



Fabryka Silników Elektrycznych TAMEL S.A.

ul. Elektryczna 6 33-100 Tarnów
Telefon 48 /14 / 6321133 Fax 48 /14 / 6219664
e-mail: tamel@poczta.okay.pl

DKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA
trójfazowych silników indukcyjnych S/K/L/g 63 ÷ 180

1. Opis techniczny

Niniejsza DTR jest przeznaczona dla trójfazowych silników indukcyjnych w wykonaniu standardowym. Ich parametry techniczne umieszczone na tabliczce znamionowej obowiązują dla n/w warunków :

- temperatura otoczenia (-20°C do +40°C)
- wilgotność względna powietrza do 95% (przy temp. otoczenia +20°C)
- wysokość zainstalowania max. 1000 m n.p.m.

W przypadku innego rodzaju pracy niż ciągłej (S1), maksymalna liczba łączy uwarunkowana jest nie przekroczeniem dopuszczalnego przyrostu temperatury uzwojenia silnika dla danej klasy izolacji (dopuszczalny max przyrost temperatury uzwojeń dla klasy izolacji B wynosi $\Delta t = 80^\circ\text{C}$, dla klasy izolacji F $\Delta t=105^\circ\text{C}$ a dla klasy izolacji H $\Delta t=125^\circ\text{C}$ przy temperaturze otoczenia $t_o = 40^\circ\text{C}$). Z uzwojenia silnika wyprowadzone są trzy lub sześć przewodów do jego zasilania oraz ewentualnie dwa przewody od czujników temperatury. Ze względu na przyjęty rodzaj ułożyskowania silniki przeznaczone są do pracy w położeniu poziomym. Mogą jednak pracować w pozycji pionowej pod warunkiem, że dodatkowo, poosiowe obciążenie łożysk kołem pasowym, zębatym, bądź sprzęgłem będzie niewielkie. Informacje o dopuszczalnych siłach promieniowych i poosiowych działających na roboczą końcówkę wałka dla poszczególnych położen pracy silników umieszczono na końcu niniejszej DTR. Dla silników z dwoma końcami roboczymi wałka, dopuszczalne obciążenie końcówki wałka od strony przewietrznika może wynosić 60% mocy znamionowej silnika. Silniki będące przedmiotem niniejszej DTR mogą pracować zarówno w pomieszczeniach zamkniętych jak i na wolnym powietrzu, w warunkach odpowiadających podanemu na tabliczce znamionowej stopniowi ochrony IP.

Poniżej zestawiono typy łożysk (nie wymagających dodatkowego dosmarowywania) oraz wymiary pierścieni uszczelniających w silnikach.

Wielkość mechaniczna silnika	Typ łożyska		Pierścieni uszczelniający	
	Strona napędowa	Strona przeciwnapędowa	Strona napędowa	Strona przeciwnapędowa
S/K/L/g 63	6202 2Z	6202 2Z	15 x 24 x 5	15 x 24 x 5
S/K/L/g 71	6203 2Z	6203 2Z	17 x 26 x 6	17 x 26 x 6
S/K/L/g 80	6204 2Z	6204 2Z	20 x 30 x 7	20 x 30 x 7
S/K/L/g 90	6205 2Z	6205 2Z	25 x 40 x 7	25 x 40 x 7
S/K/L/g 100	6206 2Z	6206 2Z	30 x 47 x 7	30 x 47 x 7
S/K/L/g 112	6306 2Z	6306 2Z	30 x 47 x 7	30 x 47 x 7
S/K/L/g 132	6308 2Z	6308 2Z	40 x 55 x 7	40 x 55 x 7
S/K/L/g 160M	6309 2Z	6308 2Z	45 x 65 x 10	40 x 55 x 7
2 S/K/L/g 160M	6309 2Z	6309 2Z	45 x 65 x 10	45 x 65 x 10
S/K/L/g 160L	6309 2Z	6309 2Z	45 x 65 x 10	45 x 65 x 10
S/K/L/g 180	6311 2Z	6309 2Z	55 x 80 x 10	45 x 65 x 10

2. Transport

Silniki należy transportować krytymi środkami transportu. W czasie transportu należy je chronić przed zawilgoceniem oraz uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku transportu bez opakowania silniki należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się i nadmiernymi wstrząsami.

3. Przechowywanie

Silniki należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i przewiewnych, wolnych od substancji szkodliwych jak: gazy, pyły i opary żrące. Temperatura otoczenia w miejscu przechowywania silników powinna wynosić w granicach od -10°C do +40°C, a maksymalna względna wilgotność powietrza do 80% przy 20°C.

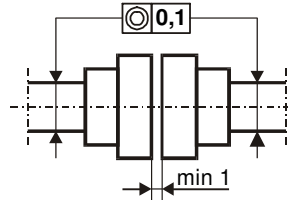
4. Przygotowanie silnika do montażu w urządzeniach

- Przed przystąpieniem do instalowania silnika należy sprawdzić
- czy silnik nie uległ uszkodzeniu w czasie transportu i magazynowania (np. czy nie została zagnieciona osłona przewietrznika lub skrzynka zaciskowa),
- czy wirnik obraca się swobodnie,
- czy napięcie znamionowe podane na tabliczce znamionowej silnika odpowiada napięciu sieci zasilającej,
- rezystancję (oporność) izolacji induktem 500V między uzwojeniem silnika a obudową. Jeżeli pomierzona rezystancja jest mniejsza od 10M Ω , silnik wysuszyć w temperaturze 110÷130°C w ciągu 6÷8 godzin.

5. Montaż silnika

Sprzęgło lub koło pasowe należy montować z użyciem środków wykluczających uszkodzenie łożysk. Montażu koła pasowego lub sprzęgła należy dokonywać po podparciu wału od strony przewietrznika. Zaleca się aby otwór w kole pasowym lub sprzęgle posiadał tolerancję H7 a wymiar szerokości rowka wpustowego N9. Zamontowane sprzęgło powinno spełniać wymagania jak pokazano na poniższym rysunku :

Ustawienie silnika musi być dokonane bardzo starannie ponieważ ma to podstawowe znaczenie dla uniknięcia w czasie pracy uszkodzeń łożysk a także drgań i przypadków zmeczeniowego złamania roboczej końcówki wału. Przekroczenie niezbędnego dla przeniesienia mocy naciągu pasowego prowadzi do nadmiernego zużycia łożysk lub ich uszkodzenia a także może być przyczyną złamania końcówki roboczej wału. Fundament do mocowania silników powinien być wystarczająco wytrzymały aby przenieść chwilowe przeciążenia w stanie rozruchu oraz tłumić drgania wywołwane stanami rezonansowymi. Śruby mocujące silnik muszą być zabezpieczone przed poluzowaniem w czasie pracy.



6. Wskazania bezpieczeństwa

Instalowanie silnika musi być przeprowadzone przez kwalifikowaną osobę znającą aktualne przepisy z zakresu bezpieczeństwa. Silnik powinien być zabezpieczony od skutków zwarc i skutków przeciążeń oraz zaniku napięcia zgodnie z aktualnymi przepisami w tym zakresie (w Polsce zgodnie z wytycznymi PN-89/E-05012).

W skrzynce zaciskowej umieszczony jest oznakowany zacisk uziomowy służący do podłączenia przewodu ochronnego. Podłączenie przewodu ochronnego (uziemiającego lub zerującego) jest obowiązkowe o ile nie zastosowano innego środka ochrony przeciwporażeniowej.

7. Wyważenie elementów wirujących

Wirnik silnika jest wyważony dynamicznie wraz z półwpułem w końcówce roboczej wału. Aby zapewnić prawidłową pracę urządzenia zakładany na wał silnika element sprzęgający (sprzęgło, koło pasowe) lub roboczy (np. wentylator) musi być także starannie wyważony, najlepiej dynamicznie z połówką wpustu.

8. Uruchomienie silnika

Przed uruchomieniem silnika należy sprawdzić:

- czy uruchomienie nie stworzy zagrożenia bezpieczeństwa obsługi i osób trzecich lub uszkodzenia urządzeń napędowych,
- czy działanie zastosowanego środka ochrony przeciwporażeniowej jest skuteczne,
- czy podłączenie do sieci zasilającej jest prawidłowe,
- prawidłowość zastosowanych zabezpieczeń,
- prawidłowość podłączenia do sieci zgodnie ze schematem umieszczonym na pokrywie skrzynki zaciskowej,

a następnie przeprowadzić próbne uruchomienie :

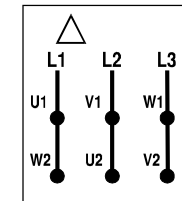
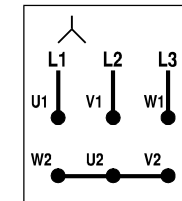
- o ile to możliwe na biegu jałowym, w celu sprawdzenia wymaganego przez napędzaną maszynę kierunku wirowania oraz prawidłowości działania silnika (np. obecności drgań),
- pod obciążeniem w miarę możliwości w rzeczywistych warunkach pracy w celu sprawdzenia prawidłowości działania silnika oraz zastosowanych zabezpieczeń.

Silniki z 3-ma zaciskami mogą być uruchamiane tylko za pomocą wyłącznika bezpośredniego przy zasilaniu napięciem podanym na tabliczce znamionowej.

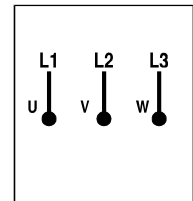
W przypadku stosowania przełącznika 0/Δ/Δ (silniki z 6-ma zaciskami) rozruch należy przeprowadzić następująco:

- sprawdzić czy napięcie silnika podane na tabliczce znamionowej jest właściwe do stosowania rozruchu Δ/∇ - dla sieci krajowej 380V ∇,
- sprawdzić czy przełącznik jest w położeniu zerowym,
- załączyć wyłącznik sieciowy (o ile jest stosowany),
- przestawić przełącznik w położenie Δ i odczekać aż do ustalenia prędkości obrotowej (co powinno nastąpić po kilku sekundach),
- przestawić przełącznik w położenie Δ.

Schemat połączenia dla 6. zacisków



Schemat poł. dla 3.zacisków



9. Obsługa silnika w czasie pracy

Podczas eksploatacji silnika należy sprawdzać :

- prawidłowość pracy,
- prawidłowość chłodzenia.

Objawami nieprawidłowej pracy wymagającymi natychmiastowego odłączenia silnika od sieci są:

- nadmierny hałas lub drgania,
- spadek prędkości obrotowej lub zatrzymanie się silnika,
- nadmierne nagrzewanie się silnika połączone z hałaśliwą pracą bądź wydobywaniem się dymu z silnika,
- brak rozruchu po podłączeniu do sieci.

Ponowne załączenie silnika może nastąpić po usunięciu usterki powodującej niewłaściwą pracę.

10. Przeglądy okresowe i konserwacyjne

Uwaga: Przed podjęciem jakichkolwiek prac przy silniku elektrycznym w tym przeglądów lub napraw należy silnik odłączyć od źródła zasilania w sposób eliminujący przypadkowe załączenie napięcia np. poprzez wyjęcie bezpieczników i odpowiednie oznakowanie obwodu zasilania.

10.1. Przeglądy konserwacyjne (bez demontażu silnika)

Zaleca się, aby silnik był poddawany przeglądowi konserwacyjnemu z częstotliwością uzależnioną od warunków środowiskowych - przeciętnie raz na 6 miesięcy, a gdy silnik pracuje w trudnych warunkach środowiskowych np. w dużym zapyleniu co 3 miesiące. Przegląd konserwacyjny polega na wykonaniu następujących czynności (po uprzednim oczyszczeniu powierzchni zewnętrznych silnika) :

- sprawdzeniu skuteczności zastosowanego środka ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiarze oporności izolacji induktorem 500V,
- sprawdzeniu prawidłowości dokręcenia śrub w silniku i mocujących silnik,
- usunięciu po zdjęciu osłony przewietrznika nagromadzonych zanieczyszczeń.

10.2. Przeglądy okresowe

Zaleca się, aby silnik był poddawany przeglądowi okresowemu w odstępach rocznych, przy czym pierwszy przegląd powinien być przeprowadzony po trzech latach eksploatacji z przeciętnym natężeniem (za taką uznaje się eksploatację nie przekraczającą 2000 godzin pracy w roku). Jeżeli eksploatacja silnika jest z większym natężeniem niż przeciętna, wówczas czas od pierwszego przeglądu winien być skrócony proporcjonalnie do intensywności eksploatacji. Przegląd okresowy polega na wykonaniu czynności jak w przeglądzie konserwacyjnym (p.pkt.10.1) a ponadto na :

- sprawdzeniu czy nie występuje luz w łożyskach lub czy występują objawy niewłaściwej pracy łożysk jak : hałaśliwa praca, stuki, gwizdy. Łożyska, w których w/w usterki występują należy wymienić na nowe tego samego typu
- dokonaniu wymiany części zużytych lub uszkodzonych.

UWAGA !

- demontażu silnika (zdjęcie tarcz łożyskowych) należy dokonywać tylko w przypadkach uzasadnionych czynnościami remontowymi np. wymianą łożysk,
- demontaż i montaż silnika należy wykonać zgodnie z zaleceniami niniejszej DTR. Po wykonaniu przeglądu, silnik należy poddać próbom sprawdzającym :
- jeżeli w czasie przeglądu został rozmontowany układ połączeń – kontroli prawidłowości połączenia uzwojeń,
- kontroli oporności izolacji uzwojeń induktorem 500V,
- próbie pracy na biegu luzem.

11. Demontaż silnika i wymiana łożysk

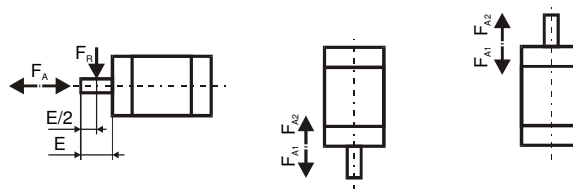
Kolejność czynności przy demontażu – wykonywać po odłączeniu przewodów od sieci zasilającej:

- 1) Zdemontować wyłącznie za pomocą ściągacza - koło pasowe lub sprzęgło wraz z wpustem.
 - 2) Zdemontować osłonę przewietrznika.
 - 3) Zdjąć przewietrznik - za pomocą ściągacza.
 - 4) Odkręcić śruby mocujące i zdjąć tarczę łożyskową od strony przeciwnapędowej.
 - 5) Odkręcić śruby mocujące i zdemontować tarczę łożyskową napędową wraz z zespołem wirnika.
 - 6) W przypadku silników z uchwyconym łożyskiem od strony napędowej – zdemontować pokrywkę uchwycającą łożysko (lub zdjąć pierścień osadocy sprężynujący) w tarczy łożyskowej napędowej.
 - 7) Zdjąć tarczę łożyskową napędową.
 - 8) Za pomocą ściągacza zdemontować łożyska z zespołu wirnika.
- W przypadku silników z uchwyconym łożyskiem od strony przeciwnapędowej zmiana ulega treść punktów 4, 5, 6, i 7 na następującą:
- 4) Odkręcić śruby mocujące i zdjąć tarczę łożyskową od strony napędowej.
 - 5) Odkręcić śruby mocujące i zdemontować tarczę łożyskową przeciwnapędową wraz z zespołem wirnika.
 - 6) W przypadku silników z uchwyconym łożyskiem od strony przeciwnapędowej – zdemontować pokrywkę uchwycającą łożysko (lub zdjąć pierścień osadocy sprężynujący) w tarczy łożyskowej przeciwnapędowej.
 - 7) Zdjąć tarczę łożyskową przeciwnapędową.

Uwaga: 1) Montażu silnika dokonywać należy w odwrotnej do opisanej kolejności.

Interesy odbiorców i użytkowników w zakresie jakości silników reprezentuje DZIAŁ KONTROLI JAKOŚCI FSE "Tameł S.A.", do którego prosimy zgłaszać uwagi celem dalszego doskonalenia wyrobów.

DOPUSZCZALNE SIŁY PROMIENIOWE F_R I POOSIOWE F_A



Wielkość mechaniczna silnika	Liczba biegunów	Dopuszczalne obciążenie poprzeczne F_R [N] przy $F_A=0$ w punkcie $x=E/2$	Dopuszczalne obciążenie wzdlużne F_A [N] przy $F_R=0$		
			Polożenie poziome		Polożenie pionowe
			F_A	F_{A1}	F_{A2}
S/K/L/g 63	2	220	55	40	70
	4	280	60	45	75
S/K/L/g 71	2	300	80	60	100
	4	380	100	80	120
	6	420	110	90	130
	8	450	120	100	140

Wielkość mechaniczna silnika	Liczba biegunów	Dopuszczalne obciążenie poprzeczne F_R [N] przy $F_A=0$ w punkcie $x=E/2$	Dopuszczalne obciążenie wzdlużne F_A [N] przy $F_R=0$		
			Polożenie poziome		Polożenie pionowe
			F_A	F_{A1}	F_{A2}
S/K/L/g 80	2	370	120	95	145
	4	490	160	130	190
	6	560	190	150	210
	8	580	220	180	230
S/K/L/g 90 S	2	520	140	100	180
	4	670	240	180	260
	6	720	310	260	340
	8	810	350	340	430
S/K/L/g 90 L	2	520	140	100	180
	4	670	240	180	260
	6	720	310	260	340
	8	810	350	340	360
S/K/L/g 100	2	680	280	200	350
	4	880	390	350	440
	6	990	480	430	550
	8	1080	600	550	650
S/K/L/g 112	2	1100	570	480	680
	4	1240	780	700	900
	6	1440	980	900	1100
	8	1630	1150	1100	1300
S/K/L/g 132 S	2	1500	720	600	900
	4	1900	1050	900	1200
	6	2130	1350	1200	1500
	8	2300	1700	1500	1800
S/K/L/g 132 M	4	1900	1050	900	1200
	6	2130	1350	1200	1500
	8	2300	1700	1500	1800
S/K/L/g 160 M	2	2000	1200	1000	1300
	4	2440	1600	1300	1700
	6	2800	1850	1500	2000
2 S/K/L/g 160 M	2	2100	1500	1200	1700
	4	2500	2000	1700	2300
	6	3000	2400	2100	2700
	8	3400	2700	2400	3000
S/K/L/g 160 L	2	2000	1400	1100	1700
	4	2400	1900	1600	2200
	6	2900	2300	2000	2600
	8	3300	2600	2300	2900
S/K/L/g 180 M	2	2800	2000	1700	2300
	4	3500	2900	2500	3300
S/K/L/g 180 L	4	3400	2900	2400	3200
	6	4000	3300	2800	3600
	8	4500	3600	3200	4000

Wartości dopuszczalne określono dla żywotności łożysk 30.000 godzin.