

**PRZEDSIĘBIORSTWO „ANALOG” SP. Z O.O.  
ENERGETYKA I AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA**

43-400 Bielsko-Biała ul. Bławatków 9 tel./fax 33 8103716, 8103718 analog@analog.pl



**Maszyna do impregnacji MI-10  
Dokumentacja techniczno-ruchowa**

Nr arch. E-0609

10.2009r

## SPIS ZAWARTOŚCI

1. Przeznaczenie maszyny .....	3
2. Budowa maszyny .....	3
3. Dane techniczne.....	3
4. Instalacja maszyny .....	4
5. Opis działania .....	5
5.1 Podgrzewanie żywicy .....	5
5.1 Załączenie maszyny.....	5
5.2 Przygotowanie do pracy.....	5
5.3 Impregnacja.....	6
5.4 Dozowanie .....	6
5.5 Skos. ....	7
6. Stany awaryjne i nieprawidłowości w działaniu maszyny .....	7
7. Obsługa terminala operatorskiego .....	10
7.1 Strona główna .....	10
7.2 Strona PARAMETRY .....	12
7.3 Strona ALARMY .....	13
7.4 Strona USTAWIENIA .....	14
8. Eksploatacja i konserwacja.....	15

Schematy elektryczne E-0609-1÷8

Schemat układu automatyki E-0609-9

Zestawienie aparatów elektrycznych

Zestawienie podzespołów i elementów handlowych

## 1. Przeznaczenie maszyny

Maszyna impregnacyjna MI-10 przeznaczona jest do nakładania żywicy epoksydowej z utwardzaczem na tkaniny wykonane z włókien szklanych, węglowych lub aramidowych. Żywica nakładana jest w sposób ciągły na folię oraz tkaninę rozwijaną sukcesywnie na stole impregnacyjnym.

Proces impregnacji odbywa się automatycznie z uwzględnieniem wymaganych proporcji składników, wydajności oraz szerokość tkaniny.

## 2. Budowa maszyny

Maszyna składa się dwóch podstawowych podzespołów: stołu impregnacyjnego oraz jednostki dozującej.

### Stół impregnacyjny

Stół wyposażony jest w przenośnik taśmowy pozwalający na przesuwanie impregnowanej tkaniny oraz foli rozwijanych z rolek. Możliwe jest założenie 4 rolek tkaniny oraz jednej rolki folii, która zabezpiecza stół oraz taśmę przenośnika przed zanieczyszczeniem żywicą. Żywica nakładana jest za pomocą głowicy przesuwającej się w poprzek stołu na szerokość tkaniny. Prędkość przesuwu głowicy jest powiązana z prędkością przenośnika tak aby rozłożyć żywicę równomiernie na całej powierzchni tkaniny. Do głowicy doprowadzony jest niezależnie utwardzacz oraz żywica. Mieszanie obu składników odbywa się w rurce miksera statycznego przykręconego do wylotu głowicy.

Sterowanie procesem impregnacji odbywa się za pomocą terminala operatorskiego umieszczonego po prawej stronie stołu.

### Jednostka dozująca

Jednostka dozująca wyposażona jest w zbiornik przeznaczony na żywicę oraz dwa zbiorniki na utwardzacz. Zbiornik żywicy umieszczony jest w oddzielnej komorze wyposażonej w system grzewczy umożliwiający utrzymywanie temperatury żywicy powyżej 30 °C. Obok zbiorników znajdują się zespoły pompowe oraz zawory trójdrożne wyboru utwardzacza i wyboru kierunku pompowania komponentów. Komponenty ze zbiorników, w zależności od ustawienia zaworów, mogą być pompowane z powrotem do zbiorników („na przelew”) lub na stół impregnacyjny. Wydajność pomp ustawiana jest automatycznie w zależności od aktualnych parametrów procesu impregnacji tak aby uzyskać żądane proporcje oraz wydajność.

Jednostka dozująca posiada szafkę elektryczną gdzie znajduje się układ sterowania nadzorujący pracę wszystkich elementów maszyny. Układ sterowania wykonany jest w oparciu o sterownik S7-200 firmy Siemens.

## 3. Dane techniczne

Stół impregnacyjny:

Długość robocza	5/10m
Prędkość przenośnika	2,5m/min
Szerokość tkaniny	300 ÷ 1300mm
Rolki tkaniny	Ø 250mm 4 szt.
Rolka folii	Ø 300mm
Wymiary (dł. x szer. x wys.)	10x2,2x2,1m
Waga	870kg

Jednostka dozująca:

Wydajność	300 ÷ 1200g/m <sup>2</sup> ± 2%
Proporcje	20:100 ÷ 50:100 ± 2%
Pojemność zbiornika żywicy	68l
Pojemność zbiornika utwardzacza 1	30l
Pojemność zbiornika utwardzacza 2	30l
Wymiary (dł. x szer. x wys.)	150x80x110cm
Waga	250kg

Komponenty:

Żywica	
Gęstość (25°C)	886 ÷ 1200 g/l
Lepkość (25°C)	500 ÷ 3200 mPas

Utwardzacz  
Gęstość (25°C) 886 ÷ 1100 g/l  
Lepkość (25°C) 10 ÷ 200 mPas

Zasilanie 3 x 400V 50Hz +N+PE  
Pobór mocy 3kVA  
Zabezpieczenie 16A C

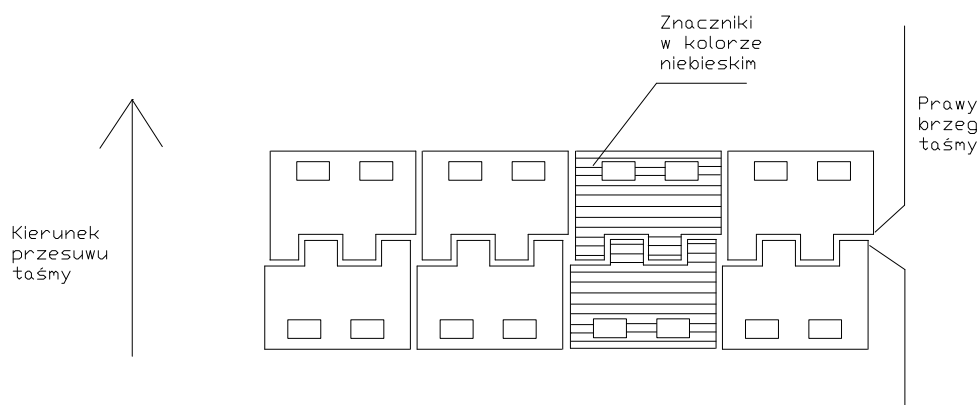
Ciśnienie powietrza  $\geq 4$ bar 1l/min

#### 4. Instalacja maszyny

Maszyna powinna zostać zainstalowana w pomieszczeniu spełniającym następujące warunki:

1. Temperatura 15 ÷ 30 °C
2. Wilgotność <90%
3. Niskie zapylenie, brak pyłów przewodzących
4. Powierzchnia umożliwiająca zapewnienie swobodnego przejścia wokół maszyny o szerokości minimum 1m.
5. Podłoże zapewniające wypoziomowanie stołu <1%

Po ustawieniu stołu należy założyć taśmę transportową. Taśma dla stołu o długości 10m składa się z dwóch odcinków, które łączą się ze sobą za pomocą metalowych zamków spiętych drutem stalowym o średnicy 1,6÷2mm. Dwa zamki posiadają znacznik w postaci zamalowanego na niebiesko ogniwa. Po założeniu taśmy na stół znaczniki powinny znaleźć się naprzeciwko siebie po prawej stronie stołu.



Po założeniu taśmy należy ją wstępnie naciągnąć za pomocą śrub znajdujących się po obu stronach przedniego wału. Odległości mierzone w osi śrub naciągowych pokazane są na poniższym rysunku. W miarę eksploatacji maszyny taśma naciągnie się i być może będzie konieczna korekta. W przypadku „schodzenia” taśmy w lewo należy stopniowo (po pół obrocie nakrętką) zmniejszać odstęp po prawej stronie i o tyle samo zwiększać po stronie lewej. W przypadku „schodzenia” w prawo należy postępować odwrotnie.



Jednostka dozująca znajdująca się w pobliżu początku stołu powinna zostać ustawiona tak aby umożliwić operatorowi łatwy dostęp do zbiorników.

**UWAGA: Połączenia elektryczne oraz hydrauliczne jednostki dozującej ze stołem impregnacyjnym powinien wykonać serwis producenta.**

Po ustawieniu maszyny należy podłączyć instalację elektryczną oraz sprężonego powietrza o parametrach podanych w p.3.

Stół impregnacyjny posiada dwie długości robocze 5 i 10m. Podstawowo stół jest przewidziany do pracy przy długości 10m. Jeżeli zachodzi potrzeba skrócenia długości należy wykonać następujące czynności

1. Wyłączyć napięcie zasilania maszyny
2. Rozpiąć taśmy i zdjąć je z przenośnika
3. Odłączyć silnik napędu stołu ze skrzynki zaciskowej SZ2
4. Odłączyć przewód zasilający drugą część stołu ze skrzynki zaciskowej SZ1
5. Rozkręcić stół w połowie długości
6. Odkręcić wał napędowy z motoreduktorem i zamontować go na krótszej części stołu
7. Podłączyć silnik do skrzynki zaciskowej SZ1
8. Nałożyć taśmę przenośnika tak aby ogniwo oznaczone niebieskim kolorem znalazło się po prawej stronie stołu i wstępnie naciągnąć taśmę.
9. Załączyć napęd stołu i sprawdzić obroty napędu. W przypadku odwrotnego kierunku ruchu taśmy należy wyłączyć napięcie zasilania i zamienić miejscami dowolne dwa przewody zasilające silnik w skrzynce SZ1.
10. Sprawdzić czy taśma nie przesuwają się w kierunku brzegu stołu i ewentualnie skorygować naciąg taśmy w sposób opisany powyżej.

## 5. Opis działania

### 5.1 Podgrzewanie żywicy

Żywica w maszynie jest ogrzewana w następujący sposób:

1. Wyłącznik główny zasilania QG załączony  
Komora zbiornika żywicy jest ogrzewana za pomocą dwóch termowentylatorów. Temperatura w komorze jest stabilizowana na poziomie 36 - 38°C. Ogrzewanie węża doprowadzającego żywicę do głowicy jest załączone
2. Wyłącznik główny zasilania QG wyłączony  
Komora zbiornika żywicy jest ogrzewana w sposób ciągły za pomocą jednego termowentylatora. Ogrzewanie węża jest wyłączzone.

**UWAGA: Należy pamiętać, że pomimo wyłączenia wyłącznika głównego zasilania w szafie pozostaje napięcie 230V AC w obwodzie ogrzewania komory zbiornika żywicy. Włączone ogrzewanie sygnalizuje lampka GRZANIE na drzwiach szafy sterowniczej.**

### 5.1 Załączenie maszyny

1. Nalać do pojemników żywicę i utwardzacz

**UWAGA: Żywica przed waniem do zbiornika powinna być wstępnie podgrzana do temperatury 25°C**

2. Ustawić ciśnienie sprężonego powietrza w przedziale 4 ÷ 6bar za pomocą pokrętła na zespole przygotowania powietrza znajdującym się na bocznej ścianie jednostki dozującej.
3. Załączyć napięcie za pomocą wyłącznika głównego znajdującego się na drzwiach szafy sterowniczej

### 5.2 Przygotowanie do pracy

1. Ustawić za pomocą terminala operatorskiego wymagane parametry:
  - szerokość tkaniny w [mm] (300÷1300)
  - proporcje utwardzacza do żywicy (20:100 ÷ 50:100)
  - wydajność w [g/m<sup>2</sup>] (300÷1200)
  - ciężar właściwy żywicy w [g /l]
  - ciężar właściwy utwardzacza w [g /l]

**UWAGA: Ciężary właściwe żywicy i utwardzacza powinny zostać wyznaczone laboratoryjnie dla każdej dostawy. Wprowadzenie wielkości średniej z danych katalogowych producenta może spowodować błąd maszyny w wyznaczeniu wydajności i proporcji sięgający 10%.**

2. Wybrać tryb pracy maszyny naciskając przycisk IMPREGNACJA lub DOZOWANIE na stronie USTAWIENIA terminala operatorskiego

3. Załączyć pompy przyciskiem START na stronie USTAWIENIA terminala operatorskiego

Pompy zostaną załączone pod następującymi warunkami:

- temperatura żywicy > 30 °C
- poziom żywicy i utwardzacza jest większy od 5% pojemności zbiorników
- zawory przełączające ustawione w pozycji „na przelew”
- skasowane wszystkie alarmy

Po załączeniu pomp maszyna realizuje zadane parametry ustawiając właściwe proporcje żywicy i utwardzacza. Na terminalu wyświetlany jest komunikat MIESZANIE

W przypadku ustawienia maksymalnych parametrów impregnacji tj.: szerokości tkaniny 1000÷1300mm wydajności 1000÷1200g/m<sup>2</sup> ciśnienie żywicy wytwarzane przez pompę może przekroczyć dopuszczalne wartości. Spowoduje to wyłączenie pomp. W takim przypadku należy ustawić znacznie niższe parametry impregnacji, załączyć pompy i odczekać kilkanaście minut przed powtórным ustawieniem większych wartości. Gdy zadane proporcje oraz wydajność zostaną uzyskane na terminalu wyświetli się, w zależności od wybranego trybu pracy, komunikat GOTOWY DO IMPREGNACJI lub GOTOWY DO DOZOWANIA.

4. Jeżeli wybrano tryb IMPREGNACJA należy ułożyć na stole folię oraz tkaninę przeznaczoną do impregnacji.

5. Przykręcić do głowicy rurkę miksera statycznego wraz z końcówką.

### 5.3 Impregnacja

Rozpoczęcie impregnacji jest możliwe po naciśnięciu przycisku START na stronie głównej terminala. Warunki do rozpoczęcia impregnacji są następujące:

- terminal wyświetla komunikat GOTOWY DO IMPREGNACJI
- ciśnienie powietrza  $\geq 4$  bar
- skasowane wszystkie alarmy

Po naciśnięciu przycisku START i potwierdzeniu w osobnym okienku, które ukazuje się na ekranie maszyna wykonuje następujące czynności:

- serwonapęd głowicy ustawia się na pozycję wyjściową
- otwarte zostają zawory umożliwiające przepływ utwardzacza oraz żywicy do rurki miksera
- po odczekaniu 3s serwonapęd rozpoczyna pracę i jednocześnie uruchamiany jest napęd przenośnika taśmowego stołu.

Proces impregnacji można zatrzymać naciskając przycisk STOP. Powoduje to zamknięcie zaworów, powrót głowicy do pozycji wyjściowej oraz zatrzymanie napędu stołu. Naciśnięcie przycisku STOP 0.5m wydłuża pracę napędu stołu aż do przesunięcia się taśmy o ok. 0,5m.

W trakcie impregnacji możliwa jest zmiana szerokości tkaniny oraz wydajności. Pozostałe parametry są zablokowane.

### 5.4 Dozowanie

Jeżeli wybrano tryb pracy DOZOWANIE na stronie głównej terminala okienko wyboru szerokości tkaniny zostanie zastąpione okienkiem umożliwiającym wprowadzenie łącznej ilości miksu żywicy i utwardzacza wydanej przez maszynę

Warunki rozpoczęcia dozowania są takie same jak w przypadku impregnacji.

Po naciśnięciu przycisku START zostają otwarte zawory lecz serwonapęd głowicy oraz napęd stołu pozostają wyłączone. Po odmierzaniu zadanej ilości zawory zostają zamknięte. Operator w każdej chwili może przerwać dozowanie po naciśnięciu przycisku STOP.

**UWAGA: Po naciśnięciu przycisku START zawory otwierają się bez względu na położenie głowicy. Głowica nie wraca automatycznie do pozycji wyjściowej tak jak w przypadku impregnacji.**

Czas dozowania zadanej porcji zależy od ustawionych parametrów i tak np. dla szerokości tkaniny 1000mm i wydajności 800g/m<sup>2</sup> przepływ wynosi 2000g/min, więc czas dozowania 1kg wyniesie ok. 30s.

## 5.5 Skos.

W przypadku impregnacji zwężającego się odcinka tkaniny w formie trapezu równobocznego możliwe jest włączenie funkcji stopniowej redukcji szerokości impregnacji.

Aby załączyć funkcję skosu należy na stronie PARAMETRY terminala wstawić długość impregnowanego odcinka tkaniny oraz szerokość końcową. Wartość szerokości początkowej ustawia się na stronie głównej terminala. Parametry skosu można ustawić tylko przed rozpoczęciem procesu impregnacji. Po uruchomieniu impregnacji maszyna wykonuje zadany skos i pracuje dalej z szerokością końcową skosu. Zatrzymanie impregnacji jest możliwe za pomocą przycisków STOP.

## 6. Stany awaryjne i nieprawidłowości w działaniu maszyny

Przekroczenie dopuszczalnych parametrów lub wystąpienie nieprawidłowości w pracy maszyny sygnalizowane są za pomocą ciągłego sygnału dźwiękowego oraz wyświetleniem na terminalu komunikatu ALARM. Jednocześnie praca maszyny jest przerywana. Przyczynę alarmu można odczytać na stronach dostępnych po naciśnięciu przycisku ALARMY. Pojawienie się znaku ! w prawej kolumnie tabeli identyfikuje zaistniałe nieprawidłowości. Terminal wyświetla znak ! nawet jeżeli ustąpiła przyczyna, która go wywołała. Przyciśnięcie przycisku KASOWANIE powoduje wyświetlenie znaku OK. Jeżeli usterka trwa nadal skasowanie alarmu nie jest możliwe. W takim przypadku nie jest także możliwe ponowne załączenie maszyny.

Wykaz alarmów przedstawia poniższe zestawienie:

1. Przycisk „Stop awaryjny” WCIŚNIĘTY
2. Poziom żywicy w zbiorniku <5%
3. Poziom utwardzacza w zbiorniku <5%
4. Temperatura żywicy < 30°C.
5. Tolerancja wydajności >4%  
Co oznacza, że wartość wydajności w trakcie trwania impregnacji lub dozowania w sposób trwały przekroczyła  $\pm 4\%$  wartości zadanej.
6. Tolerancja proporcji utwardzacza do żywicy >4%  
Co oznacza, że wartość proporcji utwardzacza do żywicy w trakcie trwania impregnacji lub dozowania w sposób trwały przekroczyła  $\pm 4\%$  wartości zadanej.
7. Ciśnienie utwardzacza > 10bar
8. Ciśnienie żywicy > 18bar
9. Najechane wyłączniki krańcowe serwonapędu
10. Falownik pompy żywicy ZABLOKOWANY
11. Falownik pompy utwardzacza ZABLOKOWANY
12. Falownik napędu stołu ZABLOKOWANY
13. Serwonapęd głowicy ZABLOKOWANY
14. Zawory wyboru utwardzacza NIE PRZEŁĄCZYŁY
15. Zawory „Impregnacja-przelew” NIE PRZEŁĄCZYŁY
16. Uszkodzenie przetworników pomiarowych  
Dotyczy czujników pomiaru napełnienia zbiorników H-Ż, H-U1, H-U2, czujników ciśnienia żywicy i utwardzacza P-Ż, P-U oraz przetwornika TBD dla sondy Pt100 pomiaru temperatury w zbiorniku żywicy
17. Brak impulsów z przepływomierza żywicy
18. Brak impulsów z przepływomierza utwardzacza

Niezależnie od sygnalizacji alarmów w dolnej części pola informacyjnego na stronie głównej mogą być wyświetlane komunikaty pomocnicze mające charakter ostrzeżeń. Dotyczą one nieprawidłowości, w przypadku których dalsza praca lub uruchomienie maszyny jest możliwe. Należy jednak w możliwie krótkim czasie usunąć ich przyczynę. Komunikaty te są następujące

1. BRAK CIŚNIENIA POWIETRZA
2. TEMPERATURA ŻYWICY >50st.C
3. NISKIE CIŚNIENIE ŻYWICY
4. NISKIE CIŚNIENIE UTWARDZACZA
5. NISKI POZIOM ŻYWICY – wypełnienie zbiornika żywicy spadło poniżej 15%
6. NISKI POZIOM UTWARDZACZA – wypełnienie zbiornika utwardzacza spadło poniżej 15%

Zestawienie wybranych niesprawności wraz z sugestiami dotyczącymi przyczyn i sposobów ich usunięcia zawiera poniższa tabela.

OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	SPOSÓB USUNIĘCIA
<p>Wystąpienie alarmu „Poziom żywicy lub utwardzacza w zbiorniku &lt;5%” pomimo napełnienia zbiornika lub niezgodny ze stanem rzeczywistym odczyt poziomu na terminalu</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zatkany dopływ do czujnika</li> <li>2. Uszkodzony czujnik</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykręcić odpowiedni czujnik ze zbiornika</li> <li>2. Wyczyścić kanał doprowadzający, wyczyścić czujnik.</li> </ol> <p>Jeżeli czyszczenie nie przyniesie rezultatu należy wymienić czujnik na nowy</p>
<p>Wystąpienie alarmu „Temperatura żywicy &lt;30°C</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wlanie dużej ilości chłodnej żywicy</li> <li>2. Wyłączone bezpieczniki F4, F5</li> <li>3. Uszkodzone termowentylatory TW1, TW2</li> <li>4. Uszkodzony czujnik lub przetwornik temperatury</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić stan bezpieczników</li> <li>2. Otworzyć tylną osłonę zbiornika żywicy sprawdzić działanie termowentylatorów. Przy włączonym zasilaniu i temperaturze mniejszej niż 30°C oba termowentylatory powinny pracować</li> <li>3. Zmierzyć niezależnym termometrem temperaturę żywicy w zbiorniku. Jeżeli jest niezgodna z pomiarem na terminalu uszkodzony może być czujnik Pt100</li> </ol>
<p>Wystąpienie alarmu „Tolerancja wydajności lub proporcji żywicy i utwardzacza &gt;4%”</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niska temperatura żywicy np. wskutek uszkodzenia ogrzewania węża żywicy</li> <li>2. Utrudniony przepływ pomiędzy pompą a głowicą</li> <li>3. Zbyt duża zmiana parametrów impregnacji (szerokości lub wydajności) w trakcie pracy maszyny</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić obwód ogrzewania węża żywicy (wyłączony bezpiecznik F8, przerwany drut oporowy oplatający wąż)</li> <li>2. Sprawdzić czy temperatura w zbiorniku ma zbliżoną wartość do wyświetlanej na terminalu</li> <li>3. Wyczyścić filtr żywicy i utwardzacza, wyczyścić przepływomierz</li> </ol>
<p>Wystąpienie alarmów „Ciśnienie żywicy &gt;18bar” lub „Ciśnienie utwardzacza &gt;10bar</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ustawiona duża wydajność maszyny.</li> <li>2. Utrudniony przepływ pomiędzy pompą a głowicą</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ustawienie mniejszej wydajności odczekanie kilkanaście minut i ponowne zwiększenie wydajności.</li> <li>2. Wyczyścić filtr żywicy i utwardzacza, wyczyścić przepływomierz</li> </ol>
<p>Wystąpienie alarmu „Najebrane wyłączniki krańcowe serwonapędu”</p>	<p>Wózek z głowicą znajduje się w skrajnym położeniu lewym lub prawym. Jeżeli stało się to podczas pracy serwonapędu przyczyną może być uszkodzenie układu wzmacniacza MRC</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przesunąć ręcznie głowicę tak aby była oddalona od skrajnego położenia minimum 3cm</li> <li>2. Skasować alarm na terminalu</li> <li>3. Załączyć serwonapęd w trybie serwisowym i sprawdzić jego działanie zaczynając od małej szerokości</li> </ol>
<p>Wystąpienie alarmu „Serwonapęd zablokowany”</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłączony bezpiecznik F6</li> <li>2. Uszkodzenie mechaniczne lub blokada mechanizmów serwonapędu</li> <li>3. Uszkodzenie wzmacniacza lub silnika</li> <li>4. Przekroczone dopuszczalne parametry pracy serwonapędu</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić stan bezpiecznika</li> <li>2. Sprawdzić stan prowadnicy liniowej, stan paska napędowego</li> <li>3. Przy wyłączonym napięciu zasilania ręcznie przesunąć głowicę. Opór stawiany przez wózek nie powinien przekraczać 20N równomiernie wzdłuż całej długości</li> <li>4. Skasować alarm na terminalu</li> <li>5. Załączyć serwonapęd w trybie serwisowym i sprawdzić jego działanie zaczynając od małej szerokości</li> </ol>



OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	SPOSÓB USUNIĘCIA
Wystąpienie alarmu „Falownik żywicy lub utwardzacz zablokowany”	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłączone bezpieczniki F1, F2</li> <li>2. Przekroczone dopuszczalne parametry pracy falownika</li> <li>3. Uszkodzenie mechaniczne lub blokada w obrębie pomp lub motoreduktorów</li> <li>4. Uszkodzenie falownika lub silnika</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić stan bezpieczników</li> <li>2. Skasować alarm na terminalu</li> <li>3. Załączyć pompy. Jeżeli alarm powtórzy się sprawdzić stan motoreduktora oraz pompy</li> </ol>
Wystąpienie alarmu „Falownik napędu stołu zablokowany”	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłączony bezpiecznik F3</li> <li>2. Przekroczone dopuszczalne parametry pracy falownika</li> <li>3. Uszkodzenie mechaniczne lub blokada w obrębie przenośnika taśmowego</li> <li>4. Uszkodzenie falownika lub silnika</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić stan bezpiecznika</li> <li>2. Sprawdzić czy taśma lub wały napędowe nie są zablokowane mechanicznie</li> <li>3. Skasować alarm na terminalu</li> <li>4. Załączyć napęd stołu</li> <li>5. Jeżeli napęd pracuje sprawdzić prędkość przesuwu taśmy. Powinna wynosić 2,5m/min</li> </ol>
Wystąpienie alarmów „Zawory wyboru utwardzacz nie przełączyły” lub „Zawory impregnacja/przelew nie przełączyły	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brak lub za niskie ciśnienie powietrza</li> <li>2. Uszkodzenie lub blokada mechaniczna siłowników</li> <li>3. Przerwa w obwodzie elektrycznym siłownika</li> <li>4. Uszkodzenie w układzie sterowania</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić wartość ciśnienia (&gt;3bar)</li> <li>2. Sprawdzić ręcznie działanie siłowników przełączając pokręta znajdujące się na korpusie siłownika</li> <li>3. Sprawdzić stan kabli, wtyczek, przewodów ciśnieniowych podłączonych do siłownika</li> </ol>
Wystąpienie alarmu „Awaria przetworników pomiarowych”	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przerwa w obwodzie elektrycznym czujnika</li> <li>2. Uszkodzenie czujnika</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, którego czujnika dotyczy alarm. Czujnik identyfikuje kod awarii wyświetlany na terminalu</li> <li>2. Sprawdzić stan kabla i wtyczki podłączonych do czujnika</li> <li>3. Wymienić czujnik (lub przetwornik jeżeli alarm dotyczy pomiaru temperatury)</li> </ol>
Wystąpienie alarmów „Brak impulsów z przepływomierza żywicy lub utwardzacz”	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brak przepływu</li> <li>2. Blokada mechaniczna przepływomierza</li> <li>3. Uszkodzenie przepływomierza</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Skasować alarm na terminalu</li> <li>2. Zdjąć przednie osłony jednostki dozującej</li> <li>3. Załączyć pompy i obserwować czy pulsuje żółta dioda na przepływomierzu. Brak pulsowania lub pulsowanie bardzo nieregularne świadczy o braku przepływu lub zablokowaniu mechanizmów wewnętrznych</li> <li>4. Sprawdzić czy pompa pompuje obserwując strumień przelewu w zbiornikach. Jeżeli brak przepływu lub przepływ jest nieregularny przyczyną może być np. zatkanie filtra</li> <li>5. Zatrzymać pompy wyczyścić filtr oraz zdemontować i wyczyścić przepływomierz</li> </ol>

OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	SPOSÓB USUNIĘCIA
Pojawienie się komunikatu „Temperatura żywicy >50°C	1. Uszkodzone przekaźniki K9, K10 2. Uszkodzony czujnik Pt100 lub przetwornik temperatury TBD	1. Sprawdzić lub wymienić przekaźniki K9, K10 2. Zmierzyć niezależnym termometrem temperaturę żywicy w zbiorniku. Jeżeli jest znacznie niższa od 50°C uszkodzony może być czujnik lub przetwornik pomiarowy
Pojawienie się komunikatu „Niskie ciśnienie żywicy lub utwardzacza”	1. Nieszczelność pomiędzy pompą a głowicą 2. Zatkany czujnik ciśnienia	1. Sprawdzić stan rurociągów 2. Wykręcić czujnik i wyczyścić kanał doprowadzający, wyczyścić czujnik

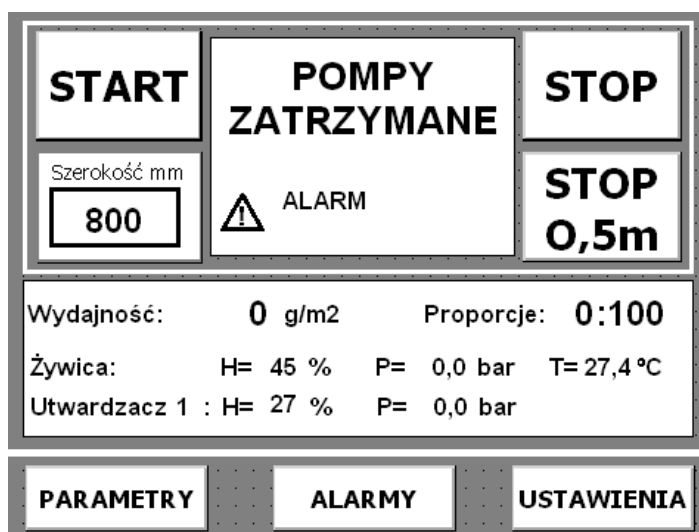
**UWAGA:** Jeżeli proponowane w powyższym zestawieniu działania nie przyniosą rezultatu lub nie są możliwe do wykonania przez służby utrzymania ruchu, a także w przypadku jakichkolwiek innych problemów z pracą maszyny prosimy o kontakt z naszym serwisem (033 8103716).

## 7. Obsługa terminala operatorskiego

### 7.1 Strona główna

Terminal operatorski posiada ekran monochromatyczny z matrycą dotykową o przekątnej 5,7". Wszelkie czynności takie jak naciskanie przycisków, wprowadzanie danych można wykonać palcem jednak zaleca się stosowanie specjalnego „ołówka” będącego na wyposażeniu maszyny,

Po załączeniu napięcia zasilania terminal wyświetla stronę główną o następującym wyglądzie:



Strona zawiera następujące elementy:

1. Pole informacyjne na którym wyświetlane są komunikaty o bieżącym stanie maszyny

Możliwe są następujące komunikaty:

**POMPY ZATRZYMANE** - maszyna nie pracuje

**MIESZANIE** – po załączeniu pomp oczekiwanie na ustalenie się zadanej wydajności i proporcji

**GOTOWY DO IMPREGNACJI** – zadana wydajność i proporcje zostały osiągnięte w trybie „impregnacja”

**GOTOWY DO DOZOWANIA** - zadana wydajność i proporcje zostały osiągnięte w trybie „dozowanie”

**IMPREGNACJA** – proces impregnacji został rozpoczęty

**DOZOWANIE** – proces dozowania został rozpoczęty

**KONIEC IMPREGNACJI** – komunikat ten wyświetla się po naciśnięciu przycisku STOP aż do powrotu głowicy do pozycji wyjściowej

**WYSUWANIE** – komunikat ten wyświetla się po naciśnięciu przycisku STOP 0,5m aż do zatrzymania napędu stołu

W dolnej części pola informacyjnego mogą być wyświetlane komunikaty pomocnicze mające charakter ostrzeżeń. Poprzedzone są symbolem trójkąta z pulsującym znakiem ! w środku. Możliwe są następujące komunikaty:

**BRAK CIŚNIENIA POWIETRZA** – ciśnienie w sieci sprężonego powietrza spadnie poniżej 3 bar

**TEMPERATURA ŻYWICY >50st.C** - nadmierny wzrost temperatury w zbiorniku żywicy mogący świadczyć o uszkodzeniu układu kontroli temperatury

**NISKIE CIŚNIENIE ŻYWICY** – po załączeniu pomp nie wzrasta ciśnienie za pompą żywicy co może być spowodowane rozszczelnieniem rurociągu lub uszkodzeniem bądź zatkaniem czujnika ciśnienia

**NISKIE CIŚNIENIE UTWARDZACZA** – po załączeniu pomp nie wzrasta ciśnienie za pompą utwardzacza co może być spowodowane rozszczelnieniem rurociągu lub uszkodzeniem bądź zatkaniem czujnika ciśnienia

**NISKI POZIOM ŻYWICY** – poziom w zbiorniku żywicy spadł poniżej 15%

**NISKI POZIOM UTWARDZACZA** – poziom w zbiorniku utwardzacza spadł poniżej 15%

**ALARM** – komunikat ten pojawia się gdy wystąpią nieprawidłowości uniemożliwiające dalszą pracę maszyny

2. Pole odczytu bieżących parametrów impregnacji:

- **Wydajność** czyli ilość nakładanej żywicy na metr kwadratowy tkaniny

- **Proporcje** utwardzacza do żywicy

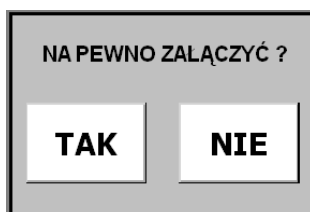
- **H** poziom żywicy i utwardzacza w zbiornikach

- **P** ciśnienia mierzone za pompami żywicy i utwardzacza

- **T** temperatura w zbiorniku żywicy

3. Przyciski **START**, **STOP**, **STOP 0,5m** umożliwiające załączenie lub zatrzymanie procesu impregnacji

Przycisk **START** jest aktywny po uruchomieniu pomp utwardzacza i żywicy oraz osiągnięciu zadanej wydajności i proporcji. Jego naciśnięcie powoduje wyświetlenie okienka potwierdzenia



Naciśnięcie przycisku **TAK** powoduje uruchomienie serwonapędu głowicy, napędu przenośnika taśmowego stołu oraz otwarcie zaworów w głowicy.

Przycisk **STOP** zatrzymuje równocześnie pracę serwonapędu głowicy oraz napędu stołu. Zamknięte zostają także zawory w głowicy.

Przycisk **STOP 0,5m** zatrzymuje pracę serwonapędu głowicy. Napęd stołu zatrzymuje się po przesunięciu tkaniny o ok.0,5m. Zawór w głowicy zostaje zamknięty równocześnie z zatrzymaniem serwonapędu.

4. Przycisk **Szerokość mm** umożliwiający wprowadzenie szerokości impregnowanej tkaniny w [mm]

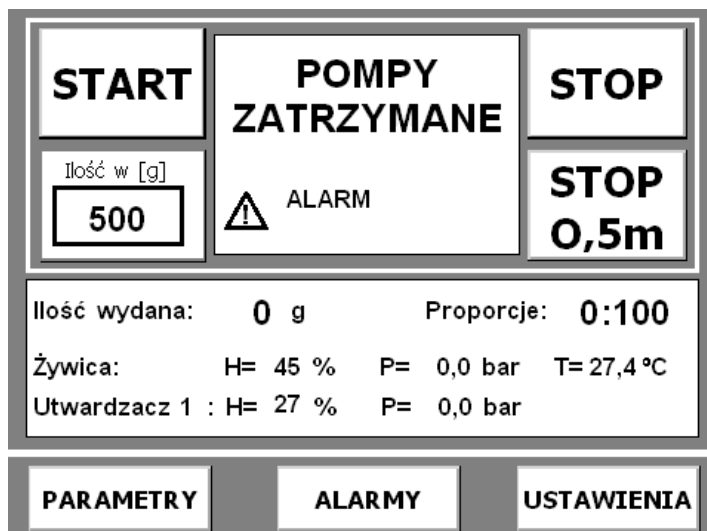
5. Przyciski umożliwiające przejście do pozostałych stron terminala.

**PARAMETRY** – strona umożliwiająca nastawy parametrów impregnacji

**ALARMY** – strony zawierające wykaz nieprawidłowości w działaniu maszyny

**USTAWIENIA** – strony, na których można sterować pracą poszczególnych podzespołów maszyny

W przypadku wybrania trybu **DOZOWANIE** strona główna przybiera następujący wygląd



W okienku, w którym poprzednio można było ustawiać szerokość tkaniny teraz można wprowadzić żadaną ilość dozowanych komponentów.

## 7.2 Strona PARAMETRY

Po naciśnięciu na stronie głównej przycisku PARAMETRY wyświetlana jest następująca strona:

Wydajność miksu w [g/m <sup>2</sup> ]	<b>800</b>	
Proporcje żywicy do utwardzacza 100:	<b>35</b>	
Gęstość żywicy w [g/l]	<b>1160</b>	
Gęstość utwardzacza 1 w [g/l] AKTYWNY	<b>960</b>	
Gęstość utwardzacza 2 w [g/l]	<b>980</b>	
<b>SKOS RESET</b>	Długość tkaniny w [m]	<b>0</b>
	Szerokość końcowa w [mm]	<b>0</b>
	<b>LICZNIKI</b>	<b>INFO</b>

Na tej stronie można wprowadzić aktualne parametry procesu impregnacji przez naciśnięcie na okienko wyświetlające wybrany parametr. Naciśnięcie powoduje wyświetlenie się na ekranie klawiatury numerycznej, za pomocą której można wprowadzić nową wartość. Naciśnięcie na klawiaturze przycisku ENTER zatwierdza zmianę, natomiast naciśnięcie przycisku ESC powoduje opuszczenie trybu wprowadzania i pozostawienie poprzedniej wartości.

**UWAGA: Po rozpoczęciu impregnacji (lub dozowania) modyfikacja parametrów nie jest możliwa (nie dotyczy wydajności).**


Przycisk SKOS RESET pozwala na wyzerowanie wprowadzonych wartości dla specjalnej funkcji impregnacji tkaniny o zmiennej szerokości.

Przycisk INFO otwiera stronę zawierającą skrótową informację dotyczącą wprowadzania danych

Przycisk LICZNIKI powoduje przejście do strony zawierającej liczniki zużycia poszczególnych komponentów.

LICZNIKI ZUŻYCIA KOMPONENTÓW		
Licznik żywicy	<b>476</b> kg	<b>KASOWANIE</b>
Licznik utwardzacza 1	<b>235</b> kg	<b>KASOWANIE</b>
Licznik utwardzacza 2	<b>21</b> kg	<b>KASOWANIE</b>
		



Naciśnięcie przycisku KASOWANIE zeruje licznik.


Przyciski  pozwalają na powrót do strony głównej.

### 7.3 Strona ALARMY

Po naciśnięciu na stronie głównej przycisku ALARMY wyświetlana jest następująca strona:

Przycisk "Stop Awaryjny"	!
Poziom żywicy w zbiorniku	OK
Poziom utwardzacza w zbiorniku	OK
Temperatura żywicy	OK
Tolerancja wydajności	OK
Tolerancja proporcji utwardzacza do żywicy	OK
Ciśnienie utwardzacza	OK
Ciśnienie żywicy	OK
Wyłączniki krańcowe serwonapędu	OK

 **KASOWANIE** 

Kolejna strona wyświetlana jest po naciśnięciu przycisku 

<b>Falownikpomp żywicy</b>	OK
<b>Falownikpomp utwardzacza</b>	OK
<b>Falowniknapędu stołu</b>	OK
<b>Serwonapęd głowicy</b>	OK
<b>Położenie zaworów wyboru utwardzacza</b>	OK
<b>Położenie zaworów impregnacja/przelew</b>	OK
<b>Przetworniki pomiarowe kod awarii: 000000</b>	OK
<b>Przepływomierz żywicy BRAKIMPULSÓW</b>	!
<b>Przepływomierz utwardzacza</b>	OK

 **KASOWANIE** **INFO** 

Oznaczenia przyjęte w tabelkach:


OK - stan prawidłowy, umożliwia pracę maszyny

! - stan awaryjny blokuje pracę maszyny

Przycisk KASOWANIE kasuje alarmy tzn. zamiast znaku ! pojawia się OK. Jest to możliwe tylko w przypadku gdy przyczyny awarii zostały usunięte.

**UWAGA: Praca maszyny jest możliwa po usunięciu przyczyn awarii i skasowaniu wszystkich symboli "!" .**

Przycisk INFO otwiera stronę zawierającą skrótową informację dotyczącą wprowadzania danych

Przyciski  pozwalają na powrót do strony głównej.

## 7.4 Strona USTAWIENIA

Po naciśnięciu na stronie głównej przycisku USTAWIENIA wyświetlana jest następująca strona:

WYBÓR TRYBU PRACY		
START	POMPY	STOP
IMPREG -NACJA	IMPREGNACJA- -DOZOWANIE	DOZOWANIE
1	WYBÓR UTWARDZACZA	2
START	NAPĘD STOLU	STOP
<hr/>		
		

Strona ta umożliwia wykonanie następujących czynności:

1. Załączenie lub wyłączenie pomp żywicy i utwardzacza
2. Wybór trybu pracy maszyny IMPREGNACJA LUB DOZOWANIE
3. Wybór zbiornika, z którego pobierany będzie utwardzacz (możliwy jedynie przed uruchomieniem pomp)
4. Uruchomienie napędu przenośnika taśmowego na stole impregnacyjnym

Kolejna strona wyświetlana jest po naciśnięciu przycisku



TRYB SERWISOWY		
ZAŁĄCZONY	SERWONAPĘD GŁOWICY	WYŁĄCZONY
IMPREG -NACJA	PRZELĄCZANIE ZAWORÓW	PRZELEW
<hr/>		
		INFO

Na stronie tej można uruchomić serwonapęd głowicy oraz zawory w jednostce dozującej w celu sprawdzenia poprawności ich działania bez konieczności uruchamiania całego procesu impregnacji. Przyciski obu funkcji są aktywne tylko w przypadku gdy pompy żywicy i utwardzacza są wyłączone.

Przycisk INFO otwiera stronę zawierającą skrótową informację dotyczącą uruchamiania procesu impregnacji i załączania poszczególnych podzespołów.

## 8. Eksploatacja i konserwacja

Dla zapewnienie prawidłowej i bezawaryjnej pracy maszyny przez długi okres czasu, konieczne jest spełnienie następujących warunków:

- utrzymywanie w czystości głowicy nalewającej
- utrzymywanie w czystości terminala operatorskiego (nie dopuścić do dostania się żywicy pod folię zabezpieczającą)
- nie podnoszenie obu klap nad zbiornikami jednocześnie aby nie dopuścić do dostania się utwardzacza do zbiornika żywicy lub żywicy do zbiornika utwardzacza
- wyłączenie napięcia zasilającego wyłącznikiem głównym w okresach gdy przewiduje się, że maszyna dłuższy czas nie będzie pracować (po wyłączeniu wyłącznika głównego podgrzewanie żywicy jest utrzymywane)
- nie dopuszczenie do zabrudzenia żywicą taśmy przenośnika oraz wałów napędowych
- drzwi szafy sterowniczej oraz osłony boczne jednostki dozującej muszą być zamknięte w czasie pracy i postoju
- dokonywanie przeglądów okresowych maszyny zgodnie z poniższą tabelą

Przeгляд codzienny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- czyszczenie i mycie acetonem głowicy nalewającej</li> <li>- wytarcie jednostki dozującej, taśmy przenośnika, wałów napędowych</li> <li>- wytarcie prowadnicy liniowej serwonapędu</li> <li>- wymiana, w razie potrzeby, folii zabezpieczającej terminal operatorski</li> </ul>
Przeгляд tygodniowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- smarowanie głowicy nalewającej</li> <li>- przesmarowanie za pomocą smaru Isoflex Topas NCA 52 lub odpowiednika drążków prowadzących prowadnicy liniowej</li> <li>- wylanie nagromadzonej żywicy i utwardzacza z pojemników pod pompami dozującymi</li> <li>- sprawdzenie ułożenia taśmy przenośnika na stole. W razie znacznego przesunięcia do brzegu stołu ustawienie jej na środku i skorygowanie naciągu.</li> <li>- sprawdzenie dokładności dozowania za pomocą następującego testu:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ustawienia wydajności, proporcji, szerokości dowolne</li> <li>2. Wybrać tryb pracy DOZOWANIE</li> <li>3. Ustawić ilość miksu na 2000g</li> <li>4. Dozować żywicę A i utwardzacz B do dwóch niezależnych naczyń</li> <li>5. Sprawdzić wagę obu składników</li> </ol>             Wynik testu należy uznać za pozytywny jeżeli              Sumaryczna waga (A+B) różni się od 2000g nie więcej niż o <math>\pm 40g</math>              Proporcja (B:A)·100 nie różni się od zadanej więcej niż <math>\pm 1</math>              Szybki test:              Odmierzyć do jednego naczynia za pomocą funkcji DOZOWANIE 500g miksu. Waga odmierzonej porcji nie powinna się różnić od 500g więcej niż o <math>\pm 10g</math> </li> </ul>
Przeгляд miesięczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyczyszczenie filtrów siatkowych żywicy i utwardzacza znajdujących się za pompami dozującymi</li> <li>- usunięcie kondensatu wody z filtra zespołu przygotowania powietrza</li> </ul>
Przeгляд po trzech miesiącach	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń hydraulicznych i pneumatycznych wewnątrz i na zewnątrz jednostki dozującej</li> <li>- wyczyszczenie wnętrza jednostki dozującej z kurzu i ewentualnych nacieków żywicy i utwardzacza</li> <li>- wyczyszczenie termowentylatorów ogrzewających komorę zbiornika żywicy</li> </ul>

**UWAGA: Niedotrzymanie opisanych powyżej warunków może skutkować skróceniem żywotności podzespołów maszyny i utratą gwarancji.**