostępne są czujniki o długościach wg wymagań klienta.



## 6. WARUNKI MONTAŻU ORAZ EKSPLOATACJI

### 6.1. Dobór czujników

Tabela 3 Zależność pomiędzy prędkością przepływu  $V$  a przepływem  $Q$  oraz średnicą nominalną  $DN$

Średnica nominalna $DN$ [mm]	Wartość przepływu $Q_{min}$ prędkość $V=0,1$ [m/s]			Wartość przepływu $Q_t$ prędkość $V=0,5$ [m/s]			Wartość przepływu $Q_{max}$ prędkość $V=10$ [m/s]		
	$q$ [l/s]	$q$ [l/min]	$q$ [m³/h]	$q$ [l/s]	$q$ [l/min]	$q$ [m³/h]	$q$ [l/s]	$q$ [l/min]	$q$ [m³/h]
3	0,00067	0,04	0,0024	0,003	0,2	0,012	0,067	4	0,24
4	0,0013	0,08	0,0048	0,007	0,4	0,024	0,13	8	0,48
6	0,0033	0,20	0,012	0,017	1,0	0,06	0,33	20	1,2
8	0,0050	0,30	0,018	0,025	1,5	0,09	0,50	30	1,8
10	0,0075	0,45	0,027	0,037	2,3	0,13	0,75	45	2,7
15	0,0167	1,0	0,060	0,083	5,0	0,30	1,67	100	6
20	0,0250	1,5	0,090	0,13	7,5	0,45	2,50	150	9
25	0,0333	2	0,12	0,17	10	0,6	3,33	200	12
32	0,0666	4	0,24	0,33	20	1,2	6,66	400	24
40	0,1000	6	0,36	0,50	30	1,8	10,00	600	36
50	0,1667	10	0,6	0,83	50	3	16,67	1000	60
65	0,333	20	1,2	1,67	100	6	33,3	2000	120
80	0,500	30	1,8	2,50	150	9	50,0	3000	180
✓ 100	0,667	40	2,4	3,33	200	12	66,7	4000	240
125	1,167	70	4,2	5,83	350	21	116,7	7000	420
150	1,667	100	6,0	8,33	500	30	166,7	10000	600
200	3,00	180	10,8	15,00	900	54	300	18000	1080
250	5,00	300	18	25,00	1500	90	500	30000	1800
300	6,67	400	24	33,33	2000	120	667	40000	2400
350	9,17	550	33	45,83	2750	165	917	55000	3300
400	12,50	750	45	62,50	3750	225	1250	75000	4500
450	15,83	950	57	79,17	4750	285	1583	95000	5700
500	18,33	1100	66	91,67	5500	330	1833	110000	6600
600	26,67	1600	96	133,33	8000	480	2667	160000	9600
700	36,67	2200	132	183,33	11000	660	3667	220000	13200
800	50,00	3000	180	272,20	16333	980	5000	300000	18000
900	66,67	4000	240	333,33	20000	1200	6667	400000	24000
1000	75,00	4500	270	375	22500	1350	7500	450000	27000
1200	116,67	7000	420	583	35000	2100	11667	700000	42000
1400	153,89	9233	554	769	46140	2769	15389	923300	55400
1600	200,84	12050	723	1004	60240	3617	20084	1205000	72300
1800	254,45	15267	916	1272	76320	4578	25445	1526700	91600
2000	313,89	18833	1130	1569	94140	5652	31389	1883300	113000
2200	380	22800	1368	1900	114000	6839	38000	2280000	136800
2400	452,23	27134	1628	2261	135660	8139	45223	2713400	162800
2600	530,56	31834	1910	2653	159180	9552	53056	3183400	191000
2800	615,56	36934	2216	3078	184680	11078	61556	3693400	221600
3000	706,39	4238	2543	3532	211920	12717	70639	423800	254300



#### 6.4. Montaż czujnika



Przy ustalaniu miejsca montażu należy uwzględnić chemiczną, termiczną i mechaniczną odporność wykładziny rury czujnika oraz elektrod pomiarowych aby nie dopuścić do jego uszkodzenia i wydostania się medium na zewnątrz instalacji.

Czujnik przepływomierza należy montować na instalacji rurociąkowej w sposób zapewniający przepływ cieczy pełnym przekrojem rury czujnika. Nie należy dopuszczać do zapowietrzania instalacji, ponieważ może to zakłócać pomiar. Czujnik musi być zawsze całkowicie wypełniony cieczą. W przypadku instalacji z możliwością okresowego opróżniania się należy zastosować przepływomierz w wykonaniu ERP – detekcja pustej rury czujnika. Czujnik w tym wykonaniu jest wyposażony w dodatkową elektrodę do wykrywania braku cieczy lub przepływu niepełnym przekrojem.

Materiały montażowe takie jak: śruby, nakrętki, uszczelnienia, itd. nie wchodzi w zakres dostawy w związku z tym należy się w nie zaopatrzyć.

Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe zamontowanie czujnika względem uszczelnień i kołnierzy rurociągu. Przy niestarannym zamontowaniu uszczelnień mogą powstawać na ich wystających krawędziach zawirowania, które następnie będą powodowały niestabilny pomiar.

Czujnik przepływomierza nie powinien być instalowany w miejscu gdzie występują silne pola elektromagnetyczne.

W przypadku rurociągu, na którym występują silne wibracje należy zastosować podpory w pobliżu miejsca montażu czujnika lub mechaniczne elementy tłumiące. W tym przypadku należy stosować przepływomierz w wersji rozdzielnej.

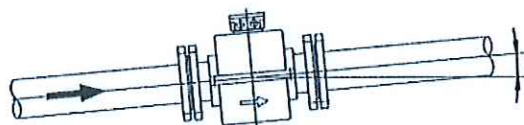


Zaleca się zachowanie ostrożności w trakcie przemieszczania czujnika. Czujniki o średnicy nominalnej większej od DN 150 są wyposażone w uchwyty przeznaczone do ich transportu za pomocą pasów. Czujnik leżący obudową na podłożu należy zabezpieczyć (np. za pomocą klinów) przed możliwością nieoczekiwanego obrotu wokół własnej osi.

Montaż czujnika zgodnie z kierunkiem wskazanym przez strzałkę na obudowie czujnika zapewnia prawidłową identyfikację kierunku przepływu przez przetwornik przepływomierza. Strzałka z symbolem "F" oznacza kierunek przepływu w przód, natomiast strzałka z symbolem "R" oznacza kierunek przepływu wstecz. W przypadku odwrotnego montażu czujnika prawidłową identyfikację kierunku przepływu można zapewnić poprzez zamianę kolejności przewodów obwodu cewek (zaciski 21,22).

Zalecane jest zastosowanie lekkiego pochylenia rurociągu (ok. 3 %) aby zapobiec gromadzeniu się gazu wewnątrz czujnika.

Rys. 4a



W celu uzyskania maksymalnej dokładności pomiaru należy zapewnić proste odcinki instalacji w wymiarze **pięciu średnic nominalnych czujnika przed oraz dwóch za czujnikiem**. W przypadku instalacji, w których mogą występować silne zaburzenia przepływu powodowane, np. przez pompę pompującą szlam, żwir, itp. zaleca się dwukrotne zwiększenie odcinków prostych przed i za przepływomierzem w stosunku do podanych na rys. 4b. W przypadku pomiaru mieszanin różnych substancji, które mogą wzajemnie reagować należy zamontować przepływomierz przed miejscem ich mieszania lub w odpowiedniej odległości za tym miejscem (min. 25 x DN). W przypadku występowania małych prędkości przepływu można stosować krótsze odcinki proste.

Rys. 4b

