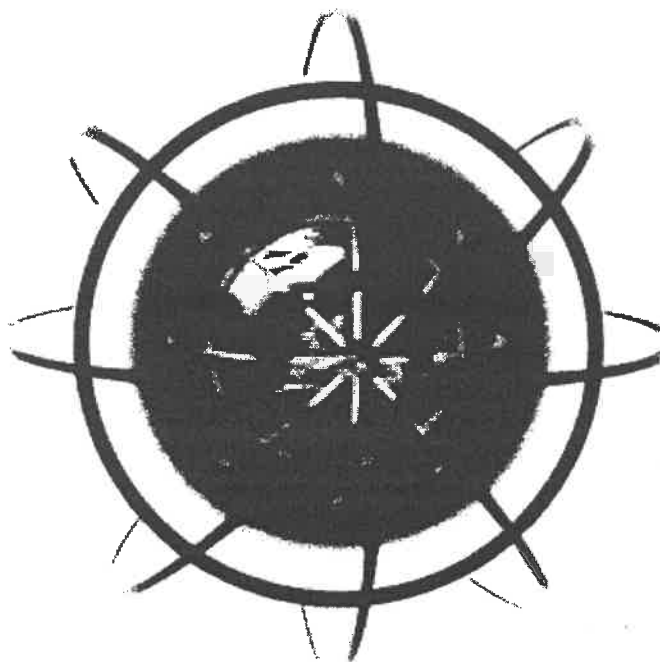




MarelliGenerators®

Instrukcja obsługi i konserwacji

MJB 400-450



Prądnice trójfazowe synchroniczne

SPIS TREŚCI

1.	OGÓLNE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA.....	3
2.	OPIS	4
3.	TRANSPORT	4
4.	SKŁADOWANIE	5
4.1.	Składowanie krótkoterminowe (krócej niż 2 miesiące)	5
4.2.	Składowanie długoterminowe (powyżej 2 miesięcy).....	5
5.	MONTAŻ I EKSPLOATACJA	7
5.1.	Kontrole wstępne	7
5.2.	Sprawdzenie izolacji.....	7
5.3.	Wyważenie	8
5.4.	Warunki montażu	8
5.5.	Osiowanie.....	8
5.5.1.	Prądnice z jednym łożyskiem	9
5.5.2.	Prądnice z dwoma łożyskami:	9
5.6.	Przyłącza elektryczne	10
5.7.	Uruchamianie	11
5.8.	Kontrola izolacji uzwojenia za pomocą wskaźnika polaryzacji	11
5.9.	Usuwanie wilgoci z uzwojeń.....	12
5.10.	Ustawienia czujnika PT100.....	13
6.	KONSERWACJA.....	13
6.1.	Okresy kontroli i konserwacji.....	14
6.2.	Konserwacja łożysk.....	14
6.3.	Demontaż.....	15
6.4.	Ponowny montaż.....	16
7.	OKRESY BEZCZYNNOŚCI	16
8.	CZĘŚCI ZAMIENNE.....	16
9.	ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW I NAPRAWY.....	16
9.1.	Nieprawidłowe funkcjonowanie elementów elektrycznych	16
9.2.	Nieprawidłowe funkcjonowanie elementów mechanicznych	19
10.	SCHEMATY POŁĄCZEŃ.....	20
11.	WIDOK ZESPOŁU	22

1. OGÓLNE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Urządzenia elektryczne są elementami przeznaczonymi do pracy w obszarach przemysłowych (w tym w maszynach i układach) i dlatego nie powinny być traktowane jako produkty do sprzedaży detalicznej.

Instrukcje zawarte w podręczniku są przeznaczone dla wykwalifikowanej kadry.

Z tego powodu muszą one być stosowane wraz z odpowiednimi przepisami prawnymi oraz instrukcjami technicznymi i nie mogą zastąpić żadnego zespołu przepisów lub jakichkolwiek dodatkowych zaleceń, również pozaprawnych, stworzonych w celach bezpieczeństwa.

Urządzenia o konstrukcji specjalnej lub z wprowadzonymi zmianami konstrukcyjnymi mogą odbiegać w szczegółach od tych opisanych w niniejszym podręczniku.

W przypadku trudności proszę skontaktować się z organizacją MarelliMotori wymieniając:

- Rodzaj urządzenia;
- Cały kod maszyny;
- Numer seryjny.

Mirelli Motori S.p.a.

Via Sabbionara, 1
36071 Arzignano (VI) Italia

(Tel.) +39 0444 479 711

(Fax) +39 0444 479 757

service@marellimotori.com

sales@marellimotori.com

www.marellimotori.com

Część czynności opisanych w tym podręczniku jest poprzedzona zaleceniami lub symbolami, które ostrzegają o możliwym niebezpieczeństwie wypadku. Ważne jest zapoznanie się z następującymi symbolami:

UWAGA!

Mówi o kontrolach, czynnościach lub elementach, które mogą uszkodzić produkt lub oprzyrządowanie.



Mówi o procedurach i czynnościach, które mogą spowodować poważne obrażenia lub śmierć.



Mówi o niebezpieczeństwie porażenia prądem grożącego śmiercią.



DANGER

Wirujące urządzenia elektryczne posiadają niebezpieczne części – są one poddawane dużym obciążeniom i posiadają ruchome części, dlatego:

- Nieprawidłowe użytkowanie
- Zdejmowanie osłon i odłączanie urządzeń zabezpieczających
- Kontrola i konserwacja może spowodować poważne obrażenia osób lub uszkodzenia mienia.

W przypadku użytkowania środków chemicznych do celów konserwacji proszę skorzystać z instrukcji bezpieczeństwa dołączonych do tych środków.

Osoba odpowiedzialna za bezpieczeństwo musi dopilnować poprawnego użytkowania, montażu, uruchomienia zarządzania, poprawnej konserwacji i wykonywania napraw **tylko przez odpowiednio wykwalifikowany personel**, który musi posiadać:

- Odpowiednie i ukierunkowane przeszkolenie i doświadczenie;
- Wiedzę na temat stosownych norm oraz odpowiednich przepisów prawnych;
- Wiedzę na temat ogólnych, narodowych i miejscowych przepisów bezpieczeństwa dotyczących danego układu;
- Zdolność rozpoznawania i unikania wszelkich możliwych zagrożeń.

Wszelkie prace na urządzeniu elektrycznym mogą odbywać się tylko za zgodą osoby odpowiedzialnej za bezpieczeństwo, przy urządzeniu w stanie spoczynku, odłączonej od sieci elektryczne (w tym również od urządzeń pomocniczych np. grzejników przeciwkondensacyjnych).

Dostarczone urządzenie elektryczne jest produktem przeznaczonym do wykorzystania w obszarach przemysłowych, dlatego **osoba odpowiedzialna za montaż powinna podjąć dodatkowe środki bezpieczeństwa, jeżeli bardziej restrykcyjne warunki będą tego wymagały.**

Prądnica jest urządzeniem sprzężonym z innym urządzeniem (pojedynczym lub układem urządzeń). W związku z tym osoba odpowiedzialna za montaż musi zapewnić, aby podczas pracy urządzenia zapewniony był odpowiedni poziom zabezpieczeń przeciwko kontaktowi z odkrytymi ruchomymi częściami oraz aby osoby nie mogły zbliżyć się do tych części.

W przypadku, gdy urządzenie będzie pracowało w nieprawidłowy sposób (nadmierne lub zbyt małe napięcie wyjściowe, wzrost temperatury, hałasu lub wibracji) należy szybko powiadomić osobę odpowiedzialną za jej utrzymanie.

2. OPIS

Instrukcje zawarte w tym podręczniku odnoszą się do prądnic synchronicznych serii MJ. Poniższa tabelka opisuje oznaczenia różnych modeli.

MJ	B	Prądnice do zastosowań przemysłowych wymagających niskiego napięcia
	H	Prądnice do zastosowań wymagających średniego napięcia
	T	Prądnice do zastosowań w elektrowniach wodnych
	BM	Prądnice do zastosowań morskich
	R	Prądnice z wymiennikami ciepła powietrze-woda IP44 lub IP55
	V	Prądnice z wymiennikami ciepła powietrze-powietrze IP44 lub IP55

Aby prawidłowo użytkować i obsługiwać prądnice konieczne jest dokładne zapoznanie się z tym podręcznikiem. Prądnice **MJ** są synchronicznymi bezszczotkowymi samowzbudnymi i samoregulującymi urządzeniami konstruowanymi zgodnie z normami IEC 60034-1.

- **Poziom zabezpieczenia – charakterystyka**

Poziom zabezpieczenia oraz charakterystyka nominalna są przedstawione na tabliczce znamionowej.

- **Częstotliwość**



Prądnice są zaprojektowane do pracy przy częstotliwości 50Hz i 60Hz zgodnie z informacjami przedstawionymi na tabliczce znamionowej. Dla prawidłowego funkcjonowania przy częstotliwości 50Hz lub 60Hz konieczne jest sprawdzenie czy ustawienia regulatora napięcia są prawidłowe dla wymaganego rodzaju pracy oraz czy prądnica użytkowana jest zgodnie z wartościami przedstawionymi na tabliczce znamionowej.

- **Oprządkowanie**

Prądnice dostarczane są z oprządkowaniem (opornikami przeciwkondensacyjnymi oraz PT100) w zależności od tego, co wymagane jest w zamówieniu.

3. TRANSPORT

Prądnica wysyłana jest w stanie gotowym do montażu. Zaleca się wykonanie dokładnej jej inspekcji po dotarciu do miejsca dostawy, aby sprawdzić czy nie wystąpiły uszkodzenia w transporcie. Wszelkie widoczne uszkodzenia muszą zostać zgłoszone bezpośrednio firmie przewozowej oraz MarelliMotori, oraz jeżeli to możliwe, udokumentowane fotografiami.



Do podnoszenia i manipulowania prądnicą należy wykorzystywać dostarczone śruby oczkowe. W przypadku prądnic pionowych śruby oczkowe umieszczone na górze nie mogą być używane do jej podnoszenia.

Śruby oczkowe w prądnicy mogą służyć tylko do podnoszenia samej prądnicy, nie całego zespołu.

Należy upewnić się, że dostępne są środki pozwalające na podniesienie masy odpowiadającej wadze prądnicy oraz, że są przewidziane wszelkie środki ostrożności przy operacjach.

4. SKŁADOWANIE

4.1. Składowanie krótkoterminowe (krócej niż 2 miesiące)



Prądnice pionowe należy składować w pozycji pionowej, aby uniknąć uszkodzenia łożysk.

Prądnice należy składować w odpowiednim magazynie ze sterowalnymi parametrami środowiskowymi. Prawidłowy magazyn powinien:

- Posiadać stabilną temperaturę, najlepiej w zakresie od 10°C do 50°C. Jeżeli grzejniki przeciwkondensacyjne są pod napięciem, oraz temperatura otaczającego powietrza przekracza 50°C należy upewnić się, że urządzenie nie jest przegrzane.
- Posiadać niską względną wilgotność powietrza, najlepiej poniżej 75%. Temperatura urządzenia powinna być utrzymywana powyżej temperatury rosy, aby zapobiec skraplaniu na powierzchniach wewnętrznych urządzenia. Jeżeli urządzenie jest wyposażone w grzejniki przeciwkondensacyjne powinny być one pod napięciem. Działanie grzejników przeciwkondensacyjnych należy okresowo sprawdzać. Jeżeli urządzenie nie jest wyposażone w grzejniki przeciwkondensacyjne należy użyć alternatywnej metody podgrzewania urządzenia, aby zapobiec skraplaniu się wilgoci wewnątrz urządzenia.
- Posiadać stabilne podłoże wolne od jakichkolwiek wibracji i wstrząsów. Jeżeli występujące drgania będą zbyt wysokie należy odizolować od nich urządzenie poprzez umieszczenie odpowiedniego rodzaju gumy pod jego nogami.
- Posiadać wentylację wolną od pyłu i żrących gazów.
- Być chroniony przeciwko szkodnikom i robactwu.

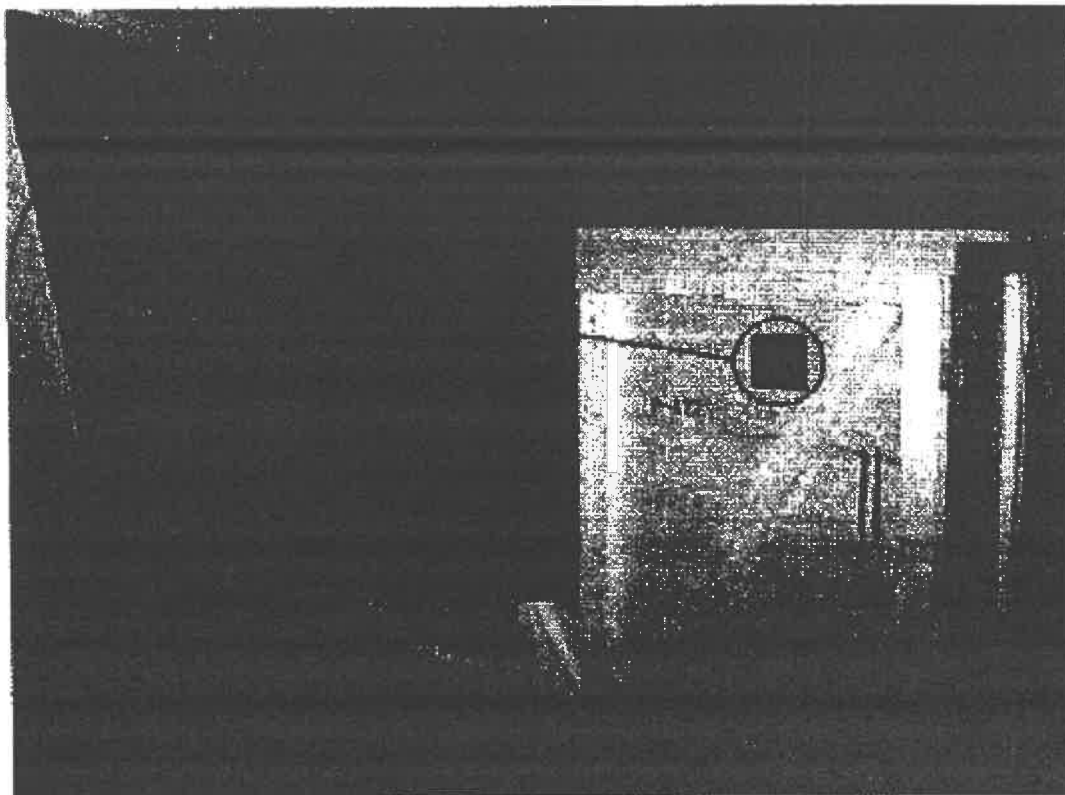
Jeżeli prądnica będzie składowana na zewnątrz, nie może być przechowywana w opakowaniu, w którym została dostarczona. Należy:

- Wyjąć ją z jej plastikowego opakowania.
- Przykryć tak, aby całkowicie zapobiec możliwości dostania się wody deszczowej do prądnicy. Przykrycie powinno umożliwić wentylację.
- Umieścić prądnicę na podstawie o wysokości min. 100mm, aby upewnić się, że wilgoć nie dostanie się do niej od spodu.
- Umożliwić swobodną wentylację. Jeżeli prądnica pozostanie w opakowaniu, w którym została dostarczona, należy wykonać w nim odpowiednio duże otwory wentylacyjne.
- Chronić urządzenie przed szkodnikami i robactwem.

4.2. Składowanie długoterminowe (powyżej 2 miesięcy)

Należy stosować wszystkie zalecenia dotyczące składowania krótkoterminowego, oraz dodatkowo:

- Dokonywać pomiarów rezystancji izolacji oraz temperatury uzwojeń (co trzy miesiące, patrz §5.2).
- Sprawdzać stan pomalowanych powierzchni, co trzy miesiące. Jeżeli wystąpi korozja należy ją usunąć i ponownie pomalować powierzchnie przez nią dotknięte.
- Sprawdzać stan powłok antykorozyjnych na odkrytych powierzchniach metalowych co trzy miesiące. Jeżeli wystąpi jakakolwiek korozja należy ją usunąć za pomocą płótna szmerglowego i ponownie zabezpieczyć powierzchnie przeciw korozji.
- Przygotować niewielkie otwory wentylacyjne w przypadku kiedy urządzenie przechowywane jest w drewnianej skrzyni. Należy zapobiec możliwości dostania się do środka wody, szkodnikom i robactwu (patrz rysunek poniżej):



➤ **Łożyska smarowane smarem stałym:**

Łożyska smarowane smarem stałym nie wymagają konserwacji podczas przechowywania w magazynie; okresowe obrócenie wału pomoże zapobiec korozji stykowej oraz twardnieniu smaru.



W przypadku okresów składowania dłuższych niż trzy miesiące należy obracać wał o 30 obrotów i zablokować go w pozycji przekręconej o 90° w stosunku do poprzedniego położenia raz na miesiąc.



W przypadku okresów składowania dłuższych niż dwa lata konieczna jest wymiana smaru oraz kontrola wzrokowa łożyska. Jeżeli w łożysku pojawią się ślady utleniania należy je wymienić.

➤ **Łożyska tulejowe oraz łożyska smarowane olejem**

- Prądnice z łożyskami tulejowymi dostarczane są **bez smaru**.
- Należy sprawdzić czy na wewnętrznej części łożyska jest ochronna warstwa oleju. Jeżeli okres składowania jest dłuższy niż dwa miesiące należy wprowadzić substancję przeciwdziałającą korozji przez otwór służący do napełniania. Zabiegi zapobiegające korozji należy powtarzać co sześć miesięcy przez okres dwóch lat. W przypadku składowania przez okres dłuższy niż dwa lata należy wymontować łożysko i zabezpieczyć je oddzielnie.
- Należy rozmontować i sprawdzić każdą część łożyska po zakończeniu składowania a przed rozpoczęciem użytkowania. Wszelkie oznaki korozji muszą zostać usunięte za pomocą płótna szmerglowego.
- Prądnice z łożyskami kołnierзовymi dostarczane są z urządzeniem blokującym, aby ochronić łożysko przed uszkodzeniami podczas transportu i składowania. Urządzenie to należy okresowo kontrolować. Urządzenie blokujące należy napinać w zgodności z łożyskiem wzdłużnym.



Bardzo ważne jest upewnienie się, żeby napełnić urządzenie olejem przed uruchomieniem.

5. MONTAŻ I EKSPLOATACJA

5.1. Kontrole wstępne

Przed montażem prądnicy należy upewnić się, że dane na tabliczce znamionowej odpowiadają warunkom na miejscu montażu oraz wymaganemu poziomowi mocy oraz, że montaż przeprowadzany jest zgodnie z zaleceniami producenta.

Należy sprawdzić, czy prądnice pionowe z końcówką wału skierowaną w dół i otwartą osłoną strony N mają odpowiednie przykrycie.

Należy upewnić się, że prądnice, które mają być używane w określonych warunkach środowiskowych są wyposażone w odpowiednie rozwiązania umożliwiające poprawną pracę: przystosowanie do warunków tropikalnych, ochrona przeciw bezpośredniemu działaniu promieni słonecznych itp.

Należy upewnić się, że prędkość obrotowa pracy nie przekroczy maksymalnej wartości prędkości obrotowej podanej przez producenta (jeżeli będzie to konieczne, powinny zostać użyte urządzenia monitorujące i ochronne). Jeżeli urządzenie blokujące wirnik jest przymocowane do otworu w końcówce wału za pomocą śruby, należy je usunąć.



W prądnicach pionowych urządzenie blokujące może być usunięte dopiero po ustawieniu prądnicy w pozycji pionowej.

5.2. Sprawdzenie izolacji

Na terenie budowy zespołu zalecane jest przeprowadzenie testu izolacji uziemienia uzwojeń głównego stojana przed uruchomieniem prądnicy jeżeli nie była ona uruchamiana przez długi okres czasu (dłuższy niż jeden miesiąc). Przed przeprowadzeniem tego testu konieczne jest odłączenie wszystkich złączy prowadzących do urządzeń regulujących (regulator napięcia lub inne urządzenia).

Rezystancja izolacji od uzwojeń do rdzenia powinna być mierzona z wykorzystaniem odpowiedniego instrumentu pomiarowego prądu stałego („Megger” – próbnik izolacji, lub podobny) o napięciu wyjściowym (napięciu pobierczym) równym 500V dla prądnic niskiego napięcia i nie mniejszym niż 1000V dla prądnic średniego napięcia.

Odczyt wartości rezystancji izolacji powinien być wykonany po przyłożeniu napięcia z próbniaka izolacji do uzwojenia na czas 1 minuty.

W przypadku nowej prądnicy rezystancja izolacji uzwojeń stojana większa niż 100MΩ jest jednym z podstawowych wymagań bezpieczeństwa.



Nie dotykać przyłączy zasilania podczas, oraz bezpośrednio po przeprowadzeniu testu izolacji gdyż uzwojenie jest pod napięciem.

W celu wykonania pomiaru rezystancji izolacji należy postępować w następujący sposób:

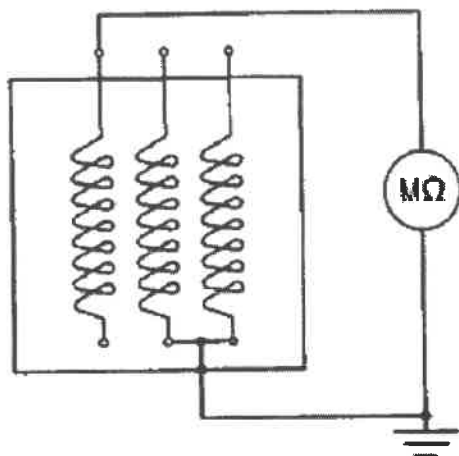
W przypadku uzwojeń **stojana głównego** pomiar rezystancji izolacji należy przeprowadzić zwracając szczególną uwagę na to, aby odłączyć złącza prowadzące do urządzeń regulacyjnych (regulator napięcia lub inne) lub jakichkolwiek innych urządzeń w zespole. Pomiaru należy dokonywać pomiędzy jedną fazą a uziemieniem przy pozostałych dwóch fazach również uziemionych (czynność tę należy przeprowadzić dla każdej fazy). (Patrz **rys. 1**).

W przypadku **twornika wzbudnicy** należy odłączyć kable + oraz - od regulatora i zmierzyć rezystancję izolacji pomiędzy jednym z dwóch przyłączy uzwojenia a uziemieniem.

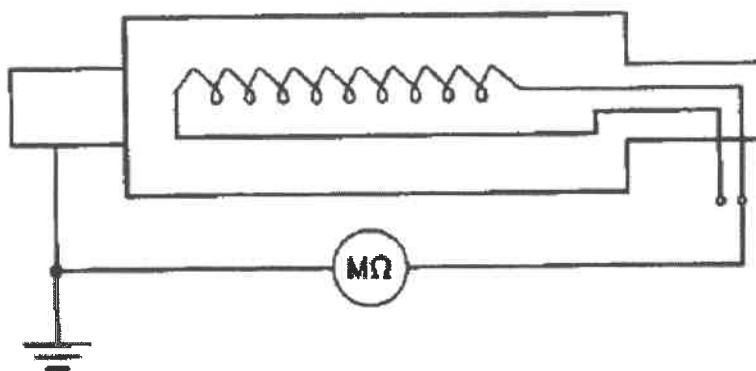
W przypadku **uzwojeń wirnika** należy zmierzyć rezystancję izolacji pomiędzy jednym z przyłączy uzwojenia głównego wirnika na mostku prostowniczym a uziemieniem wirnika (wałem). (Patrz **rys. 2**).

Zmierzone wartości należy zapisać. Jeżeli wystąpią wątpliwości należy również dokonać pomiaru **wskaźnika polaryzacji (§4.8)**.

Aby zapobiec ryzyku porażenia prądem elektrycznym należy podłączyć uzwojenia do uziemienia na krótką chwilę natychmiast po wykonaniu pomiarów.



Rysunek 1



Rysunek 2

Aby móc porównać wyniki pomiarów rezystancji izolacji, należy je wykonywać w temperaturze 20°C. Dla innych temperatur należy skorzystać z współczynnika korekcji:

$$(R_{izol})_{20^{\circ}C} = K_C \cdot (R_{zmiierz})_T$$

T _{Uzwojenia} (°C)	T	15	20	25	30	35	40
K _{korekcji}	K _C	0,69	1	1,42	2	2,82	4

Przykład: $R_{zmiierz} = 50M\Omega$ przy temperaturze uzwojenia 30°C; $(R_{izol})_{20^{\circ}C} = K_C \cdot (R_{zmiierz})_{30^{\circ}C} = 100M\Omega$

Aby ocenić poziom jakości izolacji urządzenia należy odnieść się do poniższej tabeli.

Wartość rezystancji izolacji (20°C)	Poziom izolacji
$\leq 2M\Omega$	Zły
$< 50M\Omega$	Niebezpieczny
50...100MΩ	Niepewny (należy upewnić się, że klasa ochronności IP jest dobra, bardzo dobra lub doskonała)
100...500MΩ	Dobry
500...1000MΩ	Bardzo dobry
$> 1000M\Omega$	Doskonały

5.3. Wyważenie

Wirnik prądnicy jest wyważony dynamicznie (IEC 60034-14).

5.4. Warunki montażu

Prądnice należy ulokować w odpowiednio dużym pomieszczeniu z dobrą wentylacją bezpośrednio z atmosfery. Otwory wlotu i wylotu powietrza nie mogą być pod żadnym względem zablokowane a otwory wlotowe powinny być umieszczone tak, aby zapobiec wciąganiu gorącego powietrza.

Należy zapewnić możliwość przeprowadzania kontroli i konserwacji podczas pracy urządzenia.

5.5. Osiowanie



Należy bardzo dokładnie osiować prądnice oraz urządzenie ją napędzające.

Brak dokładnego osiowania może spowodować drgania i uszkodzenie łożysk. Należy upewnić się, że charakterystyki momentu obrotowego prądnicy oraz urządzenia napędzającego są do siebie dopasowane. MarelliMotori może dostarczyć rysunki wirników w celu umożliwienia sprawdzenia przez klienta kompatybilności charakterystyk momentu obrotowego.

W przypadku prądnic z pojedynczym łożyskiem należy dokładnie sprawdzić wszystkie wymiary koła zamachowego i jego pokrywy oraz źródła napędu. Należy również sprawdzić wymiary kołnierza i złącza prądnicy. Należy przeprowadzić analizę drgań prądnicy zamontowanej w zespole podczas pracy zarówno z obciążeniem jak i bez.

Aby umożliwić poprawne osiowanie prądnicy z urządzeniem napędzającym przygotowano w łapach prądnicy odpowiednie gwintowane otwory.

5.5.1. Prądnice z jednym łożyskiem

W przypadku prądnic z jednym łożyskiem z końcówką wału z kołnierzem na końcu napędowym są dostępne udogodnienia umożliwiające sprawdzenie poprawności pozycjonowania wirnika (osiowo i promieniowo).

- **Sprawdzanie promieniowej pozycji wirnika:**

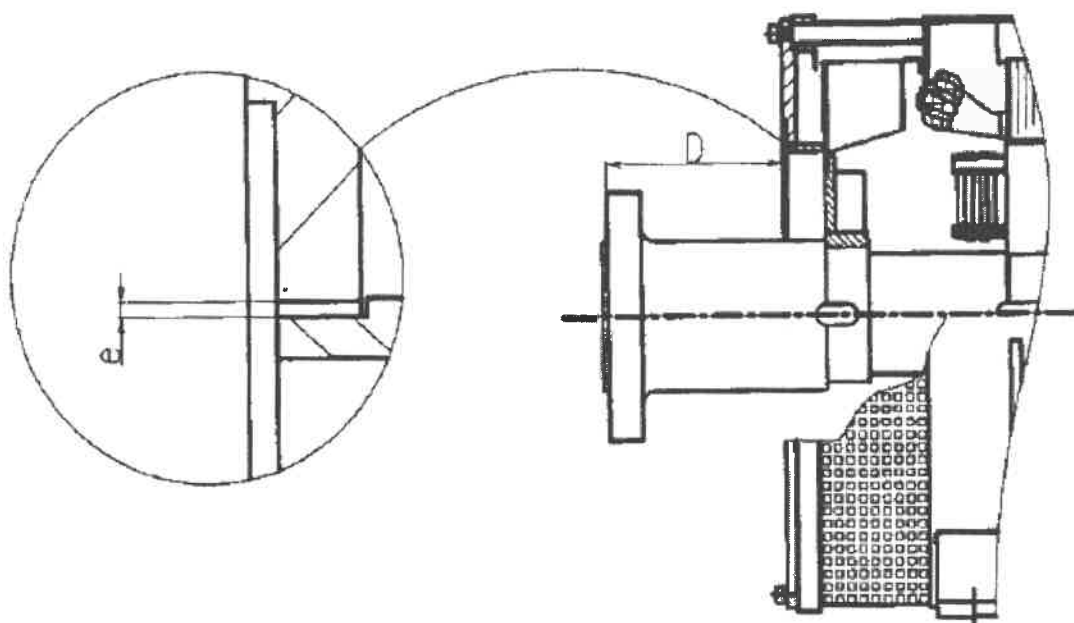
Należy sprawdzić, czy wartość wymiaru „e” pomiędzy osłoną końca napędowego a powierzchnią pierścienia (zamontowanego na wale) jest taka sama na całym obwodzie. Pomiaru należy dokonać co najmniej w 4 miejscach rozmieszczonych w odstępach 90° od siebie.

- **Sprawdzanie osiowej pozycji wirnika:**

Należy zmierzyć wartość wymiaru „D” pomiędzy powierzchnią kołnierza na wale (powierzchnia współpracująca z kołem zamachowym silnika) a powierzchnią kontrolną (płaszczyzna centrująca) na osłonie końca napędowego prądnicy. Wartość ma być zgodna z wartościami podanymi na rysunku.

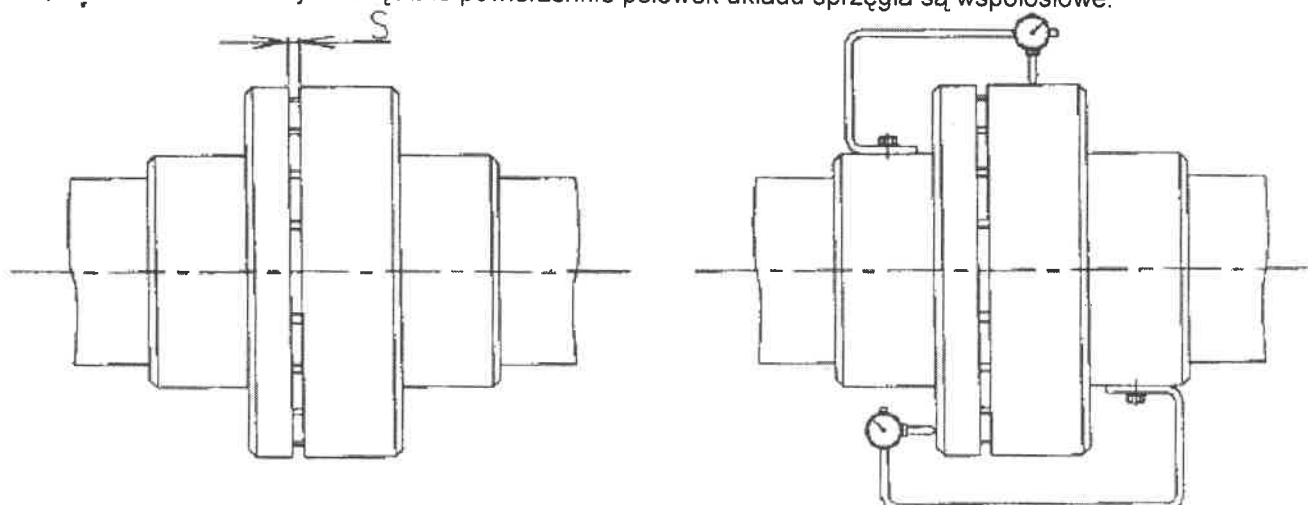
- **Sprawdzanie osiowego obciążenia wirnika:**

Łożysko prądnicy może przenosić tylko obciążenia osiowe. Należy upewnić się czy na łożysku prądnicy nie występują żadne obciążenia pochodzące od źródła napędu na kierunku osiowym.



5.5.2. Prądnice z dwoma łożyskami:

Aby sprawdzić osiowanie konieczna jest weryfikacja za pomocą sprawdzianu szczękowego czy wartość wymiaru „S” pomiędzy połowami układu sprzęgła jest taka sama na całym obwodzie, oraz sprawdzić za pomocą komparatora lub liniału czy zewnętrzne powierzchnie połówek układu sprzęgła są współosiowe.



Sprawdzenie musi być wykonane w 4 pozycjach rozłożonych na obwodzie co 90°. Odchyłki osiowości muszą zawierać się w granicach określonych przez producenta sprzęgła oraz muszą być poprawione poprzez przesunięcie lub wykorzystanie podkładek regulacyjnych umieszczonych pomiędzy łapami a podłożem. Należy ponownie sprawdzić osiowanie każdorazowo po napięciu śrub ustalających.

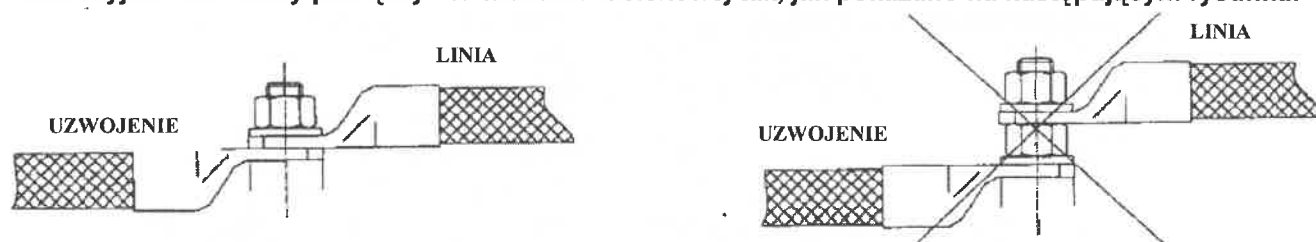
5.6. Przyłącza elektryczne

Standardowe prądnice w rozmiarach do 355MA dostarczane są z 12 przewodami.

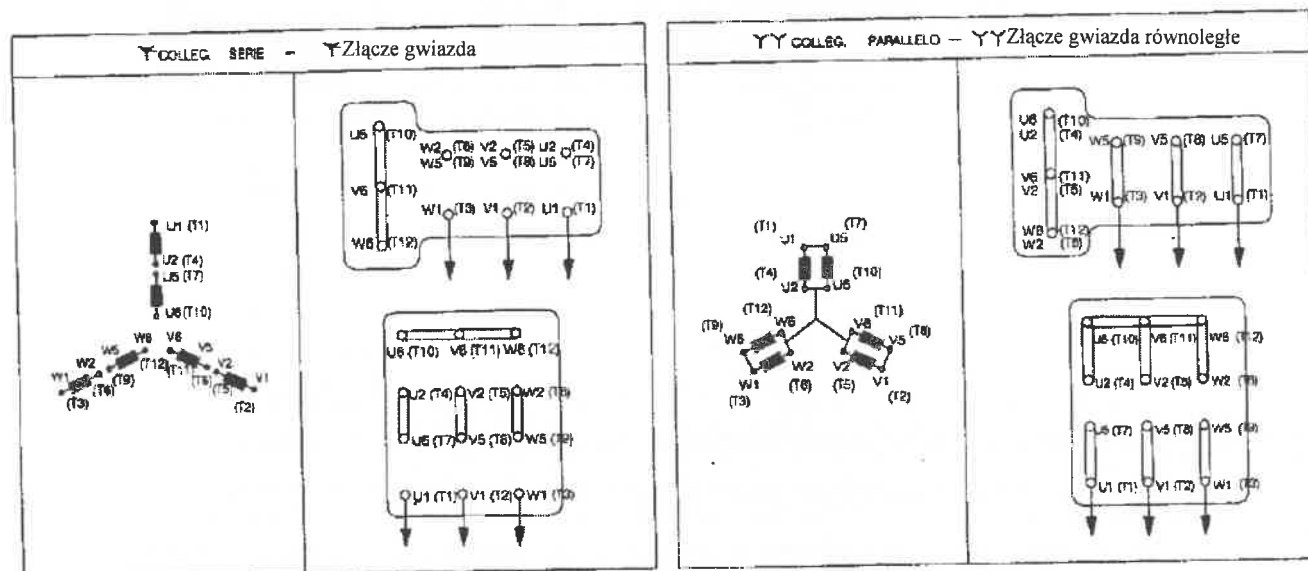
Dla standardowych prądnic wejście kabli przyłączy w skrzynce zaciskowej jest po prawej stronie (patrzac od strony sprzęgła).

Układ przyłączy pozwala na połączenia: gwiazda równoległa i szeregową. W każdym wypadku jest konieczne aby przy zmianie połączenia z gwiazdy szeregową w gwiazdę równoległą sprawdzić i zmodyfikować połączenie z regulatorem napięcia zgodnie ze stosownymi schematami.

Kable wyjściowe należy podłączyć to tabliczki zaciskowej tak, jak pokazano na następującym rysunku.



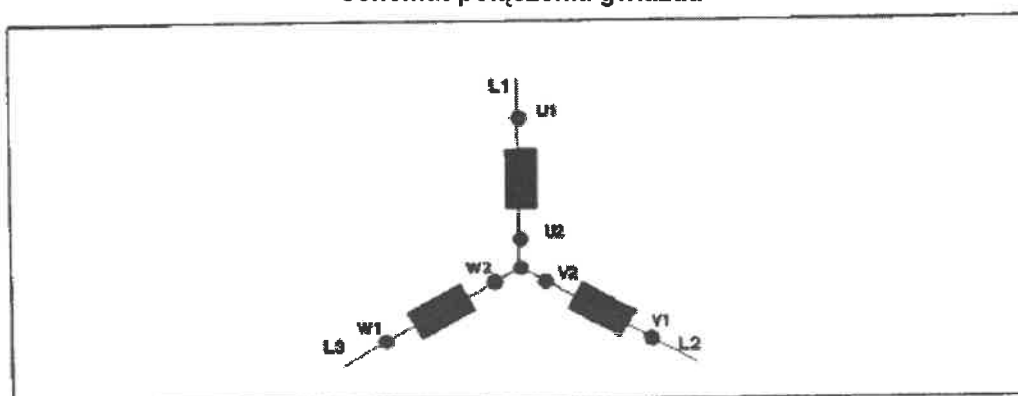
Schemat podłączenia standardowych prądnic



Schematy połączeń wewnętrznych dla standardowych prądnic przedstawione są na końcowych stronach.

Generatory w rozmiarach od 355MB do 710 dostarczane są z 6 przyłączami oraz połączeniem gwiazda.

Schemat połączenia gwiazda



Schematy połączeń wewnętrznych prądnic pokazane są na końcowych stronach podręcznika.

- **Kierunek obrotów**

Prądnice mogą pracować zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara lub przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara, patrząc od strony sprzęgła.

Należy odnieść się do rysunku wymiarowego prądnicy.

- **Podłączenie uziemienia**



Przyłącze do uziemienia znajduje się wewnątrz skrzynki zaciskowej, drugie przyłącze jest natomiast na łapie prądnicy.

Należy upewnić się, aby podłączyć uziemienie miedzianym przewodem o odpowiednim przekroju, zgodnie z płynącym prądem.

5.7. Uruchamianie

Przed uruchomieniem należy dokonać pomiaru rezystancji izolacji uziemienia do rdzenia.



URZĄDZENIA NIE WOLNO URUCHAMIAĆ JEŻELI REZYSTANCJA W TEMPERATURZE 20°C IZOLACJI JEST MNIEJSZA NIŻ 30MΩ (w przypadku prądnic już pracujących lub nieaktywnych przez długi okres czasu). W takim wypadku należy wysuszyć uzwojenie przed uruchomieniem prądnicy.



W PRZYPADKU, GDY WSKAŹNIK POLARYZACJI JEST MNIEJSZY NIŻ 1,5 NIE WOLNO URUCHAMIAĆ URZĄDZENIA (§4.8)



W przypadku urządzenia z izolowanym łożyskiem należy izolować WSKAZÓWKOWY TERMOMETR prądnicy (jeżeli występuje).

PRZED PIERWSZYM URUCHOMIENIEM NALEŻY SPRAWDZIĆ NASTĘPUJĄCE PUNKTY:

Punkty mechaniczne. Sprawdzić czy:

- Śruby są dobrze dokręcone;
- Sprzęgło jest ustawione poprawnie;
- Jest wystarczający przepływ powietrza chłodzącego;
- Założone są kratki ochronne;
- Złącza sprzęgła są napięte odpowiednim momentem.

Punkty mechaniczne. Sprawdzić czy:

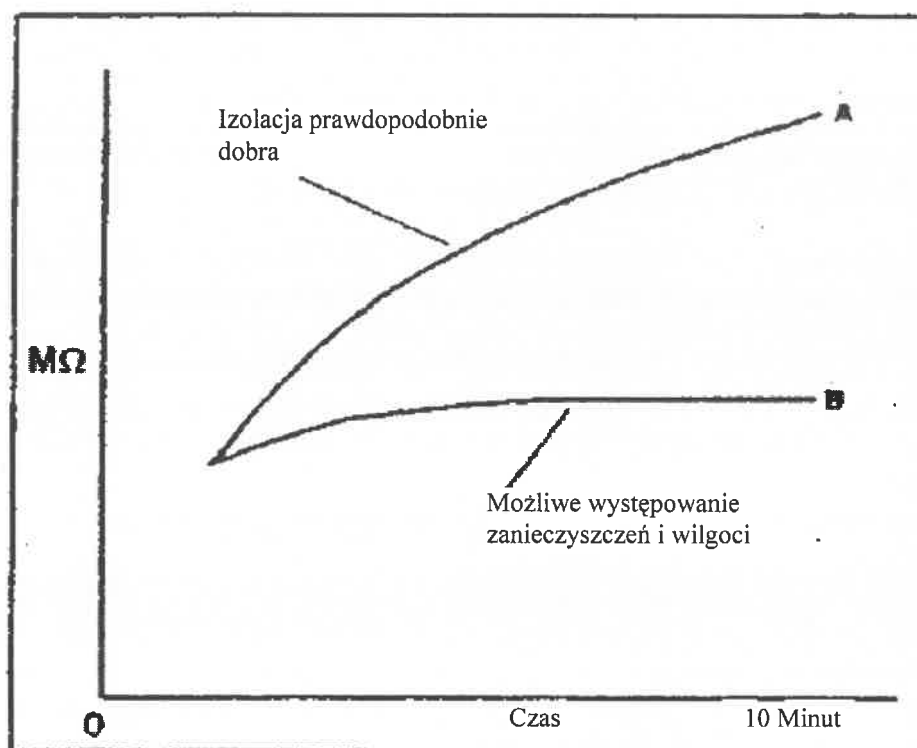
- Układ ma odpowiednie zabezpieczenia różnicowe zgodne z obowiązującym prawem;
- Połączenia do skrzynki styków zostały wykonane prawidłowo (bardzo mocno dokręcone);
- Nie występują połączenia wykonane na odwrót i nie ma zwarcia pomiędzy prądnicą a jej wewnętrznymi przełącznikami: dobrze jest pamiętać, że zwykle nie ma żadnych elementów ochronnych pomiędzy prądnicą a przełącznikami zewnętrznymi.



Aby uniknąć uszkodzenia przekładników prądowych należy upewnić się, że do każdego z nich podłączone jest odpowiednie obciążenie; w przypadku gdy przekładniki napięciowe nie są używane powinny być one zwarte.

5.8. Kontrola izolacji uzwojenia za pomocą wskaźnika polaryzacji

Jakość rezystancji izolacji w funkcji czasu:



Istnieje możliwość kontroli stanu izolacji prądnicy poprzez pomiar wskaźnika polaryzacji zgodnie z normą **IEEE 43**.

Pomiar i zapis wyników rezystancji izolacji należy wykonywać w temperaturze otoczenia i w różnych czasach: T1', T2', ..., T10'. Należy oddzielić pomiary od siebie o konwencjonalną jednostkę czasu (np. jedną minutę).

Pomiarów rezystancji izolacji należy dokonywać przykładając napięcie 500V za pomocą urządzenia „Megger” przez czas 10 minut.

Porównanie rezystancji przy czasie 10 minut ($R_{isol20^{\circ}C\ T10'}$) do rezystancji przy czasie 1 minuty ($R_{isol20^{\circ}C\ T1'}$) może zostać wykorzystane do oceny stanu izolacji uzwojenia urządzenia.

Stosunek pomiędzy tymi dwoma wartościami nazywany jest **wskaźnikiem polaryzacji (PI)**:

WSKAŹNIK POLARYZACJI	POZIOM STANU IZOLACJI
$PI = \frac{R_{isol20^{\circ}C\ T10'}}{R_{isol20^{\circ}C\ T1'}}$	$PI \leq 1$ Zły
	$PI < 1,5$ Niebezpieczny
	$1,5 < PI < 2$ Niepewny
	$2 < PI < 3$ Dobry
	$3 < PI < 4$ Bardzo dobry
	$4 > PI$ Doskonały

Nachylenie krzywej rezystancji izolacji w funkcji czasu wskazuje czy uzwojenie jest suche i czyste.

Izolację uzwojenia można uznać za **DOBRA** jeżeli otrzymany wykres jest podobny do krzywej A.

Izolację uzwojenia można uznać za **NIEZADOWALAJĄCĄ** jeżeli otrzymany wykres podobny jest do krzywej B. W takim wypadku izolacja może być wilgotna lub zabrudzona i powinna zostać wysuszona i oczyszczona.

5.9. Usuwanie wilgoci z uzwojeń

Suszenie aktywnych części powinno być wykonywane za pomocą przepływu gorącego powietrza. Przepływ gorącego powietrza powinien być skierowany w kierunku głowicy uzwojenia.

Jeżeli urządzenie jest wyposażone w grzejniki to nie wolno wykorzystywać ich do celów osuszania uzwojeń. Grzejniki mogą być zasilane wyłącznie podczas normalnej pracy urządzenia oraz zwykłych przerw w pracy w celu zapobiegania kondensacji.

Tworniki można również ogrzewać bezpośrednio poprzez podanie na nie prądu (np. używając spawarki przemysłowej). W takim wypadku płynący prąd powinien mieć wartość ok. 25% wartości podanej na tabliczce znamionowej urządzenia i być dostosowany tak, aby osiągnąć pożądany poziom temperatury.

MarelliGenerators

O ile to możliwe uzwojenia urządzeń elektrycznych powinny być ponownie podłączone w taki sposób, aby przejąć rezystancję taką samą, jak rezystancja prądnicy przy danej wartości prądu.

W przypadku, gdy pokrywa urządzenia elektrycznego jest odpowiednio izolowana termicznie w celu zapobiegania przedostawaniu się ciepła do otoczenia należy otworzyć szczeliny umieszczone na górze konstrukcji aby umożliwić oddawanie wilgoci.

Za pomocą termometru przykładanego do czynnych części należy sprawdzać, czy temperatura uzwojeń nie przekracza 100°C. Zalecana temperatura suszenia zawiera się w przedziale od 80°C do 100°C.

5.10. Ustawienia czujnika PT100

- Niskie napięcie

POZYCJA	TEMPERATURA NADMIERNA	TEMPERATURA ALARMOWA	TEMPERATURA ZWALNIAJĄCA
AVVOLGIMENTO (Isolamento classe H)	$\Delta T B$	125 °C	140 °C
	$\Delta T F$	145 °C	155 °C
	$\Delta T H$	165 °C	175 °C
CUSCINETTI	/	85 °C	95 °C
ARIA CALDA	/	70 °C	75 °C
ARIA FREDDA	/	50 °C	55 °C

- Średnie napięcie

POZYCJA	TEMPERATURA NADMIERNA	TEMPERATURA ALARMOWA	TEMPERATURA ZWALNIAJĄCA
AVVOLGIMENTO (Isolamento classe F)	$\Delta T B$	125 °C	140 °C
	$\Delta T F$	145 °C	155 °C
CUSCINETTI	/	85 °C	95 °C
ARIA CALDA	/	70 °C	75 °C
ARIA FREDDA	/	50 °C	55 °C



Podane wartości są tylko wartościami zalecanymi. W przypadku, gdy temperatura otoczenia będzie niższa niż 40°C temperatura alarmowa oraz temperatura zwolnienia powinny zostać odpowiednio obniżone. Norma IEC 60034-1 mówi, że graniczna wartość temperatury mierzonej przez osadzony miernik temperatury jest o 10°C wyższa niż w przypadku granicznej wartości temperatury mierzonej metodą rezystancyjną.

6. KONSERWACJA



Wszelkie prace wykonywane na urządzeniach elektrycznych muszą być przeprowadzane za zgodą osoby odpowiedzialnej za bezpieczeństwo, przy urządzeniu w stanie spoczynku, w temperaturze otoczenia i po odłączeniu układu od głównej sieci zasilającej (również urządzenia pomocnicze, takie jak grzejniki przeciwkondensacyjne muszą być odłączone). **Należy przedsięwziąć wszelkie środki ostrożności, aby urządzenie nie zostało przypadkowo uruchomione podczas konserwacji.**

Otoczenie, w którym pracuje prądnica powinno być czyste i suche.

MarelliGenerators

W celu zablokowania śrub należy użyć środka zabezpieczającego do gwintów Loctite 243 upewniając się przy tym, że nie są one brudne lub zatłuszczone (jeżeli to konieczne, należy użyć rozpuszczalnika Loctite 7063 lub podobnego środka).

UWAGA! W przypadku połączeń elektrycznych, środek Loctite nie może pokrywać powierzchni styków elektrycznych.

6.1. Okresy kontroli i konserwacji

Okresy kontroli i konserwacji mogą być różne w zależności od zastosowania urządzenia, charakteru danego zakładu i warunków otoczenia pracy.

Ogólnie pierwsza kontrola prądnicy powinna być przeprowadzona po ok. 100 godzinach pracy i każdorazowo po remontach i ponownym smarowaniu.

Podczas wykonywania kontroli należy upewnić się, że:

- Prądnica pracuje w sposób regularny, bez generowania hałasu lub nieregularnych drgań związanych ze zużyciem łożysk;
- Wartości parametrów pracy są zgodne z danymi znamionowymi;
- Wloty powietrza nie są zatkane;
- Kable zasilające nie wykazują oznak zużycia a styki są mocno zaciśnięte;
- Nie występują wycieki smaru z podstawy.

Do sprawdzenia powyższych punktów nie jest konieczne rozmontowywanie prądnicy. Demontaż konieczny jest jedynie w przypadku czyszczenia lub wymiany łożysk. W takim wypadku należy sprawdzić:

- Osiowanie;
- Rezystancje izolacji;
- Napięcie śrub i nakrętek.

Kontrole powinny być przeprowadzane w okresach czasu podanych w tabeli poniżej.

Czynności i zadania	Codziennie	Co 2 miesiące 1000	Co 4 miesiące 2000	Co 12 miesięcy 4500	Patrz odpowiedni rozdział
Poziom hałasu	X				
Wentylacja	X				
Drgania		X			
Napięcie śrub		X			
Końcówki przyłączy		X			
Ogólna czystość			X		
Pełna kontrola				X	
Rezystancja izolacji				X	
Smarowanie łożysk					X
Wymiana łożysk					X



Wszelkie odchyłki lub zmiany wykryte podczas inspekcji należy natychmiast poprawić.

6.2. Konserwacja łożysk

Łożyska kulkowe, prowadnice wałeczkowe i łożyska wzdłużne są wstępnie nasmarowane podczas montażu prądnicy. Wstępne nasmarowanie łożysk jest wystarczające na długi okres eksploatacji.

Łożyska przeznaczone do ponownego smarowania są dostarczane z oprzyrządowaniem służącym do ponownego smarowania w celach konserwacji. Oprzyrządowanie do ponownego smarowania jest zgodne z normą UNI7662.

W przypadku remontu generalnego należy usunąć zużyty smar z łożysk i umyć je rozpuszczalnikami przed ponownym smarowaniem.

Trwałość nominalna łożysk, L_{10h} , zgodnie z normą ISO281/1, dla prądnic o standardowej konstrukcji, na które nie działają obciążenia zewnętrzne (promieniowych i/lub osiowych) wynosi ponad 50000 godzin. Na życzenie trwałość nominalna łożysk L_{10h} może zostać podniesiona do ponad 100000 godzin.

Trwałość nominalna określana jest przez wiele czynników, zwłaszcza przez:

Okres trwałości smaru.

Warunki środowiskowe i temperaturę otoczenia.

Zewnętrzne obciążenia i drgania.

Należy zawsze czyścić oprzyrządowanie służące do ponownego smarowania przed wprowadzeniem nowego smaru, zdjąć korek nadmiaru smaru na osłonie i przekręcić wirnik w celu rozprowadzenia smaru w łożysku. Krótco po ponownym smarowaniu temperatura łożyska chwilowo wzrośnie a następnie spadnie do normalnych wartości, gdy smar zostanie równomiernie rozprowadzony a jego nadmiar usunięty z łożyska. Po ponownym smarowaniu należy ponownie założyć korek nadmiaru smaru na miejsce.

DANE DOTYCZĄCE SMAROWANIA				
	Typ smaru	Ilość smaru		Przerwy między kolejnymi smarowaniami
		MJB 400	MJB 450	
Łożysko NIE z końca napędowego	KLÜBER ASONIC GHY 72	60g	70g	4000 godz.
Łożysko z końca napędowego	KLÜBER ASONIC GHY 72	70g	80g	4000 godz.

Mieszanie różnych rodzajów smarów (zagęszczacze, oleje zasadowe) pogarsza jakość smaru i dlatego należy tego unikać.

Nadmierna ilość smaru lub jego zła jakość może spowodować przegrzanie łożysk.

Jeżeli łożysko zostało usunięte, na jego miejsce należy zawsze zamontować nowe.



Należy wziąć pod uwagę fakt, że przy pierwszym ponownym smarowaniu potrzebna jest dodatkowa ilość smaru w celu wypełnienia przedłużenia rurki smarowania uzupełniającego.



W przypadku surowych warunków otoczenia lub powtarzalnej pracy przy przekroczonej maksymalnej prędkości obrotowej należy skrócić okresy smarowania uzupełniającego.



Okresy smarowania uzupełniającego odnoszą się do średniej wartości temperatury 70°C.

6.3. Demontaż



Przed demontażem urządzenia należy zapoznać się przekrojami.

Należy upewnić się, że dostępne urządzenia podnoszące są odpowiednie do manipulowania wszystkimi częściami, które mają zostać przemieszczone.

Należy również upewnić się, czy warunki otoczenia są bezpieczne i nie powodują zagrożeń dla personelu pracującego przy urządzeniu.

Podczas demontażu należy oznaczyć elementy, jeżeli to konieczne, w celu ich poprawnego umiejscowienia przy ponownym montażu.

Następnie należy odłączyć prądnice od źródła napędu poprzez odkręcenie śrub w kołnierzu oraz w łapach; następnie należy wykręcić śruby ze sprzęgła i odłączyć przewody od przyłączy tabliczki zaciskowej.

- Odsunąć prądnice od źródła napędu.
- Odłączyć przewody (+) i (-) łączące stojan wzbudnicy z regulatorem napięcia i zdjąć zaciski.
- Zdemontować pół zespołu sprzęgła z końcówki wału i wyjąć klin (223).
- Wykręcić śruby mocujące wewnętrzną pokrywę łożyska końca napędowego (131) do osłony.
- Zdemontować elementy ochronne końca napędowego (49).
- Wykręcić śruby mocujące osłony (4-5) do ramy, następnie zdemontować osłony, zwracając szczególną uwagę na podtrzymanie wirnika, aby nie upadł na stojan.
- Zdjąć wirnik (3) ze stojana za pomocą odpowiednich urządzeń podnoszących przez stronę końca napędowego, zwracając szczególną uwagę, aby nie uszkodzić uzwojeń.

6.4. Ponowny montaż

W celu ponownego montażu należy przeprowadzić operacje wymienione w poprzednim punkcie w odwrotnej kolejności. Jeżeli osłony były zdejmowane należy zamocować je śrubami ustalającymi zabezpieczonymi środkiem Loctite 243 (na powierzchni gwintowanej).

Jeżeli łożysko zostało zdemonstrowane należy zastąpić je nowym.

Aby ułatwić montaż łożysko należy podgrzać do temperatury ok. **80°C-90°C**.

UWAGA! Łożyska powinny być montowane ze szczególną starannością, aby uniknąć ich uszkodzenia.

Jeżeli zajdzie konieczność wymiany elementu ustalającego należy upewnić się, że w miejsce starego zostanie użyty nowy tego samego typu i tej samej klasy oporności jak oryginalny.

Poniższa tabela przedstawia momenty dokręcenia dla śrub i nakrętek ustalających:

Moment dokręcenia w Nm $\pm 10\%$

Zastosowanie	Rozmiar gwintu								
	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Mocowanie przyłączy elektrycznych	/	10	22	44	74	157	/	/	/
Mocowanie elementów (osłony, pokrywy łożysk itp.). Mocowanie łap lub kołnierzy.	5	11	25	48	84	206	402	696	1029

7. OKRESY BEZCZYNNOŚCI

W czasie, gdy prądnica nie pracuje należy dostarczać energię do grzejników.

W przypadku, gdy prądnica będzie bezczynna przez okres czasu dłuższy niż miesiąc, przed jej ponownym uruchomieniem należy sprawdzić rezystancję elektryczną, jak opisano to wcześniej.

W przypadku okresów bezczynności dłuższych niż trzy miesiące należy przeprowadzić czynności opisane dla „długiego czasu składowania” (dostępne na zamówienie).



W przypadku wątpliwości prosimy kierować pytania do Mirelli Motori.

8. CZĘŚCI ZAMIENNE

Poz.	Opis	Typ / Kod		Dane ogólne
		MJB 400	MJB 450	
200	Łożysko końca napędowego	6322-C3/346151110	SF 6326 C3 / 3461511130	
201	Łożysko końca nienapędowego	6317-C3/346151085	SF 6320 C3 / 346151100	
119	Prostownik wirujący	M40FA500A	M45FA500A	
307	Filtr	/	M50FA873A	
308	Ochronnik przepięciowy	/	963820007	
309	Diody wirujące (bezpośrednie)	(n°3) 963851171 (71 HF 120)	(n°3) 71HF 120 / 963821056	
310	Diody wirujące (odwrotne)	(n°3) 963821170 (71 HFR 120)	(n°3) 71 HFR 120 / 963821057	
311	Ochronnik przepięciowy / Filtr	M40FA990A	/	
6	Regulator napięcia	M40FA640A		ZNAK I
8	Bezpiecznik	963823010		10A-500V

9. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW I NAPRAWY



W przypadku standardowej regulacji Mirelli Motori należy odnieść się do poniższej tabeli. W przypadku regulacji cyfrowej należy odnieść się do odpowiedniego podręcznika.

9.1. Nieprawidłowe funkcjonowanie elementów elektrycznych

- Przed podłączeniem równoległe z siecią zasilającą (jeżeli wystąpi)

OPIS PROBLEMU	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ROZWIĄZANIE (należy wykonywać wyłącznie gdy maszyna jest wyłączona)  
Prądnica nie daje energii (brak lub napięcie jałowe poniżej 10% wartości znamionowej)	a) poluzowane styki b) Diody lub ochronnik przepięciowy uszkodzony c) Obwód wzbudnicy zwarty lub przerwany	a) Skontrolować i naprawić b) Sprawdzić diody – jeśli są zwarte lub otwarte, wymienić. c) Sprawdzić ciągłość obwodu i naprawić
Prądnica nie daje energii (napięcie jałowe w przedziale 20%-30% wartości znamionowej). Kręcenie potencjometrem regulatora napięcia nie ma wpływu na wartość napięcia.	a) Spalony bezpiecznik (na linii zasilającej regulator napięcia (AVR)) b) Przerwanie połączenia na tworniku wzbudnicy c) Nieprawidłowo wykonane połączenia na tworniku wzbudnicy d) Przerwa na zewnętrznym potencjometrze sterującym napięciem	a) Wymienić bezpiecznik na nowy. Jeżeli bezpiecznik spali się ponownie sprawdzić czy twornik wzbudnicy nie jest zwarty. Jeżeli wszystko jest w porządku, wymienić AVR. b) Sprawdzić ciągłość obwodu i naprawić c) Zamienić przewody podłączone do twornika wzbudnicy d) Sprawdzić czy zewnętrzny reostat nie jest uszkodzony.
Napięcie niższe od znamionowej wartości (napięcie wyjściowe pomiędzy 50% a 70%)	a) Prędkość obrotowa mniejsza od znamionowej b) Niewyregulowany potencjometr napięcia c) Spalony bezpiecznik d) Wadliwy regulator	a) Sprawdzić prędkość obrotową (częstotliwość) b) Kręcić potencjometrem aż napięcie osiągnie wartość znamionową c) Wymienić bezpiecznik na nowy d) Odłączyć regulator napięcia (AVR) i wymienić na nowy
Napięcie za wysokie	a) Potencjometr napięcia niewyregulowany b) Wadliwy regulator	a) Obracać potencjometr aż napięcie osiągnie wartość znamionową b) Wymienić regulator napięcia
Napięcie niestabilne	a) prędkość obrotowa źródła napędu niestabilna b) Potencjometr stabilności niewyregulowany c) Wadliwy regulator napięcia	a) Sprawdzić jednorodność prędkości obrotowej. Sprawdzić regulator źródła napędu. b) Sprawdzić potencjometr stabilności regulatora napięcia (lub mikroprzełączniki) c) Wymienić regulator napięcia
Napięcie jałowe mocno odbiegające od napięcia sieci zasilającej	a) Układ dopasowania napięcia (zewnętrzny) nie działa	a) Sprawdzić zewnętrzny układ dopasowania napięcia

➤ Problemy po podłączeniu równoległe z siecią zasilającą (jeżeli wystąpią)

OPIS PROBLEMU	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ROZWIĄZANIE (należy wykonywać wyłącznie gdy maszyna jest wyłączona) 
Prąd wyjściowy rośnie bardzo szybko do wysokich wartości (przewzbudzenie)	a) Odwrócone połączenie pomiędzy elementami układu regulacji b) Przyłącze pomocnicze (włączające regulator współczynnika mocy) podłączone nieprawidłowo	a) Sprawdzić, czy system wzbudzenia jest podłączony zgodnie ze stosownymi schematami: W razie potrzeby odwrócić połączenia na uzwojeniu wtórnym przekładnika prądowego podłączonego do regulatora współczynnika mocy b) Sprawdzić czy złącze (włączające regulator współczynnika mocy) jest otwarte gdy pracuje równocześnie z prądnicą
Prąd wyjściowy rośnie szybko do wysokich wartości (niedowzbudzenie)	a) Odwrócone połączenie pomiędzy elementami układu regulacji	a) Sprawdzić przyłącza; w przypadku odwróconego połączenia zamienić przyłącza uzwojenia wtórnego przekładnika prądowego podłączonego do regulatora współczynnika mocy
Współczynnik mocy jest niepoprawnie regulowany	a) Pomocnicze przyłącze (do regulacji współczynnika mocy) jest nieprawidłowo podłączone b) Potencjometr do regulacji współczynnika mocy niepoprawnie ustawiony (potencjometr P1 na regulatorze) c) Potencjometr regulujący maksymalny zakres napięcia (P4) ustawiony niepoprawnie	a) Sprawdzić czy przyłącze (umożliwiające regulację współczynnika mocy) jest otwarte kiedy prądnica pracuje równoległe. Pomiędzy zaciskami 13-14 regulatora współczynnika mocy nie może występować napięcie b) Kręcić potencjometrem do momentu aż współczynnik mocy osiągnie wymaganą wartość c) Kręcić potencjometrem P4 (patrz procedury ustawiania)
Współczynnik mocy jest nieprawidłowo regulowany przy niskim obciążeniu	a) Potencjometr redukujący OFFSET (P3) ustawiony niepoprawnie	a) Kręcić ostrożnie potencjometrem
Współczynnik mocy jest nieprawidłowo regulowany przy dużym obciążeniu	a) Potencjometr regulujący zakres maksymalnego napięcia (P4) ustawiony nieprawidłowo (w takie sytuacji współczynnik mocy dla dużych obciążeń staje się pojemnościowy) b) Przewzbudzenie w związku z urządzeniem doładowującym (prąd wyjściowy wzrasta gwałtownie przy dużych obciążeniach)	a) Kręcić potencjometrem P4 na regulatorze współczynnika mocy (patrz procedury ustawiania) b) Sprawdzić urządzenie doładowujące; sprawdzić czy bezpieczniki nie są spalone, napięcie zasilające panel jest prawidłowe oraz czy przekaźnik jest zamknięty podczas normalnej pracy



Aby lepiej określić przyczynę niepoprawnej pracy zawsze warto sprawdzić prąd wzbudzenia prądnicy.

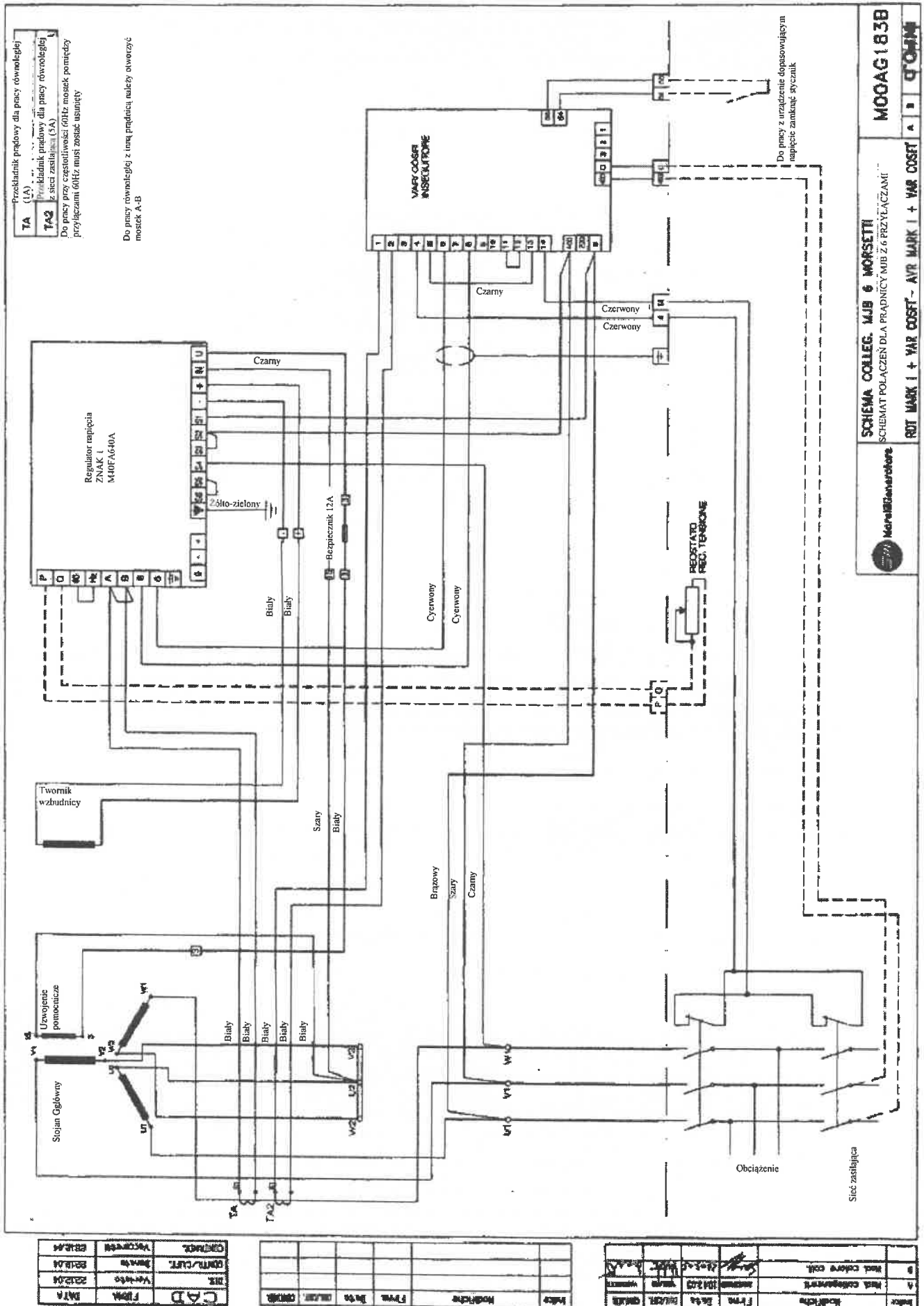
9.2. Nieprawidłowe funkcjonowanie elementów mechanicznych

OPIS PROBLEMU	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ROZWIĄZANIE (należy wykonywać wyłącznie gdy maszyna jest wyłączona) 
- Zwiększona temperatura uzwojenia - Zwiększona temperatura powietrza chłodzącego	a) Zbyt duże niewyważenie główne b) Przeciążenie c) Uszkodzenie uzwojenia d) Wadliwy układ pomiarowy e) Zbyt wysoka temperatura środowiska f) Zawieranie gorącego powietrza g) Źródło ciepła w pobliżu h) Uszkodzony układ chłodzenia i) Zatkane otwory wlotowe / wylotowe j) Zatkany filtr powietrza k) Zbyt duża prędkość obrotowa l) Brak przepływu powietrza	a) Sprawdzić niewyważenie główne b) Sprawdzić układ kontroli i zniwelować wszelkie możliwe przyczyny przeciążenia c) Sprawdzić uzwojenia d) Sprawdzić ustawienia układu kontroli i czujniki temperatury e) Wentylować obszar w pobliżu prądnicy f) Zapewnić wystarczająco dużo wolnej przestrzeni wokół prądnicy g) Usunąć źródła ciepła i sprawdzić czy wentylacja jest poprawna h) Sprawdzić układ chłodzenia i) Usunąć obiekty zatykające otwory wlotowe / wylotowe j) Wyczyścić lub wymienić filtr k) Sprawdzić prędkość obrotową l) Sprawdzić wąskie otwory w ścianach i usunąć wszelki detrytus
- Hałas - Wysokie drgania	a) Nieprawidłowe mocowanie do podstawy b) Wadliwy wentylator c) Zbyt duże niewyważenie główne d) Ciała obce, wilgoć lub brud wewnątrz urządzenia	a) Dokręcić ponownie śruby mocujące do podłoża b) Sprawdzić i naprawić wentylator c) Sprawdzić niewyważenie d) Sprawdzić, wyczyścić i wysuszyć okolice uzwojenia jeśli jest to konieczne
- Podniesiona temperatura łożysk - Hałas - Wysokie drgania	a) Awaria układu smarowania b) Brak lub za dużo smaru c) Awaria łożyska d) Wadliwe sprzęgło e) Obciążenie osiowe przekracza dopuszczalną wartość	a) Sprawdzić układ smarowania, rodzaj oraz ilość środka smarującego b) Wyczyścić łożysko i wypełnić prawidłową ilością środka smarującego c) Sprawdzić stan łożyska; jeśli to konieczne – wymienić d) Sprawdzić osiowanie e) Sprawdzić sprzęgło



W przypadku wątpliwości należy skontaktować się z Marelli Motori.

10. SCHEMATY POŁĄCZEŃ



	Nazwa części
2	Stojan główny
3	Wirnik główny
4	Ośłona końca napędowego
5	Ośłona końca nie napędowego
6	Regulator napięcia
7	Regulator współczynnika mocy
41	Skrzynka zaciskowa (55-56-57-58-59)
45	Ekran strony N
46	Ośłona strony N
48-49	Ekran ochronny strony napędzanej
60	Pokrywa panelu regulacyjnego
80	Wentylator
100	Wirnik wzbudnicy
110	Twornik wzbudnicy
119	Prostownik wirujący
131	Wewnętrzna pokrywka łożyska końca napędowego
132	Obrotowy zawór smaru strony napędowej
201	Łożysko końca napędowego
202	Łożysko końca nie napędowego
223	Klin
345	Przekładnik prądowy do pracy równoległej
	Dostarczona prądnica może różnić się szczegółami od przedstawionej na rysunku.

➤ LIKWIDACJA

Opakowanie – Wszystkie materiały, w które zapakowana jest prądnica są ekologiczne i nadają się do recyklingu. Należy z nimi postępować zgodnie z obowiązującym prawem.

Złomowanie prądnicy – Prądnica wykonana jest z nadających się do recyklingu materiałów wysokiej jakości. Administracja miejska lub odpowiednia agencja dostarczy adresy miejsc, w których można złomować urządzenie oraz instrukcje dotyczące poprawnego wykonania tej procedury.

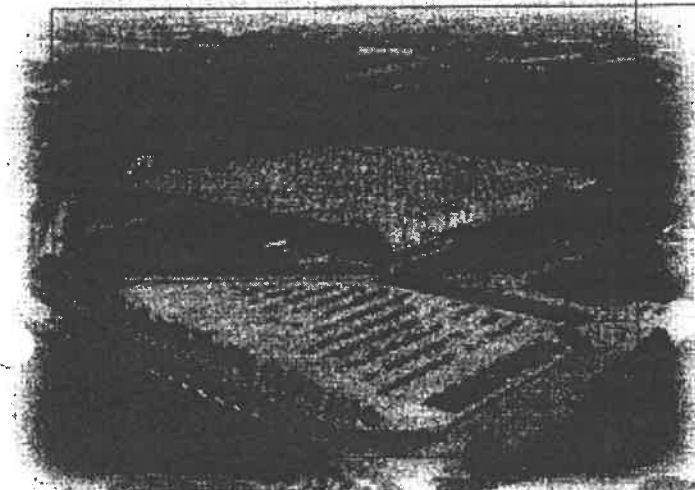


Ten podręcznik został wydrukowany na papierze wyprodukowanym z makulatury: MarelliMotori przyczynia się do ochrony środowiska.



Znak „CE” oznacza zgodność z dyrektywą niskonapięciową (73/23/EEC, 93/68/CEE)

**Wszelkie prawa zastrzeżone.
Producent zastrzega możliwość wprowadzenia zmian.**



Kwatera główna

Marelli Motors S.p.A.

Via Sabbionese, 1
36071 Asolo (TV) - Italy
(T) +39 0444 479.711
(F) +39 0444 479.400
www.marellimotors.com
sales@marellimotors.com

Biura włoskie

Milano

Via Cesare Corbelli, 20
20093 Cinisello Balsamo (MI)
(T) +39 02 400.131.30
(F) +39 02 400.134.50
milano@marellimotors.com

Firenze

Via Panciatichi, 37/3
50127 Firenze - Italy
(T) +39 055 431.800
(F) +39 055 433.100
firenze@marellimotors.com

Biura zagraniczne:

Wielka Brytania

Marelli UK, Ltd
Meadow Lane - Loughborough
Leicester LE11 1NB
UK

(T) +44 1509 825530
(F) +44 1509 453814
uk@marellimotors.com

Niemcy

Marelli GmbH Europe GmbH
Hallenstrasse 60
23008 Elm
Germany

(T) +49 3008 402-400
(F) +49 3008 402-400
germany@marellimotors.com

USA

Marelli USA, Inc.
3820 Denette Road
PO Box 400
Herrnburg, NY 40300
USA

(T) +1 (505) 734-2500
(F) +1 (505) 734-0833
usa@marellimotors.com

Malezja

Marelli Asia Pacific Sales Sdn Bhd
Lot 7, Jalan Majestet U1/20
Hicom - Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam Selangor D.E.
Malaysia

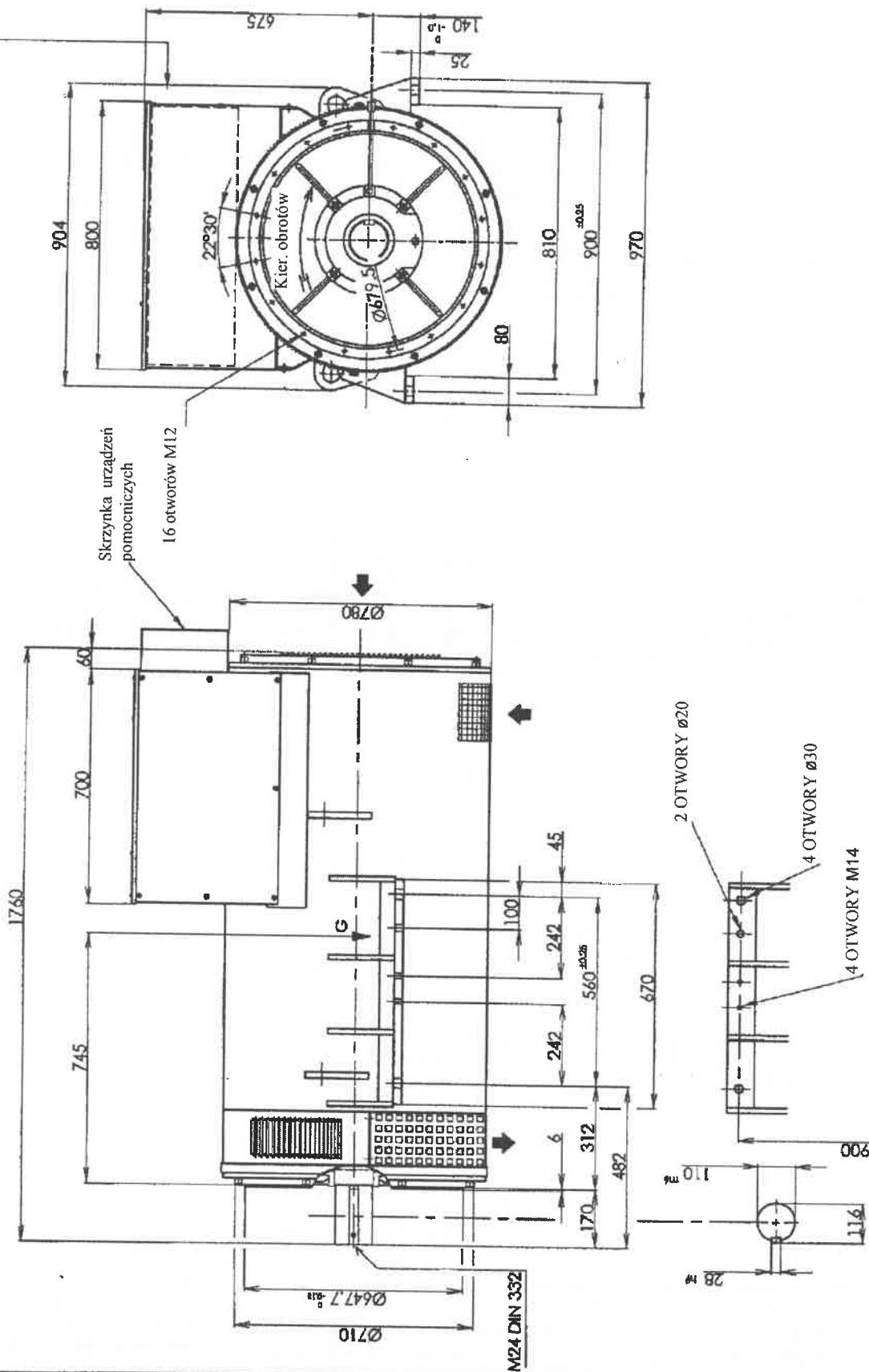
(T) +60 3 7905 3720
(F) +60 3 7905 9028
malaysia@marellimotors.com

Afryka Południowa

Marelli Electrical Machines South Africa (Pty) Ltd
Unit 4, 55 Ardley Rd - Ardley Park
Ezandweniwe, 5406 - Grahamstown
Republic of South Africa

(T) +27 11 822 0900
(F) +27 11 822 0000
southafrica@marellimotors.com

WYJŚCIE PRZEWODU: PO PRAWEJ LUB LEWEJ
WYJŚCIE KABLI 12 STYKÓW PO PRAWEJ



WYMIARY W mm

G= ŚRODEK CIĘŻKOŚCI WAGA = 2830 kg

PRĄDNICE SYNCHRONICZNE
KONSTRUKCJA
Z DWOMA ŁOŻYSKAMI

MJB 400 LC
IM B20 (IM 1101)

M40AD239B
A B C D E F

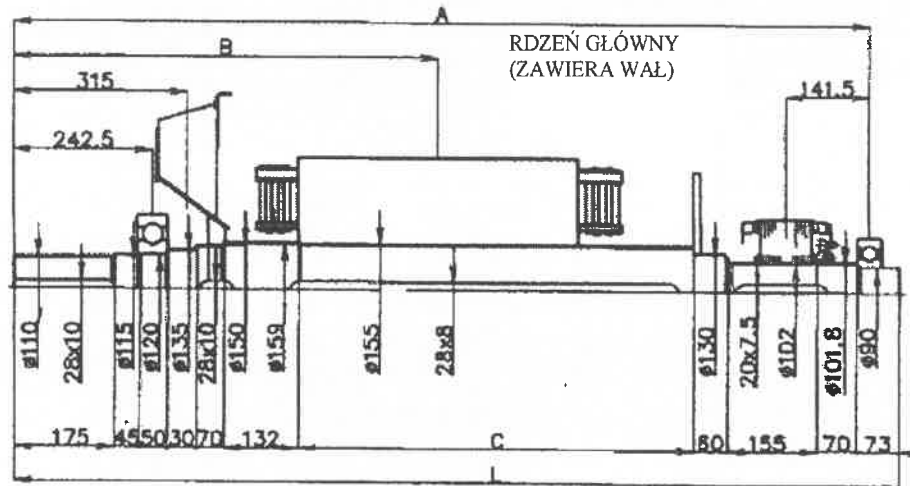
MarelliGenerators

DATA	24.10.03	FORMA	CAD
WYKONANIE	24.10.03	WYKONANIE	24.10.03
WYKONANIE	24.10.03	WYKONANIE	24.10.03
WYKONANIE	24.10.03	WYKONANIE	24.10.03

WYKONANIE	24.10.03	WYKONANIE	24.10.03
WYKONANIE	24.10.03	WYKONANIE	24.10.03
WYKONANIE	24.10.03	WYKONANIE	24.10.03
WYKONANIE	24.10.03	WYKONANIE	24.10.03

WYKONANIE	24.10.03	WYKONANIE	24.10.03
WYKONANIE	24.10.03	WYKONANIE	24.10.03
WYKONANIE	24.10.03	WYKONANIE	24.10.03
WYKONANIE	24.10.03	WYKONANIE	24.10.03

ANALIZA MOMENTÓW SKRĘCAJĄCYCH



$$4J = PD^2 + WP^2 + GD^2$$

TYP	WYMIARY W mm				WENTYLATOR		RDZEŃ GŁÓWNY		WIRNIK WZBUDNICY		SUMA		
	A	B	C	L	kg	J kgm ²	kg	J kgm ²	kg	J kgm ²	kg	J kgm ²	
400	SB4	1301.5	695	493	14	0,7	618	11,75	28,0	0,25	660	12,70	
	LA4	1701.5	842	893			1753	958			18,95	1000	19,90
	LC4		895					1058			25,05	1100	26,00



Marelli Motori

PRĄDZNICE Z DWOMA
ŁOŻYSKAMIMJB 400
(DEUTZ)

M00AV626A

Mod. NOR 305-Form. A4

INFO



Indice	Modifiche	Firma	Data	CONTR.
D	MODIFICATA SILESTRA		03 05 1996	

Indice	Modifiche	Firma	Data	CONTR.
D	MODIFICATA SILESTRA		03 05 1996	

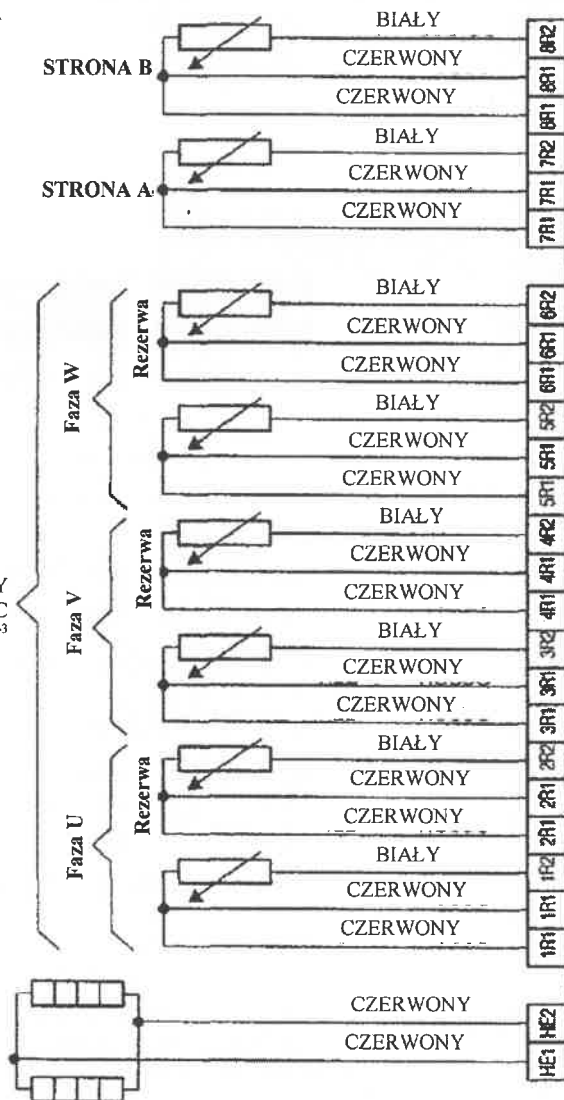
Indice	Modifiche	Firma	Data	CONTR.
A	MDD SILESTRA		9 4 96	
B	PRECISATO FASI SONDIE CAVE		25 3 98	
C	SOSY DIS TRAD DEL 04 02 91		4 2 11	

REZYSTANCJA CZUJNIKA TEMPERATURY ŁOŻYSKA
KOŃCA NIE NAPĘDZANEGO 100 OHM PRZY 0°C
WSPÓLCZYNNIK TEMPERATUROWY 385×10^{-3}

REZYSTANCJA CZUJNIKÓW TEMPERATURY
STOJANA GŁÓWNEGO 100OHM PRZY 0°C
WSPÓLCZYNNIK TEMPERATUROWY 385×10^{-3}

GRZEJNIKI
220V 400W

OPCJONALNIE:
GRZEJNIKI PRZESTRZENI
CZUJNIKI PT100 DLA ŁOŻYSK



MarelliMotori

SCHEMAT POŁĄCZEŃ POMOCNICZYCH

M00AZ072A

A B C D

INFO.D