



From February 1st, 2017 SAMES Technologies SAS becomes SAMES KREMLIN SAS  
A partir du 1/02/17, SAMES Technologies SAS devient SAMES KREMLIN SAS



# Instrukcja obsługi

## Sterownik predkosci turbiny BSC-100

**SAS SAMES Technologies.** 13 Chemin de Malacher -  
Inovallée - CS 70086 - 38243 Meylan Cedex France  
Tel. 33 (0)4 76 41 60 60 - Fax. 33 (0)4 76 41 60 90 - [www.sames.com](http://www.sames.com)

Rozpowszechnianie lub powielanie dokumentu w jakiegokolwiek formie oraz wszelkie wykorzystywanie lub rozpowszechnianie jego treści wymaga uprzedniej pisemnej zgody SAMES Technologies.

Opisy i dane zawarte w dokumencie mogą ulec zmianie bez uprzedniego zawiadomienia.

© SAMES Technologies 2011



**WARNING :** UWAGA: SAS Sames Technologies jest zarejestrowana jako podmiot szkoleniowy w Ministerstwie Pracy.

Przez cały rok nasza firma prowadzi szkolenia umożliwiające zdobycie niezbędnej wiedzy i umiejętności w zakresie funkcjonowania i utrzymania naszych urządzeń. Dostępny na zamówienie katalog umożliwia wybór programu szkolenia początkowego lub doskonalącego w zależności od potrzeb i wymogów produkcyjnych. Szkolenia mogą być prowadzone w zakładzie produkcyjnym lub w ośrodku szkoleniowym w naszej siedzibie w Meylan.

**Dział szkolen:**

**Tel. 33 (0)4 76 41 60 04**

**E-mail: [formation-client@sames.com](mailto:formation-client@sames.com)**

SAS Sames Technologies sporządza instrukcje obsługi w języku francuskim i dokonuje jej tłumaczenia na język angielski, niemiecki, hiszpański, włoski i portugalski nie ponosząc odpowiedzialności za tłumaczenie na inne języki.

# Sterownik predkosci turbiny

## BSC-100

1. Zasady BHP	4
2. Opis	4
3. Parametry techniczne	5
3.1. Wymiary	5
3.2. Parametry elektryczne	5
3.3. Parametry pracy i ustawień	6
3.3.1. Elektryczne wymagania środowiskowe	6
3.3.2. Wejście ustawienia prędkości	6
3.3.3. Odczyt prędkości turbiny	6
3.3.4. Pomiar prędkości dla sterowania	6
3.3.5. Obwód sterowania prędkością	7
3.3.6. Odczyt prędkości turbiny	7
3.3.7. Deaktywacja odczytu	7
3.3.8. Błąd	7
3.3.9. Hamulec	7
3.3.10. Sygnalizacja zatrzymania dzwona	7
3.3.11. Rozruch	7
3.3.12. Awaria mikrofonu	8
3.3.13. Sekwencja wyłączenia	8
4. Regulacje, punkty testowe i zworki	9
4.1. Regulacja	9
4.2. Punkty testowe	10
4.3. Zworki	10
4.4. Regulacja użytkownika	10
5. Złącza we/wy	11
5.1. Złącze JA	11
5.2. Złącze JB	12
6. Rozwiązywanie problemów	13
6.1. Działanie modułu – Procedura sterowania	13
6.2. Awaria w trakcie użytkowania	13
7. Części zamienne	15

## 1. Zasady BHP



**WARNING : OSTRZEŻENIE:** Urządzenie to może być niebezpieczne, jeśli nie jest użytkowane zgodnie z przepisami określonymi w niniejszym podręczniku i we wszystkich obowiązujących normach europejskich lub krajowych przepisach bezpieczeństwa.

Zasady BHP PCB (elektryczne wymagania środowiskowe), [patrz § 3.3.1 strona 6](#) .

## 2. Opis

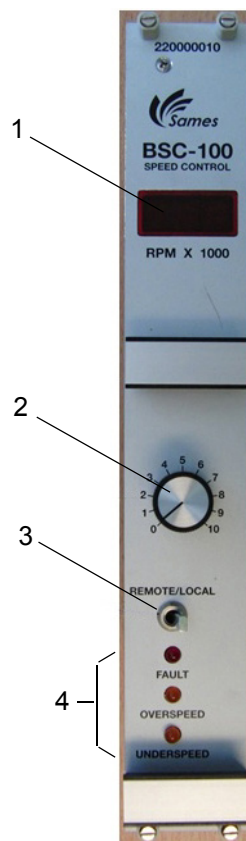
BSC-100 został zaprojektowany do sterowania turbiną o wysokiej prędkości (100 000 obr./min.).

BSC-100 otrzymuje wejście ustawienia prędkości lokalnie lub zdalnie i odbiera pomiar prędkości turbiny poprzez mikrofon.

BSC-100 reguluje powietrze napędu, aby utrzymać prędkość turbiny niemal równą ustawieniu.

### Powierzchnia czołowa BSC-100:

- 3-cyfrowy odczyt prędkości turbiny w tysiącach obr./min. (pozycja 1).
- Potencjometr do lokalnego sterowania prędkością (pozycja 2).
- Przełącznik lokalny/zdalny (pozycja 3).
- Trzy diody LED wskazujące przekroczenie, nie osiągnięcie prędkości oraz błędy (pozycja 4).



### 3. Parametry techniczne

#### 3.1. Wymiary

BSC-100 to modułowe urządzenie typu plug-in, w rozmiarze dostosowanym do wszystkich standardowych sub racków o wysokości 6U.

Wymiary modułu to **266,7 mm (wys. H), 40,3 mm (szer. W) i 172,5 mm (dług. L)**.

Złącza znajdują się z tyłu modułu. Łączą wszystkie sygnały zasilania i sygnały we/wy do płytki drukowanej.

Panel przedni jest wykonany z 2,5 mm aluminium.

#### 3.2. Parametry elektryczne

Wymagania wejścia zasilania PCB	+24 VDC / -24 VDC / (min. 20 V /maks. 26 V)
Pobór wejścia zasilania PCB	6 watów
Wejścia analogowe	0-10 VDC $Z_{we.} = 30\text{ K}\Omega$ 4-20 mA DC $Z_{we.} = 50\ \Omega$
Wyjścia analogowe	V/P 0-10 VDC - I maks. = 9 mA
proporcjonalny zawór elektromagnetyczny	I/P 4-20 mA
Czujnik prędkości	0-10 V - 1 V/10 000 obr./min.
Styki przekaźników błędów	4 A @ 115 VAC
Styk przekaźnika hamulca	5 A @ 115 VAC
Styk zdalnej blokady	1 A @ 24 VDC
Styki zatrzymania dzwona	1 A @ 115 VAC
Temperatura robocza	+0°C do +45°C
Zgodność* z EMI (ElectroMagnetic Interference, pol. Interferencja ElektroMagnetyczna)	EN61000-6-4 (ed. 2007) / 61000-6-2 (ed. 2005)

(\* : [patrz § 3.3.1 strona 6](#) elektryczne wymagania środowiskowe).

### 3.3. Parametry pracy i ustawień

#### 3.3.1. Elektryczne wymagania środowiskowe

Aby zapewnić niezakłócone sterowanie prędkością w środowisku przemysłowym, płytką drukowaną PCB **BSC-100** zostanie umieszczona w zamkniętej i prawidłowo uziemionej skrzynce lub szafce (uziemiając miedzianą linką).

Wszystkie masy (GND) połączyć razem możliwie najkrótszą drogą. Następnie połączyć z uziemieniem zakładu również najkrótszą drogą.

Główne zasilanie będzie filtrowane przez filtr przemysłowy EMI, a zasilacze +24 VDC i -24 VDC będą zgodne z normami przemysłowymi EN61000-6-4 (ed. 2007) oraz EN61000-6-2 (ed. 2005).

Do wszystkich przewodów sygnałowych wejściowych/wyjściowych, można dołożyć ferryt (2 zwoje przewodu wewnątrz ferrytu) i najbliżej złącza PCB.

Do przewodu odczytu prędkości turbiny, ferryt zostanie umieszczony najbliżej złącza PCB.



**WARNING : OSTRZEŻENIE: Testy ECM (kompatybilność elektromagnetyczna) przeprowadzono z ferrytami typu WURTH 742 711 32 (impedancja 2 zwojów 100 MHz, 755 Ω).**

#### 3.3.2. Wejście ustawienia prędkości

Gdy przełącznik na przednim panelu (SW1) znajduje się w położeniu lokalnym, ustawienie prędkości jest sterowane za pomocą potencjometru na panelu przednim. Skala od 0 do 10 służy jedynie jako odniesienie.

Gdy przełącznik znajduje się w położeniu „Remote” (zdalne), prędkość jest ustawiana zdalnie za pomocą wejścia 0-10 V lub 4-20 mA.

Z SEL2 & SEL3 w pozycji 60 000 obr./min., wejście 10 V lub 20 mA ustawi prędkość na 60 000 obr./min. Gdy SEL2 i SEL3 są w pozycjach 100 000 obr./min., zdalne wejście 10 V lub 20 mA skutkuje prędkością turbiny o wartości 100 000 obr./min.

Wybór 60 000 obr./min. umożliwi zastąpienie BSC-60 bez konieczności przeskalowania.

#### 3.3.3. Odczyt prędkości turbiny

Sprężone powietrze (regulacja 20-40 PSI) przechodzi przez rurę i dochodzi do turbiny. Dźwięk wytwarzany przez obracającą się turbinę jest odbierany przez mikrofon i wysyłany do BSC-100, gdzie zostaje wzmacniony. Wzmocnienie wzmacniacza MIC jest regulowane automatycznie dla optymalnej siły sygnału.

Długość rury od turbiny do mikrofonu nie może być większa niż 5 metrów (15 stóp) dla rozpylaczy HVT oraz od 5 do 7 metrów (15 do 25 stóp) dla wszystkich innych rozpylaczy.



**WARNING : OSTRZEŻENIE: Aby zapewnić niezakłócone sterowanie prędkością w środowisku przemysłowym, ferryt zostanie umieszczony na przewodzie (2 zwoje przewodu wewnątrz ferrytu) i najbliżej do złącza PCB.**

#### 3.3.4. Pomiar prędkości dla sterowania

Pomiar prędkości do zastosowania przez obwód sterowania jest przekształcany na napięcie przez PLL. Napięcie to jest regulowane do 0-10 V 1 V/10 000 obr./min. przez potencjometr P1. PLL może sterować turbiną od 16 000 do 99 000 obr./min.

### 3.3.5. Obwód sterowania prędkością

Napięcie pomiaru prędkości jest porównywane z napięciem ustawienia prędkości, a wzmacniacz błędu wzmacnia różnicę lub błąd. Napięcie błędu jest wysyłane do proporcjonalnego zaworu elektromagnetycznego (po przeliczeniu na 4-20 mA), aby wyregulować powietrze napędowe dla minimalnego błędu. Im większe wzmocnienie błędu lub „wzmocnienie pętli”, tym mniejsza jest różnica pomiędzy ustawieniem a prędkością turbiny. Jeśli wzmocnienie jest zbyt wysokie, wówczas sterowanie prędkością może stać się niestabilne i konieczne będzie zmniejszenie wzmocnienia.

**Wzmocnienie pętli jest regulowane przez P3 – obrót w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara zwiększa wzmocnienie, a obrót w kierunku przeciwnym zmniejsza je.**

### 3.3.6. Odczyt prędkości turbiny

Sygnal ze sterowanego napięciem oscylatora (VCO) (Voltage-Controlled Oscillator) jest wprowadzany do licznika dostarczającego wartość zmierzoną w danym okresie, co można regulować za pomocą potencjometru P8.

Częstotliwość oscylatora VCO jest wielokrotnością częstotliwości mikrofonu.

Wartość licznika zostanie przeniesiona na odczyt zaraz po upływie czasu ustawionego za pomocą P8.

### 3.3.7. Deaktywacja odczytu

Odczyt jest wyłączony przy prędkościach poniżej 16 000 obr./min.

### 3.3.8. Błąd

Prędkość turbiny jest monitorowana i porównywana z ustawieniem prędkości przez mikrokontroler. Jeśli monitorowana prędkość jest większa o 3 000 obr./min. od prędkości zadanej zapali się kontrolka przekroczenia lub nie osiągnięcia prędkości. Jeśli prędkość pozostaje poza tymi granicami przez okres dłuższy niż 10 sekund wówczas nastąpi błąd. Kontrolka błędu włączy się, a przełącznik błędu przełączy się w położenie błędu.

Błąd zostanie zresetowany, gdy dzwon pozostanie w granicach przekroczenia i nie osiągnięcia prędkości przez 3 sekundy. Błąd może zostać zresetowany ręcznie poprzez ustawienie wejścia ustawienia prędkości na 0 obr./min.

### 3.3.9. Hamulec

Hamulec jest stosowany do szybkiego zmniejszania prędkości turbiny, gdy ustawienie zostało obniżone. Hamulec zostaje zwolniony, gdy prędkość osiąga wartość w zakresie 5 000 obr./min. od nowego ustawienia.

Gdy ustawienie jest zmniejszone do 0 obr./min., wówczas mikrokontroler oszacuje czas wymagany do utrzymania hamulca po utraceniu sygnału MIC, aby doprowadzić turbinę do zatrzymania.

### 3.3.10. Sygnalizacja zatrzymania dzwona

Styki zatrzymania dzwona są wykorzystywane do wskazania zakończenia hamowania dzwona. Dzwon może nie zostać całkowicie zatrzymany, w zależności od szacunku czasu zatrzymywania mikroprocesorów, ale prędkość powinna być na tyle niska, aby bezpiecznie wyjąć łożysko powietrzne. W przypadku awarii mikrofonu, po ustawieniu prędkości na zero sygnalizacja zatrzymania dzwona czeka 2 minuty przed wskazaniem zatrzymania.

### 3.3.11. Rozruch

Gdy ustawienie prędkości zostanie podniesione powyżej 0 obr./min., **BSC-100** aplikuje maksymalną moc napędu przez 1 sekundę.

Ma to na celu zapewnienie rozpoczęcia obrotu turbiny i uniknięcie ewentualnej sytuacji braku uruchomienia, co może się zdarzyć w przypadku wystąpienia dźwięku na mikrofonie podczas początkowego rozruchu.

### 3.3.12. Awaria mikrofonu

W przypadku nastąpienia awarii mikrofonu, sterowanie prędkością pętli zamkniętej wywoła pełną prędkość napędu turbiny, aby prędkość turbiny osiągnęła wartość zadaną. Może to spowodować przekroczenie maksymalnej prędkości zalecanej turbiny.

Jeśli wykryta zostanie awaria mikrofonu, po około 3 sekundach nastąpi błąd. Kontrolki przekroczenia i nie osiągnięcia prędkości również zapalą się, wskazując błąd. Wyjście napędu turbiny powinno być przeprowadzone przez zestaw styków błędów, aby zapobiec przekraczaniu przez turbinę maksymalnej prędkości znamionowej.

Po wykryciu błędu, wejście ustawienia prędkości powinno zostać ustawione na 0. Po zażądaniu ustawienia prędkości na 0, sygnalizacja zatrzymania dzwona nastąpi po upływie 2 minut. Kontrolki przekroczenia i nie osiągnięcia prędkości będą migać na przemian podczas tych 2 minut.



**WARNING : OSTRZEŻENIE:** W celu zapobiegania awariom sygnału mikrofonu w środowisku przemysłowym, na przewodzie musi zostać umieszczony ferryt (2 zwoje wewnątrz ferrytu) i najbliżej do złącza PCB.

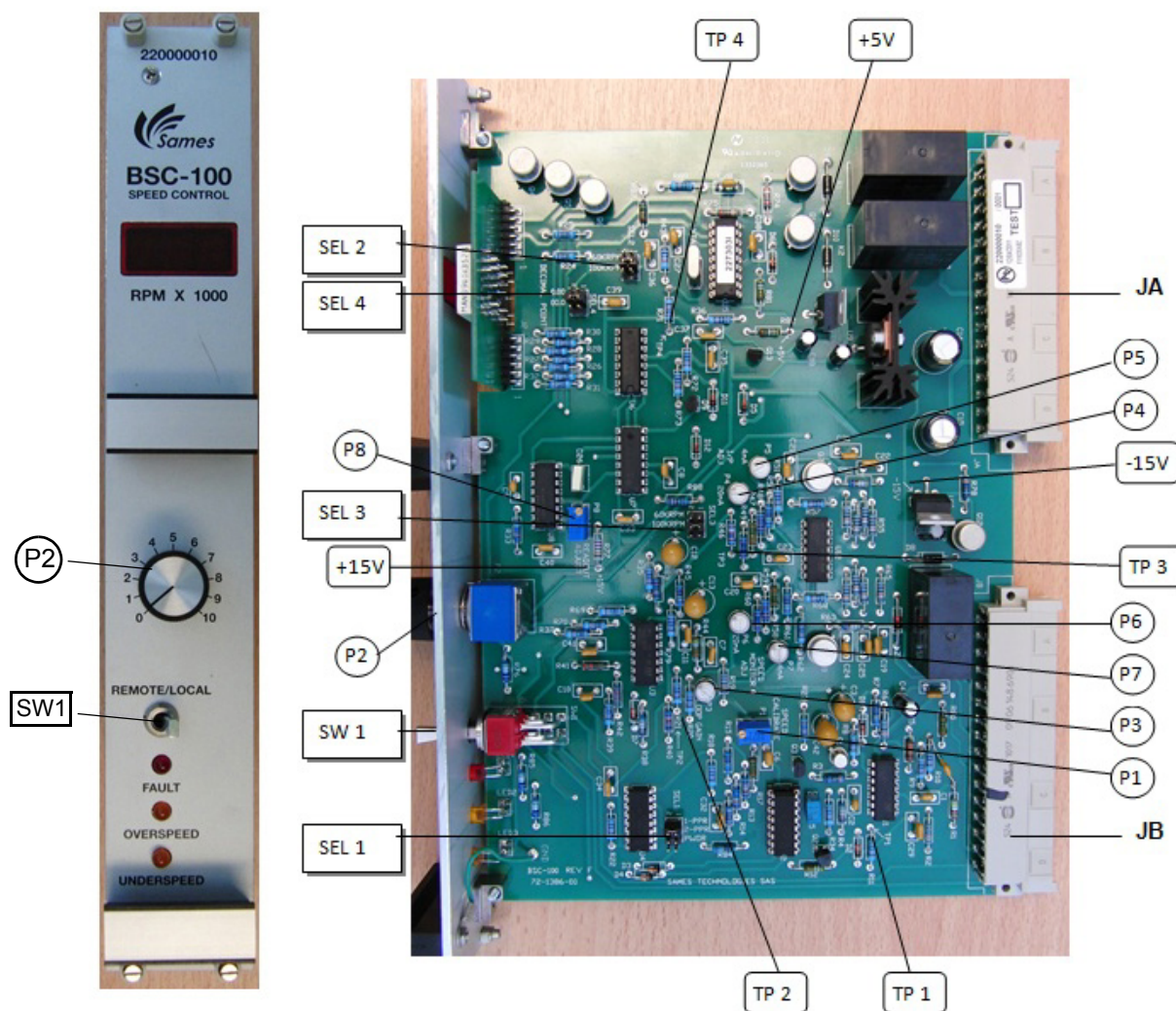
### 3.3.13. Sekwencja wyłączenia

Prawidłowe wyłączenie **BSC-100** wymaga następujących czynności:

- 1 Ustawienie prędkości dzwona na 0 obr./min.
- 2 Dzwon wymaga do 2 minut, aby przestać się obracać, w zależności od prędkości początkowej i ciśnienia hamulca powietrznego itp. Sygnalizacja zatrzymania dzwona zadziała przy zatrzymaniu dzwona.
- 3 Po zatrzymaniu dzwona można odłączyć zasilanie.



## 4. Regulacje, punkty testowe i zworki



### 4.1. Regulacja

- **P1** Kalibracja prędkości
- **P2** Lokalne ustawienie prędkości w pozycji „lokalne”.
- **P3** Regulacja wzmacnienia pętli
- **P4** I/P 20 mA, regulacja
- **P5** I/P 4 mA, regulacja
- **P6** Monitorowanie prędkości 20 mA, regulacja
- **P7** Monitorowanie prędkości 4 mA, regulacja
- **P8** Kalibracja odczytu, regulacja

## 4.2. Punkty testowe

- **TP1** Wyjście wzmacniacza mikrofonu
- **TP2** Wyjście pomiaru prędkości 0-10 V
- **TP3** Napięcie wyjściowe napędu 0-10 V
- **TP4** Napięcie odniesienia prędkości zadanej
- **+15 V** z regulatora
- **-15 V** z regulatora
- **+5 V** z regulatora

## 4.3. Zworki

Zworki służą do konfigurowania płytki do różnych zastosowań. Są montowane fabrycznie i nie powinny być demontowane.

- SEL1 Wybór wartości impulsów na obrót
- SEL2, SEL3 Skalowanie prędkości od 60 000 do 100 000 obr./min.
- SEL4 Separator dziesiętny 0,00, 00,0.

### Konfiguracja zworki:

- Turbina o dużej prędkości z następującą konfiguracją:
  - Rozpylacz z zakresu 7, rodzaj PPH707, Accubell 708,...
  - SEL1: 1-PPR
  - SEL2 SEL3: 100 000 obr./min.
  - SEL4: 00,0
- Turbina PAM z następującą konfiguracją:
  - Rozpylacz typu PPH308, PPH 607, Nanobell...
  - SEL1: 1-PPR
  - SEL2 SEL3: 60 000 obr./min.
  - SEL4: 00,0
- Turbina łożysk kulkowych z następującą konfiguracją:
  - Rozpylacz typu PPH405, PPH 307, PPH 508
  - SEL1: 2-PPR
  - SEL2 SEL3: 60 000 obr./min.
  - SEL4: 00,0

## 4.4. Regulacja użytkownika

Dla najlepszego dostrojenia BSC-100 udostępniona jest regulacja użytkownika.

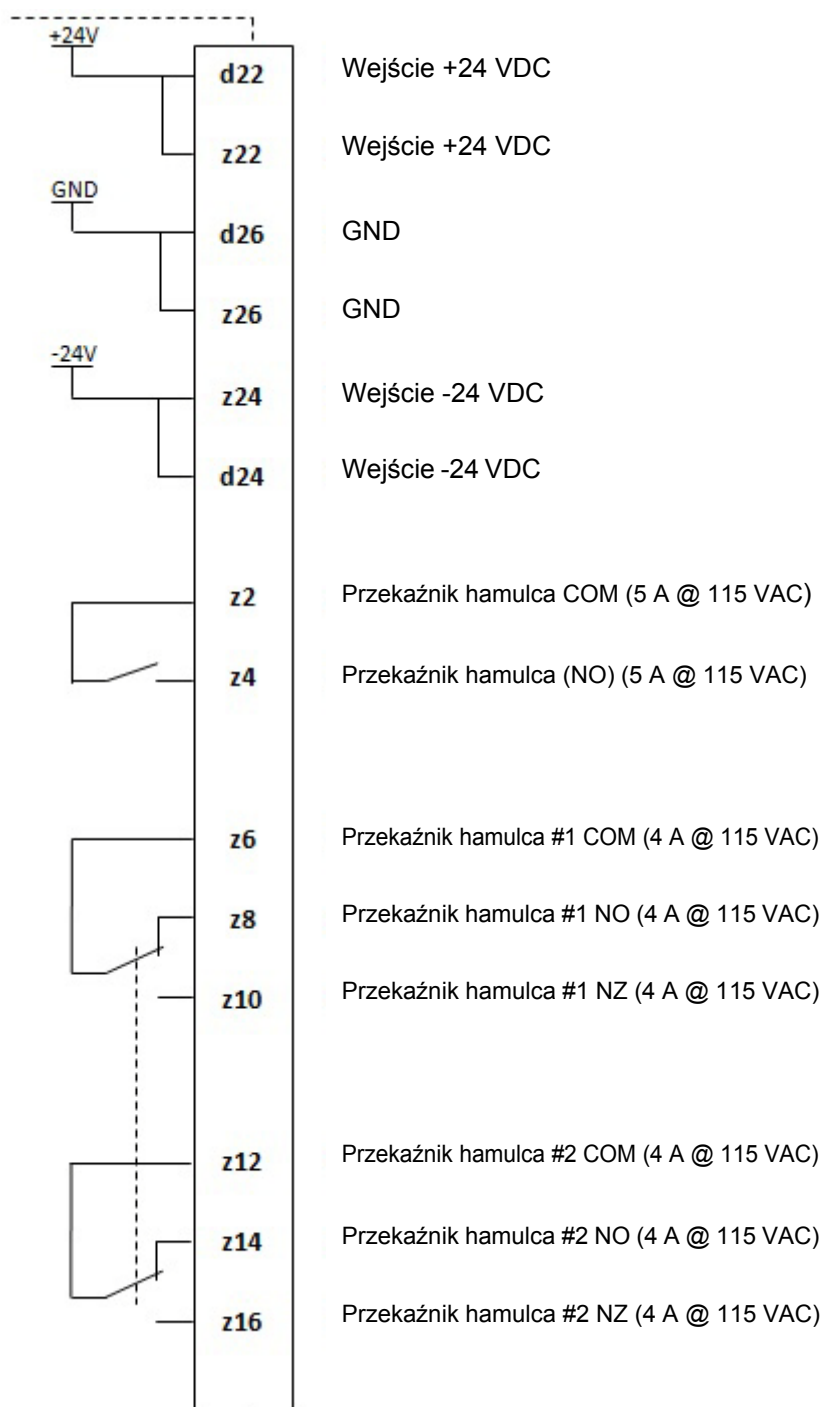
### Regulacja wzmocnienia pętli

Regulacja wzmocnienia jest możliwa za pomocą potencjometru P3. Ustawienie fabryczne powinno być wystarczające. Obrót przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara zmniejsza wzmocnienie, a zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara zwiększa je.

Jeśli prędkość turbiny jest niestabilna, wzmocnienie może być zbyt wysokie i może być konieczne jego zmniejszenie. Jeśli prędkość zbyt szybko się zmniejsza, gdy turbina znajduje się pod obciążeniem (podczas przepływu farby), może być konieczne zwiększenie wzmocnienia pętli.

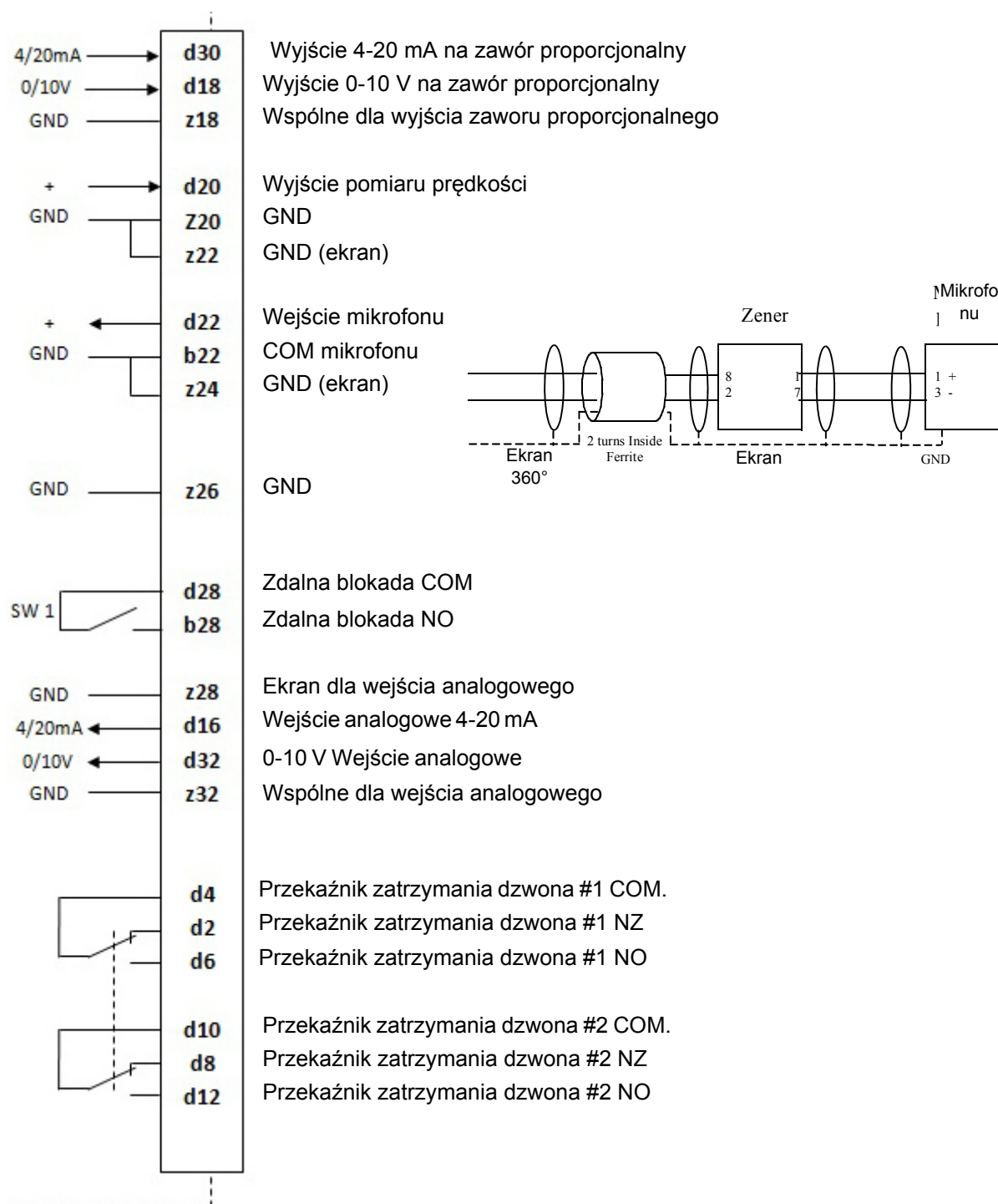
## 5. Złącza we/wy

### 5.1. Złącze JA



(przełącznik błędu 1 i 2 przedstawiony włączony w stanie bez błędu)

## 5.2. Złącze JB



## 6. Rozwiązywanie problemów

### 6.1. Działanie modułu – Procedura sterowania

#### Krok 1:

- Upewnij się, że zawór pneumatyczny obrotu turbiny jest podłączony do sieci.
- Upewnij się, że powietrze jest przesyłane przez mikrofon. Odczyt ciśnienia powietrza na manometrze umieszczonym wewnątrz pneumatycznej szafy sterowniczej ma zwykle wartość między 1 a 2,5 bara (20-40 PSI), co zależy od długości rury.
- Rura odbierająca mikrofonu nie może być dłuższa niż 5 metrów (15 stóp) dla rozpylaczy HVT. Rura odbierająca musi mieć od 5 do 7 metrów (15 i 25 stóp) długości dla wszystkich innych.
- Ustawić przełącznik panelu przedniego SW1 na (local mode) (pol. tryb lokalny).
- Ustawić punkt zadany zaworu na ok. 20 000 obr./min. za pomocą potencjometru P2 na przednim panelu.

#### Krok 2:

- Sprawdzić prawidłowość pracy w całym zakresie prędkości (między ok. 16 obrotami na minutę a 65 000 obr./min. lub 99 000 obr./min., w zależności od rodzaju turbiny i rozpylacza).
- Jeśli to konieczne, ciśnienie powietrza na mikrofonie można wyregulować przez:
  - Zwiększenie natężenia przepływu powietrza, jeśli zachodzi utrata sprawności przy wysokich prędkościach.
  - Ograniczenie natężenia przepływu powietrza, jeśli nasycenie jest zbyt wysokie (ryzyko podwójnego pomiaru).
- Ustawienie przełącznika SW1 na zewnętrzny punkt zadany (tryb zdalny): upewnić się, że punkt zadany sterownika programowalnego jest przekazywany, a dzwon obraca się w żądanym kierunku (przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara).
- **Sterowanie hamowaniem:** wyświetla 40 000 obr./min. prędkości wartości zadanej (tryb zdalny), a następnie 20 000 obr./min. prędkości zadanej (tryb lokalny).
- Przy przejściu z trybu zdalnego do trybu lokalnego poprzez przełącznik SW1:
  - Sprawdzić, czy hamulcowy zawór elektromagnetyczny działa prawidłowo (szybki spadek z 40 000 do 20 000 obr./min. na wyświetlaczu).

### 6.2. Awaria w trakcie użytkowania

Płytki elektroniczne działają zadowolająco (po procedurze sprawdzania [patrz § 6.1 strona 13](#)).

Problemy mogą wynikać z następujących przyczyn:

- **Punkt zadany przekazywany do turbiny przekracza maksymalną wartość dopuszczalną:** może mieć miejsce w przypadku aplikowania farb o wysokiej lepkości (wysokie natężenie przepływu):
  - 1 Zmniejszyć prędkość stołu.
  - 2 Wyregulować wzmocnienie pętli P3, jeśli to konieczne.
  - 3 Upewnić się, że system doprowadzania powietrza jest w stanie dostarczyć wymagane natężenie przepływu.
  - 4 Sprawdzić czy ferryt jest umieszczony na przewodzie mikrofonu (2 zwoje wewnątrz ferrytu) i najbliższej złącza PCB.
  - 5 Wszystkie połączenia spełniają wymagania uziemienia.
  - 6 Zasilacze i filtr główny spełniają wymagania norm.
- **Awaria występuje po zatrzymaniu i następnym włączeniu turbiny**
  - 1 Upewnić się, że po wyłączeniu turbina nie obraca się.
  - 2 Przy rozpoznawaniu awarii zapewnić trochę limitu czasowego (wyłącznie odczyt prędkości przez mikrofon) pomiędzy zatrzymaniem a wymaganym punktem zadaniem prędkości. Czas opóźnienia nie powinien być dłuższy niż wysoka wartość nastawy.

- **Problemy mogą również wynikać z następujących przyczyn:**

- 1 Spadek ciśnienia w systemie nawiewu.
- 2 Starzenie się turbiny.
- 3 Wilgotność w układzie powietrznym mikrofonu (niemożliwość osiągnięcia prędkości zadanej).

## 7. Części zamienne

Numer części	Opis	Jednostka sprzedażowa
220000010	Sterownik prędkości turbiny BSC-100 100 000 obr./min. dla HVT	1
220000157	Sterownik prędkości turbiny BSC-100 60 000 obr./min. dla magnetycznej turbiny z łożyskami powietrznymi	1
E7ADEV036	Płytki rozszerzeń: Din41612 U6 Złącze F48	1
110001534	Rdzeń ferrytowy typu WURTH 742 711 32 (impedancja 2 obroty 100 MHz, 755 $\Omega$ )	1