



44-100 Gliwice ul. Portowa 21

NIP 631-020-75-37

e-mail: [nivomer@poczta.onet.pl](mailto:nivomer@poczta.onet.pl)

fax.tel. (032) 234-50-06

0601-40-31-21

# SYSTEM SILOPILOTÓW EMP6 (Specyfikacja)

## (Instrukcja obsługi EMP6-S)



### Spis treści:

Wstęp

1. Budowa systemu
2. Zasada działania
3. Dane techniczne

## Wstęp

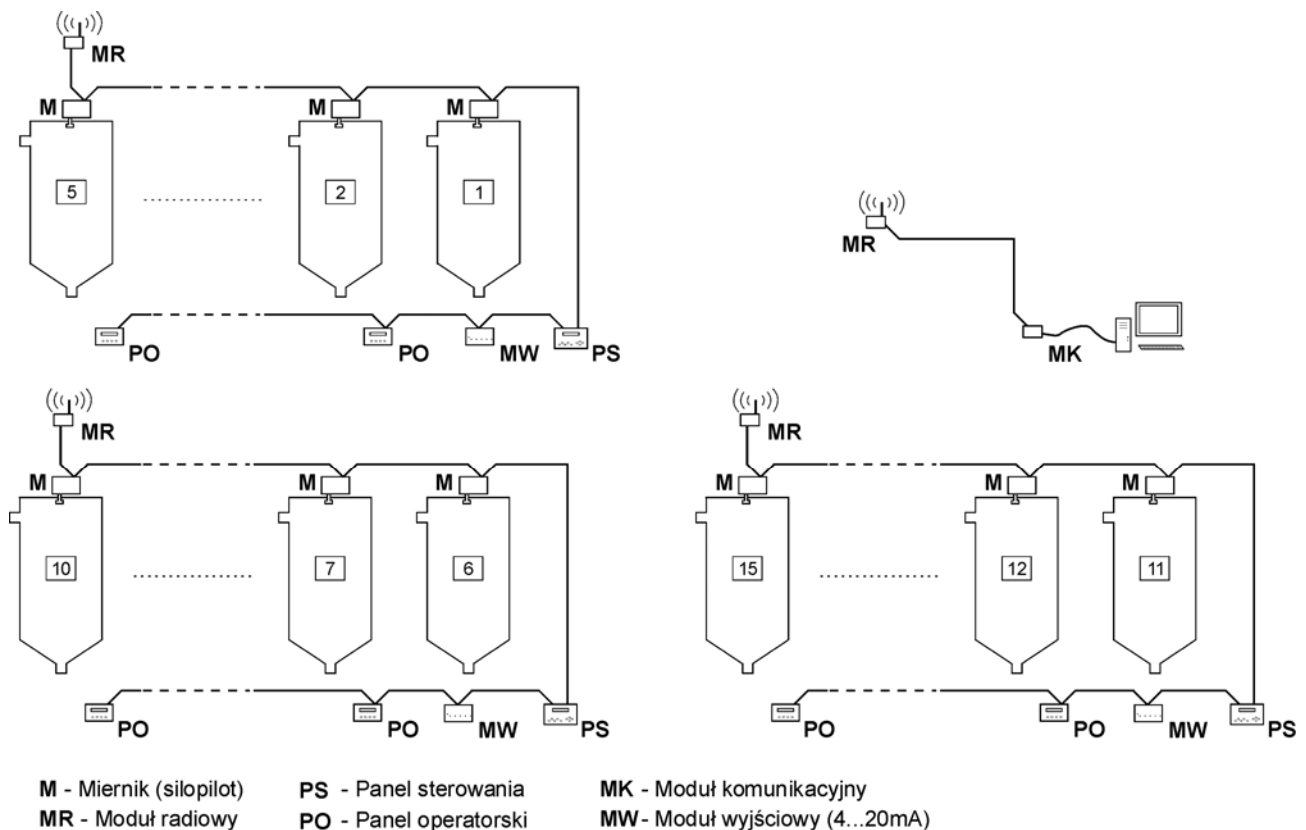
System silopilotów EMP6 przeznaczony jest do pomiaru poziomu zasypania zbiorników głównie materiałami sypkimi. Może on być stosowany do pomiaru poziomu maksymalnie w piętnastu zbiornikach. Sterowanie, jak i odczytywanie wyników pomiaru z poszczególnych silopilotów może odbywać się torem radiowym w nielicencjonowanym paśmie ISM. Dzięki temu system silopilotów EMP6 pozwala na budowę rozproszonego systemu pomiarowego bez stosowania kosztownych połączeń przewodowych.

### 1. Budowa systemu

W skład systemu silopilotów EMP6 wchodzi:

- Elektromechaniczne Mierniki Poziomu (silopiloty),
- Panel sterowania,
- Panele operatorskie,
- Moduły komunikacyjne,
- Moduły radiowe,
- Moduły wyjściowe,
- Oprogramowanie sterujące.

Pełny system EMP6 przedstawiony jest na rysunku 1.



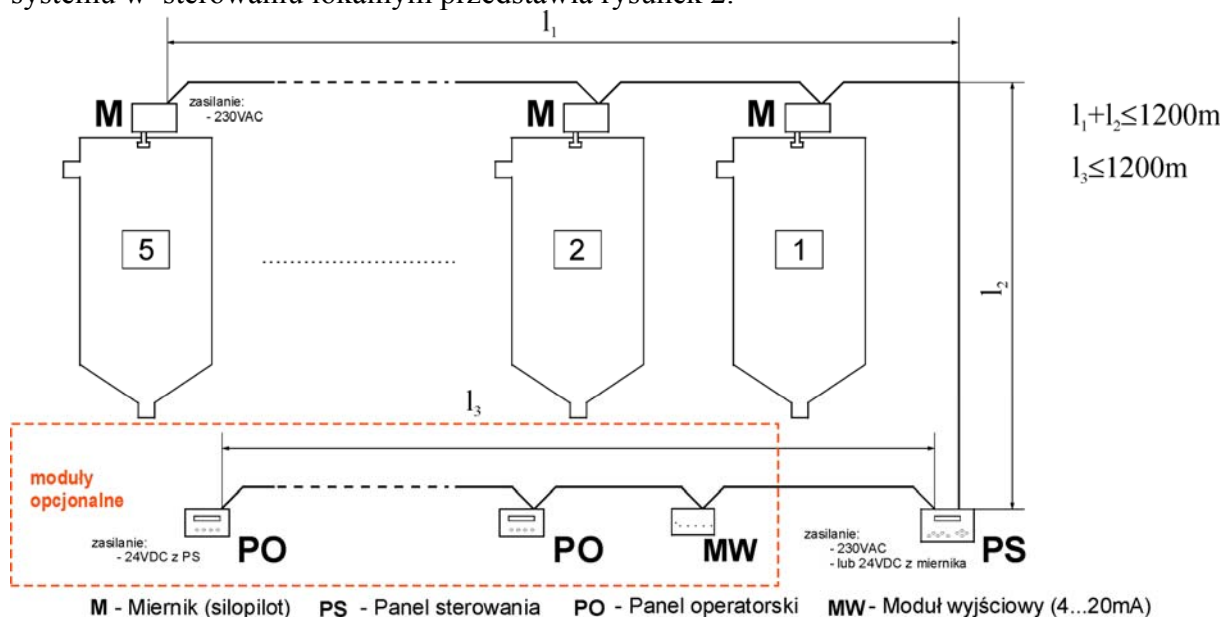
Rys. 1. System silopilotów EMP6.

W zależności od instalacji docelowej, jak i potrzeb odbiorcy system silopilotów EMP6 może wykorzystywać sterowanie:

- 1) lokalne,
- 2) zdalne przewodowe,
- 3) zdalne bezprzewodowe.

### 1.1. Sterowanie lokalne.

W sterowaniu lokalnym do wykonywania pomiarów wykorzystuje się Panel sterowania. W tej konfiguracji do Panelu sterowania podłącza się maksymalnie 5 silopilotów. Jeśli liczba silopilotów jest większa wówczas stosuje się kolejny Panel sterowania. Panel ten służy do wpisywania wszystkich parametrów systemu, wykonywania pomiarów, a także wyświetlania wyników. Do Panelu sterowania mogą być dołączane Panele operatorskie w celu miejscowego odczytu wyników pomiaru. Sposób połączenia poszczególnych elementów systemu w sterowaniu lokalnym przedstawia rysunek 2.



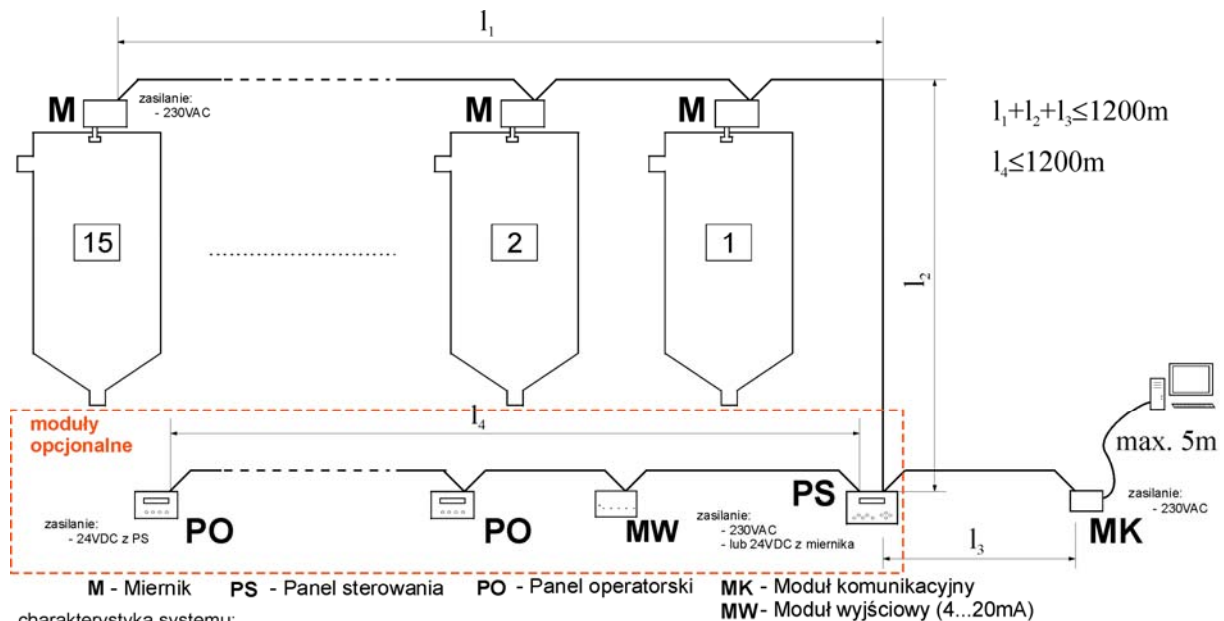
charakterystyka systemu:

- Panel sterowania może obsługiwać do pięciu mierników. Za jego pomocą możliwe jest dokonywanie pomiarów, a także odczyt wyników z poszczególnych zbiorników.
- Panel operatorski służy do przedstawiania wyników pomiarów w poszczególnych zbiornikach. Do jednego panelu sterowania można podłączyć maksymalnie pięć paneli operatorskich.

Rys. 2. Konfiguracja systemu silopilotów EMP6 w sterowaniu lokalnym.

### 1.2. Sterowanie zdalne przewodowe.

W celu sterowania całym systemem z jednego miejsca wykorzystuje się Moduł komunikacyjny. Za jego pomocą, przy użyciu oprogramowania komputerowego możliwe jest sterowanie piętnastoma silopilotami. W sterowaniu zdalnym przewodowym do magistrali mierników oprócz Modułu komunikacyjnego może być dołączony Panel sterowania, który w dalszym ciągu może służyć do sterowania lokalnego. W tej konfiguracji odległość pomiędzy Modułem komunikacyjnym a silopilotem najdalej oddalonym nie może przekraczać 1200m. Sposób połączenia poszczególnych elementów systemu w sterowaniu zdalnym przewodowym przedstawia rysunek 3.



charakterystyka systemu:

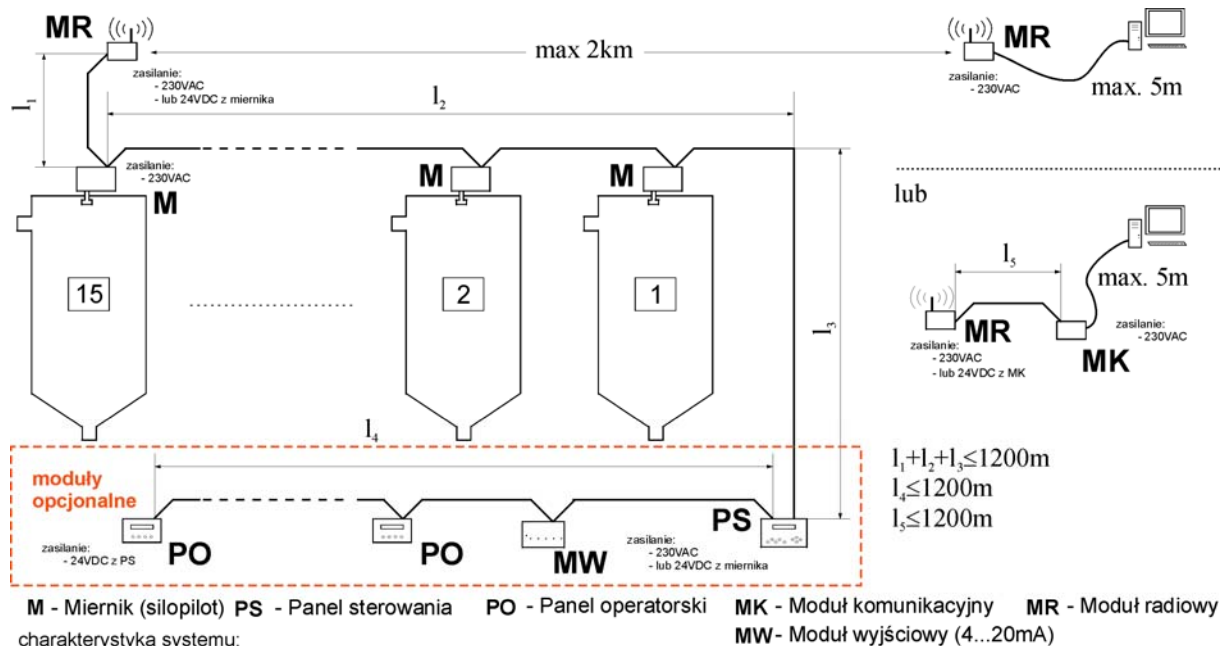
- Panel sterowania może obsługiwać do pięciu mierników. Za jego pomocą możliwe jest dokonywanie pomiarów, a także odczyt wyników z poszczególnych zbiorników.
- Panel operatorski służy do przedstawiania wyników pomiarów z poszczególnych zbiorników. Do jednego panelu sterowania można podłączyć maksymalnie pięć paneli operatorskich.
- Moduł komunikacyjny służy do sterowania miernikami. Może on poprzez program komputerowy obsługiwać maksymalnie 15 mierników.

Rys. 3. Konfiguracja systemu silopilotów EMP6 w sterowaniu zdalnym przewodowym.

### 1.3. Sterowanie zdalne bezprzewodowe.

W przypadku rozproszonego systemu zbiorników stosuje się sterowanie zdalne bezprzewodowe. Zastosowanie nadajników radiowych pozwala na zwiększenie maksymalnej odległości pomiędzy ostatnim silopilotem a komputerem sterującym do 4,4km. Zastosowanie nadajników radiowych pozwala także na zmniejszeniu kosztów potrzebnych połączeń przewodowych.

W tej konfiguracji występuje jeden Moduł radiowy pracujący w trybie „nadajnika radiowego” i w zależności od potrzeb kilka Modułów radiowych pracujących jako „odbiorniki radiowe”. Do każdego „odbiornika radiowego” może być podłączonych maksymalnie piętnaście silopilotów. Pozwala to na skonfigurowanie systemu tak, aby wszystkie silopiloty były podłączone do jednego „odbiornika radiowego”. W przypadku gdy odległość komputera sterującego od „nadajnika radiowego” jest większa niż 5m, stosuje się Moduł komunikacyjny pracujący jako „transmitter pośredniczący”. „Transmitter” ten wpięty pomiędzy komputer a „nadajnik radiowy” przekazuje komendy sterujące z komputera do „nadajnika radiowego”. Odległość w takim połączeniu pomiędzy „transmitterem” a „nadajnikiem radiowym” nie może przekraczać 1200m. Sposób połączenia poszczególnych elementów systemu w sterowaniu zdalnym bezprzewodowym przedstawia rysunek 4.



charakterystyka systemu:

- Panel sterowania może obsługiwać do pięciu mierników. Za jego pomocą możliwe jest dokonywanie pomiarów, a także odczyt wyników z poszczególnych zbiorników.
- Panel operatorski służy do przedstawiania wyników pomiarów z poszczególnych zbiorników. Do jednego panelu sterowania można podłączyć maksymalnie pięć paneli operatorskich.
- Moduł radiowy służy do sterowania miernikami. Może on poprzez program komputerowy obsługiwać maksymalnie 15 mierników.

Rys. 4. Konfiguracja systemu silopilotów EMP6 w sterowaniu zdalnym bezprzewodowym.

## 2. Zasada działania

Głównym elementem systemu są elektromechaniczne mierniki poziome (silopiloty). Za ich pomocą dokonywany jest pomiar poziomu zasypania zbiorników. Pomiar odbywa się poprzez opuszczanie sondy (specjalnego obciążnika) ze szczytu zbiornika w dół, w kierunku nasypanego materiału. Moment zetknięcia się sondy z powierzchnią materiału jest wykrywany, po czym sonda jest podnoszona do szczytu zbiornika. Sonda opuszczana jest na stalowej taśmie, która w trakcie rozwijania napędza kółko wyposażone w zestaw równomiernie rozłożonych magnesów wzbudzających. W umieszczonym obok kółka czujniku indukcyjnym wzbudzone są impulsy, które są następnie zliczane przez licznik elektroniczny. Ponieważ wynik pomiaru powinien reprezentować poziom nasypanego materiału liczony od podstawy zbiornika, daną wyjściową jest wysokość zbiornika, od której odejmowana jest długość rozwiniętej taśmy.

Silopiloty w sterowaniu lokalnym współpracują z Panelem sterowania, od którego otrzymują komendy startu pomiaru i do którego przesyłają wyniki pomiarowe. Panel sterowania może współpracować maksymalnie z pięcioma silopilotami. Maksymalna odległość pomiędzy dwoma krańcowymi punktami magistrali nie może przekraczać 1200m. Panel sterowania służy także do ustawiania adresów w poszczególnych silopilotach, a także do wyświetlania wyników pomiarów.

Moduł wyjściowy został zaprojektowany w celu rozszerzenia funkcjonalności systemu silopilotów EMP6. Za jego pomocą możliwe jest wykonywanie pomiarów wysokości surowca w zbiornikach poprzez dowolny system mikroprocesorowy lub PLC. Moduł wyjściowy przyjmuje zgłoszenia wykonania pomiaru dla jednego z pięciu silopilotów EMP6, a także informuje o poprawnym wykonaniu pomiaru. Wyjściem pomiarowym jest pięć pętli prądowych 4..20mA po jednej dla każdego silopilota.

W sterowaniu zdalnym (przewodowym lub bezprzewodowym) silopiloty za pośrednictwem Modułu komunikacyjnego lub Modułu radiowego połączone są z komputerem sterującym. Wówczas cały proces konfigurowania i wykonywania pomiarów realizowany jest za pomocą dołączonego oprogramowania. W skład tego oprogramowania wchodzi: *EMP6\_Konfigurator\_modułów*, *EMP6\_Konfigurator\_połączeń* i *EMP6\_Panel\_sterowania*. Zasada działania i funkcje poszczególnych programów zostały opisane w dokumentacji „Oprogramowanie sterujące systemu silopilotów EMP6”.

### 3. Dane techniczne

#### Elektromechaniczny miernik poziomu (silopilot):

Zasilanie:	230V 50Hz
Maksymalna wysokość pomiarowa:	30 m
Rozdzielczość:	0,01m
Maksymalna odległość od Panelu sterowania (lub Modułu komunikacyjnego lub radiowego):	1200m

#### Panel sterowania:

Zasilanie:	230V 50Hz lub 24VDC z silopilota
Maksymalna długość połączenia z silopilotem:	1200m
Maksymalna długość połączenia z Panelem operatorskim:	1200m

#### Moduł komunikacyjny:

Zasilanie:	230V 50Hz
Maksymalna długość połączenia z silopilotem:	1200m
Maksymalna długość połączenia z komputerem	5m. (USB)

#### Moduł radiowy:

Zasilanie:	230V 50Hz lub 24VDC z silopilota
Maksymalna długość połączenia z silopilotem:	1200m
Maksymalna długość połączenia radiowego	2km
Maksymalna długość połączenia pomiędzy „nadajnikiem radiowym” a „transmitterem pośredniczącym”	1200m
Maksymalna długość połączenia z komputerem	5m. (USB)

#### Moduł wyjściowy:

Zasilanie:	24VDC z Panelu sterowania
Maksymalna długość połączenia z Panelem sterowania:	1200m
Liczba obsługiwanych silopilotów	5
Liczba wyjść analogowych (4...20mA)	5
Liczba wyjść cyfrowych (zgłoszenie zakończenia pomiaru)	5
Liczba wejść cyfrowych (żądanie zgłoszenia pomiaru)	5