

MMH - 15WAS

**MIKROFALOWA GŁOWICA
MAGNETRONOWA**

INSTRUKCJA TECHNICZNA



Deklaracja zgodności CE

Nazwa producenta: MARKOM Marek Komraus

Adres producenta: ul. Powstańców 24/2; 41-100 Siemianowice; Polska

Deklaracja dotyczy:

Produkt: mikrofalowa głowica magnetronowa

Model: MMH - 15WAS

MARKOM Marek Komraus deklaruje, że produkt jest zgodny z postanowieniami następujących dyrektyw europejskich:

2006/95/CE Zharmonizowane normy państw członkowskich odnoszące się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do użytku w określonych granicach napięcia

2004/108/CE Zharmonizowane normy państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej

Zgodność z dyrektywami jest zapewniona poprzez zastosowanie następujących norm:

Numer referencyjny	Opis
EN61010-1	Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych
EN61000-6-4	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Norma emisji w środowiskach przemysłowy
EN61000-6-2	Kompatybilność elektromagnetyczna – Ogólna norma odporności, środowisko przemysłowe
EN55011	Urządzenia przemysłowe, naukowe i medyczne – Charakterystyki zaburzeń o częstotliwości radiowej – Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru

maj 2019, Marek Komraus

Zasady dotyczących redukcji substancji niebezpiecznych (RoHS) oraz zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE)

Odniesienie do przepisów:

- Dyrektywa 2002/96 / WE Parlamentu Europejskiego (WEEE)
- Dyrektywa 2002/95 / WE Parlamentu Europejskiego (RoHS)

W chwili obecnej wszystkie komponenty, których używamy do produkcji są zgodnych z RoHS.

Jeżeli jakiś komponent nie będzie zgodny z RoSH, a musi być nadal używany, ponieważ nie ma tego samego lub równoważnego produktu zgodnego z dyrektywą RoHS oraz jest częścią zamienną do sprzętu wyprodukowanego i wprowadzonego na rynek przed 1 lipca 2006 r., zostanie specjalnie oznaczony i przechowywany w wydzielonym miejscu w magazynie.

Zmiany oceny ryzyka w sprawie RoHS


Spośród sześciu substancji zabronionych w sprzęcie elektronicznym (ołów (Pb), rtęć (Hg), kadm (Cd), sześciowartościowy chrom (Cr-VI), polibromowane bifenylole (PBB), polibromowane etery difenylole (PBDE)) tylko dwie są stosowane w obecnych procesach produkcyjnych, Pb i Cr-VI, z których ołów jest ważniejszy.

Cr-VI: praktycznie jest wyeliminowany. Jak określono w dyrektywie dopuszcza się jego obecność na poziomie 0,1% wagi produktu.

Ołów: używamy alternatywnych stopów bezołowiowych lub spawania laserowego. Ponieważ mogą występować komponenty, których nie da się lutować bez ołowiu, dokładamy wszelkich starań, aby zgodnie z dyrektywą w naszych produktach ilość ołowiu nie przekraczała dopuszczalnego poziomu 0,1% wagi produktu.

Informacje dla użytkownika dotyczące utylizacji, recyklingu i ponownego użycia tego sprzętu elektronicznego po zakończeniu jego użytkowania - dyrektywa WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment Directive).

Zgodnie z załącznikiem IA oraz IB dyrektywy WE 200/96 / WE sprzęt ten nie znajduje się na liście kategorii / produktów objętych dyrektywą (w rzeczywistości nie spełnia on samodzielnie funkcji, musi być używany w większym urządzeniu procesowym i jest przeznaczony do użytku stacjonarnego). Niemniej jednak zachęcamy Użytkownika do przestrzegania następujących zasad Dyrektywy:

- niniejsze urządzenie nie jest odpadem komunalnym i powinno być zbierane oddzielnie, zgodnie z przepisami obowiązującymi w Twoim kraju
- symbol  oznacza, że to urządzenie nie może być utylizowane w tym samym miejscu i w taki sam sposób jak odpady komunalne
- niniejszy ZSEE (Zużyty Sprzęt Elektryczny i Elektroniczny) może stanowić zagrożenie zarówno dla środowiska, jak i dla ludzi w przypadku utylizacji w niedozwolonym miejscu ze względu na zawartość niebezpiecznych substancji
- za pozbycie się tego ZSEE w niedozwolonym miejscu Użytkownik może zostać obciążony grzywną lub ścigany z mocy prawa.

Ogólne informacje

To urządzenie jest zgodne z normą europejską EN 61010-1. W odniesieniu do normy EN 61010-1 należy zwrócić uwagę, że:

Urządzenie może być instalowane i serwisowane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

Urządzenie może być obsługiwane wyłącznie przez osoby zaznajomione z przepisami dotyczącymi jego zastosowania.

Uwaga do normy EN 61010-1:

te głowice magnetronowe mogą być instalowane i serwisowane wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Głowice magnetronowe mogą być używane wyłącznie

przez osoby zaznajomione z przepisami dotyczącymi danego zastosowania.

Głowice magnetronowe opisane w niniejszej instrukcji zostały sklasyfikowane jako przemysłowe, naukowe i medyczne (ISM) urządzenia o częstotliwości radiowej, powiązane z normą dotyczącą zakłóceń elektromagnetycznych jest EN55011.

W odniesieniu do normy podstawowej EN55011, te głowice magnetronowe są zawarte w grupie 2 (generatory mikrofalowe, tyrystorowe urządzenia sterujące, sprzęt spawalniczy, sprzęt lub maszyna do nagrzewania indukcyjnego, przemysłowa kuchenka mikrofalowa itp.), Klasa A (środowisko przemysłowe); z tego powodu te głowice magnetronowe nie powinny być używane w środowisku mieszkalnym, handlowym i lekko uprzemysłowionym.

Głowica MMH - 15WAS , jeśli jest prawidłowo zainstalowana, jest zgodna z limitami charakterystyk zakłóceń radiowych dla urządzeń z grupy 2, klasy A, zgodnie z normą EN55011.

Posiadane przez MARKOM testy i deklaracje nie mogą służyć jako świadectwo zgodności urządzenia użytkownika, z którym MMH - 15WAS współpracuje.

OSTRZEŻENIA

MMH - 15WAS jest zasilany z przemysłowej linii głównej i ma wyjście wysokiego napięcia (około 5 kV): przed użyciem przeczytaj uważnie niniejszą instrukcję.

Upewnij się, że urządzenie jest prawidłowo podłączone i użytkowane.

Nieprzestrzeganie zasad użytkowania zawartych w niniejszej instrukcji może wiązać się ze znacznym ryzykiem dla personelu odpowiedzialnego za sprawdzanie i użytkowanie sprzętu, jak również z ryzykiem ogólnej awarii samego sprzętu.

1 Opis

MMH - 15WAS jest w stanie dostarczyć moc 1500 W, określoną przez magnetron typu 2M346K (Witol), pracujący na częstotliwości 2,465 GHz.

Głowica rozpoczyna pracę natychmiast po podaniu na styki gniazda przemysłowego napięcia zasilającego 230 VAC. Z drugiej strony gniazda podłączony jest zasilacz, wentylatory, układy kontrolne oraz wyłącznik termiczny, który chroni magnetron przez przegrzaniem. W tej wersji głowicy, moc wyjściowa nie jest regulowana, chociaż na panelu tylnym jest gniazdo do tego przewidziane. Przykład instalacji zasilającej i sterującej głowicą oraz schemat elektryczny głowicy są pokazane w punkcie 7.

Zainstalowany wewnątrz obudowy układ kontroluje i dynamicznie zmienia parametry zasilania magnetronu. Układ ten może być stosowany również do zasilania magnetronów innych producentów pod warunkiem, że są one kompatybilne elektrycznie i mają tę samą charakterystykę pracy.

Magnetron jest chłodzony wodą. Do chłodzenia należy stosować czystą wodę (bez gliceryny, dodatków zmiękczejących itp). Zaleca się stosowanie obiegu zamkniętego wody z wykorzystaniem schładzacza (chiller'a). Taki układ zapewni stabilność temperaturową i zminimalizuje zanieczyszczenia wody chłodzącej. Przyłącze wody (złącze wejście i wyjście) znajdują się na tylnym panelu głowicy. Minimalny przepływ wody to 2 l/min. W przedziale magnetronu zainstalowany jest dodatkowy wentylator chroniony wymiennym filtrem. Wymuszony obieg powietrza (ok. 25 m³/godz.) ogranicza kondensację wody. Wentylator ten włącza się automatycznie w momencie podania na styki złącza przemysłowego napięcia zasilającego 230 VAC.

Przedział zasilania chłodzony jest powietrzem, które wchodzi do urządzenia od przodu, przechodzi przez obwody wewnętrzne i podzespoły, a następnie wychodzi z tyłu. Przepływ powietrza wynosi ok. 50 m³/godz. Zapewniają to dwa wentylatory umieszczone wewnątrz obudowy głowicy. Wentylatory są chronione wymiennym filtrem, który zatrzymuje większe zanieczyszczenia.

Użytkownik ma obowiązek zapewnić właściwe warunki chłodzenia głowicy. Musi zadbać o czystość wody chłodzącej oraz regularne czyszczenie / wymianę filtrów powietrza.

Wszystkie układy zasilania i sterowania głowicą magnetronową są umieszczone na wspólnej płycie drukowanej, dla uproszczenia nazywaną zasilaczem impulsowym. Zasilacz dodatkowo zapewnia monitorowanie wszystkich sytuacji roboczych i zarządza stanami alarmowymi.

Głównymi elementami MMH - 15WAS są:

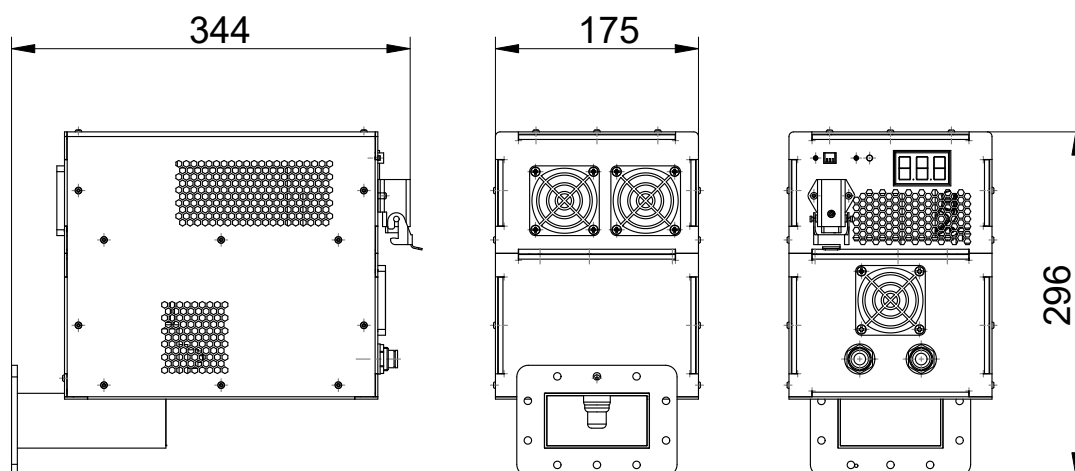
- wyrzutnia falowodowa (launcher) WR-340 z kołnierzem,
- magnetron o odpowiedniej mocy i charakterystyce,
- wyłącznik termiczny do ochrony magnetronu,
- złącze przemysłowe (wtyczka i gniazdo),
- dwa przyłącza do podłączenia wody chłodzącej
- wentylatory z filtrem do chłodzenia powietrzem,
- czerwona dioda sygnalizująca włączenie,
- wyświetlacz numeryczny pokazujący chwilowy prąd magnetronu,
- zdejmowana osłona (obudowa).

Dostępne są również wersje MMH - 15WAS , wyposażone dodatkowo w:

- mikrowyłącznik w obudowie,
- detektor łuku zainstalowany na wyrzutni falowodowej,

2 Specyfikacja danych fizycznych

Kołnierz mocujący na falowodzie:	PDR26, zgodny ze standardem WR-340
Wymiary całkowite (ze złączami):	344 x 175 x 296 mm
Specyfikacje chłodzenia wodą:	
- przepływ wody:	> 2 l/min
- ciśnienie robocze:	maks. 5 bar
- średnica przewodów:	10 / 8 mm
- temperatura wody na wejściu:	15 ÷ 30 °C
Ilość ciepła wydzielana przez magnetron:	300 ÷ 500 W
Ilość przepływającego powietrza:	ok. 75 m ³ /h
Stopień ochrony:	IP 20
Waga całkowita:	6,5 kg



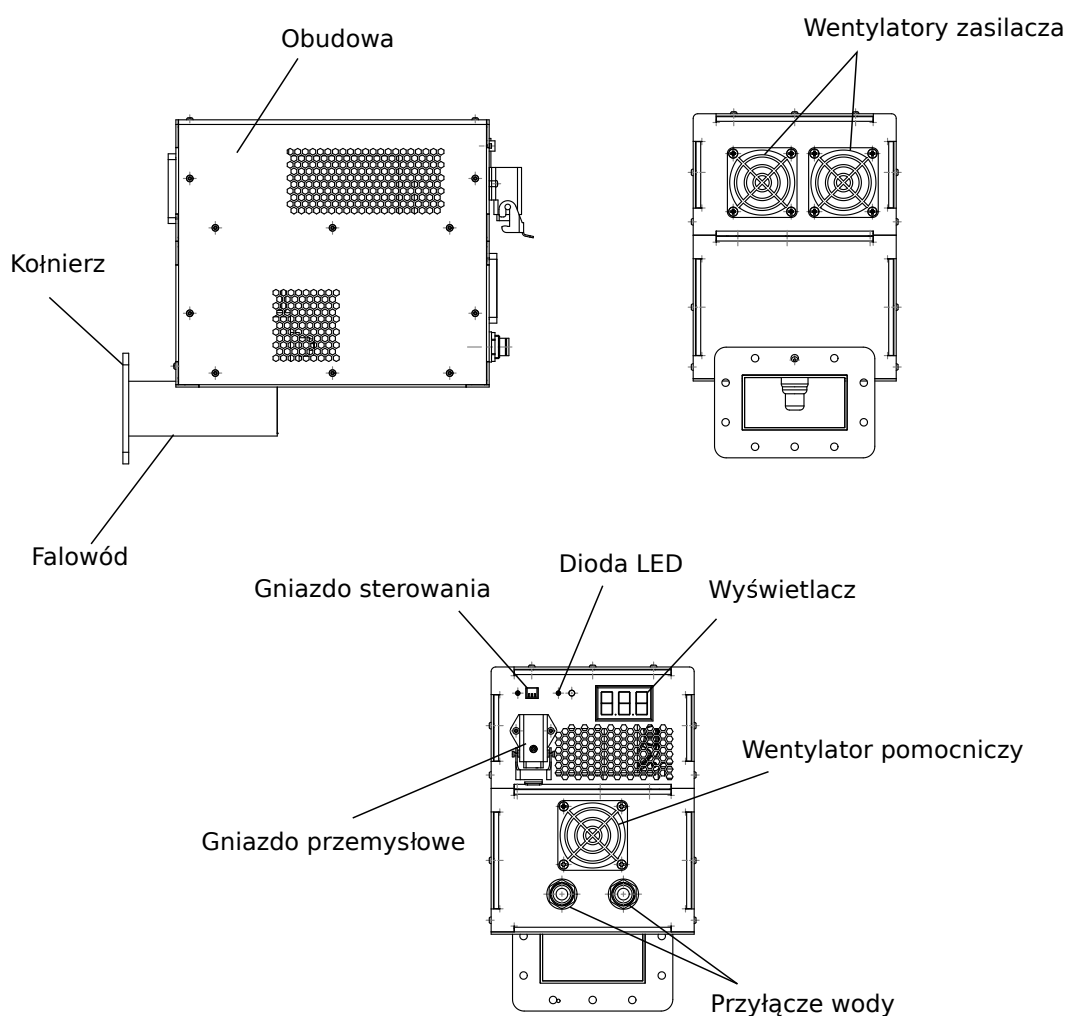
3 Specyfikacja elektryczna

Napięcie wejściowe:	jednofazowe 230 VAC; 9 A
Obciążenie wyłącznika termicznego:	250 V; 1 A
Obciążenie mikroprzełącznika (opcja):	250 VAC; 1 A lub 250 VDC; 250 mA

4 Warunki środowiskowe

Zastosowanie:	tylko do użytku w pomieszczeniach
Wysokość pracy:	< 2000 m npm
Temperatura otoczenia:	od 5 °C do 40 °C
Wilgotność względna:	80% dla temperatury do 31 °C, maleje liniowo do 50% RH przy 40 °C
Stopień zanieczyszczenia:	2, zgodnie z IEC664

5 Elementy głowicy



6 Zestawienie komponentów

Pozycja	Ilość	Opis	P/N
1	3	Ośłona wentylatora z filtrem	LFT60FI30
2	3	Wentylator	MA2062HVL.GN
3	1	Magnetron	2M463K-WC
4	1	Wyłącznik termiczny	AR03 120.05 W1S1
5	2	Złącze proste	IQSG148GMSV
6	2	Złącze grodziowe	IQSS80LE
7	1	Obudowa gniazda kątowna	10423500
8	1	Wkładka złącza 5-pin	10431000
9	1	Obudowa wtyczki	10512100
10	1	Dławnica	53015020
11	1	Wkładka złącza 5-pin	10431000
12	1	Zasilacz impulsowy	YBMP1500
13	1	Złącze sterowania	ZSzdK
14	1	Wskaźnik prądu	89075
15	1	Dławnica	53015010

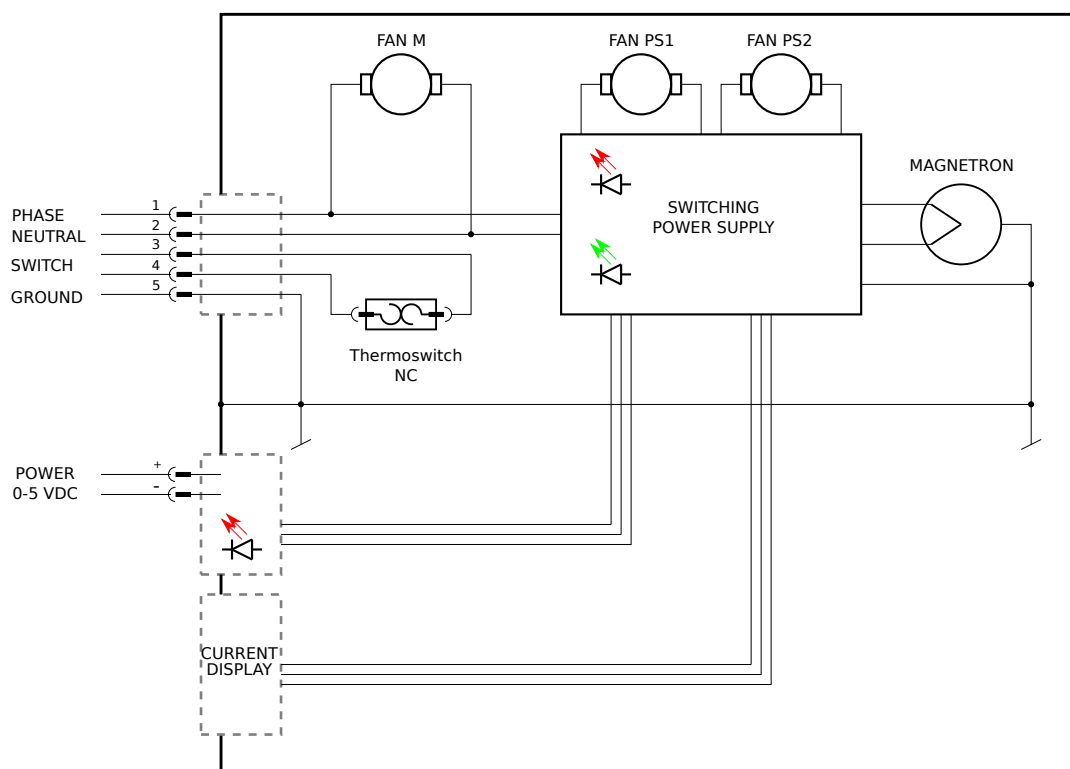
7 Schemat elektryczny

Gniazdo przemysłowe posiada 5 styków (5 PIN):

- 1 - PHASE przewód fazy (L)
- 2 - NEUTRAL przewód neutralny (N)
- 3 - SWITCH bezpiecznik termiczny
- 4 - SWITCH bezpiecznik termiczny
- 5 - GROUND uziemienie (PE)

Gniazdo sterowania (regulacja mocy aktywna w wybranych wersjach) posiada 2 styki (2 PIN), do których podłącza się napięcie w zakresie 0÷5 VDC:

- + - dodatni potencjał
- - ujemny potencjał.



Na obudowie znajdują się dwa elementy świetlne: dioda LED oraz wyświetlacz numeryczny.

Dioda LED w kolorze czerwonym sygnalizuje uruchomienie głowicy.

Wyświetlacz numeryczny wskazuje chwilowy pobór prądu przez magnetron. Nie jest to precyzyjny pomiar, wskazania nie mogą służyć do oceny czy magnetron pracuje prawidłowo.

Magnetron podłączony jest do zasilacza impulsowego (SWITCHING POWER SUPPLY). Zasilacz posiada diody serwisowe (w zależności od modelu mogą mieć kolor czerwony i zielony), które informują o stanie pracy zasilacza. Informacja ta przydatna jest serwisowi technicznemu.

Głowica wyposażona jest w trzy wentylatory, uruchamiane automatycznie. "FAN M" wymusza obieg powietrza w przedziale magnetronu, zapobiegając skraplaniu się pary wodnej. Dwa wentylatory "FAN PS1" oraz "FAN PS2" chłodzą układy zasilacza.

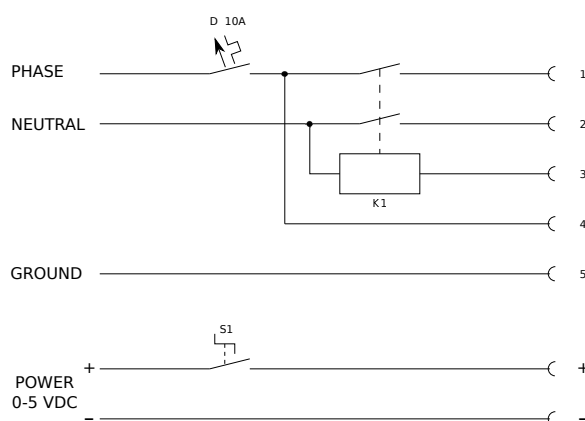
Zadaniem bezpiecznika termicznego (Thermoswitch) jest ochrona magnetronu przed przegrzaniem. W tej wersji głowica nie posiada własnego układu automatycznego

wyłączenia przy przegrzaniu magnetronu.

Użytkownik musi zapewnić odpowiedni układ automatycznego wyłączenia głowicy w przypadku przegrzania magnetronu.

Przykładowe rozwiązanie takiego układu pokazano na poniższym rysunku.

Załączenie wyłącznika nadprądowego "D" poda napięcie zasilające 230 VAC na styki przełącznika K1. Jeżeli styki bezpiecznika termicznego w głowicy są zwarte (temperatura magnetronu jest w normie) to zadziała przełącznik K1 i głowica zostanie uruchomiona. Gdy temperatura magnetronu przekroczy bezpieczną wartość styki bezpiecznika termicznego zostaną rozłączone. Przełącznik K1 automatycznie odłączy zasilanie od głowicy. Po obniżeniu temperatury magnetronu styki bezpiecznika termicznego automatycznie powrócą do pozycji "normalnie zamknięte" (NC). Uruchomiony zostanie przełącznik K1 i głowica ponownie zacznie pracować.



W głowicach wyposażonych w układ regulacji mocy mikrofal, napięcie sterowania w zakresie 0÷5 VDC podane jest na wyłącznik "S1". Jeżeli styki wyłącznika "S1" są rozwarne to głowica nie będzie generowała mikrofal. Mikrofałe zaczną być wytwarzane dopiero gdy styki wyłącznika "S1" zostaną zwarte i podane zostanie odpowiednie napięcie sterowania mocą. Generowana moc mikrofal jest w przybliżeniu proporcjonalna do wartości napięcia sterowania. 5 VDC równa się 100% mocy głowicy.

W głowicach bez regulacji mocy mikrofal, podanie napięcia na gniazdo sterowania nie spowoduje żadnego działania czy zmiany warunków pracy głowicy.

8 Oznaczenie głowicy

- MMH - mikrofalowa głowica magnetronowa (*Microwave Magnetron Head*)
- 2 - moc wyjściowa mikrofal 1500 W
 - 2 - chłodzenie główne wodą
 - 1 - zasilacz impulsowy
 - 1 - bez regulacji mocy mikrofal
 - 1 - obudowa wykonana z aluminium
 - 1 - falowód i kołnierz WR340
 - 0 - brak elementów dodatkowych

9 Bezpieczeństwo

Dla częstotliwości poniżej 10^{11} MHz (poniżej światła ultrafioletowego) energia fotonu jest mniejsza niż 0,1 elektronowolta. Nie jest ona w stanie zmienić struktury chemicznej czy biologicznej materii. Dlatego promieniowanie mikrofalowe nazywa się niejonizującym. Jedynym efektem działania mikrofal jest podniesienie temperatury materiału.

Szereg agencji krajowych i międzynarodowych aktywnie uczestniczy w badaniach nad biologicznymi skutkami pól mikrofalowych oraz opracowywaniem standardów ochronnych pracowników, jak i ogółu populacji.

Mikrofałe "uciekają" z każdego urządzenia, które je generuje. Nie jest możliwe całkowite wyeliminowanie upływności mikrofal, można jednak znacznie ją ograniczyć, do wartości przyjętej jako bezpieczna. Zgodnie z normami dopuszczalna upływność dla urządzeń przemysłowych wynosi 50 W/m^2 (5 mW/cm^2).

Wewnętrzne układy mikrofalowe zasilane są wysokim napięciem, nawet powyżej 5 kV. Zdejmowanie elementów obudowy grozi porażeniem prądem a nawet śmiercią.

10 Montaż

Falowód głowicy zakończony jest kołnierzem mocującym. Kołnierz należy przykręcić za pomocą 10-ciu śrub M6 do wejścia komory mikrofalowej. Zadbać należy o dokładne (szczelne) przyleganie płaszczyzny kołnierza do komory mikrofalowej.

Do gniazda przemysłowego należy doprowadzić zasilanie oraz układ automatycznego

wyłączania, zgodnie z opisem w pkt. 7 niniejszej instrukcji. Zaleca się stosowanie przewodów o przekroju:

≥ 1,5mm² (AWG16) do zasilania głowicy,

≥ 0,5mm² (AWG20) do układu automatycznego wyłączania,

≥ 0,5mm² (AWG20) do regulacji mocy mikrofal.

Do przyłącza wody należy podłączyć zewnętrzny system chłodzenia wodą (głowica nie jest wyposażona w pompę cyrkulacyjną), zapewniając warunki chłodzenia opisane w pkt. 2 niniejszej instrukcji.

Nie zasłaniać otworów wentylacyjnych, należy zapewnić dopływ odpowiedniej ilości powietrza, zgodnie z warunkami określonymi w pkt. 2 niniejszej instrukcji.

11 Sygnalizacja

Na obudowie znajduje się czerwona dioda LED, która zapala się po uruchomieniu głowicy. Sygnalizuje ona, że głowica jest zasilana i pracuje.

Wewnątrz obudowy znajdują się dwie diody (czerwona i zielona). Są one widoczne przez otwory wentylacyjne w obudowie. Dioda czerwona pali się przez kilka sekund po uruchomieniu głowicy, następnie gaśnie. Zapala się wtedy dioda zielona, co oznacza, że głowica pracuje w trybie normalnym.

Na obudowie zamontowany jest również wyświetlacz numeryczny. Wskazuje on chwilowy pobór prądu przez magnetron. Jest to wyłącznie informacja dla serwisanta.

12 Kontakt

Wszelkie naprawy głowicy powinna przeprowadzać osoba posiadająca odpowiednią wiedzę i uprawnienia lub serwis MARKOM.

Uwagi, spostrzeżenia i problemy dotyczące naszych urządzeń prosimy przekazywać bezpośrednio do firmy MARKOM, na adres:

MARKOM Marek Komraus
ul. Powstańców 24/2
41-100 Siemianowice
Polska

tel.: (+48) 32-2200580
mobile: (+48) 535876135
e-mail: biuro@markommicrowaves.com
www.markommicrowaves.com