

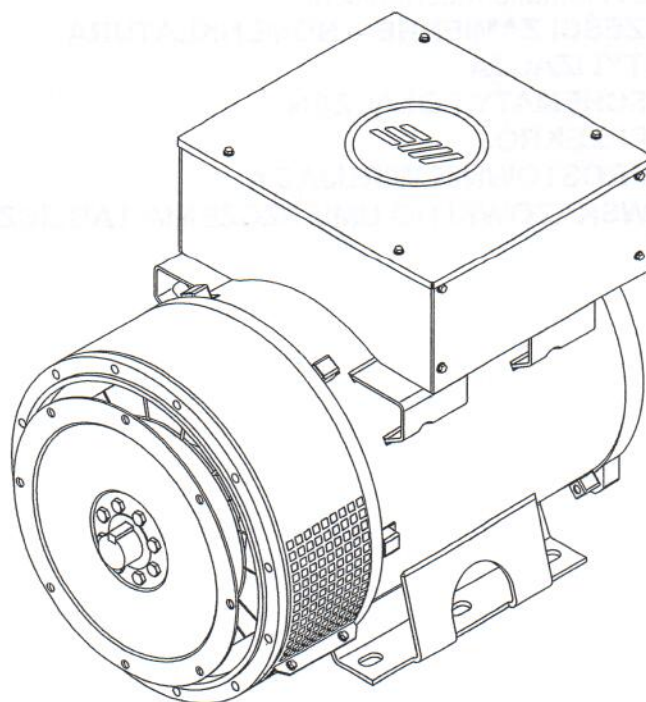
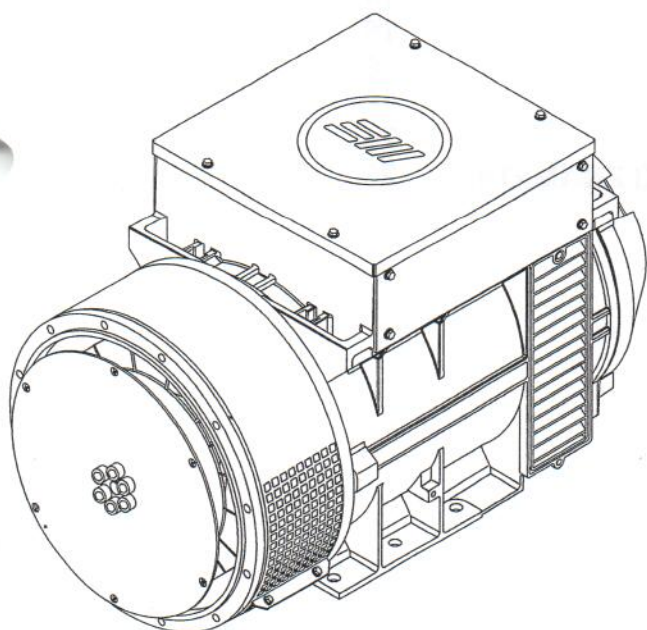


MarelliGenerators

**Trójfazowe generatory
synchroniczne**

**MJB
160-200-225**

Instrukcja i informacje w zakresie bezpieczeństwa





SPIS TREŚCI	Strona
1. OSTRZEŻENIE W ZAKRESIE OGÓLNEGO BEZPIECZEŃSTWA	2
2. OPIS	3
3. TRANSPORT I PRZECHEWYWANIE	3
4. INSTALACJA I URUCHOMIENIE	4
4.1 Testowanie izolacji	4
4.2 Równoważenie	5
4.3 Montowanie adapterów i tarcz do MJB 160	5
4.4 Wyrównanie	6
4.5 Przyłącze elektryczne	6
4.6 Obciążenia jednofazowe	7
4.7 Uruchomienie	8
4.8 Kontrola izolacji uzwojenia stojana z wykorzystaniem wskaźnika polaryzacji	8
4.9 Usuwanie wilgoci z uzwojeń	9
5. KONSERWACJA	9
5.1 Okresy międzykontrolne i międzykonserwacyjne	9
5.2 Konserwacja łożysk	10
5.3 Operacje demontażowe	10
5.4 Operacje związane z ponownym montażem	11
6. REGULATOR NAPIĘCIA „WERSJA V”	11
6.1 Reostat do zdalnego ustawiania napięcia	12
6.2 Instrukcje do ręcznego sterowania generatorami	12
7. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW I NAPRAWY	13
7.1 Anomalie elektryczne	13
7.2 Anomalie mechaniczne	14
8. CZĘŚCI ZAMIENNE – NOMENKLATURA	14
9. UTYLIZACJA	15
10. SCHEMATY POŁĄCZEŃ	16
11. PRZEKRÓJ	19
12. PROSTOWNIK WIRUJĄCY	24
13. WSKAZÓWKI DO UMIESZCZENIA TABLICZKI ZNAMION.	25

1. OSTRZEŻENIE W ZAKRESIE OGÓLNEGO BEZPIECZEŃSTWA

Generatory będące przedmiotem niniejszej „instrukcji” są elementami zaprojektowanymi do stosowania w obszarach przemysłowych (maszyny/zakłady) i w związku z tym nie mogą być traktowane jako towary detaliczne.

Niniejsza dokumentacja zawiera informacje, które są odpowiednie do stosowania wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Informacje należy stosować zgodnie z obowiązującymi przepisami, prawami oraz normami technicznymi i w żadnym wypadku nie mogą zastępować norm zakładowych lub dodatkowych zaleceń, włącznie z zaleceniami, które nie są wykonalne zgodnie z prawem i zostały stworzone dla celów zapewnienia bezpieczeństwa.

Maszyny skonstruowane zgodnie ze specyfikacjami klientów lub z różnicami konstrukcyjnymi mogą różnić się w zakresie szczegółów od generatorów opisanych w niniejszej instrukcji. W przypadku napotkania jakichkolwiek trudności prosimy skontaktować się z Marelli Motori i podać następujące informacje:

- Typ maszyny.
- Pełny numer kodowy generatora.
- Numer seryjny.

Marelli Manufacturing Asia

Lot PT 5038-5041
JalanTelukDatuk 28/40
Off PersiaranSepang, Seksyen 28
40400 ShahAlam, Selangor D.
MALEZJA

(T) + 60.3 5192 7213

(F) + 60.3 5192 6293

asiapacific@marellimotori.com

Niektóre operacje opisane w niniejszej instrukcji są poprzedzone symbolami, które zostały dodane w celu ostrzeżenia o wystąpieniu możliwego ryzyka wypadków. Należy zaznajomić się ze znaczeniem następujących symboli.

UWAGA! Dotyczy to sterowania i operacji, które mogą spowodować uszkodzenia produktu, oprzyrządowania lub podłączonych elementów.



Dotyczy to procedur i operacji, które mogą spowodować poważne urazy lub śmierć.



Dotyczy to niebezpieczeństw elektrycznych, które mogą spowodować śmierć.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Elektryczne maszyny obrotowe zawierają niebezpieczne części: podczas pracy zawierają ruchome i obrotowe elementy.

W związku z tym:

- nieprawidłowe zastosowanie
- zdjęcie osłon ochronnych
- odłączenie urządzeń ochronnych
- niewłaściwa kontrola i konserwacja

mogą skutkować poważnym urazem lub szkodą majątkową.

W związku z powyższym, osoba odpowiedzialna za bezpieczeństwo musi upewnić się, że maszyna jest transportowana, instalowana, obsługiwana, konserwowana i naprawiana wyłącznie przez wykwalifikowany personel, który musi posiadać:

- konkretne wykształcenie i doświadczenie
- wiedzę na temat stosownych norm i praw
- wiedzę na temat przepisów ogólnego bezpieczeństwa, państwowych i lokalnych kodeksów oraz wymagań zakładowych
- umiejętności rozpoznawania i unikania ewentualnego ryzyka.

Wszelkie działania konserwacyjne i kontrole muszą być przeprowadzane wyłącznie za upoważnieniem osoby odpowiedzialnej za bezpieczeństwo, podczas postoju maszyny, która będzie odłączona od zasilania (włącznie z obwodami pomocniczymi, takimi jak grzejniki antykondensacyjne).

W związku z tym, że maszyna jest produktem zaprojektowanym do instalacji w pomieszczeniach przemysłowych, należy zastosować dodatkowe środki ochronne, które muszą zostać zapewnione przez osobę odpowiedzialną za instalację w przypadku w przypadku wymogu zastosowania ściślejszych warunków ochronnych.

W związku z tym, że generator elektryczny jest komponentem podlegającym podłączeniu do innej maszyny, odpowiedzialnością inżyniera instalującego jest zapewnienie podczas działania stosownej ochrony przed ryzykiem kontaktu z obnażonymi częściami obrotowymi oraz zapobieżenie zbliżania się osób oraz przedmiotów do maszyny.

W przypadku, gdy maszyna wykazuje odchyłki od normalnego działania (nadmierne lub zbyt niskie napięcie, wzrost temperatury, hałasu i wibracji) należy bezzwłocznie skontaktować się z personelem odpowiedzialnym za konserwację.



UWAGA! Do niniejszej „instrukcji obsługi” załączono samoprzylepne broszury, które zawierają symbole informacyjne w zakresie bezpieczeństwa: broszury samoprzylepne należy stosować na powierzchnię generatorów, za opłatą klienta, zgodnie z instrukcjami przedstawionymi na arkuszu broszury samoprzylepnej.

2.OPIS

Niniejsza instrukcja dotyczy trójfazowych generatorów synchronicznych serii **MJB**. Dane techniczne i szczegóły dotyczące konstrukcji zostały zawarte w katalogu.

W celu zapewnienia prawidłowego działania generatora należy dokładnie zaznajomić się ze wszystkimi zawartymi instrukcjami.

Generatory **MJB** są generatorami synchronicznymi, bez szczotkowymi, samowzbudnymi i samoregulującymi, wyprodukowanymi zgodnie z normami wskazanymi na tabliczce producenta (IEC 34-1).

Zakres ochrony - charakterystyka

Poziom ochrony generatorów oraz dane znamionowe zostały zawarte na tabliczce producenta.

Częstotliwość



Generatory są zaprojektowane do pracy przy częstotliwości 50 i 60 Hz, zgodnie z danymi podanymi na tabliczce producenta: dla prawidłowego działania przy częstotliwości 50 lub 60 Hz niezbędna jest kontrola ustawień regulatora napięcia pod względem ich prawidłowości dla wymaganego działania oraz upewnienie się, że zastosowanie generatora jest zgodne z wartościami podanymi na tabliczce producenta.

Oprzrządowanie

Zgodnie z zamówieniem klienta generatory mogą zostać wyposażone w oprzrządowanie, takie jak grzejniki antykondensacyjne, termistory, itp.

3.TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Generator jest wysyłany, jako gotowy do instalacji. Generator należy dokładnie sprawdzić przy odbiorze w celu sprawdzenia, czy wystąpiły jakiegokolwiek uszkodzenia podczas transportu; w przypadku wystąpienia uszkodzeń, przewoźnik powinien zostać o nich bezpośrednio poinformowany (dopisanie uwagi na dokumencie transportowym). Należy również poinformować firmę **Marelli Manufacturing Asia** oraz dołączyć dokumentację w postaci zdjęć, jeżeli jest to możliwe.



Do celów podnoszenia i transportu bliskiego należy stosować przeznaczone do tych celów śruby oczkowe.

Oczka przeznaczone do podnoszenia są zaprojektowane tak, aby unieść wyłącznie ciężar samego generatora i nie powinny być stosowane do podnoszenia całego zespołu generatora, który obejmuje generator. Należy upewnić się, że dostępne środki podnoszące są odpowiednie do przenoszenia wszystkich części, które podlegają transportowi bliskiemu. Należy również

upewnić się, że wszystkie warunki robocze są odpowiednie do wykonania bez zagrożeń dla bezpieczeństwa personelu.  Śruby oczkowe na osłonie końcowej są przeznaczone do wyrównywania generatora podczas etapu podłączania do silnika.

Ciężar generatorów został przedstawiony poniżej:

Średnia waga generatorów						
Rozmiar	Długość paczki					
	SA4	SB4	SC4	MA4	MB4	LA4
MJB 160	120 Kg	130 Kg	140 Kg	165 Kg	175 Kg	/
MJB 200	205 Kg	215 Kg	/	260 Kg	300 Kg	/
MJB 225	305 Kg	335 Kg	/	370 Kg	/	405 Kg

Jeżeli generator nie zostanie natychmiast oddany do eksploatacji, należy go przechowywać w zadaszonym miejscu lub w czystym, suchym i wolnym od wibracji pomieszczeniu.

 W przypadku okresów przestoju dłuższych niż trzy miesiące należy przeprowadzić prace przeznaczone dla „długich okresów przechowywania” (dostępnych na żądanie).

W przypadku przechowywania w wilgotnym otoczeniu należy osuszyć uzwojenia przed zastosowaniem.

Łożyska toczne nie wymagają konserwacji podczas przechowywania; okresowe obracanie wału pomogą zapobiec korozji stykowej oraz stwardnieniu smaru.

4.INSTALACJA I URUCHOMIENIE

Kontrola przed instalacją

 **Przed instalacją generatora**

- należy upewnić się, że tabliczka producenta odpowiada zasilaniu oraz warunkom działania, oraz że instalacja jest zgodna z zaleceniami producenta
- należy usunąć wszelki lakier ochronny ze wszystkich powierzchni łączących (takich jak powierzchnie połączeń, kołnierzy oraz końcówki wału w generatorach dwułożyskowych).

 Generatory jednopodporowe są dostarczane z klamrą utrzymującą razem kołnierz złącza z kołnierzem adaptera lub zawierają śrubę, która blokuje tłok obrotowy po stronie osłony końcowej bez napędu. Przed instalacją należy zdjąć klamrę i/lub śrubę.

Instalować generator w wentylowanym pomieszczeniu. W przypadku instalacji w zamkniętych pomieszczeniach powinno się umożliwić alternatorom bezpośrednią wymianę powietrza chłodzącego z atmosferą. Otwory odpływowe i napływowe powietrza nie powinny być zablokowane: należy podjąć kroki w celu zapobiegnięcia zablokowania otworów wentylacyjnych jakimkolwiek przeszkodom. Powinno się unikać napływu ciepłego powietrza.

Powinno się podjąć kroki w celu ułatwienia prowadzenia kontroli i konserwacji, gdy generator jest instalowany, lub gdy pracuje.

4.1 Test izolacji

W przypadku, gdy alternator pozostaje nieaktywny na terenie należącym do konstruktora grupy przez długi okres czasu (ponad miesiąc) zaleca się wykonanie testu izolacji w zakresie uziemienia uzwojeń głównego stojana przed oddaniem go do eksploatacji. Przed wykonaniem testu należy rozłączyć połączenia prowadzące do urządzeń regulacyjnych (regulator napięcia lub inne urządzenia).

Faktyczna rezystancja izolacji uzwojeń powinna być mierzona za pomocą stosownego

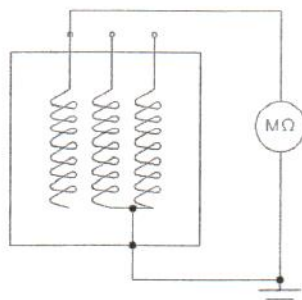
przyrządu z prądem stałym (przyrząd „Megger” lub podobny), którego napięcie wyjściowe (napięcie testowe)

wynosi 500 V dla generatorów o niskim napięciu oraz nie mniej niż 1000 V dla generatorów o średnim napięciu. Odczyt rezystancji izolacji zostanie wykonany po zastosowaniu napięcia wyjściowego Megger na uzwojeniu przez 1 minutę.

W przypadku nowego generatora rezystancja izolacji uzwojenia statora większa niż 100 MΩ stanowi jeden z najważniejszych wymagań bezpieczeństwa.



Nie należy dotykać zacisków zasilających podczas oraz zaraz po kontroli rezystancji izolacji, ponieważ uzwojenie znajduje się pod napięciem.



W celu wykonania pomiaru rezystancji izolacji należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami:

W przypadku uzwojeń **głównego stojana (patrz schemat)**, pomiar rezystancji izolacji musi zostać wykonany po rozłączeniu połączeń prowadzących do urządzeń regulacyjnych (regulator napięcia lub inne urządzenia) lub do innych urządzeń grupowych. Pomiar jest wykonywany pomiędzy jedną fazą a uziemieniem, przy czym pozostałe dwie fazy są podłączone do uziemienia (operacja musi zostać wykonana na wszystkich trzech fazach).

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

W przypadku **uzwojeń tłoka obrotowego** należy mierzyć rezystancję izolacji pomiędzy jednym zaciskiem uzwojenia głównego tłoka na mostku prostownika a uziemieniem tłoka (wałem).

Mierzone wartości podlegające zapisowi. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości należy również zmierzyć **wskaźnik polaryzacji**. (§ 4.8)

W celu zapobieżenia ryzyku porażenia prądem należy na krótko połączyć uzwojenia z uziemieniem bezzwłocznie po wykonaniu pomiaru.

Punktem odniesienia dla celów prawidłowego porównania mierzonych wartości rezystancji izolacji będzie 20°C.

Współczynnik poprawki jest stosowany dla różnych temperatur.

Risol 20 C K c Rmis T

T uzwojenia (°C)	T	15	20	25	30	35	40
Poprawka K	Kc	0,69	1	1,42	2	2,82	4

Przykład: $R_{mis} = 50 \text{ M}$ przy temperaturze uzwojenia równej 30°C; $(R_{isol})_{20^\circ\text{C}} = K_c(R_{mis})_{30^\circ\text{C}} = 2 \cdot 50 = 100 \text{ M}$

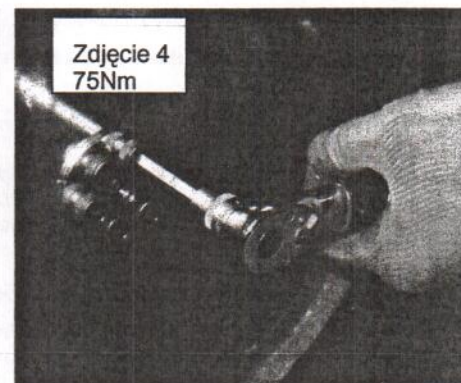
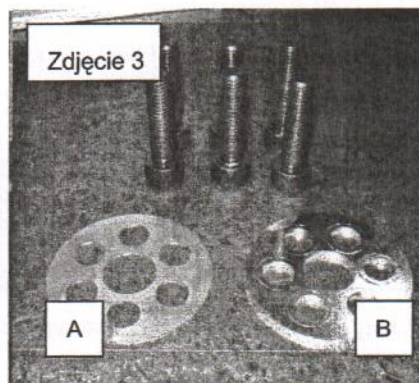
4.2 Równoważenie

W przypadku braku innych wskazań, tłok obrotowy jest równoważony dynamicznie za pomocą pół-klina zamocowanego na końcówce wału, zgodnie z IEC 34-14.

4.3 Montowanie adapterów i tarcz do MJB 160

W przypadku modelu MJL 160, pod warunkiem, że montowanie adapterów i tarcz jest wykonywane bezpośrednio na końcu wału, należy postępować zgodnie z następującymi instrukcjami:

- Głęboko wyczyścić obrabiane powierzchnie dla połączenia adaptera z ramą oraz upewnić się, że nie są one uszkodzone.
- Zamocować adapter na ramie za pomocą śrub n°6 M 10X50 (cl 8.8), uszczelkę i nakrętek. Na śrubach należy zastosować kilka kropel środka LOCTITE®243 (zdjęcie 1) i dokręcić je za pomocą klucza momentem dokręcania wynoszącym 48Nm (zdjęcie 2).
- Należy dokładnie wyczyścić koniec wału za pomocą detergentu.
- Upewnić się, że powierzchnia stykowa tarczy nie jest uszkodzona.
- Wsunąć przekładkę "A" w wał, tarczy "B". Dokręcać części za pomocą śrub n°6 M10 klasy 12,9 załączonych w zestawie (zdjęcie 3), na śrubach zastosować kilka kropel środka LOCTITE® 243 (zdjęcie 1), i dokręcić je za pomocą klucza momentem dokręcania wynoszącym 75Nm (zdjęcie 4).



4.4 Wyrównanie



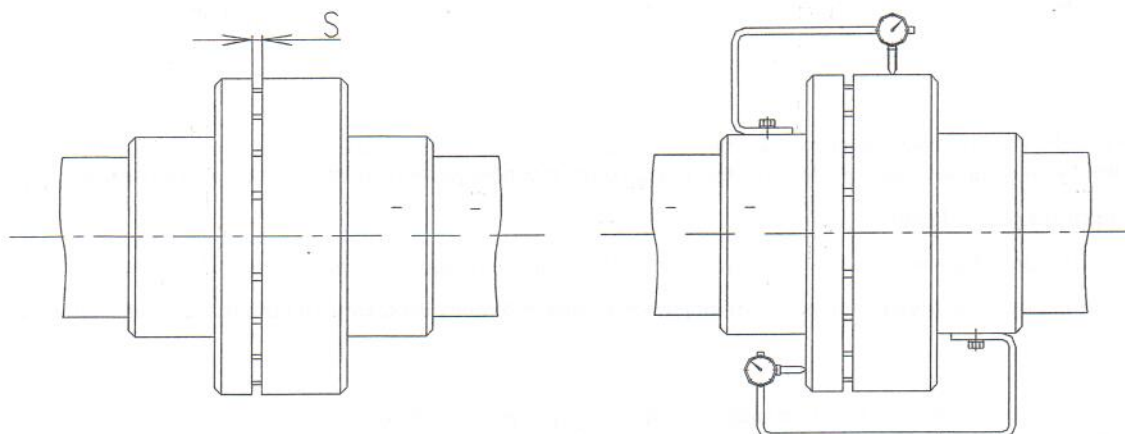
Ostrożnie wyrównać generator z maszyną napędową.

Niedokładne wyrównanie może skutkować wibracjami i uszkodzeniem łożysk.

Niezbędne jest również upewnienie się, że cechy skłętne generatora maszyny napędowej są kompatybilne. W celu umożliwienia obliczenia analizy skłętnej (na koszt klienta); MarelliMotori może dostarczyć rysunki tłoka obrotowego dla celów analizy skłętnej.

W przypadku generatorów jednołożyskowych niezbędna jest również kontrola wszystkich wymiarów koła zamachowego oraz jego obudowy. Dodatkowo, niezbędna jest kontrola wymiarów złącza oraz kołnierza na generatorze.

W przypadku generatorów dwułożyskowych, w celu przeprowadzenia kontroli wyrównania należy upewnić się za pomocą grubościomierza, że odległość „S” pomiędzy mufami łączącymi jest taka sama na całej długości oraz upewnić się z użyciem komparatora lub miarki, że powierzchnia zewnętrzna muf łączących jest współosiowa.



Kontrola musi zostać przeprowadzona w 4 wymiarowo przeciwnych miejscach, błędy wyrównania nie powinny wybiegać poza limity określone przez producenta złącza i poprawione poprzez odchylenie boczne lub za pomocą podkładek podłożonych pomiędzy stopki a podstawę.

Należy zawsze ponownie sprawdzić wyrównanie po dokręceniu śrub mocujących.

Należy przeprowadzić kontrolę wibracji generatora zainstalowanego w zespole, przy czym zespół musi działać zarówno z ładunkiem oraz bez ładunku.

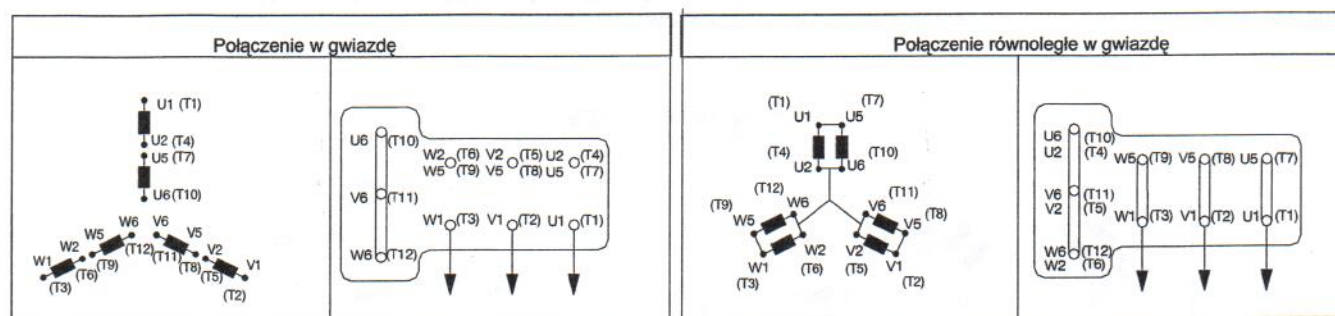
4.5 Przyłącze elektryczne

Standardowe generatory są dostarczane z 12 przewodami (9 zaciskami).

Wejście gniazd kabli w skrzyni zaciskowej znajduje się po prawej stronie (patrz końcówka napędu). Podłączenie po lewej stronie jest możliwe po przemieszczeniu regulatora napięcia na prawą stronę.

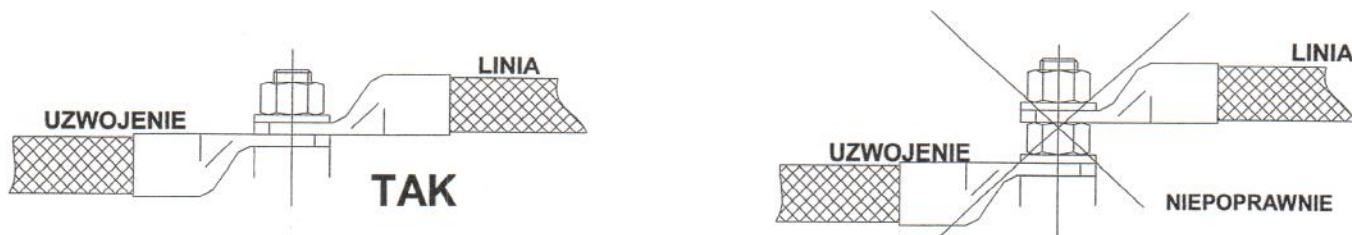
Rozmieszczenie zacisków zezwala na połączenie szeregowe w gwiazdę i równoległe w gwiazdę; niezbędna jest jednak kontrola i modyfikacja połączenia z regulatorem napięcia zgodnie ze stosownymi schematami w przypadku zmiany połączenia z połączenia szeregowego na połączenie równoległe.

Schemat okablowania dla standardowych generatorów



Schematy połączeń wewnętrznych dla standardowych generatorów zostały przedstawione na ostatnich stronach (12 przewodów, wyłącznie z automatycznym regulatorem napięcia).

Kable wyjściowe muszą być podłączone do tablicy zaciskowej zgodnie z następującym rysunkiem.



Kierunek obrotów

Generatory zwykle działają poprawnie przy obrotach zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara (podczas spoglądania od strony końca wału).

Uziemienie



Wewnątrz skrzynki zaciskowej znajduje się zacisk dla uziemienia, natomiast drugi zacisk znajduje się na stopce generatora. Uziemienie musi być wykonane z zastosowaniem miedzianego drutu o odpowiednim rozmiarze, zgodnie ze stosownymi normami.

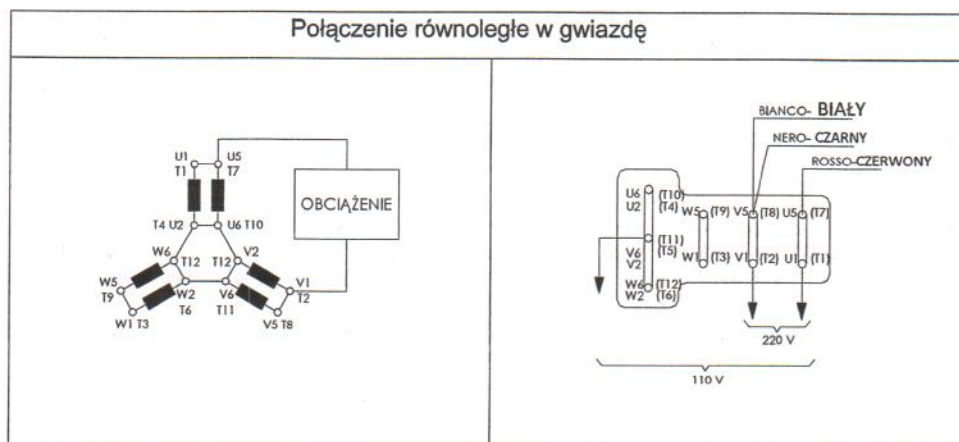
4.6 Obciążenia jednofazowe

Standardowe generatory trójfazowe tej serii mogą być stosowane jako jednofazowe w przypadku zastosowania następujących instrukcji:

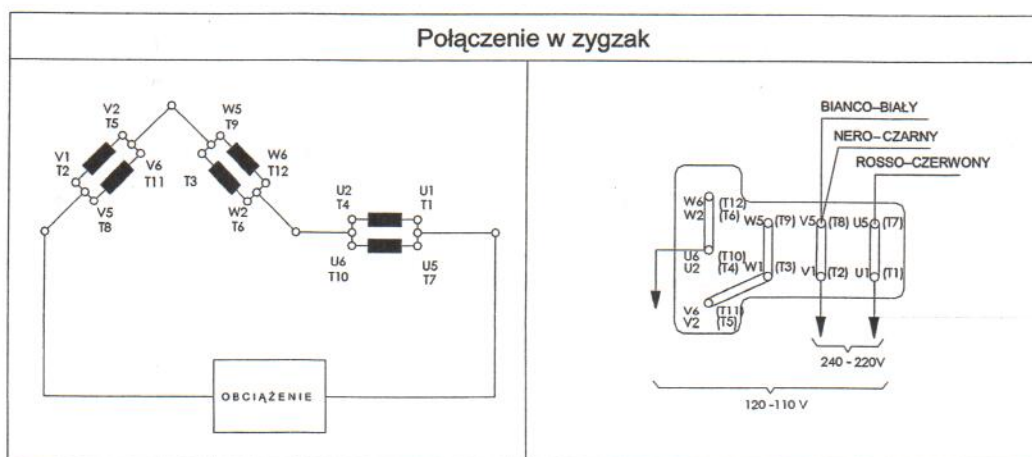
Generator powinien być stosowany dla maksymalnej mocy równej 0,6 mocy wskazanej na tabliczce producenta dla obciążenia trójfazowego.



Generator może być połączony równolegle w gwiazdę (napięcie 220 Volt 50Hz lub 220 – 240 Volt przy 60 Hz), natomiast obciążenie jednofazowe powinno być połączone do zacisków U1/T1 i V1/T2.



Generator powinien również być połączony w zygzak (napięcie 220 – 240 Volt 50Hz lub 220 – 240 Volt przy 60 Hz), natomiast obciążenie jednofazowe powinno być połączone do zacisków U1/T1 i V1/T2.



Zasilanie wyłącznie obciążeniem pojemnościowym

Istnieje możliwość zastosowania zasilania symetrycznych pojemnościowych obciążeń trójfazowych o maksymalnej wartości (w KVAR) równej 0,25 mocy (w KVA) wskazanej na tabliczce producenta.

4.7 Uruchomienie

Przed oddaniem do eksploatacji należy przeprowadzić kontrolę izolacji za pomocą urządzenia Megger przy prądzie stałym 500 V po 1 minucie zastosowania napięcia testowego.

W przypadku nowego generatora rezystancja izolacji uzwojenia statora większa niż 100 MΩ stanowi jeden z najważniejszych wymagań bezpieczeństwa.



GENERATORY PRACUJĄCE LUB GENERATORY PO DŁUGICH OKRESACH PRZESTOJU NIE MOGĄ BYĆ OBSŁUGIWANE W PRZYPADKU, GDY REZYSTANCJA IZOLACJI JEST NIŻSZA OD 30 MΩ W TEMPERATURZE 20°. W takim przypadku zaleca się osuszenie uzwojenia przed uruchomieniem generatora.



MASZYNA NIE MOŻE BYĆ URUCHOMIONA W PRZYPADKU, GDY WSKAŹNIK POLARYZACJI WYNOŚI MNIJ NIEŻ 1,5. (§ 4.8)

W celu zapobieżenia ryzyku porażenia prądem należy na krótko połączyć uzwojenia z uziemieniem bezzwłocznie po wykonaniu pomiaru.

PRZED PIERWSZY URUCHOMIENIEM NALEŻY PRZEPROWADZIĆ NASTĘPUJĄCE KONTROLE:

Kontrole mechaniczne

Należy upewnić się, że:

- śruby mocujące zostały dokładnie zamocowane.
- wyrównanie i złącza są prawidłowe.
- powietrze wentylacyjne jest wystarczające, oraz że nie są wdmuchiwane żadne nieczystości.
- kraty ochronne są zainstalowane.
- w przypadku generatorów jednołożyskowych, że śruby tarcz są dokręcone z użyciem prawidłowego momentu obrotowego.

Kontrole elektryczne

Należy upewnić się, że:

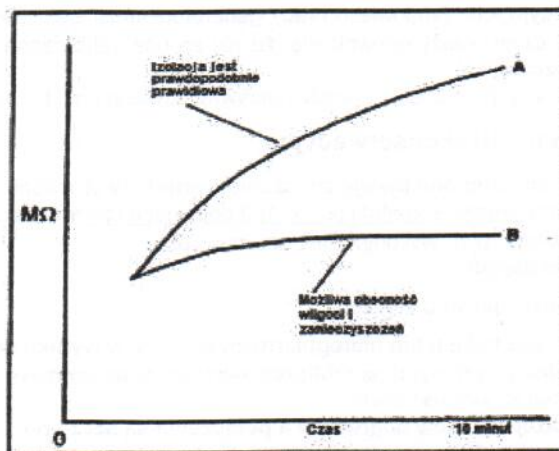
- zakład posiada prawidłowe urządzenia ochrony elektrycznej, zgodnie ze stosownymi normami.
- połączenie bloku zaciskowego jest wykonane prawidłowo (śruby zacisków są prawidłowo dokręcone).
- brak jest nieprawidłowych połączeń lub zwarcí pomiędzy generatorem a zewnętrznymi wyłącznikami: generator zwykle nie jest chroniony przed zwarciami w przypadku połączeń pomiędzy generatorem a zewnętrznym wyłącznikiem.



W celu uniknięcia uszkodzenia transformatora prądu oraz generatora, wszystkie transformatory prądu zainstalowane na generatorze muszą być podłączone do prawidłowych obciążeń: w przypadku braku zastosowania transformatorów prądu, muszą być one zwarte.

4.8 Kontrola izolacji uzwojenia stojana z wykorzystaniem wskaźnika polaryzacji

Jakościowa rezystancja izolacji na tle krzywych czasu:



Istnieje możliwość sprawdzenia stanu izolacji generatora poprzez pomiar wskaźnika polaryzacji zgodnie z IEEE 43.

Należy wykonać pomiar rezystancji izolacji oraz rejestrację rezystancji izolacji w temperaturze otoczenia oraz w różnych porach czasu: T1', T2', T10'. Należy rozłożyć pomiary według tradycyjnego czasu (przykładowo jedna minuta).

Rezystancje izolacji muszą być mierzone poprzez zastosowanie przyrządu „Megger” z prądem stałym 500V na czas 10 minut.

Porównanie rezystancji izolacji w ciągu 10 minut ($R_{isol20^{\circ}C\ T10'}$) oraz rezystancji izolacji w ciągu 1 minuty ($R_{isol20^{\circ}C\ T1'}$) może być zastosowane w celu oceny stanu izolacji uzwojenia maszyny.

Stosunek tych rezystancji izolacji jest zwany **wskaźnikiem polaryzacji (PI)**:

WSKAŹNIK POLARYZACJI		POZIOM IZOLACJI	
PI	$R_{\text{isol } 20^{\circ}\text{C } T10'}$	PI 1	Nieprawidłowy
	$R_{\text{isol } 20^{\circ}\text{C } T1'}$	PI < 1,5	Niebezpieczny
		1,5 < PI < 2	Niepewny
		2 < PI < 3	Dobry
		PI > 3	Bardzo dobry

Nachylenie rezystancji izolacji w stosunku do krzywej czasu wskazuje na suchość i czystość uzwojenia.

Izolacja uzwojenia może być uznana za **DOBRA** w przypadku, gdy uzyskany schemat będzie podobny do krzywej A. Izolacja uzwojenia może być uznana za **NIESATYSFAKcjonującą** w przypadku, gdy uzyskany schemat będzie podobny do krzywej B. W takim przypadku na izolację oddziałuje wilgoć lub nieczystości i powinna ona zostać osuszona i oczyszczona.

4.9 Usuwanie wilgoci z uzwojeń

Wzrost rezystancji izolacji pomiędzy fazą a uziemieniem jest zwykle osiągana w wyniku usunięcia wilgoci. Wiele metod może być stosowanych w tym zakresie:

Osuszenie uzwojenia stojana za pomocą wewnętrznego źródła ciepła.

Urządzenia grzewcze powinny być rozdystrybuowane poniżej głównego stojana uzwojeń generatora.

Osuszenie uzwojenia stojana za pomocą metody samo ogrzewania.

Stojan może być ogrzany za pomocą cyrkulacji niskonapięciowego prądu stałego (tj. uzyskanego za pomocą przemysłowego zespołu spawalniczego) wzdłuż uzwojeń. Powinno się zastosować prąd o wartości 25% prądu pełnego obciążenia, zgodnie z oznaczeniami tabliczki wartości znamionowych generatora. W przypadku dostępności obu zacisków fazowych, uzwojenie generatora może zostać ponownie podłączone w celu regulacji jego rezystancji izolacji i dopasowania do dostępnego zasilania prądu stałego. Powinno się umiejscowić termometr wewnątrz uzwojeń stojana. Nie powinno się zezwolić na wzrost temperatury przekraczający **80°C**.

Okrycie maszyny w celu zachowania ciepła może okazać się przydatne. W przypadku, gdy istnieje taka możliwość, należy odsłonić wszystkie otwory w ramie, jeżeli jest to możliwe. Otwory te, jeżeli są umiejscowione na górze generatora (tj. zdjęcie pokryw skrzyni zaciskowej lub zdjęcie osłon końcowych dla konstrukcji pionowych), mogą poprawić ulatnianie się wilgoci.

Osuszenie stojana w wyniku przegrzania

W przypadku zwiększenia temperatury pieca do maksymalnej temperatury 110 – 150°C, osuszenie uzwojeń generatorów **MJB 160 – 200 – 225** może być kontynuowane przez 2 – 4 godzin w zależności od początkowego stanu rezystancji izolacji. Jeżeli rezystancja izolacji nie osiągnie, co najmniej rekomendowanej wartości, istnieje możliwość, że przyczyną tego jest zanieczyszczeniem ciałami stałymi. W takim przypadku niezbędne będzie ponowne oczyszczenie uzwojeń i powtórzenie procesu osuszania.

5.KONSERWACJA



Dla celów bezpieczeństwa niezbędne jest, aby wszelkie testy lub konserwacje wykonywane na maszynie elektrycznej były prowadzone przez wykwalifikowany i upoważniony personel, natomiast wszelkie operacje muszą być przeprowadzane na wyłączonej maszynie, w temperaturze otoczenia oraz po odłączeniu od wszelkich źródeł zasilania (włącznie z obwodami pomocniczymi, takimi jak grzejniki antykondensacyjne). **Dodatkowo należy przedsięwziąć wszelkie środki w celu uniknięcia restartu zespołu generatorów podczas prowadzenia prac konserwacyjnych.** Środowisko pracy generatora musi być czyste i suche. W celu zablokowania śrub należy użyć gwintów Loctite® 243, przy czym należy upewnić się, że nie są one zabrudzone olejem/smarem (w razie potrzeby użyć Loctite® 7063 lub równoważnego rozpuszczalnika).

UWAGA! W przypadku połączeń elektrycznych Loctite® nie może pokrywać powierzchni styczności elektrycznej!

5.1 Okresy między kontrolne i międzykonserwacyjne

Podczas planowania kontroli powinno się brać pod uwagę znaczenie warunków otoczenia (pył, itp.) oraz pracy zakładu. Z reguły maszyna powinna zostać poddana pierwszej kontroli po ok. 100 godzinach pracy (w każdym razie nie później aniżeli po 1 roku), natomiast kolejne kontrole powinny być wykonywane podczas prac konserwacyjnych prowadzonych na źródle napędu.

Podczas przeprowadzania kontroli należy upewnić się, że:

- Generator działa płynnie, bez hałasu lub nieregularnych wibracji w wyniku degradacji łożysk.
- Dane operacyjne są zgodne z podanymi na tabliczce wartości znamionowych.
- Otwory wlotu powietrza nie są zablokowane.
- Kable zasilające nie wykazują znaków degradacji a połączenia są szczelne.
- Przyłącza elektryczne są w idealnym stanie (nie są uszkodzone).
- Śruby i nakrętki są dokładnie dokręcone.

W przypadku powyższych instrukcji nie jest wymagane rozmontowywanie generatora, rozmontowywanie jest niezbędne wyłącznie w przypadku czyszczenia lub wymiany łożysk i wtedy wymagane są następujące kontrole:

- Wyrównanie.
- Rezystancja izolacji.
- Dokręcenie wszystkich śrub i nakrętek mocujących.

Poszczególne kontrole należy przeprowadzać w określonych odstępach czasowych.

Operacje i zadania	Dziennie	Co 2 miesiące 1000	Co 4 miesiące 2000	Co 12 miesięcy 4500	Kontrola dedykowanych sekcji
Poziom hałasu	X				
Wentylacja	X				
Wibracje		X			
Mocowanie elementów śrubowych		X			
Połączenia zacisków (blok zaciskowy, TA, TV, AVR)		X			
Ogólna czystość			X		
Pełna kontrola				X	
Rezystancja izolacji				X	
Smarowanie łożysk					X
Wymiana łożysk					X



Wszelkie odstępstwa lub zmiany wykazane w trakcie kontroli należy bezzwłocznie poprawić.

5.2 Konserwacja łożysk

Trwałość łożysk jest zależna od wielu czynników, głównie od:

Trwałości smaru.

Warunków środowiskowych oraz temperatury pracy.

Obciążeń zewnętrznych oraz wibracji.

Łożyska (boczne D.E. i N.D.E.) są wstępnie smarowane i zamykane (smarowanie trwałe), z użyciem wystarczającej ilości smaru zapewniającej długi czas działania.

Oczekiwany okres użytkowania, w przypadku normalnych warunków działania, wynosi około 30,000 godzin dla wszystkich łożysk.

W przypadku gruntownego remontu zespołu generatora powinno się wymienić łożysko generatora.

5.3 Operacje demontażowe



Przed demontażem maszyny należy sprawdzić widoki przekrojowe.

Należy upewnić się, że dostępne środki podnoszące są odpowiednie do przenoszenia wszystkich części, które podlegają transportowi bliskiemu. Należy również upewnić się, że wszystkie warunki robocze są odpowiednie do wykonania bez zagrożeń dla bezpieczeństwa personelu.

Podczas demontażu należy oznaczyć wszystkie komponenty w razie potrzeby, w celu zidentyfikowania ich prawidłowych lokalizacji podczas późniejszego montażu. Następnie odłączyć generatora od głównego napędu poprzez odkręcenie śrub zabezpieczających

kołnier i stopki; odkręcić śruby mocujące

złącze i odłączyć zaciski przewodów zasilających na tablicy zaciskowej.

Następnie zdjąć generatora z głównego napędu.

Odkręcić białe przewody (+) i (-) łączące stojan wzbudnicy do regulatora napięcia i zdjąć klamry.

W przypadku generatorów dwułożyskowych:

- Zdjąć mufę łączącą z końcówki wału i zdjąć klin (223).
- Odkręcić śruby mocujące osłony (4-5) do ramy.
- Następnie zdjąć osłony upewniając się, że tłok zostanie podtrzymany w celu uniknięcia ciężkiego upadku na stojan.
- Stosując odpowiednie środki podnoszące, zdjąć tłok (3) z głównego stojana, wzdłuż boku D.E., zwracając szczególną uwagę na zapobieżenie uszkodzenia uzwojeń.

W przypadku łożysk jednołożyskowych:

- Odkręcić śruby mocujące osłonę N.D.E. do ramy.
- Następnie zdjąć osłonę upewniając się, że tłok zostanie podtrzymany w celu uniknięcia ciężkiego upadku na stojan. Tłok może zostać wyjęty ze stojana od boku D.E.

UWAGA! Należy pamiętać, że stojan wzbudnicy jest przymocowany do osłony N.D.E.: należy zwrócić szczególną uwagę w celu uniknięcia uszkodzenia uzwojeń podczas zdejmowania osłony N.D.E.; dodatkowo należy upewnić się, że połączenia lub stojan wzbudnicy mogą zostać swobodnie wyjęte ze skrzyni zaciskowej.

W przypadku, gdy niezbędna jest wymiana łożyska należy je wyjąć za pomocą stosownejciągarki.

5.4 Operacje związane z ponownym montażem

Należy przeprowadzać operacje opisane powyżej w odwrotnej kolejności.

- Umieścić sprężynę wstępnego obciążenia na osłonie N.D.E. i przymocować ją za pomocą smaru.
- Śruby mocujące muszą być śrubami typu LOCTITE 243 (na gwintowanej powierzchni).
- W przypadku usunięcia łożyska należy zawsze zainstalować nowe.
- W celu ułatwienia montażu łożyska powinny zostać ogrzane do temperatury około 80 - 90°C.

UWAGA! Łożyska powinny być montowane przy zachowaniu szczególnej uwagi w celu uniknięcia ich uszkodzenia.

W przypadku potrzeby wymiany elementu blokującego należy upewnić się, że nowy element jest tego samego typu i ma tę samą klasę rezystancji, co poprzedni element. Poniższa tabela wskazuje prawidłowe momenty dokręcania śrub i nakrętek blokujących:

Momenty dokręcania w Nm

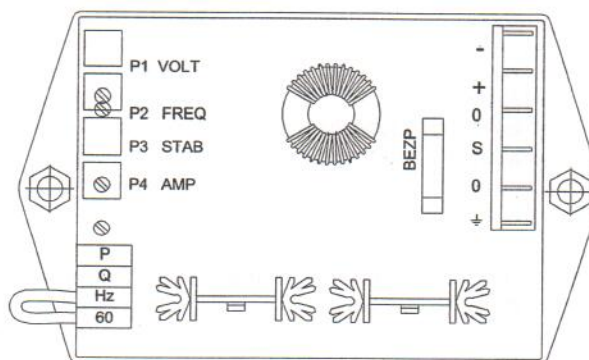
Zastosowanie	Średnica gwintu				
	M 6	M 8	M10 (kl.8.8)	M10 (kl.12.9)	M12
Mocowanie przyłączy elektrycznych	10	22	/	/	/
Mocowanie elementów aluminiowych	5	12	/	/	/
Mocowanie komponentów (osłon, pokryw łożyska, itd.). Mocowanie stopek lub kołnierza.	11	26	48	/	85
Montaż tarcz jest przeprowadzany bezpośrednio na końcówce wału	/	/	/	75	/

6.REGULATOR NAPIĘCIA „WERSJA V” (M16FA655A)

Generatory są dostarczane z automatycznym regulatorem napięcia (AVR) WERSJA V.

AVR jest dostarczony z potencjometrami w celu dopasowania cech AVR do różnych warunków działania. AVR jest dostarczony z regulowanym obwodem stabilności w celu umożliwienia działań w szerokim zakresie zastosowań.

AVR zawiera również obwód ochronny pozwalający generatorowi na działanie z niższą prędkością w przypadku braku obciążenia.



UWAGA! nie zaleca się włączania obciążonego generatora, gdy częstotliwość (prędkość) wynosi mniej niż wartość znamionowa: takie działanie powoduje przeciążenie całego układu wzbudzenia generatora.

Podłączenie automatycznego regulatora napięcia

AVR jest połączony z zaciskami generatora oraz z zaciskami FAST-ON wzbudnicy.

ZASTOSOWANIE POTENCJOMETRÓW

P1/VOLT- Potencjometr do regulowania napięcia wyjściowego generatora; pozwala na szeroki zakres ustawień napięcia (tj. pomiędzy 350 a 470 V; lub pomiędzy 170 a 260 V w zależności od połączeń uzwojeń)). Podczas resetowania potencjometru należy ustawić napięcie w zakresie +5%,-5% napięcia znamionowego maszyny. W celu osiągnięcia lepszej regulacji lub wykonania regulacji napięcia z panelu sterowniczego lub w celu ograniczenia zakresu napięcia, możliwe jest zastosowanie zewnętrznego potencjometru.



⇒ zwiększenie napięcia



⇒ zmniejszenie napięcia

P2/FREQ- Potencjometr do zmiany ochrony przy niskiej prędkości. Jest on zwykle ustawiany w celu redukcji wzbudzenia, gdy prędkość wynosi o 10% mniej od wartości nominalnej przy 50 Hz. Dzięki usunięciu mostka, który zwykle ogranicza zaciski pomocnicze 60-Hz regulatora, ochrona przy niskiej prędkości działa poprawnie dla 60 Hz.



⇒ zwiększenie częstotliwości interwencji



⇒ zmniejszenie częstotliwości interwencji

P3/STAB- Potencjometr regulacji stabilności. Obrócenie go zgodnie ze wskazówkami zegara powoduje zwiększenie stabilności regulatora, lecz wydłuża czas reakcji.



⇒ wydłużenie czasu reakcji, zwiększenie stabilności



⇒ skrócenie czasu reakcji, zmniejszenie stabilności

P4/AMP - Potencjometr zmiany urządzenia ograniczającego przewzbudzenie.

Urządzenie ograniczające przewzbudzenie pomaga chronić układ wzbudzenia. Urządzenie to podlega opóźnieniu w celu uniknięcia warunków przejściowych (w przypadku przewzbudzenia).



⇒ wydłużenie czasu reakcji, zwiększenie stabilności



⇒ skrócenie czasu reakcji, zmniejszenie stabilności



W warsztacie potencjometr jest ustawiony tak, aby ograniczenie zaczęło działać wyłącznie w przypadku skrajnego przewzbudzenia.

Dławik zakłóceń radiowych

Regulator napięcia zawiera dławik zakłóceń radiowych w celu tłumienia zakłóceń radiowych z generatorów MJL wśród poziomów określonych w normach C.E. dla pomieszczeń przemysłowych.



Bezpiecznik

AVR zawiera bezpiecznik. W razie potrzeby wymiany bezpiecznika należy zastosować bezpieczniki wysokonapięciowe; dodatkowo powinny one mieć wysoką wytrzymałość, napięcie znamionowe wynoszące 500 V oraz prąd znamionowy wynoszący 5A.

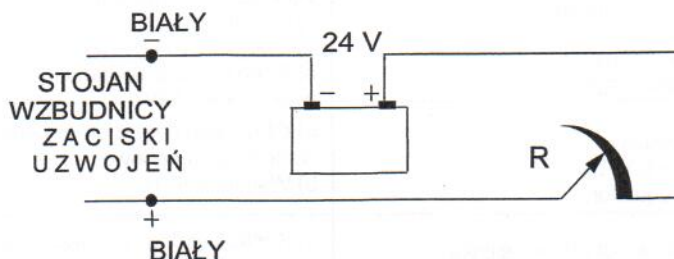
6.1 Reostat do zdalnego ustawiania napięcia

W przypadku wszystkich generatorów, reostat może być zastosowany pomiędzy zaciskami pomocniczymi P i Q (zaciski FAST-ON). Reostat zewnętrzny musi zostać umiejscowiony z głowicą w pozycji pośredniej a potencjometr wewnętrzny AVR (P1) musi zostać zresetowany w celu uzyskania napięcia znamionowego. Wartości reostatu muszą wynosić 0,5 W minimalnej wartości znamionowej oraz około 100 Kohm rezystancji.

6.2 Instrukcje do ręcznego sterowania generatorami



W przypadku awarii regulatora napięcia (AVR) istnieje możliwość zastosowania układu sterowania ręcznego pod warunkiem, że dostępne jest zasilanie prądem stałym o wartości 24 V.



To źródło powinno zawierać grupę akumulatorów lub transformator napięcia oraz prostownik połączony z wyjściem alternatora.

- należy odłączyć dwa zaciski stojana wzbudnicy (białe drut + i -) od AVR;
- zastosować zasilanie prądem stałym na te dwa druty;
- ustawić reostat R tak, aby regulował on napięcie wyjściowe alternatora.



UWAGA! Należy zastosować wyrównanie poprzez ręczne zwiększenie wzbudzenia w miarę wzrostu obciążenia. Należy zmniejszyć prąd wzbudzenia przed usunięciem obciążenia.

Należy zastosować poniższą tabelę w celu wybrania reostatu:

Generator	I maks. [A]	Maksymalna rezystancja reostatu [Ω]
MJB 160 – 200 - 225	5	80



7. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW I NAPRAWY

7.1 Anomalie elektryczne

PROBLEM	PRAWDOPODOBNA PRZYCZYNA	ŚRODEK NAPRAWCZY (wykonywać wyłącznie przy wyłączonej maszynie)  
Alternator nie jest naładowany (brak napięcia obciążającego poniżej 10% napięcia znamionowego).	a) Luźne połączenia. b) Uszkodzenie diod obrotowych lub listwy przeciwprzepięciowej. c) Zwarcie lub zakłócenia obwodu wzbudzenia. d) Niedostateczne napięcie miejscowe.	a) Kontrola i naprawa. b) Kontrola diod i ich wymiana w przypadku, gdy są otwarte lub zwarte. c) Kontrola ciągłości i naprawa. d) Chwilowe zastosowanie napięcia akumulatorowego 12 Volt łączącego zacisk – z – AVR oraz zacisk + z + AVR za pomocą diody.
Brak ładowania alternatora (brak napięcia obciążającego niższego od 20-30% napięcia znamionowego). Napięcie nie reaguje na obroty potencjometru AVR	a) Stopiony bezpiecznik (w linii zasilania AVR). b) Przecięte połączenie na stojanie wzbudnicy. c) Nieprawidłowe połączenia stojana wzbudnicy.	a) Wymiana bezpiecznika. W przypadku ponownego stopienia bezpiecznika należy sprawdzić, czy stojan wzbudnicy nie jest zwarty. W przypadku, gdy wszystko jest w porządku należy wymienić AVR. b) Kontrola ciągłości i naprawa. c) Odwrócenie kierunku dwóch drutów od stojana wzbudnicy.
Napięcie jest niższe od napięcia znamionowego (napięcie wyjściowe pomiędzy 50 and 70%).	a) prędkość niższa niż znamionowa. b) Nieustawiony potencjometr napięciowy. c) Stopienie bezpiecznika. d) Wadliwy regulator. e) Interwencja ograniczenia	a) Kontrola obrotów na minutę (częstotliwość). b) Obracanie potencjometru dopóki napięcie nie osiągnie wartości znamionowej. c) Wymiana bezpiecznika. d) Odłączenie i wymiana AVR. e) Ponowne ustawienie potencjometru na ograniczanie wzbudzenia (AMP)
Zbyt wysokie napięcie.	a) Nieustawiony potencjometr V. b) Wadliwy regulator.	b) Obracanie potencjometru dopóki napięcie nie osiągnie wartości znamionowej. b) Wymiana AVR.
Niestabilne napięcie.	a) Wahanie obrotów silnika dieslowego. b) Nieustawiony potencjometr stabilności. c) Wadliwy regulator.	a) Kontrola jednostajności obrotów na minutę. Kontrola regulatora silnika dieslowego. b) Działanie na potencjometrze stabilności AVR. c) Wymiana AVR.

7.2 Anomalie mechaniczne

PROBLEM	PRAWDOPODOBNA PRZYCZYNA	ŚRODEK NAPRAWCZY (wykonywać wyłącznie przy wyłączonej maszynie) 
Podwyższona temperatura uzwojenia. Podwyższona temperatura chłodzenia powietrzem.	a) Wysoka temperatura otoczenia. b) Ponowny napływ gorącego powietrza. c) Obecność w pobliżu źródła ciepła. d) Wadliwe chłodzenie zakładu. e) Zablokowane otwory powietrzne. f) Znaczne zabrudzenie filtra powietrza. g) Ograniczony przepływ powietrza. h) Prędkość niższa od znamionowej. i) Wadliwy system pomiarowy. j) Przeciążenie. k) Obciążenie cos ϕ poniżej 0,8.	a) Wietrzenie w celu obniżenia temperatury otoczenia. b) Stworzenie wystarczającej wolnej przestrzeni wokół maszyny. c) Usunięcie źródeł ciepła. d) Kontrola układu uwarunkowań i poprawnego montażu. e) Oczyszczenie otworów z drobnych materiałów. f) Oczyszczenie lub wymiana filtra. g) Usunięcie przeszkód i zapewnienie, że przepływ powietrza jest adekwatny. h) Kontrola obrotów (częstotliwość). i) Kontrola termo detektorów. j) Usunięcie przeciążenia. Schłodzenie zespołu generatora przed ponownym uruchomieniem. k) Kontrola wartości obciążenia, cos ϕ musi wynosić 0,8 lub redukcja obciążenia
Hałas, duże wibracje	a) Niepoprawna struktura podstawy lub niewystarczający układ antywibracyjny, nieprawidłowe zamocowanie do podłoża. b) Wadliwe złącze. c) Wadliwy wentylator chłodzący, niezrównoważony tłok. d) Nadmiar niezrównoważonego obciążenia, obciążenia jednofazowe. e) Wadliwe łożysko.	a) Wzmocnienie podłoża, wymiana układu antywibracyjnego, ponowne dokręcenie śrub do podłoża. b) Przegląd wyrównania, mocowania tarcz na kole zamachowym silnika oraz na osłonie końcowej D na pierwszym silniku. c) Kontrola i naprawa wentylatora chłodzącego, oczyszczenie tłoka i zrównoważenie. d) Kontrola pod względem zgodności obciążenia z wymaganiami. e) Wymiana łożyska.
Podwyższona temperatura łożyska.	a) Wadliwe łożysko. b) Zbyt wysokie obciążenie osiowe lub promieniowe.	a) Wymiana łożyska. b) Kontrola wyrównania oraz złączy zestawu generatora.

8.CZĘŚCI ZAMIENNE – NOMENKLATURA

Pozy cja	Nazwa części	Typ / Kod		
		MJB 160	MJB 200	MJB 225
201	łożysko boczne D (D:E)	6310 2RS C3 / 346245050	6313 2RS C3 /346245065	6215 2RS C3 /346242075
202	łożysko boczne N (N.D.E.)	6309 2RS C3 / 346245045		6311 2RS C3 /346240055
6	Regulator napięcia	WERSJA V M16FA655A		
7	Bezpiecznik (6,3x32 5A – 500V)	963823065		
309	Zestaw diod obrotowych (bezpośrednie)	M16FA646A		M22FA703A
52	Zestaw diod obrotowych (odwrotne)	M16FA646A		M22FA704A
311	Dławik przepięć	M16FA864A		
119	Kompletny prostownik	M16FA648B		M22FA500B

9. UTYLIZACJA

Pakowanie - Wszystkie materiały opakowań są ekologiczne, nadają się do przetworzenia i należy się z nimi obchodzić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Generator podlega ze złomowaniu - Generator jest wykonany z wysokiej jakości materiałów nadających się do przetworzenia. Miejski zarząd lub stosowna agencja dostarczą adresy centrów odzyskiwania materiałów podlegających ze złomowaniu oraz dostarczy instrukcje dotyczące prawidłowych procedur postępowania.



Niniejsza instrukcja została wydrukowana na papierze ekologicznym: Udział firmy **Marelli Manufacturing Asia** w ochronę środowiska.



Oznaczenie „CE”: zgodność z Dyrektywą Niskonapięciową (73/23/EWG, 93/68/EWG).

Wszelkie prawa zastrzeżone

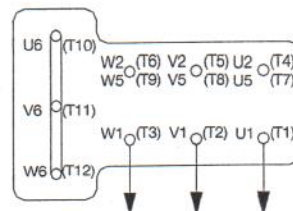
Wszelkie prawa do wprowadzania zmian zastrzeżone

10.Schemat okablowania dla generatora z 12 zaciskami i AVR WERSJA V

FOR 60 Hz OPERATION, THE ORANGE WIRE BRIDGE OF A.V.R HAS TO BE REMOVED.

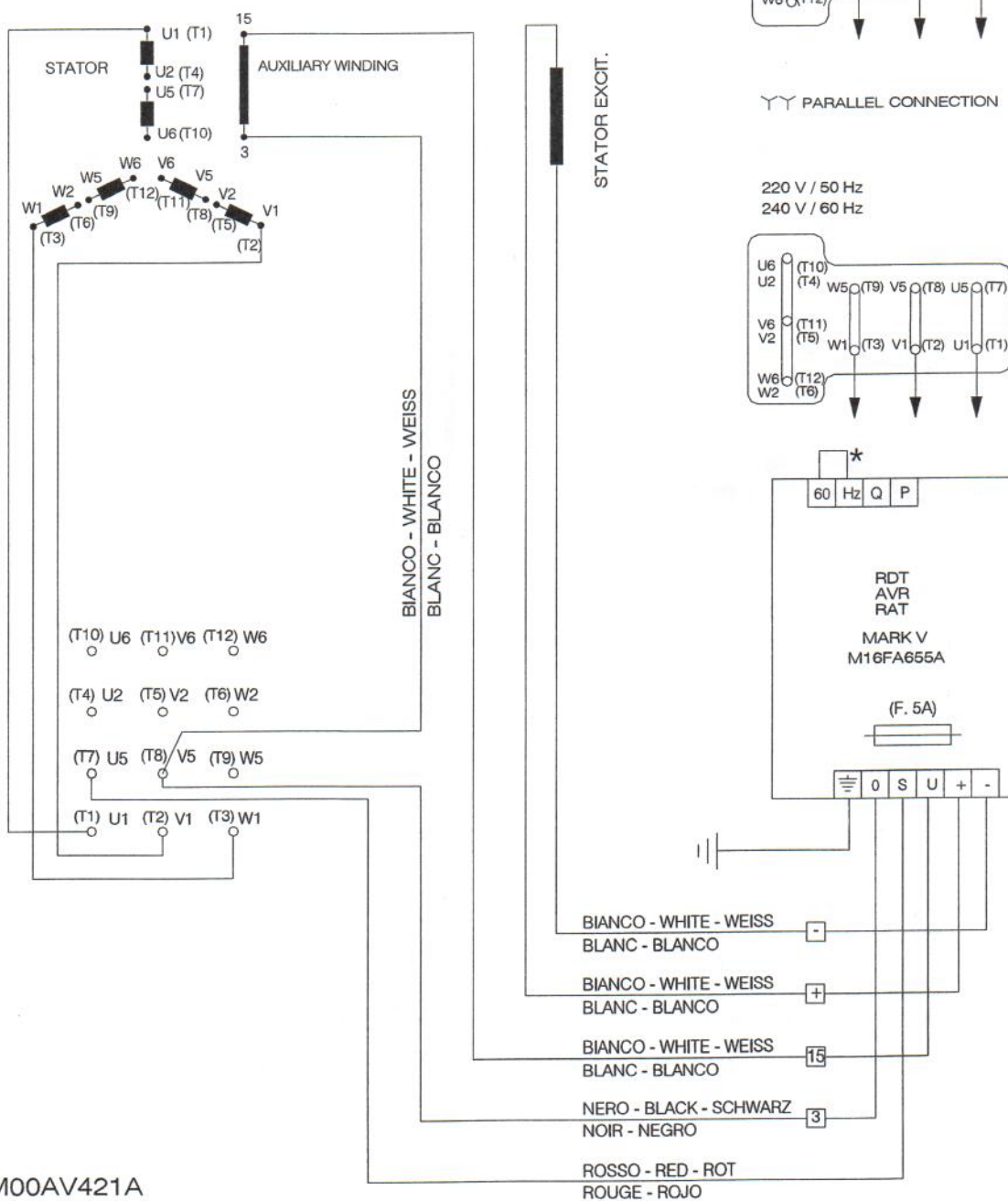
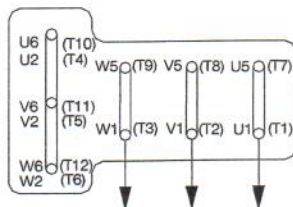
Y SERIES CONNECTION

400 V / 50 Hz
480 V / 60 Hz



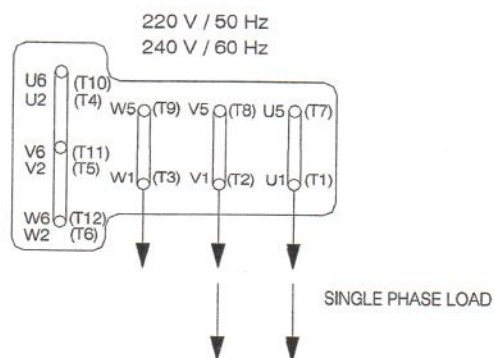
Y PARALLEL CONNECTION

220 V / 50 Hz
240 V / 60 Hz



M00AV421A

YY STAR PARALLEL CONNECT.



10. Schemat okablowania dla generatora z 12 zaciskami, AVR WERSJA V z uzwojeniami pomocniczymi.

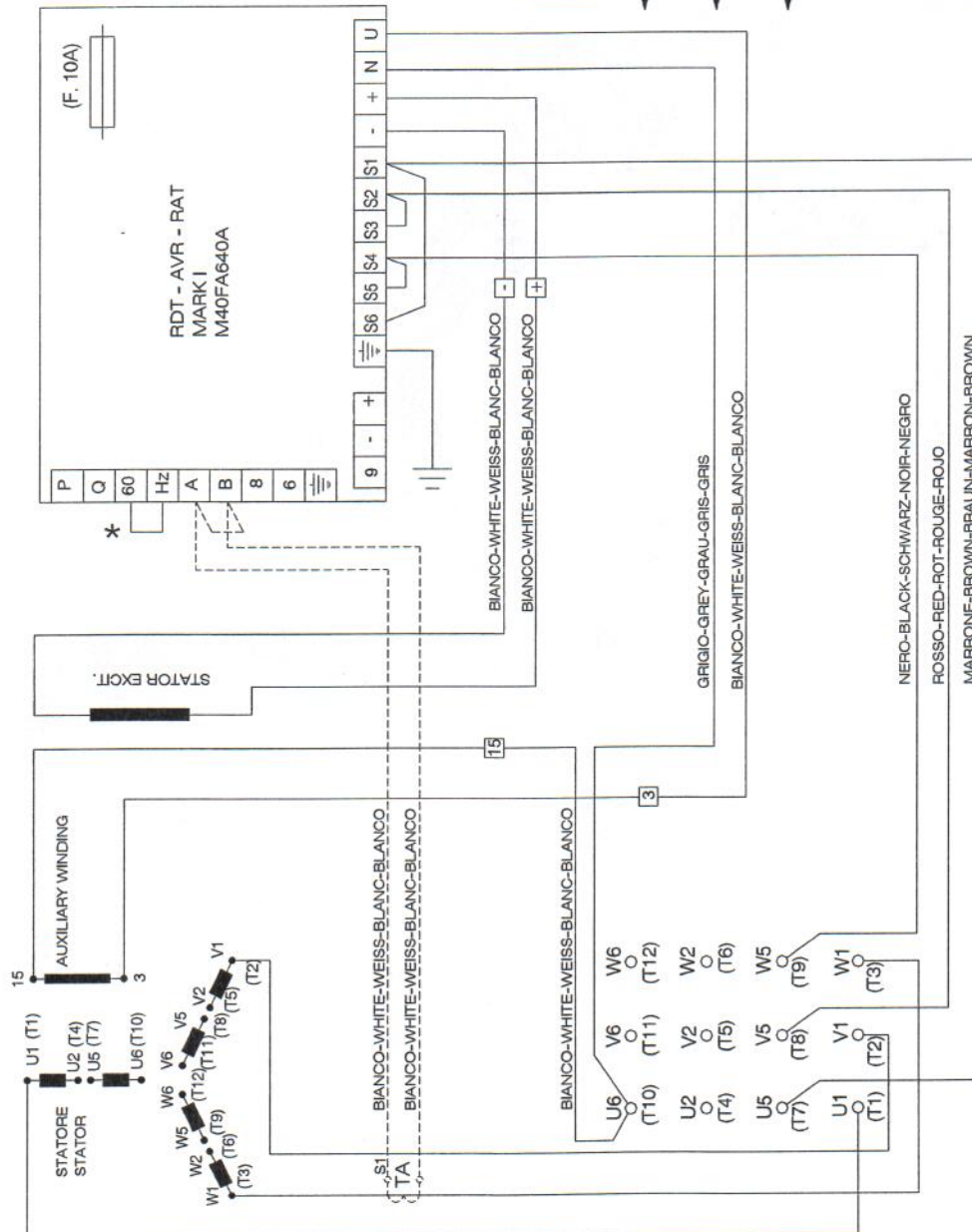
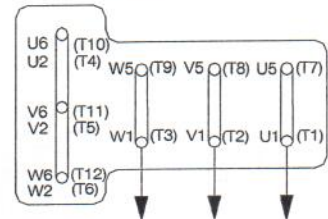
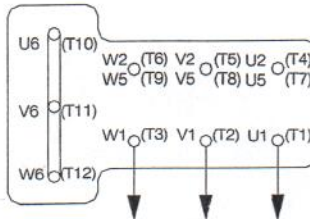
FOR 60 Hz OPERATION, THE ORANGE WIRE BRIDGE OF A.V.R HAS TO BE REMOVED.

Y SERIES CONNECTION

Y PARALLEL CONNECTION

400 V / 50 Hz
480 V / 60 Hz

220 V / 50 Hz
240 V / 60 Hz

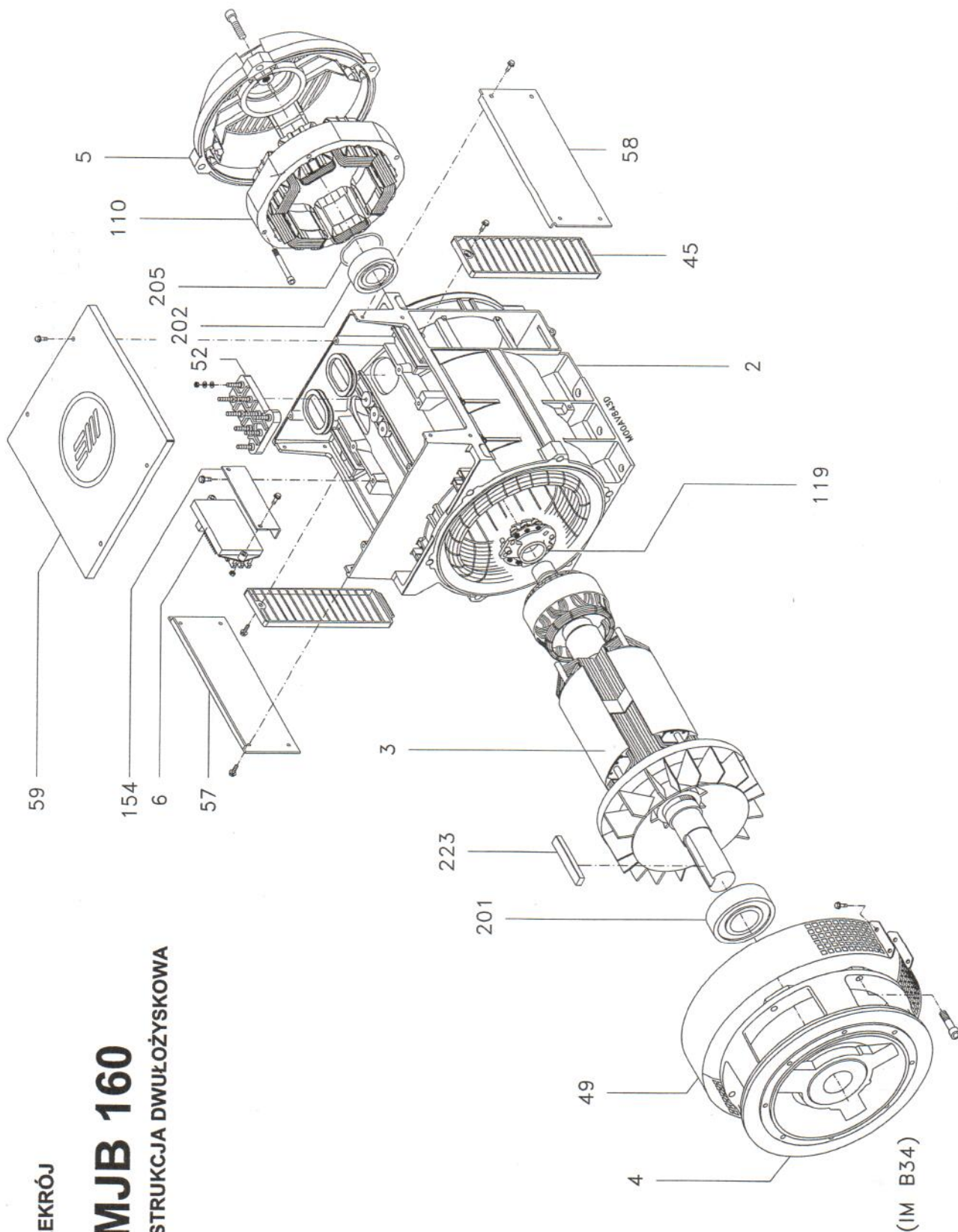


M00AV431A

11. PRZEKRÓJ

MJB 160

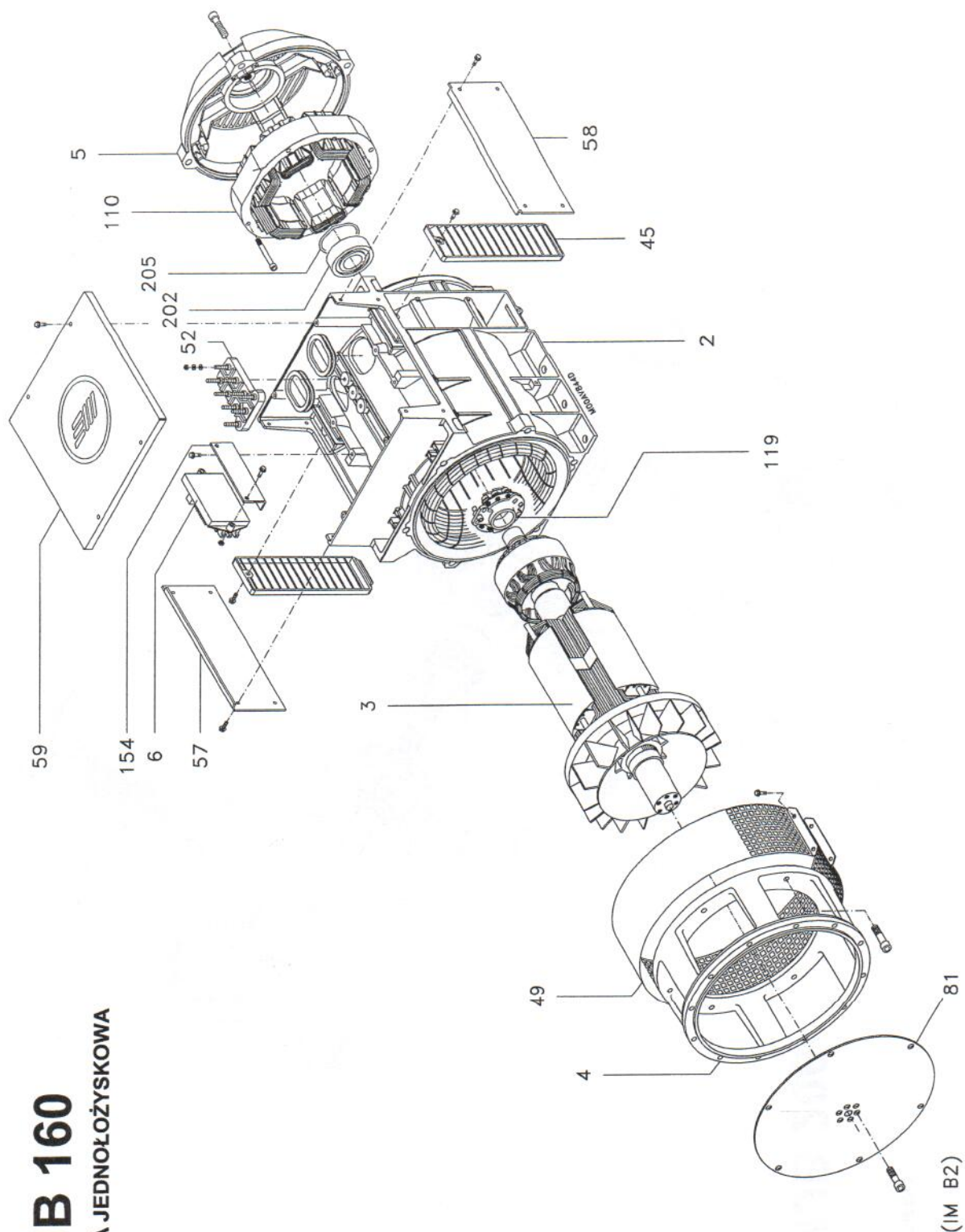
KONSTRUKCJA DWUŁOŻYSKOWA



11. PRZEKRÓJ

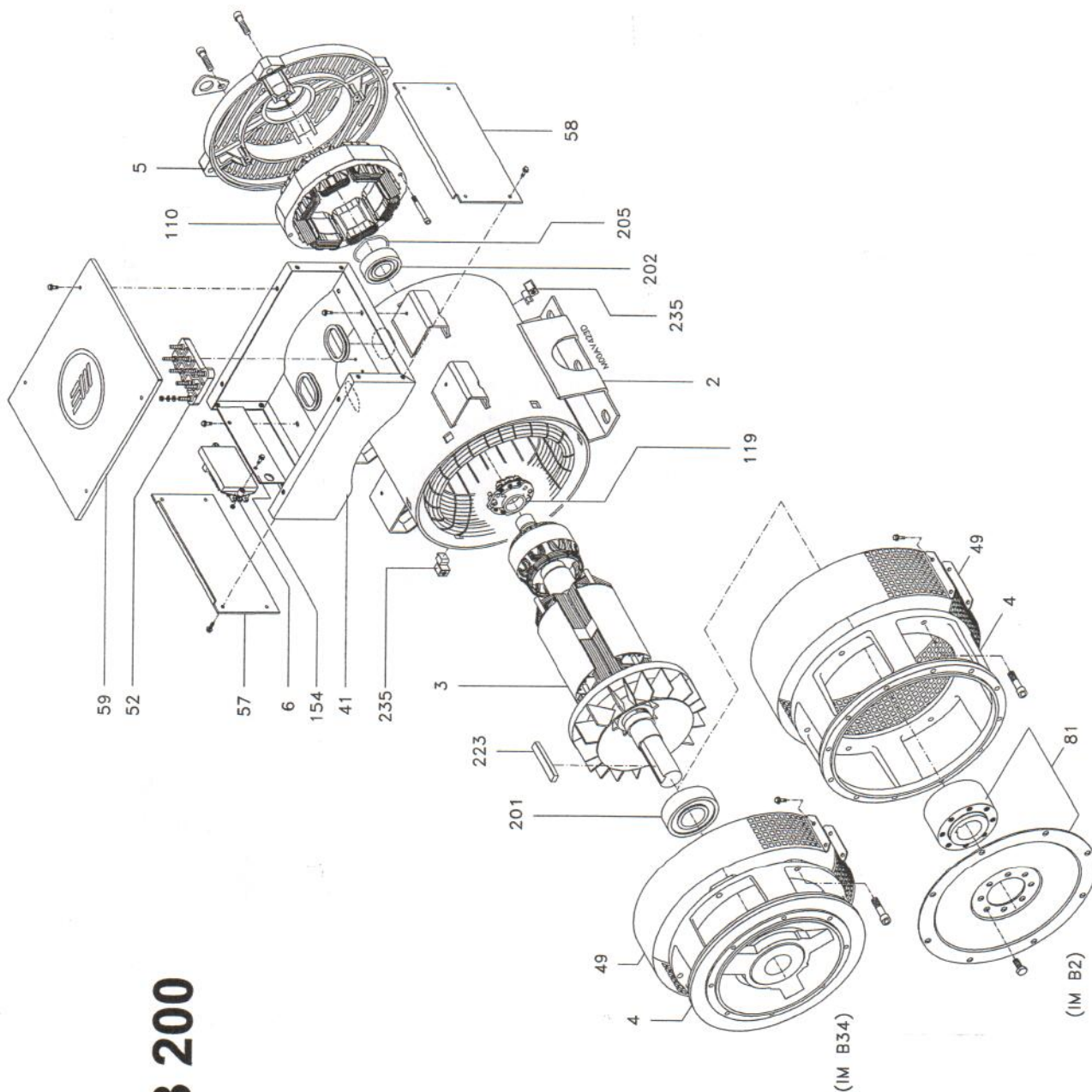
MJB 160

KONSTRUKCJA JEDNOŁOŻYSKOWA



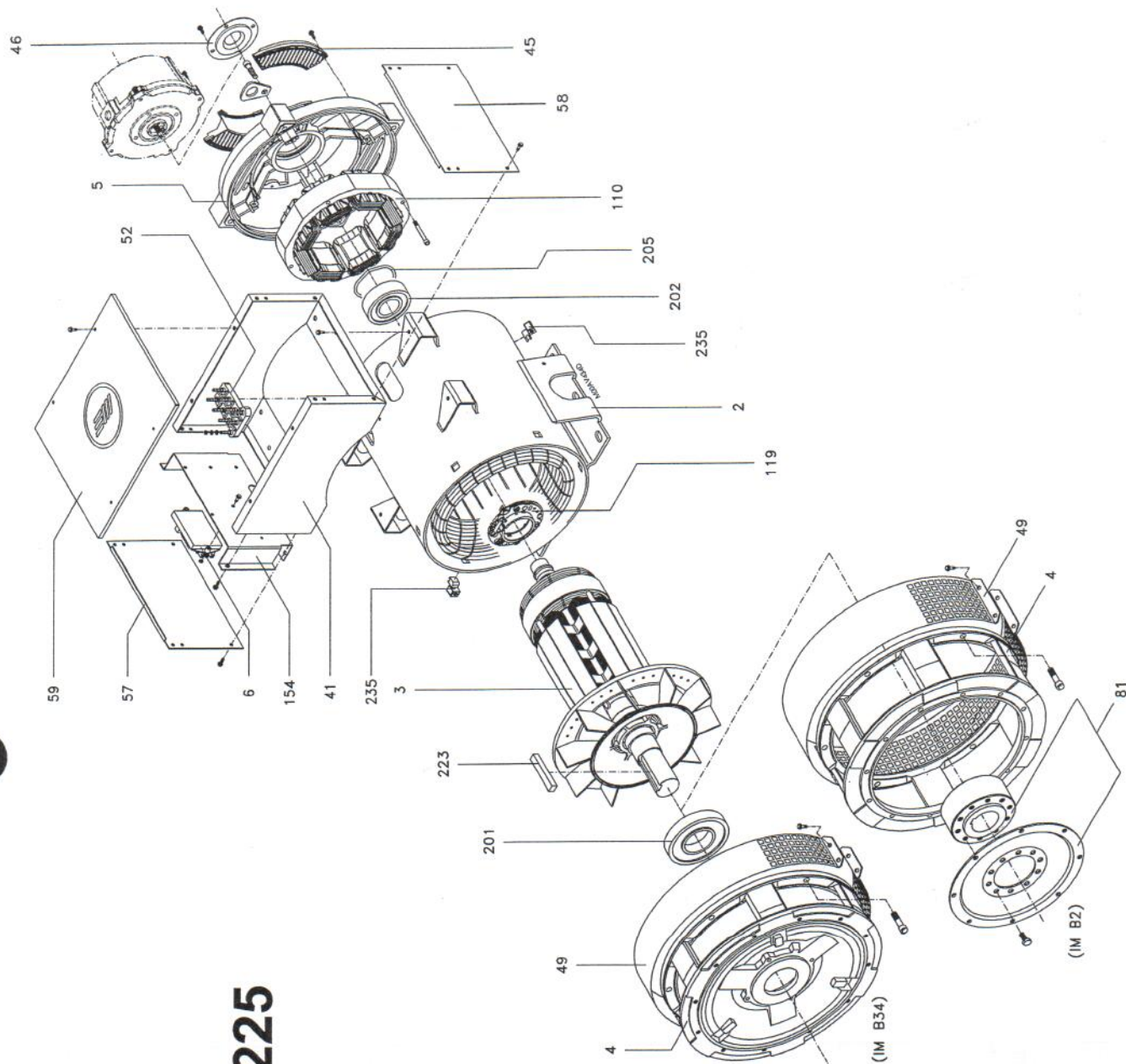
11. PRZEKRÓJ

MJB 200



11. PRZEKRÓJ

MJB 225

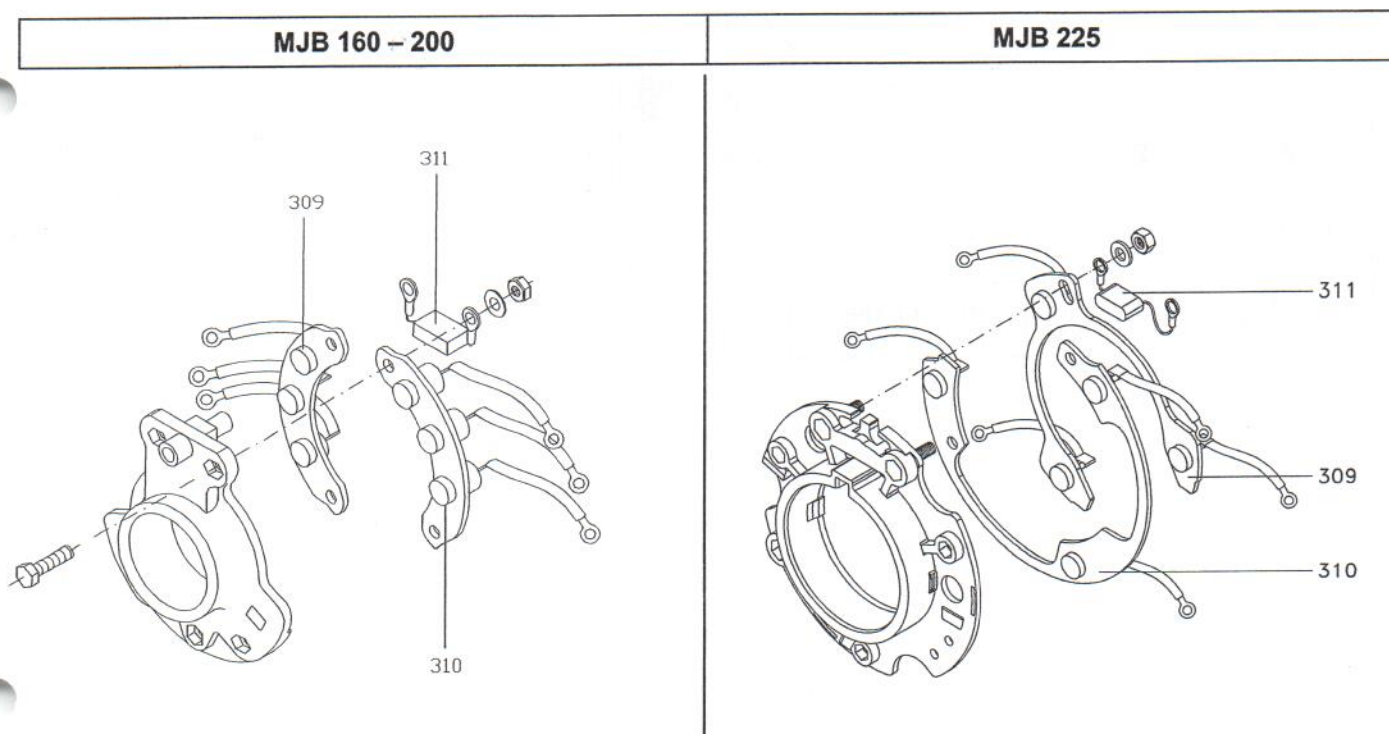


NAZWA CZĘŚCI	
	Konstrukcja dwułożyskowa
2	Główny stojan
3	Główny tłok obrotowy
4	osłona końcowa D (D.E.)
5	osłona końcowa N (N.D.E.)
6	Regulator napięcia
41	Skrzynia zaciskowa (arkusze 57-58-59)
49	ochronna osłona końcowa D
52	Blok zaciskowy
110	Stojan wzbudnicy
119	Prostownik obrotowy
154	Regulator napięcia pomocniczego
201	Łożysko końcowe D (D.E.)
202	Łożysko końcowe N (N.D.E.)
205	Sprężyna obciążenia wstępnego
223	Klin
	Konstrukcja jednołożyskowa
4	Adapter
81	Złącze elastyczne
Dostarczone generatory mogą się różnić w zakresie szczegółów od generatorów przedstawionych na rysunkach	

12.PROSTOWNIK WIRUJĄCY

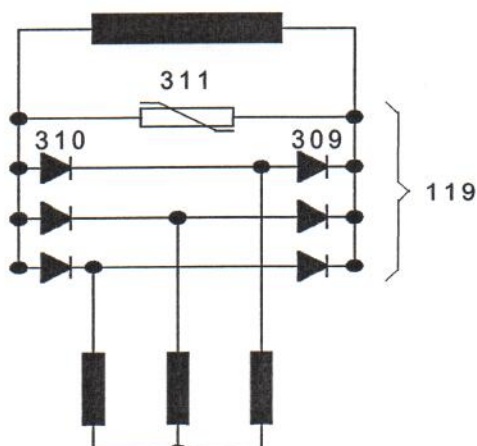
Wygląd

- 309 Zestaw diod obrotowych
(bezpośrednie)
- 310 Zestaw diod obrotowych
(odwrotnych)
- 311 Ogranicznik skoków napięcia
- 119 Kompletny prostownik wirujący



Wirnik generatora

Wirnik wzbudnicy



13. INSTRUKCJE ZASTOSOWANIA SAMOPRZYLEPNEJ TABLICZKI PRODUCENTA NA ALTERNATORZE

W skrzyni zaciskowej znajduje się koperta zawierająca tabliczkę producenta. Tabliczka producenta musi zostać założona na alternator zgodnie z następującymi instrukcjami:

- 1) Zastosowanie samoprzylepnej tabliczki producenta musi zostać wykonane przy temperaturze otoczenia wyższej niż 15°C
- 2) W celu wyczyszczenia przedmiotowej powierzchni (patrz zdjęcie 1) należy użyć alkoholu i odczekać do pełnego jej wyschnięcia.
- 3) W celu oderwania części przylepnej od części przylepionej i zastosowania tej pierwszej należy, zgodnie ze zdjęciem 1, docisnąć ją za pomocą gumowej rolki, aby uzyskać lepsze wiązanie.

