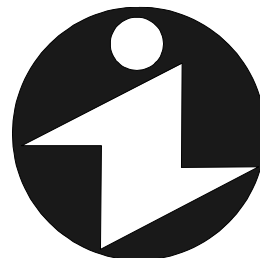


FABRYKA MASZYN ELEKTRYCZNYCH S.A.

indukta



INSTRUKCJA TECHNICZNO RUCHOWA

Silniki indukcyjne klatkowe
trójfazowe jednobiegowe
ogólnego przeznaczenia
typu : S(K, L)h 90 i S(K, L)g 80 -200

FABRYKA MASZYN ELEKTRYCZNYCH
INDUKTA S.A.
43-300 BIELSKO-BIAŁA
UL. M. GRAŻYŃSKIEGO 22

TELEFON: [48] [33] 827 20 00
TELEFAX: [48] [33] 827 20 98
<http://www.indukta.com.pl>

FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała	INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA	ITR-94/M8 -119	
	Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.	Strona	1
		Stron	16
<u>SPIS TREŚCI</u>			
1. Opis techniczny i zastosowanie.		2	
2. Transport i magazynowanie.		3	
3. Instalowanie silnika		3	
3.1 Sprawdzenie silnika przed montażem na stanowisku pracy		3	
3.2 Nakładanie koła pasowego zębatego lub połówki sprzęgła na czop końcowy wału silnika.		4	
3.3 Ustawienie silnika.		5	
3.4 Połączenie silnika do sieci zasilającej.		6	
3.5 Zabezpieczenie termiczne uzwojeń – wykonanie na zamówienie.		8	
4. Obsługa i eksploatacja silników elektrycznych.		9	
4.1 Zasady bezpieczeństwa pracy.		9	
4.2 Uruchomienie silnika i jego eksploatacja.		9	
4.3 Usterki w pracy silników oraz ich usuwanie.		11	
5. Łożyska.		13	
5.1 Wielkości i rodzaj stosowanych łożysk.		13	
5.2 Smarowanie łożysk.		13	
6. Konserwacja silnika.		13	
7. Demontaż i montaż silnika.		14	
8. Wykaz części zamiennych.		15	
9. Szkic silnika		16	

FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała	INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA		ITR-94/M8 -119	
	Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.		Strona	2
			Stron	16

1. OPIS TECHNICZNY I ZASTOSOWANIE

Niniejsza ITR dotyczy trójfazowych silników indukcyjnych, klatkowych, jednobiegowych, ogólnego przeznaczenia serii „g” i „h”, o wzniosie osi wału ponad płaszczyznę podstawy łąp wynoszącą : 80, 90, 100, 112, 132, 160, 180 i 200 mm typu:

Sg(h) - w wykonaniu na łapach

SKg(h) - w wykonaniu kołnierзовym

SLg(h) - w wykonaniu kołnierзовym na łapach

Typy silników : S(K, L)h 90 i S(K, L)g 80, 100, 112, 132, 160, 180 i 200.

Wyżej wymienione silniki spełniają wymagania normy PN-EN 60034-1: „Maszyny elektryczne wirujące. Dane znamionowe i parametry”.

Szereg mocy silników i wymiary montażowe są zgodne z publikacją IEC 72 (1971) oraz normami : PN-IEC 72-1:1996 i PN-EN 50347.

Silniki posiadają obudowę o stopniu ochrony IP 55 wg PN-IEC 34-5:1998 i przeznaczone są do napędu różnego rodzaju maszyn i urządzeń przy pracy ciągłej S1, w temperaturze otoczenia do 40°C.

Uzębrowany kadłub i tarcze łożyskowe odlane są ze stopu Al lub z żeliwa szarego.

Uzwojenie stojana wykonane jest miedzianym przewodem nawojowym w emalii.

Elementy układu izolacyjnego odpowiadają klasie ciepłoodporności F. Na życzenie klienta istnieje możliwość dostarczania silników izolacją odporną na wpływ klimatu tropikalnego wilgotnego lub suchego oraz w klasie ciepłoodporności H.

Klatka wirnika odlana jest pod ciśnieniem z czystego aluminium. Wirnik jest dynamicznie wyważony łącznie z pół wpustem na wolnym czopie końcowym wału i osadzony w tarczach łożyskowych na dwóch jednakowych łożyskach kulkowych.

Skrzynka zaciskowa z dwoma gwintowanymi otworami wlotowymi zaopatrzonymi w dławnice dla kabli zasilających, mieści w sobie tabliczkę zaciskową do której podłączone są początki i końce każdej fazy uzwojenia. Skrzynka zaciskowa może być obracana od położenia wyjściowego o 90°.

W czasie pracy silnik chłodzony jest po obwodzie zewnętrznym otaczającym powietrzem przez osadzony wentylator na wale, zabudowany pod blaszaną osłoną od strony przeciw napędowej.

Silniki pomalowane są odpowiednim zestawem lakierów ochronnych.

Parametry eksploatacyjne i wymiary montażowe silników podane są w karcie katalogowej.

FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała	INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA		ITR-94/M8 -119	
	Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.		Strona	3
			Stron	16

2. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

Silniki powinny być przewożone w opakowaniu, krytymi środkami transportu bez gwałtownych wstrząsów i uderów, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i zawilgoceniem. Podczas transportu opakowanie powinno w dostatecznej mierze chronić silnik od uszkodzeń mechanicznych.

Do transportu pionowego oraz przy przenoszeniu silników bez opakowania należy wykorzystać śrubę z uchem usytuowaną u góry kadłuba w środkowej części silnika. Zabrania się zaczepiać linę za wystające elementy obudowy silnika, takie jak skrzynka zaciskowa, łapy, czop końcowy wału itp.

Silniki należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych, w których:

- nie mają dostępu pyły, gazy, pary żrące oraz inne agresywne wyziewy chemiczne działające niszcząco na izolację lub obudowę;
- maksymalna wilgotność względna nie przekracza 80 % przy 20°C;
- temperatura otoczenia kształtuje się w granicach : od - 15°C do + 40°C;
- nie występują drgania.

W składowanych silnikach przed wpływami atmosferycznymi należy chronić obrobione powierzchnie pokrywając je gęstym smarem lub łatwo zmywalnym lakierem antykorozyjnym.

3. INSTALOWANIE SILNIKA

3.1 Sprawdzenie silnika przed montażem na stanowisku pracy

Przed zainstalowaniem silnika na stanowisku pracy należy sprawdzić :

- a) zgodność dostarczonego silnika z zamówieniem ;
- b) czy napięcie znamionowe silnika jest zgodne z napięciem sieci;
- c) czy silnik w czasie transportu lub magazynowania nie uległ widocznemu uszkodzeniu ;
- d) czy wirnik silnika obraca się swobodnie (pokręcić ręką);
- e) czy temperatura otoczenia w miejscu instalowania silnika nie przekracza + 40°C (dla silników morskich wg przepisów PRS +45°C);
- f) czy istnieją warunki skutecznego uziemienia (zerowania) obudowy silnika;
- g) czy będzie zapewniony swobodny przepływ powietrza chłodzącego dla poprawnej pracy silnika;

Minimalny odstęp pomiędzy końcem osłony a innymi elementami:

- dla w.m. 90 – 15 mm
- dla w.m. 100 i 112 – 20 mm
- dla w.m. 132, 160 i 180 – 40 mm

FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała	INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA		ITR-94/M8 -119	
	Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.		Strona	4
			Stron	16

h) czy uzwojenie silnika nie uległo zawilgoceniu (sprawdzenie to dokonuje się według wymagań PN-EN 60034-1).

W silnikach niskonapięciowych, najmniejsza wartość rezystancji izolacji, przy temperaturze uzwojenia około 20°C wynosi na zimno 100 MΩ, a na gorąco 10 MΩ.

Jeśli zmierzona, megaomomierzem lub inną metodą rezystancja izolacji uzwojenia silnika względem obudowy jest mała, należy uzwojenie to poddać suszeniu.

W czasie suszenia należy stworzyć takie warunki, aby doprowadzić do usunięcia wilgoci z uzwojenia - zdjąć co najmniej pokrywę skrzynki zaciskowej celem umożliwienia wymiany powietrza z wnętrza silnika. W czasie suszenia temperatura uzwojenia w żadnym przypadku nie może przekraczać dopuszczalnej temperatury izolacji silnika to jest 140°C.

Silnik należy suszyć tak długo, aż osiągnie potrzebną wartość rezystancji izolacji;

i) sprawdzenie dokręcenia wszystkich śrub mocujących na silniku.

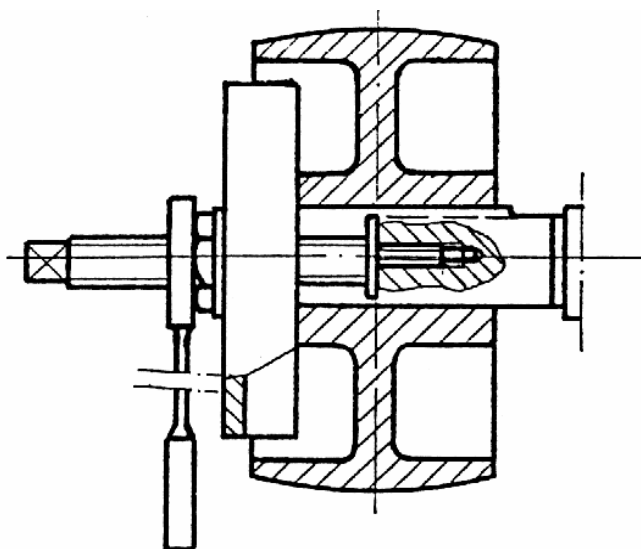
Po 3 letnim magazynowaniu silnika należy wymienić łożyska na nowe.

3.2 Nakładanie koła pasowego zębatego lub połówki sprzęgła na czop końcowy wału silnika.

Przed nałożeniem koła pasowego (klinowego) zębatego lub połówki sprzęgła na czop końcowy wału silnika należy :

- Usunąć z powierzchni czopa końcowego ewentualnie ślady okaleczeń;
- Usunąć z czopa końcowego warstwę lakieru ochronnego;
- Oczyszczony czop końcowy lekko powlec smarem;
- Oczyszczyć z zabezpieczeń antykorozyjnych tarczę kołnierзовą (przy silnikach kołnierзовych).

Nakładanie koła pasowego (klinowego) zębatego lub połówki sprzęgła, należy dokonać przy pomocy odpowiedniego przyrządu zgodnie z rys.1 – wykorzystując do tego celu gwintowany nakiełek czopa końcowego.



Rys. 1

FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała	INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA		ITR-94/M8 -119	
	Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.		Strona	5
			Stron	16

Jeżeli jest konieczne to nakładaną piastę sprzęgła lub koła (pasowe, zębate) można podgrzać do około 80°C.

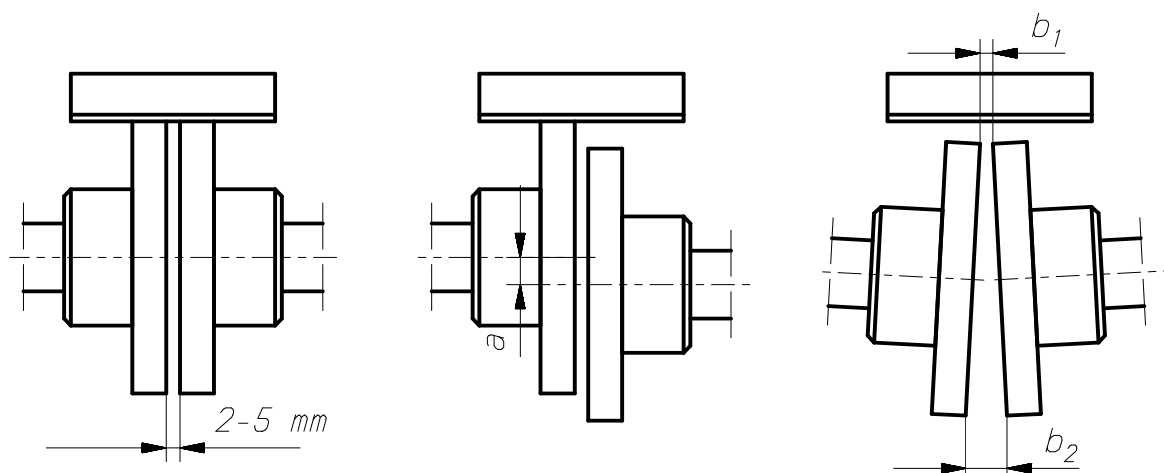
W przypadku braku specjalnego oprzyrządowania, podgrzane sprzęgło lub koło pasowe, zębate nabijać młotkiem przy pomocy odpowiedniej tulei, podpierając równocześnie przeciwległy koniec wału, aby uderzenia przejmowane były przez podporę, a nie łożyska. Po nałożeniu koła pasowego, klinowego, zębatego lub połówki sprzęgła na czop końcowy, należy je zabezpieczyć przed zsunięciem się z wału, za pomocą śruby z podkładką, wkręconej w gwintowany otwór nakielka.

3.3 Ustawienie silnika

Silnik należy ustawić w takim położeniu do jakiego jest konstrukcyjnie przystosowany, w miarę możliwości tak, aby był łatwo dostępny do kontroli i czynności związanych z konserwacją w czasie eksploatacji.

Silnik na łapach można mocować wprost na śrubach fundamentowanych, albo na saniach naciągowych umożliwiających regulację naciągu pasów.

Przy łączeniu silnika z urządzeniem napędzanym, za pomocą sprzęgła, należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie współosiowości wałów: silnika i urządzenia napędzanego - jak pokazano na rys. 2.



Ustawienie
prawidłowe

Rys.2

Dopuszczalna maksymalna niewspółosiowość

$$a = 0,25 \text{ mm}$$

$$b = b_2 - b_1 = 0,1 \text{ mm} / \varnothing 200 \text{ mm}$$

Ustawienie nieprawidłowe

Do napędów pasowych zaleca się stosować przekładnie z pasami klinowymi, w których występuje :

- mniejszy poślizg;
- cichsza praca;
- mniejsze naciągi pasa.

Mniejszy naciąg pasa powoduje mniejsze narażenie na uszkodzenia łożyska silnika od strony napędowej.

FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała	INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA		ITR-94/M8 -119	
	Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.		Strona	6
			Stron	16

3.4 Podłączenie silnika do sieci zasilającej

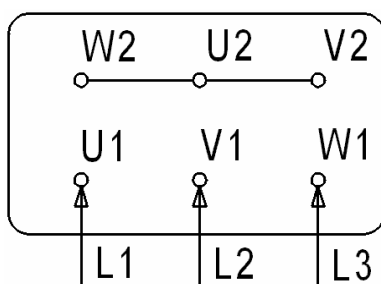
Każdy silnik ma przytwierdzoną do kadłuba tabliczkę znamionową.
Na tabliczce tej podane jest między innymi :

- napięcie zasilania;
- połączenie uzwojenia 3-fazowego w gwiazdę (Y) lub trójkąt (Δ);
- wielkość pobieranego prądu przy obciążeniu znamionowym.

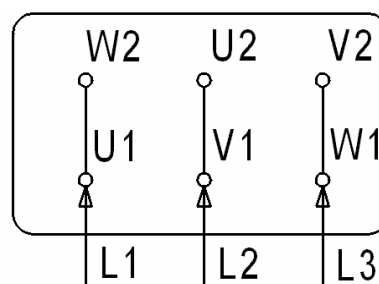
W skrzynce zaciskowej znajduje się tabliczka z 6-cioma zaciskami.

Oba wloty skrzynki zaciskowej należy uszczelnić, jeden dławikiem na kablu zasilającym, a drugi zadławić zaślepką, tak aby do skrzynki zaciskowej w czasie eksploatacji silnika nie mogła przedostać się wilgoć i woda.

Do każdego zacisku tabliczki doprowadzone są początki (U1, V1, W1) lub końce (U2, V2, W2) uzwojenia i podłączone są złączkami tworząc odpowiednio połączenie (skojarzenie) uzwojeń w gwiazdę (Y) lub trójkąt (Δ) tak jak pokazano to na rys.3.



Połączenie w gwiazdę - Y



Połączenie w trójkąt - Δ

Rys. 3

Silniki wykonywane na napięcia znamionowe o stosunku $1:\sqrt{3}$ np. 380/660 V Δ/Y mogą być uruchamiane przez:

- bezpośrednie włączenie wyłącznikiem do sieci o napięciu międzyprzewodowym równemu mniejszemu napięciu podanemu na tabliczce znamionowej przy połączeniu uzwojenia w trójkąt - Δ ;
- bezpośrednie włączenie wyłącznikiem do sieci o napięciu międzyprzewodowym równemu większemu napięciu podanemu na tabliczce znamionowej przy połączeniu uzwojenia w gwiazdę - Y;
- pośrednio (po odrzuceniu złączek z zacisków tabliczki) przez przełącznik gwiazda – trójkąt (Y - Δ) do sieci o napięciu międzyprzewodowym równemu mniejszemu napięciu podanemu na tabliczce znamionowej silnika.

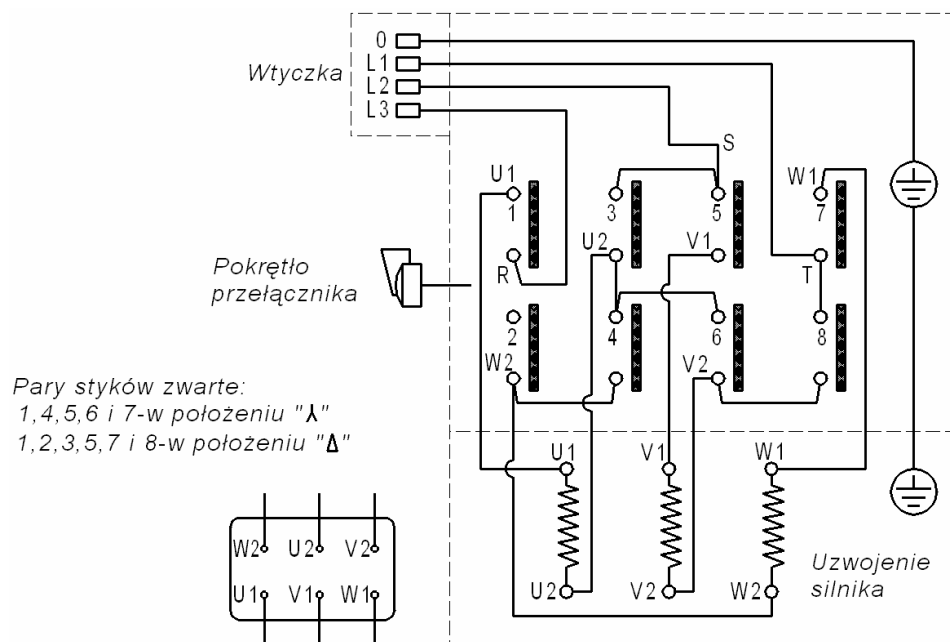
FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała	INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA		ITR-94/M8 -119	
	Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.		Strona	7
			Stron	16

Rozruch bezpośredni stosuje się w przypadkach gdy :

- silnik musi rozwijać duży (pełny) moment obrotowy przy rozruchu ciężkim, z dużymi masami wirującymi;
- sieć zasilająca jest „sztywna” tj. krótka o dużych przekrojach żył np. w zakładzie przemysłowym.

Przy sieciach “miękkich” tj. długich i o cienkich przewodach żył jak to ma miejsce np.: w sieci wiejskiej, w czasie rozruchu silnika występują duże spadki napięć w sieci pod wpływem dużych prądów rozruchowych. Dla ograniczenia prądu rozruchowego silnika i dużych spadków napięć w sieciach w wyniku tych prądów, zaleca się podłączenie silnika do sieci poprzez przełącznik gwiazda-trójkąt.

Wg przepisów Energetyki zaleca się podłączać do sieci miękkiej silniki o mocy powyżej 4 kW poprzez przełącznik gwiazda-trójkąt tak jak pokazano to na rys. 4.



Rys. 4



Przy podłączeniu bezpośrednim do sieci zasilającej silnika z tabliczką 6-cio zaciskową (o uzwojeniu przełączalnym) należy zwrócić szczególną uwagę na zgodność napięć sieci i silnika.

Silnik o uzwojeniach przełączalnych (6-zacisków) należy łączyć zgodnie ze schematem umieszczonym na pokrywie skrzynki zaciskowej.

Podłączenie silnika do sieci zasilającej poprzez przełącznik gwiazda-trójkąt dokonuje się dwoma kablami pomiędzy zaciskami silnika a przełącznikiem po zdjęciu 3 złączek z zacisków z czego jeden kabel musi posiadać 4 żyły w celu uzyskania ciągłości zerowania lub uziemienia zarówno silnika jak i samego przełącznika.

FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała	INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA		ITR-94/M8 -119	
	Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.		Strona	8
			Stron	16

Wszystkie silniki powinny zostać zabezpieczone przed skutkami zwarcia, a silniki o mocy powyżej 4 kW również przed skutkami przeciążenia.

W każdym przypadku, przy każdym typie silnika należy bezwzględnie przestrzegać konieczności uziemienia (wkręt uziomowy znajduje się na kadłubie silnika w skrzynce zaciskowej i oznaczony jest symbolem ) lub zerowania ochronnego (wkręt zerujący znajduje się w skrzynce zaciskowej silnika i również oznaczony jest symbolem ).

Szczegółowe przepisy z zakresu instalowania silników elektrycznych można znaleźć w PN-58/E-05012.

3.5 Zabezpieczenie termiczne uzwojeń – wykonanie na zamówienie.

Silniki, w których uzwojenie stojana ma zabudowane zabezpieczenia termiczne posiada w skrzynce zaciskowej wyprowadzone początek i koniec szeregowo połączonych czujników temperatury podłączonych do dwóch zacisków na dodatkowej listwie zaciskowej.

W zależności od rodzaju zastosowanych zabezpieczeń termicznych, na tabliczce z układem połączeń umieszczonej na pokrywie skrzynki zaciskowej, podane są następujące oznaczenia:

T1 i T2 - początek i koniec obwodu pozystorowych czujników temperatury
T1 i T1 - początek i koniec obwodu bimetalowych czujników temperatury

Zaciski T1 i T2 pozystorowych czujników temperatury na listwie zaciskowej należy połączyć z odpowiednimi zaciskami wejściowymi na przekaźniku termicznym, natomiast zaciski T1 i T1 do bimetalowych rozwiernych czujników temperatury należy podłączyć bezpośrednio do obwodu zabezpieczenia silnika.

Na listwie zaciskowej do zacisków T1 i T2 w obwodzie pozystorowych czujników temperatury, w każdym przypadku nie należy przykładać napięcia przekraczającego 4,5V. W bimetalowych czujnikach temperatury ze stykami rozwieranymi (B), ciągłość obwodu należy sprawdzać w stanie zimnym, prądem nie przekraczającym prądu pracy czujników. Napięcie wyższe od znamionowego spowoduje uszkodzenie lub zniszczenie zabezpieczenia termicznego uzwojenia.

FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała	INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA		ITR-94/M8 -119	
	Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.		Strona	9
			Stron	16

4. OBSŁUGA I EKSPLOATACJA SILNIKÓW ELEKTRYCZNYCH

4.1 Zasady bezpieczeństwa pracy

Celem uniknięcia nieszczęśliwych wypadków podczas eksploatacji silników elektrycznych należy przestrzegać następujących zasad :

- obsługa silników elektrycznych powinna znać przepisy bezpieczeństwa pracy dotyczące urządzeń elektrycznych i ich eksploatacji i w żadnym przypadku silnik nie powinien pracować bez sprawnego uziemienia lub bez osłony części wirujących.
Jakość uziemienia i zerowania należy okresowo sprawdzać ze względu na możliwość rozluźnienia styków lub ich skorodowania. Nie wolno wykonywać jakichkolwiek napraw w czasie pracy silnika;
- konserwacje, przeglądy lub naprawy silników, wolno przeprowadzać jedynie na silniku odłączonym od sieci zasilającej;
- silnik powinien być uziemiony lub zerowany zgodnie z aktualnymi w tym zakresie przepisami. Jakość uziemienia (zerowania) należy okresowo sprawdzać;
- silnik nie może pracować bez osłony wentylatora zewnętrznego oraz bez osłony sprzęgła lub przekładni pasowych, klinowych lub zebatych albo z odsłoniętymi częściami przewodzącymi prąd;
- każde pomieszczenie ruchu elektrycznego powinno być wyposażone w gaśnicę z czynnikiem gaszącym nie przewodzącym prądu elektrycznego;
- nie należy wykonywać żadnych robót przy silnikach elektrycznych bez zlecenia i nadzoru.

4.2 Uruchomienie silnika i jego eksploatacja

Przed uruchomieniem przygotowanego silnika wg pkt. 3 niniejszej ITR, należy sprawdzić prawidłowość kierunku obrotów przez chwilowe włączenie i szybkie wyłączenie silnika nieobciążonego. Ewentualną zmianę kierunku obrotów uzyskuje się poprzez wzajemną zmianę podłączenia dwu dowolnych faz sieci zasilającej.

Uruchomienie silnika może nastąpić:

- przez włączenie do sieci bezpośrednio;
- lub za pomocą przełącznika gwiazda-trójkąt wg pkt. 3.4. niniejszej ITR.

Silniki włączane do sieci bezpośrednio, mogą być uruchamiane pod obciążeniem.

FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała	INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA		ITR-94/M8 -119	
	Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.		Strona	10
			Stron	16

Silniki włączane przez przełącznik gwiazda-trójkąt uruchamia się bez obciążenia w sposób następujący:

- przełączyć przełącznik z położenia “O” w położenie “Y” i odczekać do ustalenia się prędkości obrotowej;
- przestawić przełącznik w położenie “Δ”;
- obciążyć silnik.

Zatrzymanie silnika dokonuje się przez ustawienie pokrętki przełącznika w położenie wyjściowe – “O”.

Dopuszczalna ilość kolejnych rozruchów i wyłączeń uzależniona jest od stopnia trudności rozruchu i ograniczona dopuszczalnym przyrostem temperatury dla danej klasy ciepłoodporności izolacji.

W czasie eksploatacji silnika, należy na bieżąco sprawdzać prawidłowość jego pracy jak:

- stan nagrzewania się silnika na kadłubie;
- poprawność pracy łożysk – która objawia się cichym, równomiernym szumem oraz temperaturą nie przekraczającą 100°C;
- czy nie występują nadmierne drgania silników;
- stan zasprzęglenia silnika z maszyną napędzaną;
- pobór prądu nie powinien przekraczać wartości znamionowej.

Normalna trwała praca, może się odbywać przy wahaniach napięcia nie przekraczających $\pm 5\%$ napięcia znamionowego.

Silnik należy natychmiast wyłączyć w przypadku :

- wydobywania się dymu, ognia itp. z silnika lub instalacji;
- nadmiernego grzania się silnika;
- wyraźnego spadku obrotów;
- uszkodzenia się wentylatora zewnętrznego;
- uszkodzenia maszyny napędzanej;
- gdy z różnych innych przyczyn dalszy ruch silnika i urządzenia napędzanego, stanowi zagrożenie dla otoczenia.

Ponowne uruchomienie silnika i urządzenia może nastąpić po usunięciu wszystkich zaistniałych uszkodzeń.

FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała	INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA		ITR-94/M8 -119	
	Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.		Strona	11
			Stron	16

4.3 Usterki w pracy silników oraz ich usuwanie

Usterki mogące być powodem najczęściej występujących nieprawidłowości silników ujęto w poniższej tabeli:

- A** – Sprawdzić napięcie na zaciskach w skrzynce zaciskowej
- B** – Przedłużyć przerwy w pracy silnika względnie zmniejszyć liczbę łączy
- C** – Podłączyć właściwie silnik
- D** – Wyszukać i usunąć przerwę
- E** – Wyszukać i usunąć zwarcie (przezwoić silnik)
- F** – Wyszukać i usunąć uszkodzenie mechaniczne (wirnik, koło pasowe, sprzęgło, przewietrznik i wyważyć dokładnie)
- H** – Właściwie ustawić przeciążeniowy wyłącznik termiczny
- J** – Wymienić łożyska
- K** – Poprawić ustawienie silnika i naciąg pasa
- M** – Poprawić fundament, poprawić ustawienie silnika
- P** – Zmniejszyć obciążenie
- R** – Wszystkie śruby mocujące dokręcić

FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała		INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA								ITR-94/M8 -119			
		Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.								Strona		12	
										Stron		16	
Możliwe przyczyny Niedomagania elektryczne		Silnik przeciążony	Napięcie w sieci i częstotliwość za niska	Zacieranie wirnika lub przewietrznika	Zwarcie w uzwojeniu stojana	Zwarcie do korpusu (do ziemi)	Przerwa w miejscu połączenia lub uzwo- -jenia	Błędne połączenie- Niewłaściwy kierunek wirowania	Za wysoka liczba łąceń silnika	Zasilanie jednofazowe	Niewłaściwie nastawie- nie zakresu przeciążenia wyzwalacza termicznego	Zatkane kanały wentylacyjne	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1.	Silnik przy biegu jałowym nie rusza lub rusza ciężko	P	A	F	E		D	C					
2.	Silnik przy obciążeniu nie rusza lub nie osiąga obrotów znamionowych i grzeje się nadmiernie	P	A	F	E	E	D	C		A			
3.	Nadmierne nagrzewanie się uzwojenia stojana względem kadłuba	P	A		E	E	D	C	B	A		D	
4.	Asymetria natężenia prądu w przewodach zasilających				E	E	D			A			
5.	W czasie rozruchu silnika następuje zadziałanie wyzwalaczy nadprądowych					E	D	C		A	H		
6.	Liczba obrotów przy obciążeniu spada (poślizg rośnie)	P	A		E	E	D	C		A			
7.	Silnik pracuje głośno i drga			F	E	E	D			A			
8.	Przeciążony wyzwalacz termiczny wyłącza silnik podczas pracy	P	A	F	E	E	D	C	B	A	H		
Możliwe przyczyny Niedomagania mechaniczne		Silnik przeciążony	Niewłaściwe ustawienie silnika	Za duży naciąg pasa	Niewłaściwe zesprężenie silnika z maszyną napędzaną	Niewłaściwie zabudowane łożysko	Uszkodzenie łożysk	Części wirujące niwyważone	Poluzowane śruby mocujące				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1.	Zbyt duże drgania silnika		M		K		J	F	R				
2.	Łożysko za gorące	P	M	K	K	F	J						
3.	Łożysko pracuje głośno			K	K J			F					
4.	Silnik zaciera						J		R				

FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała	INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA		ITR-94/M8 -119	
	Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.		Strona	13
			Stron	16

5. ŁOŻYSKA

5.1 Wielkości i rodzaj stosowanych łożysk

Wielkość i rodzaj stosowanych łożysk w poszczególnych typach silników :

S(K, L)g 80 – 6204-2Z-C3

S(K, L)h 90 – 6205-2Z-C3

S(K, L)g 100 – 6206-2Z-C3

S(K, L)g 112 – 6306-2Z-C3

S(K, L)g 132 – 6308-2Z-C3

S(K, L)g 160 – 6309-2Z-C3

S(K, L)g 180 – 6311-2Z-C3

S(K, L)g 200 od strony P – 6311-2Z-C3 ; S(K, L)g 200 od strony N – 6213-2Z-C3

5.2 Smarowanie łożysk

Łożyska dwustronnie zamknięte (typu 2Z) są napełnione smarem przez producenta łożysk wystarczającym na cały okres ich żywotności.

Po upływie okresu gwarancji silnika zaleca się wymianę łożysk na nowe.

Łożyska w silnikach z zabudowanymi smarowniczkami w tarczach łożyskowych należy okresowo dosmarowywać. Okres dosmarowania, gatunek i ilość smaru podano w tabeli:

Wielkość mechaniczna	Ilość uzupełniającego smaru [g]	Czas dosmarowywania [h]		Rodzaj smaru
		1500 rpm	3000 rpm	
80	3	2500	1500	według dokumentacji załączonej do silnika
90	4	2500	1500	
100	5	2500	1500	
112	7	2500	1500	
132	10	1500	1000	
160	12	1500	1000	
180	17	1500	1000	
200	17	1500	1000	

6. KONSERWACJA SILNIKA

Dla utrzymania silnika w pełnej sprawności technicznej należy na bieżąco usuwać wszelkie dostrzeżone w czasie eksploatacji uszkodzenia.

Niezależnie od powyższego każdy pracujący silnik powinien być poddawany okresowym przeglądom konserwacyjnym. Czasookresy zabiegów konserwacyjnych, remontów bieżących i kapitalnych, zależne są od warunków pracy silnika.

FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała	INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA		ITR-94/M8 -119	
	Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.		Strona	14
			Stron	16

Zwyczajowo przyjmuje się następujące czasookresy :

- przegląd bieżący co 6 miesięcy (dla pomieszczeń zapyłonych 3 miesiące);
- przegląd główny - raz na dwa lata.

Przegląd bieżący przeprowadza się na miejscu zainstalowania silnika, bez demontażu. Obejmuje on następujące czynności:

- oczyszczenie silnika oraz jego oględziny,
- pomiar rezystancji izolacji uzwojeń;
- zbadanie stanu kabla zasilającego i przewodu uziemiającego;
- sprawdzenie stanu dokręcenia wszystkich śrub mocujących i kontaktowych.

Przegląd bieżący może wykazać konieczność oddania silnika do przeglądu głównego. Przegląd główny obejmuje następujące czynności :

- demontaż silnika;
- przegląd wirnika;
- przegląd stojana;
- przegląd łożysk i komór łożyskowych;
- pomiar rezystancji izolacji uzwojenia;
- przegląd aparatury rozruchowej i zabezpieczającej.

Wszystkie zauważone przy przeglądzie usterki należy bezwzględnie usunąć, a części zużyte zastąpić nowymi.

Wskazane jest odnowienie pokryć ochronnych.

Po głównym przeglądzie i ewentualnej naprawie uzwojenia silnika, należy przeprowadzić próbę wyrobu wg PN-IEC 34-1:1997.

7. DEMONTAŻ I MONTAŻ SILNIKA

Demontaż silnika z zasady powinien odbywać się poza miejscem jego pracy, w miejscu specjalnie przygotowanym.

Z wyposażenia narzędziowego potrzebny jest normalny komplet narzędzi i przyrządów monterskich.

Przed właściwym demontażem należy zdjąć koło pasowe lub połówkę sprzęgła przy pomocy ściągacza, usunąć wpust z czopa końcowego wału, odkręcić 4 wkręty i zdjąć osłonę przewietrznika (12).

Po odkręceniu 4 śrub mocujących tarczę łożyskową "P" wyjąć ostrożnie wirnik (1) z tarczą łożyskową "P" (9) i przewietrznikiem (12) ze stojana tak, aby nie uszkodzić uzwojenia.

W przypadkach koniecznych lub przy wymianie smaru należy ściągaczem zdjąć oba łożyska (6 i 10).

FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała	INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA		ITR-94/M8 -119	
	Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.		Strona	15
			Stron	16

Aby ściągnąć łożysko "P" (10/) należy przedtem :

- zdjąć pierścień osadczy sprężynujący mocujący przewietrznik i ściągnąć z wału wirnika przewietrznik (12) wraz z wpustem;
- odkręcić 3 śruby mocujące pokrywę łożyskową "P" (7);
- zdjąć tarczę łożyskową "P" (9) z wałem wirnika (1);
- zdjąć pierścień osadczy sprężynujący oraz pierścień oporowy wirnika (11).

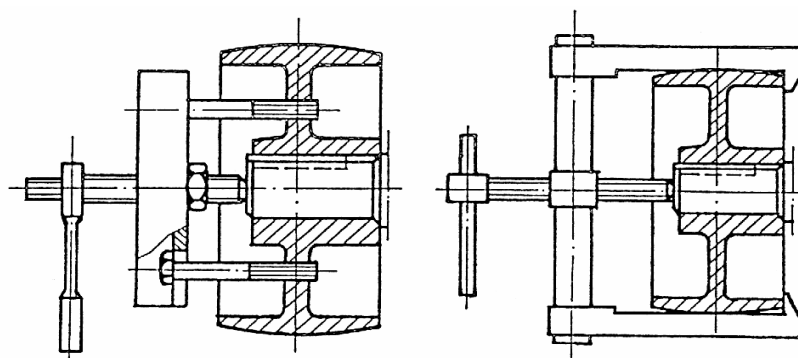
Po wykonaniu tych czynności ściągnąć łożysko "P" (10).

Uwaga : pokrywa łożyskowa "P" (7), śruby do jej mocowania występują tylko w silnikach o wykonaniu pionowym.

Pierścień oporowy wirnika (11), pierścień osadczy sprężynujący oraz uszczelka filcowa pokrywy (8) występują w silnikach o wykonaniu pionowym.

Montaż silnika należy przeprowadzić w kolejności odwrotnej.

Po prawidłowym montażu, wirnik powinien się swobodnie obracać przy ręcznym pokręceniu za czop wału.



Rys. 5
Sposoby demontażu koła pasowego

8. WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH

- 1 – Wirnik zestawienie
- 2 – Tarcza łożyskowa N – obróbka
- 3 – Tarcza kołnierkowa – obróbka
- 4 – Pierścień uszczelniający (V-ring)
- 5 – Podkładka sprężysta
- 6 – Łożysko N
- 7 – Pokrywka łożyskowa - obróbka
- 8 – Pierścień filcowy pokrywy
- 9 – Tarcza łożyskowa P – obróbka
- 10 – Łożysko P
- 11 – Pierścień oporowy wirnika
- 12 – Przewietrznik
- 13 – Osłona przewietrznika
- 14 – Zestawienie skrzynki zaciskowej

FME INDUKTA S.A. Bielsko-Biała	INSTRUKCJA TECHNICZNO-RUCHOWA		ITR-94/M8 -119	
	Silniki indukcyjne 3-fazowe klatkowe jednobiegowe ogólnego przeznaczenia.		Strona	16
			Stron	16

