Instrukcja użytkowania

Stanowisko do badania ram montażowych.

APEK 02-804 Warszawa ul.Gżegżółki 7 http://www.apek.pl, e--mail: biuro@apek.pl tel 22 6447970 wew. 21, fax wew. 22

1. Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa pracy

W celu zachowania bezpieczeństwa obsługi oraz bezawaryjnej pracy urządzenia należy zaznajomić się z przepisami BHP oraz wskazówkami niniejszej instrukcji.

Niniejszą instrukcję należy przechowywać w miejscu użytkowania urządzenia.

Do niniejszej instrukcji obsługi mają dodatkowo zastosowanie ogólnie obowiązujące lub branżowe przepisy dotyczące zapobieganiu wypadkom oraz ochrony środowiska.

Niniejsza instrukcja zawiera najważniejsze wskazówki związane z bezpiecznym obchodzeniem się z dostarczonym urządzeniem. Powinny ich przestrzegać wszystkie osoby, w szczególności te, które są odpowiedzialne za obsługę urządzenia.

Niebezpieczeństwa wynikające z pracy urządzenia.

Urządzenie zostało zaprojektowane w oparciu o najnowszy poziom wiedzy technicznej oraz zgodnie z przepisami bezpieczeństwa. Jednakże w wyniku nieodpowiedniego użytkowania mogą powstać zagrożenia dla urządzenia lub dla obsługi.

Urządzenie powinno być użytkowanie wyłącznie:

- w sposób zgodny z jego przeznaczeniem,

- w bardzo dobrym stanie technicznym niebudzącym zastrzeżeń.

Obowiązki użytkownika:

Do pracy z urządzeniem mogą przystąpić tylko i wyłącznie osoby, które:

- zapoznały się z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa pracy oraz zapobiegania wypadkom, oraz zostały wprowadzone w tematykę obchodzenia się z urządzeniem,

- zapoznały się i zostały przeszkolone zgodnie ze wskazówkami niniejszej instrukcji obsługi.

Jeśli w pracy z urządzeniem konieczne jest korzystanie z osobistych środków ochronnych, środki takie należy zapewnić.

Zachowanie się w przypadku awarii

W sytuacji awaryjnej lub nieprawidłowej pracy urządzenia należy natychmiast wyłączyć urządzenie za pomocą wyłącznika awaryjnego (wciskając go), a następnie odłączyć zasilanie i powiadomić swoje bezpośrednie kierownictwo.

Niebezpieczeństwa związane z zasilaniem energią elektryczną

Prace związane z zasilaniem elektrycznym powinny być wykonywane przez osoby do tego uprawnione. Elektryczne wyposażenie urządzenia należy regularnie kontrolować w celu wyeliminowania zagrożeń.

Dostęp do urządzeń elektrycznych zastrzeżony jest jedynie dla obsługi upoważnionej.

Jeśli niezbędne jest wykonywanie prac na elementach przewodzących prąd elektryczny, druga osoba powinna kontrolować przebieg robót, aby w razie potrzeby wyłączyć wyłącznik główny.

Zmiany konstrukcyjne

Bez zgody producenta nie wolno dokonywać żadnych zmian konstrukcyjnych urządzenia. Wymiana części urządzenia musi odbywać się w sposób nienaruszający jego stanu technicznego. Należy stosować jedynie oryginalne części zamienne.

Instalacja elektryczna urządzenia przystosowana jest do zasilania na napięcie 230V/50Hz. Przed przystąpieniem do podłączenia do zasilania uprawniony elektryk powinien sprawdzić zgodność gniazd i wtyków oraz czy spełnione są parametry sieci zasilającej.

Naprawa i konserwacja

Głównym celem konserwacji jest zapewnienie właściwego funkcjonowania urządzenia. Prawidłowa konserwacja zapobiega wielu awariom, a w razie jej wystąpienia redukuje koszty naprawy do niezbędnego minimum.

Przyczyną obniżenia sprawności urządzenia jest przede wszystkim jego zużycie wynikające z eksploatacji oraz zakłócenia zewnętrzne takie jak błędy obsługi, niewłaściwe obchodzenie się z urządzeniem oraz wykorzystywanie płynów znacznie dłużej niż wynika to z ich dopuszczalnego czasu pracy.

Wszelkie oznaki zbliżającej się awarii, uszkodzenia i ich naprawy należy zgłaszać i zlecać bezpośrednio u producenta.

Podczas czyszczenia i mycia urządzenia należy bezwzględnie odłączyć je od zasilania poprzez wyjęcie wtyczki sieciowej z gniazda zasilania. Do mycia używać miękkiej szmatki zwilżonej w wodzie z dodatkiem niewielkiej ilości ogólnie dostępnych detergentów. Po umyciu należy wysuszyć urządzenie i dopiero wówczas ponownie podłączyć je do zasilania.

<u>UWAGA</u> ! Wykonywanie wszelkich czynności wymagających dostępu do przegrody gdzie znajdują się elementy sterujące lub do elementów grzewczych dostępnych po odkręceniu ścianek obudowy może wykonywać tylko odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel z zakładów naprawczych, lub serwis producenta.



To urządzenie jest oznaczone zgodnie z dyrektywą Europejską 2002/96/WE oraz polską Ustawą o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym symbolem przekreślonego kontenera na odpady. Takie oznakowanie informuje, że sprzęt ten, po okresie jego użytkowania nie może być umieszczany łącznie z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstwa domowego. Użytkownik jest zobowiązany do oddania go do odpowiednich punktów prowadzących zbieranie. Lokalne punkty zbiórki, sklepy oraz gminne jednostki, tworzą system umożliwiający oddanie tego typu sprzętu. **Właściwe postępowanie ze zużytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym przyczynia się do uniknięcia szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska naturalnego konsekwencji, wynikających z obecności składników niebezpiecznych oraz niewłaściwego składowania i przetwarzania takiego sprzętu**.

2. Budowa i zasada działania



Rys. 1 Budowa stanowiska.

Stanowisko siłownika jest zbudowane na bazie wytrzymałej stalowej ramy. Trójfazowy silnik napędowy jest połączony z przekładnią ślimakową zamieniającą ruch obrotowy silnika na przemieszczenie liniowe popychacza. Ślimak wychodzący z przekładni jest połączony z tensometrycznym czujnikiem siły i popychaczem w bloku prowadnic. Prowadnice są wykonane ze stalowych ślizgaczy ułożyskowanych ślizgowo na stalowych kolumnach walcowych. Taka budowa napędu umożliwia przeniesienie przez popychacz na badaną konstrukcję znacznych sił bez niebezpieczeństwa uszkodzenia.

Popychacz może być wydłużony w celu dopasowania do badanej konstrukcji.

Ugięcie badanej konstrukcji jest mierzone za pomocą potencjometrycznego czujnika przemieszczenia mocowanego do ramy stanowiska.

Stanowisko jest wyposażone w układy zabezpieczające:

- dwa wyłączniki krańcowe zabezpieczające przed przekroczeniem zakresu pracy liniowej ślimaka przekładni (zabezpieczenie górnego i dolnego zakresu pracy)
- zabezpieczenie czujnika siły przed przekroczeniem maksymalnej siły

Silnik elektryczny jest zasilany za pomocą falownika LG-iC5 zamieniającego jednofazowe napięcie sieciowe 230V/50Hz na trzy fazy w pełni sterowe przez falownik. Układy elektroniczne obsługujące falownik, zabezpieczenia i czujniki pomiarowe są umieszczone w oddzielnej obudowie. Obudowa jest połączona ze stanowiskiem przewodami o długości 4m z uwagi na niezbędne odsunięcie części obsługiwanej przez użytkownika od strefy występowania dużych obciążeń na badanej konstrukcji.

Stanowisko jest połączone z komputerem za pomocą przewodu USB oraz RS232, a całe badanie jest przeprowadzane automatycznie za pomocą dostarczonego ze stanowiskiem oprogramowania. Program na podstawie wartości pomierzonej siły i przesunięcia, przetwarza dane i steruje silnikiem. Do pomiaru siły i przesunięcia służą czujniki wraz z systemem pomiarowym AV32MDB. Sygnał z czujników podłączony jest również do modułu AV32_F6 pełniącego rolę sprzętowego zabezpieczenia przed przeciążeniem. Moduł AV32MDB połączony jest z komputerem interfejsem komunikacyjnym USB. Siłownik stanowiska obsługuje silnik trójfazowy asynchroniczny sprzęgnięty z falownikiem. Program steruje silnikiem przesyłając instrukcji interfejsem RS232 do RF_WYJ_P a ten steruje falownikiem. Schemat elektryczny stanowiska przedstawiono na rysunku 2 i 3.



Rys. 2 Schemat elektryczny skrzynki sterowniczej.

W skład sterowania silnikiem wchodzą dwa sterowniki RF_WYJ_P sterownik z wyjściem cyfrowym i RF_DUIP sterownik z wyjściem analogowym. W sterowaniu stanowiska wykorzystano tylko sterownik z wyjściem cyfrowym. Do sterowania RF_WYJ_P używa się rozkazy:

Maksymalnie szybko w górę: #1 x0;0 y250;250 & Maksymalnie szybko w dół: #1 x210;210 y0;0 & Stop silnika: #1 x0;0 y0;0 & Precyzyjnie w dół: #1 x100;100 y0;0 & Precyzyjnie w górę: #1 x0;0 y180;180 & gdzie:

#1 - adres sterownika RF_WYJ

x – wyjście x sterownika

y – wyjście y sterownika

100;100 - wartości wypełnień (dwa razy rozdzielone średnikiem) w zakresie od 0 do 250.



Rys. 3 Schemat elektryczny siłownika.

2.1 Program sterujący, algorytm działania:

- 1. Próba zgodności z normą ZUAT-15/X.01/2009
 - Ustawiamy (zatwierdzamy) wielkość maksymalnego obciążenia np. F=4kN
 - Zatwierdzamy(ustawiamy) krok siły np. 500N
 - Zatwierdzamy(ustawiamy) prędkość obrotów silnika (napięcie sterujące falownik)
 - Ustawiamy (zatwierdzamy) maksymalne przesunięcie badania np. 35mm
 - Zatwierdzamy (ustawiamy) czas To domyślnie 60min.
 - Zatwierdzamy (ustawiamy) czas Tpo domyślnie 5min
 - Wciskamy START: tu potwierdzenia bezpieczeństwa .
 - Wynikiem jest Tabela wyników pomiaru.



Rys. 4 Poglądowy przebieg całego procesu.

Tabela wyników pomiaru przykład:

(Obciążenie[kN]	Odkształcenie[mm]	
	0		
	0,5	1,10	
	1,0	2,20	
	1,5	3,10	
	2,0	4,40	
	2,5	5,80	
	3,0	7,50	
	3,5	9,30	
	4,0	11,50	
Po 60mi	n 4.0	12,00	<35mm.
	3,5	10,70	
	3,0	9,30	
	2,5	8,10	
	2,0	6,70	
	1,5	5,40	
	1,0	4,20	
	0,5	2,90	
	0,0	1,60	
Po 5min	0,0	1,55	

program zmienia częstość pomiarów w poszczególnych okresach pomiarowych.

Dla 0-t1 szybko np 2sek, Dla t1-t2 wolno np 2min. Dla t2-t3 szybko np 2sek.

Dla t1-t2 wolno np 20sek.

2. Próba odkształcenia.

Jaka siła wymusi odkształcenie stelaża o ustawioną wielkość.

- 1. Zatwierdzamy wielkość maksymalnego obciążenia np. F=4.0kN
- 2. Zatwierdzamy(ustawiamy) krok siły np.0,5kN
- 3. Zatwierdzamy(ustawiamy) prędkość obrotów silnika (napięcie sterujące falownik)
- 4. Ustawiamy (zatwierdzamy) maksymalne przesunięcie badania np. 15mm
- 5. Wciskamy START: tu potwierdzenia bezpieczeństwa.

Wynikiem jest poniższa tabela.

Tabela wyników pomiaru:

Obciążenie[kN]	Odkształcenie[mm]
0	
0,5	1,10
1,0	2,20
1,5	3,10
2,0	4,40
2,5	5,80
3,0	7,50
3,5	9,30
4,0	11,50
4,5	12,80
5,0	13,50
5,5	14,60
5,7	15,00

Wszystkie opisane powyżej parametry ustawiane są w programie komputerowym.

4. Dane techniczne.

- Zasilanie: 230VAC
- Moc maksymalna stanowiska: <400W
- Silnik: indukcyjny klatkowy moc 0.25kW.
- Falownik: 0.75kW
- Maksymalne obciążenie czujnika siły: < 10kN
- Zakres wartości siły wywieranej przez układ obciąrzający: 0,1KN 10KN.
- Dokładność pracy układu obciążającego: <+-50N.
- Automatyczne wyłaczenie układu zasilania dla siły nacisku >90KN.
- Dopuszczlny nacisk maksymalny siłownika: < 17KN
- Dokładność odczytu strzałki ugięcia <0.1mm.
- Zakres przesuwu popychacza >100mm.
- Interfejs komunikacyjny dla danych pomiarowych: USB 2.0
- Interfejs komunikacyjny dla sterowania: RS232
- Opcje programowania:
 - Próba zgodna z warunkami ZUAT-15/X.01/2009
 - Sprawdzenie jaka siła wywoła odkształcenie badanego stelaża o 35mm
 - Możliwość rejestracji parametrów z krokiem <500N
 - Archiwizacja i śledzenie pomiarów na bieżąco za pomocą programu komputerowego.

5. Obsługa.

Stanowisko należy podłączyć do komputera za pomocą przewodów USB oraz RS232. Podłączyć przewody czujnikowe. Podłączyć kabel sieciowy stanowiska – zasilanie układu sygnalizuje zielona dioda LED na obudowie. Aby załączyć zasilanie falownika należy wcisnąć czerwony przycisk WŁĄCZ na obudowie. Gotowość stanowiska do rozpoczęcia badania sygnalizuje zapalenie czerwonej diody LED (Praca) na obudowie. Wciśnięcie czarnego przycisku WYŁĄCZ spowoduje odłączenie zasilania falownika (razem z silnikiem).

(Uwaga : jeżeli po wciśnięciu i odpuszczeniu przycisku WŁĄCZ – czerwona dioda gaśnie, oznacza to że zadziałało któreś z zabezpieczeń stanowiska lub kabel USB nie jest podłączony do komputera).

Gdy stanowisko jest gotowe do badania, należy przejść do obsługi programu na komputerze.

5.1 Instrukcja program obsługi stanowiska.

Instrukcja obsługi programu APEK MonkeyPrezenter sterującego stanowiskiem do badania ram montażowych.

Ustawienia Badania			
Górny zakres obciążenia [kN]	Częstość dla 0 - t1 [s]		
30	3		
Krok siły [kN]	Częstość dla t1 - t2 [s]		
3	10		
Górny zakres przesunięcia [mm]	Częstość dla t2 - t3 [s]		
10	2		
Czas To [min]	Czestość dla t3 - t4 [s]		
1	5		
Czas Tpo [min] 1 F[kN], 1[mm] Przesunięcie. 35mm Lmax 4kN ti			

Rys. 5 Widok zakładki Ustawienia.

1. Ogólny opis programu.

Program APEK MonkeyPrezenter steruje stanowiskiem do badania ram montażowych. Umożliwia wykonanie dwóch badań: próby zgodności z normą ZUAT-15/X.01/2009 oraz próby odkształcenia.

2. Działanie oraz uruchomienie programu.

Pierwszym podstawowym krokiem przed rozpoczęciem badań, jest ustawienie odpowiednich parametrów. Poniżej przedstawiono widok zakładki *Ustawienia* wraz z opisem poszczególnych parametrów.

Opis parametrów:

- górny zakres obciążenia [kN] maksymalne obciążenie;
- krok siły [kN] wartość, co jaką zapamiętujemy pomiar obciążenia i przesunięcia;
- górny zakres przesunięcia [mm] maksymalne przesunięcie;
- czas To [min] czas, w którym utrzymujemy stałą siłę;
- czas Tpo [min] czas, który odczekujemy po badaniu do wykonania kolejnego pomiaru;
- częstość dla 0-t1 [s] częstość wstawiania nowego pomiaru na wykres w czasie 0 t1;
- częstość dla t1 t2 [s] częstość wstawiania nowego pomiaru na wykres w czasie t1 t2;
- częstość dla t2 t3 [s] częstość wstawiania nowego pomiaru na wykres w czasie t2 t3;
- częstość dla t3 t4 [s] częstość wstawiania nowego pomiaru na wykres w czasie t3 t4.

Właściwości systemu Ustawienia Badania			
L F			
25.50 1.45			
Czas badania: 00:00:23			
USTAWIENIA PRZYGOTUJ			
Wybierz badanie			
Próba zgodności z normą ZUAT-15/			
Próba odkształcenia STOP			
RAPORT OTWÓRZ SZABLON			
Awaria:			
^ STOP v			
RESET			

Rys. 6 Widok zakładki Badania.

Po ustawieniu wszystkich parametrów w zakładce *Ustawienia*, należy przejść do zakładki *Badania*. W zakładce tej należy wcisnąć przycisk *USTAWIENIA*. Na ekranie pojawi się nowe okno zawierające ustawienia do uzupełnienia przed każdym badaniem. Istotne jest, by wpisać nazwę pliku, do którego zostaną one zapisane oraz je wszystkie uzupełnić. W przypadku braku nawet jednego parametru program nie pozwoli na kontynuowanie badań. Po wpisaniu wszystkich ustawień, wcisnąć przycisk *Zatwierdź*.

Po zatwierdzeniu ustawień można wcisnąć przycisk *PRZYGOTUJ*, który odpowiada za szybsze opuszczenie popychacza. Program zadba o to, aby popychacz ustawił się w odpowiedniej odległości od badanej ramy. Po zakończeniu w oknie tekstowym po prawej wyświetli się komunikat "ZAKOŃCZONO PRZYGOTOWANIE".

Następnie należy wybrać rodzaj badania: próba zgodności z normą ZUAT-15/ lub próba odkształcenia. Na koniec wcisnąć przycisk START. W górnej części zakładki pojawią się aktualne wartości siły (F) oraz przesunięcia (L). W przypadku prawidłowego przebiegu badania wartości będą znajdować się na zielonym tle, natomiast tło czerwone będzie sygnalizować przekroczenie ustawionych wartości maksymalnych.

Po zakończeniu badań, należy wcisnąć przycisk *RAPORT*. Zostanie utworzony plik *PlikRaportu.xls*, w którym zostały zapamiętane wszystkie parametry oraz wyniki badań. Następnie wcisnąć przycisk OTWÓRZ SZABLON, który to otworzy wzór szablonu protokołu oraz dodatkowy plik *PlikRaportu.xls*. Następnie należy skopiować arkusz z tego pliku do arkusza z plikiem szablonu protokołu. W szablonie zostaną wpisane automatycznie wszystkie parametry oraz pomiary. Po tych czynnościach protokół będzie gotowy do wydruku.

3. Przed każdym nowym badaniem należy wprowadzić pewne ustawienia w programie. W tym celu należy w zakładce *Badania* wcisnąć przycisk *Ustawienia*.

Ustawienia Badania	
L F	
USTAWIENIA	
Wybierz badanie	
Próba zgodności z normą ZUAT-15/	START
🔘 Próba odkształcenia	STOP
Awaria:	
^ STOP	v

Rys. 7 Widok zmienionej zakładki Badania.

Na ekranie pojawi się nowe okno zawierające ustawienia do uzupełnienia przed każdym badaniem. Istotne jest, aby wpisać nazwę pliku, do którego zostaną one zapisane oraz je wszystkie uzupełnić. W przypadku braku nawet jednego parametru program nie pozwoli na kontynuowanie badań. Podane parametry do ustawienia są wyłącznie zaproponowanymi. Istnieje możliwość usunięcia lub dodania dodatkowych. Po wpisaniu wszystkich ustawień, należy wcisnąć przycisk *Zatwierdź*.

USTAWIENIA		
Nazwa pliku		
Górny zakres obciążenia [kN] Krok siły [kN] Górny zakres przesunięcia [mm] Czas To [min] Przedmiot badań Materiał ramy -dostawca -atest materiałowy -świadectwo jakości Wymiar ramy A Wymiar ramy B Wymiar ramy D Wymiar ramy D Wymiar G Wymiar H	4 0,5 2,2 2 1	
ZATWIERDŹ		

Rys. 8 Widok okna Ustawienia.

Uzupełnienie powyższych parametrów jest również istotne ze względu na końcowy protokół badań. Wszystkie te ustawienia będą przenoszone do arkusza kalkulacyjnego, który będzie zawierał szablon protokołu.

4. Do przyspieszenia rozpoczęcia badania dodano opcję szybszego opuszczania popychacza. W tym celu należy w zakładce *Badania*, wcisnąć przycisk *Przygotuj*. Program sam zadba o to, aby popychacz ustawił się w odpowiedniej odległości od badanej ramy. Po zakończeniu w oknie tekstowym po prawej wyświetli się komunikat "ZAKOŃCZONO PRZYGOTOWANIE".

5.2 Kalibracja i zerowanie czujników.

Aby wykonać zerowanie (tarowanie) czujników należy po uruchomieniu programu wcisnąć przycisk [Go to Assist programme]. Następnie w zakładce [Settings] wcisnąć przycisk [Taring of sensors]. Przed tarowaniem należy zadać wartość zerową wszystkim tarowanym czujnikom. Wcisnąć przycisk [Taring of sensors] z menu w zakładce [settings]. Zaznaczyć czujniki do tarowania i wcisnąć przycisk [Taring of sensors].

Dodatkowo datę i godzina ostatniego tarowania można przeczytać we właściwościach czujnika tj. "TareTime".

Kalibracja czujników polega na korekcji stałej S_B w pliku właściwości czujników. Pliki znajdują się w folderze \sensors. Charakterystyka czujnika ma postać y = S Bx + C

6. Procedura w przypadku wystąpienia awarii

Zadziałanie któregoś z zabezpieczeń w stanowisku spowoduje odłączenie zasilania falownika i natychmiastowe zatrzymanie pracy silnika (falownik jest wyposażony w krótkotrwałe podtrzymanie zasilania i wyłączy się dopiero po kilku sekundach, ale silnik stanie od razu po zadziałaniu zabezpieczenia).

W przypadku awarii należy ustalić co było jej źródłem i usunąć przyczynę :

- jeżeli zadziałała górna krańcówka popychacz jest maksymalnie podniesiony, należy wcisnąć w programie w polu 'Awaria' przycisk 'W DÓŁ', a następnie wcisnąć i przytrzymać czerwony przycisk na obudowie aż popychacz wycofa się i sam zatrzyma.
- jeżeli zadziałała dolna krańcówka popychacz jest maksymalnie opuszczony, należy wcisnąć w programie w polu 'Awaria' przycisk 'W GÓRĘ', a następnie wcisnąć i przytrzymać czerwony przycisk na obudowie aż popychacz wycofa się i sam zatrzyma.
- Jeżeli zadziałało zabezpieczenie czujnika przemieszczenia, należy przerwać badanie i wycofać popychacz aby czujnik wrócił do zakresu swojej pracy (może być konieczne odkręcenie czujnika od ramy)
- jeżeli zadziałało zabezpieczenie przeciw przeciążeniu czujnika siły należy wcisnąć w programie w polu 'Awaria' przycisk 'W GÓRĘ', a następnie wcisnąć i przytrzymać czerwony przycisk na obudowie aż popychacz wycofa zmniejszając siłe nacisku.
- Dodatkowo należy upewnić się, że kabel USB jest podłączony do uruchomionego komputera (elektronika sterująca i pomiarowa jest zasilana z portu USB i stanowisko inaczej się nie uruchomi)
- Wewnątrz obudowy z elektroniką jest sieciowy bezpiecznik przełączny

Nastawy falownika

W przypadku awarii falownika, należy zresetować jego nastawy do ustawień fabrycznych, a następnie wprowadzić następujące nastawy (obsługa falownika w jego dokumentacji) :

Ekran :	Parametr :
drv	1
Frq	2
I2	0
I3	0
I4	10
15	60.00
F50	0
ACC	2
dEc	1.5
F28	15
F39	110
F57	200
F58	10

Więcej informacji o pracy falownika w instrukcji obsługi.