

## Moduł 4

### Parametry urządzeń i systemów mechatronicznych

1. Sprężarka tłokowa
2. Filtr wstępny
3. Stacja przygotowania powietrza
4. Elektrozawór
5. Siłownik dwustronnego działania
6. Siłowniki dwustronnego działania w wykonaniu górniczym
7. Siłowniki beztłoczyskowe
8. Siłownik obrotowy pozycjoner
9. Chwytaaki pneumatyczne
10. Czujnik indukcyjny
11. Uniwersalny przemiennik częstotliwości
12. Zasilacz impulsowy
13. Agregat hydrauliczny

## Parametry wybranych elementów systemów mechatronicznych

### 1. Sprężarka tłokowa



**Rys. 4.1. Sprężarka tłokowa ProfiMaster 400**

Źródło: <http://www.centrumpneumatyki.com.pl/images/products/big/kompresor-ProfiMaster-400.247.jpg>

Opis:

Wyłącznik ciśnieniowy z zaworem rozruchowym, reduktor ciśnienia z filtrem oraz spustem kondensatu. Termiczne zabezpieczenie silnika. Napęd pasowy z dużymi kołami pełniącymi rolę wentylatora. Dwa manometry - wskazanie ciśnienia w zbiorniku i wskazanie ciśnienia wyjściowego po redukcji.

Wydajność teoretyczna:	390 l/min
Wydajność efektywna:	250 l/min
Ciśnienie maksymalne:	10 barów
Pojemność zbiornika:	50 l
Ilość cylindrów:	2
Ilość stopni sprężania:	1
Moc silnika:	3,0 KM / 2,2 kW
Napięcie zasilania/częstotliwość:	400/50 V/Hz
Wymiary:	800 x 420 x 800 mm
Ciężar:	50 kg

### 2. Filtr wstępny



**Rys. 4.2. Filtr wstępny**

Źródło: [http://www.hafner.pl/images/08\\_filtry\\_separatory/filtr.jpg](http://www.hafner.pl/images/08_filtry_separatory/filtr.jpg)

Opis:	Filtr do uzdatniania powietrza z wkładem filtrującym 15 $\mu\text{m}$
Zakres temperatur:	od 1,5°C do 65°C
Max. ciśnienie pracy:	16 barów
Materiał wkładu filtrującego:	Spiekany mosiądz
Klasa oczyszczania cząstek stałych:	4

### 3. Stacja przygotowania powietrza



**Rys. 4.3. Trzyelementowa stacja przygotowania powietrza**  
 Źródło: [http://hafner.pl/images/02\\_pneuman/PNKS3U\\_014.jpg](http://hafner.pl/images/02_pneuman/PNKS3U_014.jpg)

Opis:	Stacja trzyelementowa, składająca się z filtra, reduktora i smarownicy
Przyłącze:	G 1/4"
Czynnik roboczy:	Sprężone powietrze, gazy neutralne
Pozycja pracy:	Pionowa, korek spustowy na dole
Temp. Pracy:	Max. 50°C
Zakres ciśnień pracy:	Max. 12 barów; min. 1,5 barów
Filtracja:	5 $\mu\text{m}$ standard
Obj. Zbiornika:	Max. 16 cm <sup>3</sup> filtr; 35 cm <sup>3</sup> smarownica
Zakres regulacji ciśnienia:	0,5-8 barów standard; 0,2-4 barów; 0,5-10 barów
Dozowanie oleju:	10-20 kropli/min
Zalecany olej:	Pneumatikol UPM
Przepływ:	400 l/min
Waga:	0,508 kg

#### 4. Elektrozawór



**Rys. 4.4. Elektrozawór 3/2**

Źródło: [http://www.hafner.pl/images/02\\_pneuman/PNKSOV\\_114.jpg](http://www.hafner.pl/images/02_pneuman/PNKSOV_114.jpg)

Opis:	Elektrozawór 3/2
Przyłącze:	G 1/4"
Czynnik roboczy:	Sprężone powietrze, gazy neutralne
Pozycja pracy:	Dowolna
Temp. Pracy:	Max. 50°C
Zakres ciśnień pracy:	Max. 10 barów; Min. 2 bary
Napięcie:	24V=; 115V/50Hz; 230V/50Hz
Moc:	Dla prądu stałego 1-2,5W; Dla prądu zmiennego 3VA/50Hz
Sterowanie:	Elektryczne w standardzie; pneumatyczne
Klasa ochrony:	IP 65 zgodnie z normą DIN 40050
Przepływ:	2000 l/min
Waga:	0,248 kg

#### 5. Siłownik dwustronnego działania



**Rys.4.5. Siłownik dwustronnego działania**

Źródło: [http://hafner.pl/images/06\\_silowniki/CL\\_001\\_032\\_050.jpg](http://hafner.pl/images/06_silowniki/CL_001_032_050.jpg)

Ciśnienie pracy:	od 1 do 9 barów
Temperatura pracy:	od -10°C do 70°C
Wersja:	Dwustronnego działania
Średnice:	Ø 32; Ø 40; Ø 50; Ø 63
Skoki:	Od 010 do 2500 mm
Czynnik roboczy:	Sprężone powietrze, oczyszczone, warunki smarowe lub bezsma- rowe

## 6. Siłowniki dwustronnego działania w wykonaniu górniczym



**Rys. 4.6. Siłownik w wykonaniu górniczym**

Źródło: [http://www.hafner.pl/images/06\\_silowniki/gornik\\_cnomo.jpg](http://www.hafner.pl/images/06_silowniki/gornik_cnomo.jpg)

Ciśnienie pracy:	od 0,63 do 1 MPa
Temperatura pracy:	od -20°C do 80°C
Wersja:	Dwustronnego działania
Średnica:	Ø32; Ø40; Ø50; Ø63; Ø80; Ø100; Ø125; Ø160; Ø200
Czynnik roboczy:	Sprężone powietrze o maksymalnej wielkości cząsteczek stałych 10µm nie smarowane, bądź sprężone powietrze o maksymalnej wielkości cząsteczek stałych 40µm smarowane mgłą olejową od 3 do 6 kropel/m <sup>3</sup>

## 7. Siłowniki beztłoczyskowe



**Rys. 4.7. Siłownik beztłoczyskowy**

Źródło: [http://hafner.pl/images/06\\_silowniki/OSP-P\\_1.jpg](http://hafner.pl/images/06_silowniki/OSP-P_1.jpg)

Ciśnienie pracy:	do 8 barów
Temperatura pracy:	od -10°C do 80°C
Wersja:	Dwustronnego działania z dwustronnym tłoczyskiem
Średnica:	od $\varnothing$ 010 mm do $\varnothing$ 080 mm
Skoki:	Do 4000 mm
Czynnik roboczy:	Sprężone powietrze, przefiltrowane 40 $\mu$ m, warunki smarowe lub bezsmarowe

## 8. Siłownik obrotowy pozycjoner



**Rys. 4.8. Pozycjoner**

Źródło: [http://www.hafner.pl/images/22\\_silowniki\\_obrotowe/posi\\_switch.jpg](http://www.hafner.pl/images/22_silowniki_obrotowe/posi_switch.jpg)

Mikroprzełącznik:	Typ M2
Napięcie/natężenie:	DC do 120V/4A AC do 250V/16A
Styki:	Srebro/nikiel powlekane
Funkcja przełącznika:	Styki przełączne
Czujnik indukcyjny:	Typ D2, bezpośrednie przełączenie, 3-przewodowe
Zakres napięcia:	10V - 36V/DC
Natężenie:	200 mA
Funkcja przełącznika:	+ Włącznik, PNP normalnie otwarty, tłumiony lub nietłumiony w końcowym położeniu
Kąt obrotu:	do 180 °C
Rodzaj ochrony:	IP 67
Zakres temperatur:	- 20 °C do + 70 °C
Dławnice:	do 4 dławnic - 3 x M16, 1 x M20
Waga:	520 g

## 9. Chwytyki pneumatyczne



**Rys. 4.9. Chwytnik pneumatyczny**

Źródło: [http://hafner.pl/images/15\\_chwytyki/chwytnik.jpg](http://hafner.pl/images/15_chwytyki/chwytnik.jpg)

Model:	HDM- 16   HDM- 20   HDM- 25   HDM-32			
Średnica tłoka:	16	20	25	32
Rodzaj działania:	Dwustronnie			
Czynnik roboczy:	Sprężone powietrze			
Zakres ciśnień pracy:	od 1,5 do 7 barów			
Zakres temp. pracy w °C:	od 0 do 60°C			
Max. ilość przesterowań na minutę:	180			
Smarowanie:	cylinder sekcja dźwigni	nie wymaga smarowania wymagane		
Teoretyczna siła trzymania (M) kg:	str. zamknięta	0,8xP	1,7xP	3,4xP
	str. otwarta	1,1xP	2,3xP	4,3xP
Skuteczna siła chwytu (F) kg:	$F=M/L \times 0,9$			
Długość max. punktu chwytu (L) mm:	80	100	120	140
Kąty otwarcia/zamknięcia dźwigni:	od -1° do 180°			
Przyłącze:	M5 x 0,8			
Magnes	z magnesem			

L - teoretyczna długość chwytu; M - Teoretyczna siła trzymania [kg]; P - ciśnienie zasilania chwytaka

## 10. Czujnik indukcyjny



**Rys. 4.10. Czujniki indukcyjne**

Źródło: [http://czujniki-indukcyjne.pl/images/katalog/x7gfn6\\_e2a.jpg](http://czujniki-indukcyjne.pl/images/katalog/x7gfn6_e2a.jpg)

Odległość łączenia maks.:	1.5 mm
Wyjście:	PNP, zwierny
Podłączenie:	Kabel PUR, 2 m
Napięcie robocze:	10...30 VDC
Temperatura pracy:	-25...+70 °C
Częstotliwość przełączania maks.:	171 Hz
Stopień ochrony:	IP 67
Obudowa:	M5
Sposób montażu:	wpuszczany
Wymiary $\varnothing$ x dł.:	M5 x 27 mm

## 11. Uniwersalny przemiennik częstotliwości



**Rys. 4.11. Przemiennik częstotliwości**

Źródło: <http://abc-automatyka.pl/userdata/gfx/8f7baaac52ddef0614888db2e1faf2eb.jpg>



Napięcia i zakresy mocy:	1-fazowe, 200 do 240 V $\pm 10\%$
Częstotliwość nap. zasilającego:	48 do 63 Hz
Współczynnik mocy:	0.98
Przebieżalność:	W trybie pracy ciężkiej $1.5 \times I_{2N}$ przez 1 minutę na każde 10 minut. Przy starcie $1.8 \times I_{2N}$ przez 2 s.
Częstotliwość przełączania:	4 kHz
Wilgotność względna:	Poniżej 95% (bez kondensacji)
Częstotliwość wyjściowa:	0 do 500 Hz
Możliwość ciągłego obciążenia (ciągły moment przy temperaturze otoczenia do 400C):	Znamionowy prąd wyjściowy $I_{2N}$

## 12. Zasilacz impulsowy



**Rys. 4.12. Zasilacz impulsowy**

Źródło: [http://ledsystemy.com/obrazy/zasilacz-impulsowy-led-1\\_36.jpg](http://ledsystemy.com/obrazy/zasilacz-impulsowy-led-1_36.jpg)

- Napięcie zasilania: 200-240 VAC
- Napięcie wyjściowe: 12 VDC
- Prąd wyjściowy: 2.1 A
- Moc: 25 W
- Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość): 97 x 35 x 99 mm

### 13. Agregat hydrauliczny



**Rys. 4.13. Agregat hydrauliczny AHE 7.5A**

Źródło: <http://bipromasz.pl/graphics/4ffea33c15f03.jpg>

Opis:

Agregaty hydrauliczne typu AHE-..A są przeznaczone do zabudowy w różnorodnych urządzeniach przemysłowych zawierających odbiorniki hydrauliczne: siłowniki lub silniki hydrauliczne.

Moc silnika: 7.5 kW  
Wydajność pompy: 21 l/min  
Ciśnienie maksymalne: 22 MPa  
Ciśnienie nominalne: 18 MPa

Ilość oleju: 63 dm<sup>3</sup>  
Masa: 105 kg

- W agregatach AHE-..A zastosowane są trójfazowe silniki indukcyjne na napięcie znamionowe 400V-50 Hz.
- Zbiorniki oleju zalane są olejem mineralnym L-HM 46.
- Klasa czystości oleju hydraulicznego: 22/18/15 wg ISO4406
- Zbiorniki wykonane z aluminium.
- W konkretnym wykonaniu można dobrać pompę większej wydajności przy mniejszym ciśnieniu roboczym.
- Na pokrywie zbiornika lub niezależnie może być dostarczony blok zaworowy z zaworem przelewowym i rozdzielaczami sterowanymi ręcznie lub elektrycznie w dowolnej konfiguracji.

### **Bibliografia:**

1. Olszewski M. 2002. Mechatronika. Warszawa : REA
2. Olszewski M. 2006. Podstawy mechatroniki. Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych. Warszawa : REA
3. Olszewski M. 2009. Mechatronika i systemy mechatroniczne. Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych. Warszawa : REA
4. Potrykus J., Krzyżanowski J. 2013. Poradnik mechatronika. Warszawa : REA

### **Netografia:**

1. <http://www.hafner.pl>
2. <https://www.elfaelektronika.pl/>
3. [www.abb.com.pl](http://www.abb.com.pl)
4. <http://www.ebmia.pl/zasilacz-impulsowy-s2512-p-42808.html>
5. [http://bipromasz.pl/index.php?m=bipr&id=44&id\\_cat=&products\\_id=110](http://bipromasz.pl/index.php?m=bipr&id=44&id_cat=&products_id=110)