SMART GYRO



Instrukcja obsługi

STABILIZATOR ŻYROSKOPOWY

SG45

pl Polski

Zastrzeżenia:
Wszystkie informacje, ilustracje i dane techniczne zawarte w niniejszej instrukcji oparte są na najnowszych informacjach dostępnych w momencie publikacji. Ilustracje wykorzystane w tym podręczniku są przeznaczone wyłącznie jako reprezentatywne widoki referencyjne. Ponadto, ze względu na naszą politykę ciągłego doskonalenia produktów, możemy modyfikować informacje, ilustracje i/lub specyfikacje w celu wyjaśnienia i/lub przedstawienia przykładów udoskonaleń produktu, usługi lub konserwacji. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian w dowolnym momencie bez uprzedzenia. Smartgyro jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy Smartgyros.r.l. w Stanach Zjednoczonych, Unii Europejskiej i Wielkiej Brytanii.

Wszelkie prawa zastrzeżone:
Żadna część niniejszej publikacji nie może być powielana lub wykorzystywana w jakiejkolwiek formie, za pomocą jakichkolwiek środków - graficznych, elektronicznych lub mechanicznych, w tym fotokopii, nagrywania, utrwalania lub systemów przechowywania i wyszukiwania informacji - bez pisemnej zgody firmy Smartgyro s.r.l.

Prosimy o zapoznanie się i przestrzeganie obowiązujących przepisów i regulacji prawnych dotyczących międzynarodowych systemów kontroli eksportu na terytorium lub w kraju, do którego produkt i podręcznik mają być importowane i używane.

INSTRUKCJA OBSŁUGI	MODEL	SG45
	KOD	145OM405

Wszystkie prawa zastrzeżone, Copyright Smartgyro s.r.l.

Spis tresci

Wprowadzenie 1

Bezpieczeństwo 3
Symbole 3
Środki ostrożności 4
Informacje ogólne 4
Przed rozpoczęciem pracy 4
Podczas eksploatacji i konserwacji 4

Przegląd produktu 8
Przegląd 8
Opis systemu 9
Funkcja stabilizatora żyroskopowego 10
Element jednostki żyroskopowej SG45 11
Opis modułu żyroskopu SG45 12
Opis wyświetlacza kontrolnego 13
Strona główna 14
Ustawianie wyświetlacza kontrolnego 18
Strona monitora kąta obrotu 21
Strona zapisu alarmów 22
Strona monitora wydajności 24

Stabilizator żyroskopowy działanie 26
Wprowadzenie 26
Środki ostrożności 26
Uruchomienie i stabilizacja stabilizatora żyroskopowego 27
Obniżanie wartości znamionowych temperatury 30
Wyłączanie stabilizatora żyroskopowego 31
Wyłączanie awaryjne 32

Okresowa konserwacja 33
Wprowadzenie 33
Środki ostrożności 33
Środki ostrożności 34
Harmonogram okresowych przeglądów 35

Rozwiązywanie problemów 38
Środki ostrożności 38
Informacje o rozwiązywaniu problemów 38
Anomalia systemu żyroskopowego 39
Schemat rozwiązywania problemów 40

Dane techniczne 45
Wprowadzenie 45
Charakterystyka techniczna SG45 45

Wprowadzenie

Nie jest łatwo przechytrzyć najpotężniejszy żywioł na ziemi. W rzeczywistości, wymaga to nie lada odwagi. W Smartgyro przesuwamy granice technologii, aby podnieść poziom doświadczenia żeglarskiego. Nasze stabilizatory żyroskopowe eliminują przechyły łodzi, aby uczynić najbogatsze chwile życia jeszcze bardziej niezwykłymi.

Wierzymy, że największym priorytetem jest spędzanie czasu na wodzie. Dlatego Smartgyro SG45 został zaprojektowany tak, aby zminimalizować nie tylko niepożądane ruchy, ale także przestoje podczas konserwacji. Jesteśmy liderem i podnosimy poprzeczkę w zakresie komfortu, bezpieczeństwa, niezawodności i wygody na pokładzie.

Abyś mógł korzystać z produktów Smartgyro przez wiele lat, prosimy o przestrzeganie poniższych zaleceń:

- Przed rozpoczęciem użytkowania stabilizatora żyroskopowego przeczytaj i zapoznaj się z niniejszą Instrukcją Obsługi, aby upewnić się, że przestrzegasz zasad bezpiecznej eksploatacji i procedur konserwacyjnych.
- Przechowuj niniejszą InstrukcjęObsługi w dogodnym miejscu, aby mieć do niej łatwy dostęp.
- W przypadku zagubienia lub uszkodzenia niniejszej InstrukcjiObsługi należy zamówić nową u autoryzowanego sprzedawcy lub dystrybutora Smartgyro.
- Upewnij się, że niniejsza instrukcja zostanie przekazana kolejnym właścicielom. Niniejsza instrukcja powinna być traktowana jako trwała część stabilizatora żyroskopowego i pozostać z nim.
- Nieustannie podejmowane są wysiłki w celu poprawy jakości i wydajności produktów Smartgyro, dlatego niektóre szczegóły zawarte w niniejszej instrukcji obsługi mogą się nieznacznie różnić od parametrów Twojego stabilizatora żyroskopowego. Jeśli masz jakiekolwiek pytania dotyczące tych różnic, skontaktuj się z autoryzowanym sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro.

Bezpieczeństwo

Smartgyro SG45 uważa, że bezpieczeństwo jest bardzo ważne i zaleca, aby każdy, kto ma bliski kontakt z jej produktami, np. osoby instalujące, obsługujące, konserwujące lub serwisujące produkty Smartgyro, zachowały ostrożność i zdrowy rozsądek oraz przestrzegał informacji dotyczących bezpieczeństwa zawartych w tej instrukcji i na naklejkach bezpieczeństwa maszyny. Należy chronić naklejki przed zabrudzeniem lub rozdarciem i wymienić je w przypadku zgubienia lub uszkodzenia. Ponadto, jeżeli musisz wymienić część, do której dołączona jest naklejka, upewnij się, że zamówiłeś nową część i naklejkę w tym samym czasie.

Symbole

Są to znaki ostrzegawcze używane w niniejszej instrukcji oraz na produkcie.



Ten symbol ostrzegawczy pojawia się przy większości informacji dotyczących bezpieczeństwa. Oznacza on „uwaga, bądź czujny, Twoje bezpieczeństwo jest zagrożone!". Należy przeczytać i stosować się do informacji podanych po symbolu ostrzegawczym.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Wskazuje na niebezpieczną sytuację, która, jeśli się jej nie uniknie, spowoduje śmierć lub poważne obrażenia.

⚠ OSTRZEŻENIE

Wskazuje na niebezpieczną sytuację, która, jeśli się jej nie uniknie, może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

⚠ PRZESTROGA

Wskazuje na niebezpieczną sytuację, która może spowodować niewielkie lub umiarkowane obrażenia, jeśli się jej nie uniknie.

UWAGA

Wskazuje na sytuację, która może spowodować uszkodzenie maszyny, mienia osobistego i/lub środowiska albo niewłaściwe działanie urządzenia.

Środki ostrożności

Informacje ogólne

Nic nie zastąpi zdrowego rozsądku i ostrożnego postępowania. Niewłaściwe praktyki lub nieostrożność mogą spowodować oparzenia, skaleczenia, okaleczenia, uduszenie, inne obrażenia ciała lub śmierć. Niniejsza informacja zawiera ogólne środki ostrożności i wytyczne, których należy przestrzegać w celu zmniejszenia zagrożenia bezpieczeństwa osobistego. Specjalne środki ostrożności są wymienione w konkretnych procedurach. Przed przystąpieniem do eksploatacji, napraw i konserwacji należy przeczytać i zrozumieć wszystkie środki ostrożności.

Przed rozpoczęciem pracy

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Poniższe komunikaty dotyczące bezpieczeństwa niosą ze sobą zagrożenia na poziomie NIEBEZPIECZEŃSTWA.



Nigdy nie zezwalaj nikomu na przeprowadzanie konserwacji lub obsługę stabilizatora żyroskopowego bez odpowiedniego przeszkolenia.

- Przed przystąpieniem do obsługi lub konserwacji stabilizatora żyroskopowego należy przeczytać i zrozumieć niniejszą Instrukcję Obsługi, aby zapewnić przestrzeganie zasad bezpiecznej obsługi i konserwacji.
- Znaki bezpieczeństwa i etykiety stanowią dodatkowe przypomnienie technik bezpiecznej obsługi i konserwacji.
- Skonsultuj się z autoryzowanym sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro w celu odbycia dodatkowego szkolenia.

Podczas eksploatacji i konserwacji

⚠ OSTRZEŻENIE

Poniższe komunikaty bezpieczeństwa zawierają zagrożenia na poziomie OSTRZEŻENIA.

Niebezpieczeństwo eksplozji



Trzymaj materiały łatwopalne, takie jak benzyna, z dala od obszaru, w którym zamontowany jest stabilizator żyroskopowy.
Przed przystąpieniem do obsługi stabilizatora żyroskopowego należy upewnić się, że w jego pobliżu nie znajdują się materiały łatwopalne, takie jak benzyna.

Zagrożenie pożarowe



Niewymiarowe instalacje elektryczne mogą być przyczyną pożaru.

Zagrożenie porażeniem



Stabilizator żyroskopowy może potencjalnie powodować zagrożenia mechaniczne i elektryczne. Z tego powodu nigdy nie przebywaj w bezpośredniej bliskości stabilizatora żyroskopowego i nie obsługuj go, gdy podłączone jest zasilanie elektryczne lub gdy pracuje koło zamachowe.

⚠ OSTRZEŻENIE

- Nigdy nie zdejmuj paneli ochronnych osłaniających zespół żyroskopu, gdy stabilizator żyroskopowy pracuje.
- Czynności konserwacyjne mogą być wykonywane przez wykwalifikowanych techników wyłącznie po odłączeniu zasilania i zatrzymaniu koła zamachowego.

Niebezpieczeństwo związane z alkoholem i narkotykami



Nigdy nie obsługuj stabilizatora żyroskopowego będąc pod wpływem alkoholu, narkotyków lub gdy jesteś chory.

Niebezpieczeństwo ekspozycji



Zawsze stosuj środki ochrony osobistej, w tym odpowiednią odzież, rękawice, obuwie robocze oraz ochronę oczu i słuchu, zgodnie z wymaganiami danego zadania.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo



Podczas serwisowania stabilizatora żyroskopowego upewnij się, że system żyroskopowy nie jest zasilany. Możliwe jest, że ktoś może aktywować system żyroskopowy, nie zdając sobie sprawy, że ktoś pracuje przy jednostce żyroskopowej.

Nigdy nie obsługuj ani nie serwisuj stabilizatora żyroskopowego, gdy masz na sobie zestaw słuchawkowy do słuchania muzyki lub radia, ponieważ trudno będzie usłyszeć sygnały ostrzegawcze.

Niebezpieczeństwo poparzenia



Niektóre powierzchnie jednostki żyroskopowej mogą stać się bardzo gorące podczas pracy i krótko po jej zakończeniu. Trzymaj ręce i inne części ciała z dala od gorących powierzchni.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym



- Wewnątrz jednostki żyroskopowej występują niebezpieczne napięcia. Z tego powodu nie wolno otwierać pokrywy, gdy system żyroskopowy pracuje i podłączone jest zasilanie AC. Nie wolno również nigdy odłączać żółto-zielonego kabla uziemiającego, podłączonego do kołka uziemiającego.

- Przed otwarciem pokrywy należy upewnić się, że zasilanie sieciowe AC jest odłączone od jednostki żyroskopowej.

- Przed rozpoczęciem pracy stabilizatora żyroskopowego ZAWSZE upewnij się, że przewód uziemienia jest pewnie podłączony do ramy podstawy żyroskopu.

- W puszce falownika znajdują się niebezpieczne napięcia pochodzące z linii zasilania prądem zmiennym. Podczas sprawdzania wnętrza puszki z falownikiem należy pamiętać o wyłączeniu zasilania prądem zmiennym.

- Potencjalnie niebezpieczne napięcie jest obecne nawet wtedy, gdy zasilanie prądem zmiennym jest odłączone, ale koło zamachowe nadal się obraca. Dlatego prace serwisowe przy puszce falownika są dozwolone tylko wtedy, gdy zasilanie jest odłączone, a koło zamachowe całkowicie się zatrzymało.

⚠ PRZESTROGA

Słabe oświetlenie Niebezpieczeństwo

Należy zapewnić odpowiednie oświetlenie miejsca pracy. Na przenośnych lampach bezpieczeństwa zawsze montuj osłony przewodów.

Niebezpieczeństwo związane z narzędziami

Zawsze używaj narzędzi odpowiednich do wykonywanego zadania, a do odkręcania i dokręcania części maszyny używaj narzędzi o odpowiednim rozmiarze.

Niebezpieczeństwo związane z latającymi przedmiotami



Podczas serwisowania stabilizatora żyroskopowego oraz podczas używania sprężonego powietrza lub wody pod wysokim ciśnieniem należy zawsze nosić ochronę oczu. Pył, latające odłamki, sprężone powietrze, woda pod ciśnieniem lub para wodna mogą uszkodzić oczy.

Zagrożenie związane z płynem chłodzącym



Podczas pracy z płynem chłodzącym lub olejem hydraulicznym należy nosić ochronę oczu i gumowe rękawice. Jeśli dojdzie do kontaktu z oczami lub skórą, natychmiast oczyścić i przemyć czystą wodą.

UWAGA

Poniższe komunikaty bezpieczeństwa zawierają zagrożenia na poziomie UWAGA.

Okresowa konserwacja zapobiega nieoczekiwanym przestojom i pomaga przedłużyć żywotność stabilizatora żyroskopowego.



Zawsze bądź odpowiedzialny za środowisko naturalne.

Postępuj zgodnie z wytycznymi EPA lub innych agencji rządowych w zakresie prawidłowej utylizacji materiałów niebezpiecznych, takich jak płyn chłodzący i olej hydrauliczny. Skonsultuj się z lokalnymi władzami lub zakładem utylizacyjnym.

Nigdy nie należy wyrzucać materiałów niebezpiecznych do kanalizacji, na ziemię, do wód gruntowych lub cieków wodnych.

Nie wolno wyłączać zasilania ani zwierać przewodów podczas pracy systemu żyroskopowego. Spowoduje to uszkodzenie układu elektrycznego.

Przegląd produktu

Przegląd

Smartgyro SG45 jest stabilizatorem żyroskopowym przeznaczonym dla łodzi o długości 50-60 stóp.

Idealny zarówno dla nowych konstrukcji, jak i instalacji po przebudowie, stabilizator może być w pełni serwisowany na pokładzie statku, bez potrzeby wyciągania go w celu konserwacji, co zapewnia znaczną oszczędność czasu i pieniędzy.

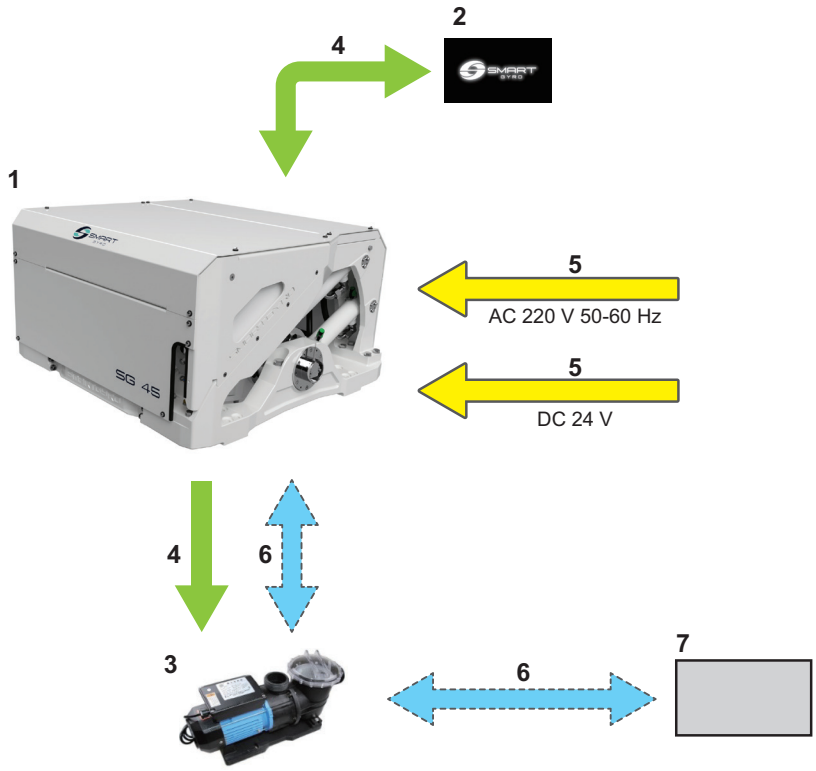
W przypadku większych statków, w celu zwiększenia momentu przeciwdziałającego przechyłowi, więcej niż jeden stabilizator Smartgyro SG45 może pracować równolegle na tym samym statku. Jednostki te pracują autonomicznie i nie ma potrzeby ich synchronizowania.

Dlatego też niniejsza instrukcja opisuje jedynie instalację pojedynczej jednostki, w której stabilizator żyroskopowy jest sterowany przez własne urządzenie sterujące („Wyświetlacz sterujący").

Opis systemu

Niniejszy stabilizator żyroskopowy składa się z następujących jednostek.

- Jednostka żyroskopowa SG45
- Wyświetlacz sterujący



Rysunek 1

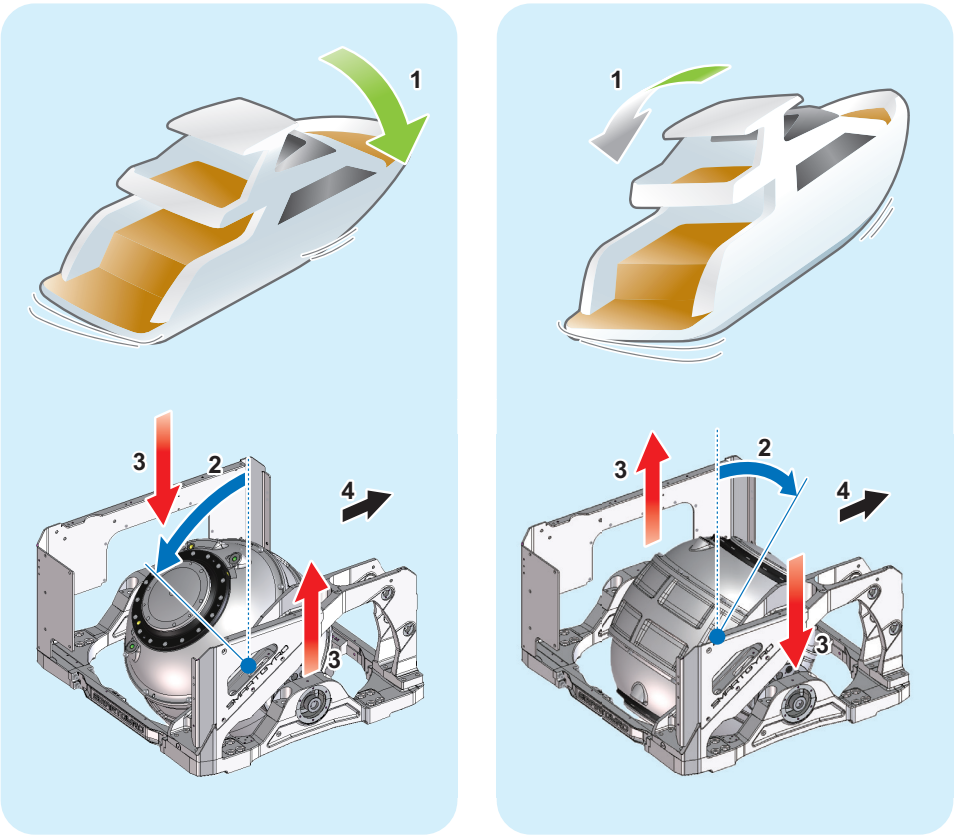
1. Jednostka żyroskopowa SG45
2. Wyświetlacz sterujący
3. Pompa wody *1
4. Połączenia elektryczne (sterowanie elektroniczne)
5. Przyłącza elektryczne (zasilanie)
6. Przyłącza hydrauliczne *
7. Pobór wody morskiej

*1. Pozycja nie jest objęta zakresem dostawy.

Funkcja stabilizatora żyroskopowego

Stabilizator żyroskopowy jest urządzeniem wytwarzającym moment zapobiegający przechyłowi, który zmniejsza przechył łodzi, wykorzystując działanie żyroskopu.

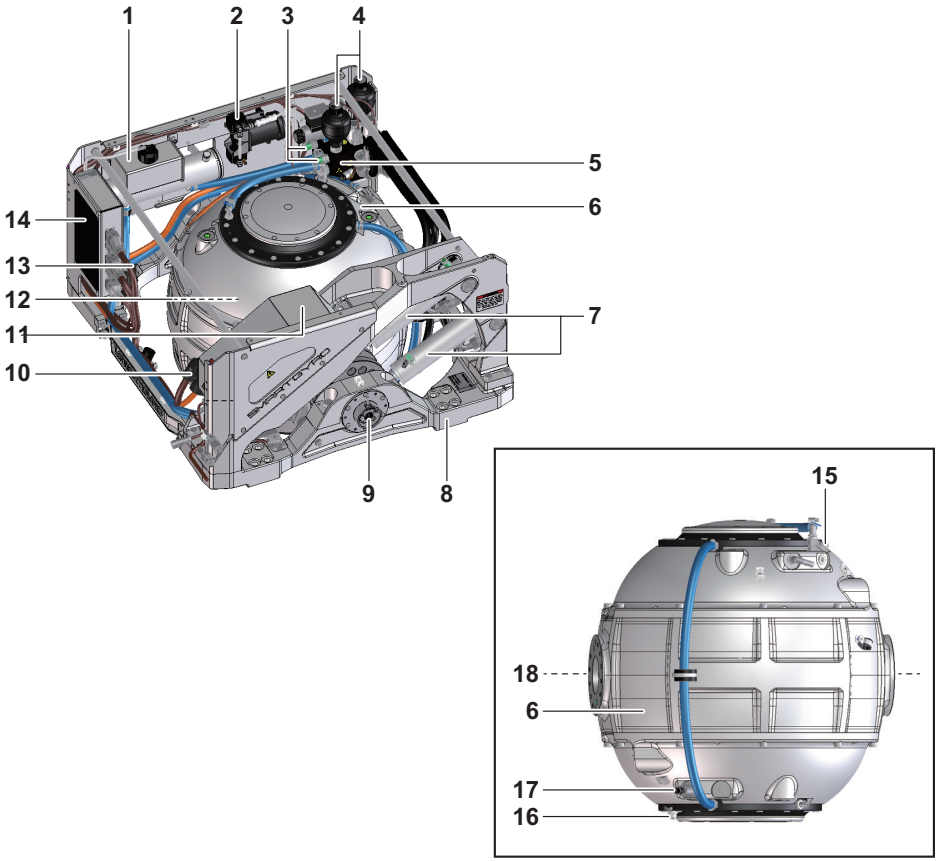
Moment zapobiegający przechyłowi jest wytwarzany przez połączony efekt obracania się koła zamachowego o dużej bezwładności wewnątrz kuli żyroskopowej oraz przechylania się kuli wokół osi precesji. Ruch precesyjny jest automatycznie wytwarzany przez żyroskop, gdy łódź jest poddawana przechyłowi morskiemu, i jest dynamicznie regulowany przez jednostkę sterującą, która reguluje efekt hamowania dwóch cylindrów hydraulicznych, aby przekazać łodzi optymalny kąt przeciwdziałający przechyłowi.



Rysunek 2

1. Przechył łodzi
2. Kąt precesji
3. Moment obrotowy przeciwdziałający przechyłowi
4. Dziób

Element jednostki żyroskopowej SG45



Rysunek 3

1. Wymiennik ciepła
2. Pompa próżniowa
3. Czujniki ciśnienia
4. Akumulatory
5. Rozdzielacz
6. Kula żyroskopowa i koło zamachowe
7. Cylindry hydrauliczne
8. Rama podstawy
9. Czujnik kąta precesji
10. Łożysko dolne
11. Puszka falownika
12. Górne łożysko
13. Pompa glikolu
14. Skrzynka sterownicza
15. Czujnik temperatury (górny)
16. Czujnik temperatury (dolny)
17. Czujnik podciśnienia
18. Oś precesji

Opis modułu żyroskopu SG45

Jednostka sterująca monitoruje elementy systemu i wyświetla uzyskane informacje na wyświetlaczu sterującym.

Następujące elementy są monitorowane przez jednostkę sterującą.

Nazwa elementu	Opis
Koło zamachowe	Koło zamachowe obraca się wewnątrz kuli żyroskopu. Koło zamachowe potrzebuje około 45 minut, aby rozpędzić się ze stanu spoczynku i osiągnąć maksymalną prędkość. Wyhamowanie od prędkości maksymalnej do całkowitego zatrzymania trwa około 75 minut.
Górne i dolne łożyska	Ponieważ górne i dolne łożyska podtrzymują obracające się z dużą prędkością koło zamachowe, są one narażone na duże obciążenia i wysokie temperatury. Dlatego pompa glikolowa wymusza cyrkulację płynu chłodzącego, aby obniżyć temperaturę tych łożysk.
Pompa próżniowa	Pompa próżniowa wytwarza określony stopień próżni wewnątrz kuli żyroskopu, aby zminimalizować opór powietrza powstający podczas obracania się koła zamachowego.
Cylindry hydrauliczne	Dwa siłowniki hydrauliczne są wykorzystywane do hamowania i kontrolowania ruchu precesyjnego kuli. Gdy użytkownik chce zablokować precesję, system hamuje sferę żyroskopową poprzez zablokowanie przepływu oleju w cylindrach. W tym stanie żyroskop nie wytwarza kąta zapobiegającego przechyłowi.

Opis wyświetlacza kontrolnego

Wyświetlacz kontrolny stanowi interfejs pomiędzy użytkownikiem a działaniem jednostki żyroskopowej. Zazwyczaj jest on zamontowany na stanowisku sternika łodzi.

Gdy system jest zasilany (DC 24 V), wyświetlacz włącza się i wyświetlany jest ekran powitalny (logo Smartgyro). Po około 40 sekundach od włączenia zasilania pojawia się strona główna (Rysunek 5). Strona główna grupuje i wyświetla najważniejsze parametry jednostki żyroskopowej.

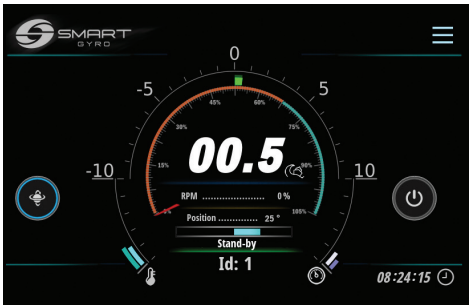


Rysunek 4

Głównym zadaniem wyświetlacza jest aktywacja, kontrola i monitorowanie żyroskopu podczas jego pracy.

W przypadku wystąpienia anomalii, wyświetlacz automatycznie ostrzega operatora o zaistniałej awarii, wyświetlając komunikat o anomalii na dedykowanej stronie dziennika alarmów.

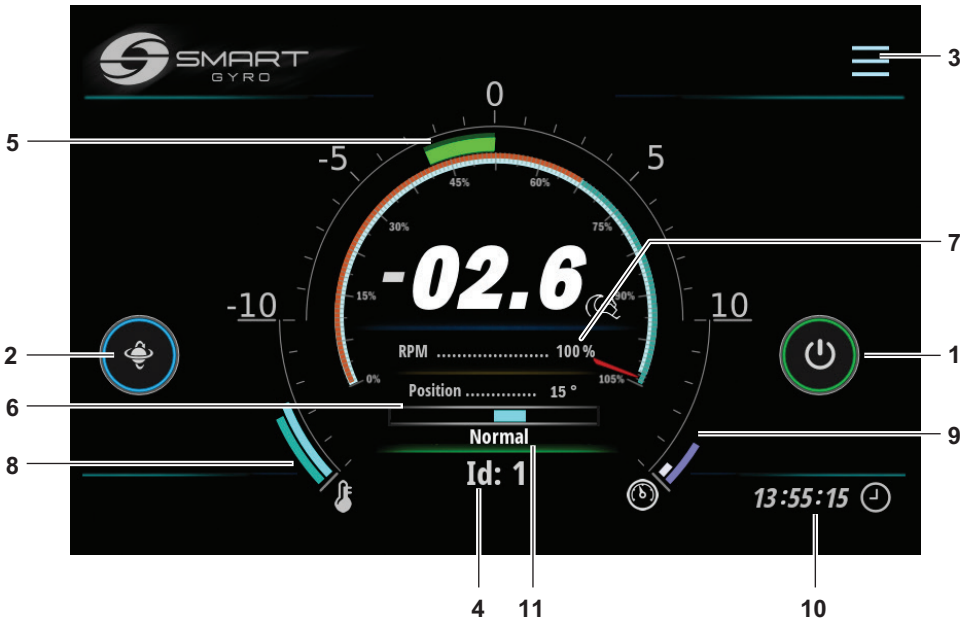
Wyświetlacz sterowania jest urządzeniem z ekranem dotykowym i można go obsługiwać, naciskając wyświetlane na nim ikony.



Rysunek 5

Strona główna

Na stronie głównej prezentowane są następujące pola informacyjne.



Rysunek 6

Element wyświetlacza		Opis
1	Ikona zasilania (WŁ/WYŁ)	Kiedy system żyroskopowy jest zasilany, zewnętrzne koło tej ikony jest szare; kiedy ikona jest wciśnięta, koło zmienia kolor na zielony, wskazując, że system jest zasilany (w zasadzie, że napęd silnika jest włączony) i działa. Jeśli z jakiegoś powodu nie można włączyć zespołu stabilizatora, koło pozostaje szare.
2	Ikona zmiany blokady precesji	Gdy koło zamachowe przyspiesza i nie osiągnęło minimalnej prędkości (ustawionej na 55 % prędkości maksymalnej), ikona przełączania blokady precesji nie ma wpływu na precesję, która pozostaje zablokowana; stan ten jest sygnalizowany obecnością żółtego koła wokół ikony. Gdy prędkość obrotowa koła zamachowego osiągnie 55 % prędkości maksymalnej, kółko zmienia kolor na niebieski, a funkcjonalność ikony zostaje włączona. Czerwone kółko oznacza, że precesja jest zablokowana i nie jest generowany moment obrotowy zapobiegający przechyłowi. Po naciśnięciu ikony, koło staje się czerwone i precesja jest zablokowana. Ponowne naciśnięcie ikony powoduje, że zewnętrzny pierścień staje się niebieski, precesja jest odblokowana i generowany jest moment zapobiegający przechyłowi (i tak dalej, w ten sposób przełączając funkcjonalność).

Element wyświetlacza		Opis
3	Ikona menu	Po naciśnięciu tej ikony możliwe jest zalogowanie się do różnych stron menu. Patrz rysunek 17.
4	Numer identyfikacyjny	Wyświetla numer identyfikacyjny aktualnie wybranego żyroskopu. Numer identyfikacyjny stabilizatora można ustawić na chronionej hasłem stronie menu Ustawienia. Ogólnie rzecz biorąc, dane prezentowane na poszczególnych stronach wyświetlacza odnoszą się do żyroskopu, którego ID jest wybrany (i wyświetlany) na tej stronie.
5	Kąt przechyłu	Informacje te pochodzą z jednostki IMU (InertialMeasurement Unit) znajdującej się w skrzynce kontrolnej i są prezentowane zarówno w postaci cyfrowej, jak i analogowej; dane cyfrowe mają format „dwie cyfry + znak". Patrz „Wskazania kątów przechyłu i skoku" na stronie 16.
6	Kąt precesji (położenie kątowe sfery żyroskopowej)	Kąt precesji podawany zarówno w postaci cyfrowej, jak i analogowej. W postaci cyfrowej jest on przedstawiany jako rzeczywisty kąt (w stopniach) kuli żyroskopowej względem pionu. W postaci analogowej jest on przedstawiany w postaci niebieskiego paska, który rozpoczyna się od środka i przesuwa się w lewo lub w prawo w zależności od kąta nachylenia sfery. Patrz „Wskazanie kąta precesji" na stronie 17.
7	Wskazanie prędkości obrotowej	Prędkość obrotowa koła zamachowego podawana w postaci cyfrowej i analogowej. W postaci cyfrowej jest ona przedstawiona jako procent prędkości maksymalnej (prędkość „dzienna"); gdy system przyspiesza, wskazanie to zmienia się od 0% do 100% (jeżeli system działa w trybie „dziennym") lub do 65% (jeżeli działa w trybie „nocnym"). Z kolei w formie analogowej jest on przedstawiony jako okrągła tarcza, której czerwona wskazówka wskazuje aktualną prędkość, wyrażoną jako procent prędkości maksymalnej.
8	Temperatury łożysk	Temperatury górnego i dolnego pakietu łożysk są przedstawiane w postaci dwóch zakrzywionych segmentów, których długość rośnie proporcjonalnie do zmierzonej temperatury.
9	Ciśnienie w układach hydraulicznych	Dwie wartości ciśnienia są przedstawione w postaci dwóch zakrzywionych odcinków, których długość jest proporcjonalna do samego ciśnienia.
10	Czas lokalny (godziny, minuty, sekundy)	Informacja o godzinie jest przechowywana w zasilanym baterią zegarze czasu rzeczywistego wewnątrz jednostki sterującej żyroskopu. Czas lokalny może być ustawiony za pomocą opcji „Ustaw czas" opisanej na stronie 18.
11	Stan pracy żyroskopu	Wskazuje aktualny stan („tryb") pracy stabilizatora. Patrz tabela na stronie 25.

Wskazanie kątów przechyłu i skoku

Dodatni przechył obserwuje się, gdy prawa burta statku jest odchylona do góry (sterburta w górę) (Rysunek 7).



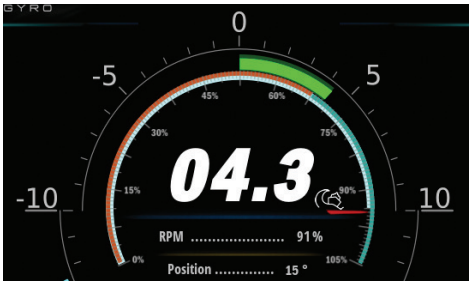
Rysunek 7

Dodatnie przechylenie obserwuje się, gdy dziób statku jest skierowany w dół (dziób w dół) (Rysunek 8).



Rysunek 8

Jeśli przechył jest dodatni, półokrągły pasek na stronie głównej przesuwa się w prawo (Rysunek 9).



Rysunek 9

Ujemne przechylenie obserwuje się, gdy lewa burta statku jest odchylona do góry (bakburta w górę) (Rysunek 10).



Rysunek 10

Ujemny przechył jest obserwowany, gdy dziób statku jest odchylony do góry (dziób w górę) (Rysunek 11).



Rysunek 11

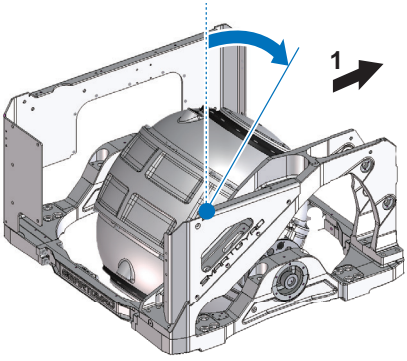
Jeśli przechył jest ujemny, półokrągły pasek na stronie głównej przesuwa się w lewo (Rysunek 12).



Rysunek 12

Wskazanie kąta precesji

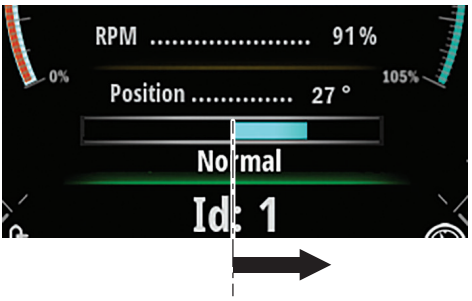
Kąt precesji jest dodatni, gdy sfera żyroskopu jest przechylona w kierunku dziobu (w trybie „Typowa instalacja" – (więcej informacji na temat trybów instalacji - „Typowy" i „Odwrotny" - znajduje się w instrukcji instalacji) (Rysunek 13).



Rysunek 13

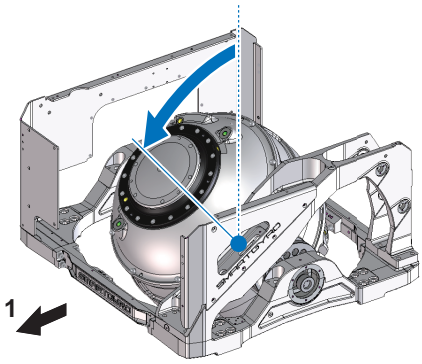
1. Dziób

Gdy precesja jest dodatnia, niebieski pasek na stronie głównej przesuwa się w prawo (Rysunek 14).



Rysunek 14

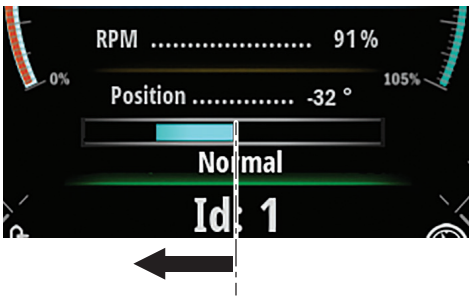
Kąt precesji jest ujemny, gdy kula żyroskopu jest przechylona w kierunku do tyłu (w trybie „Typowej instalacji" (Rysunek 15).



Rysunek 15

1. Rufa

Gdy precesja jest ujemna, niebieski pasek na stronie głównej przesuwa się w lewo (Rysunek 16).

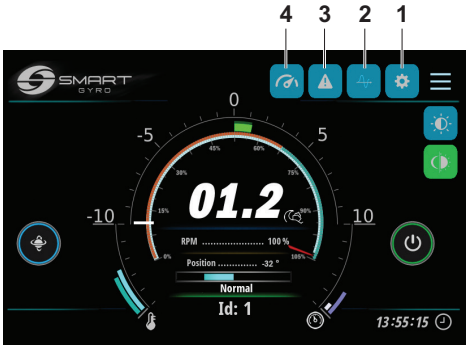


Rysunek 16

Ustawianie wyświetlacza kontrolnego

Po naciśnięciu ikony Menu (Rysunek 6, (3)) w prawym górnym rogu ekranu pojawiają się ikony funkcji (Rysunek 17).

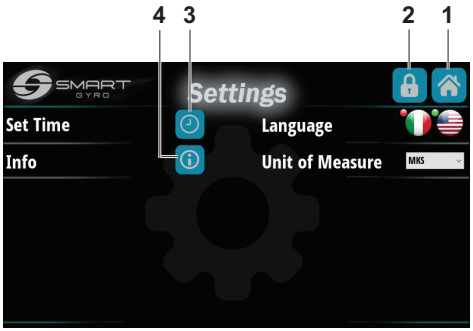
Naciśnięcie ikony Ustawienia (Rysunek 17, (1)) spowoduje przejście do strony menu Ustawienia (Rysunek 18).



Rysunek 17

Dostępne są cztery opcje:

- "Set time"
- "Info"
- "Language"
- "Unit of measure"



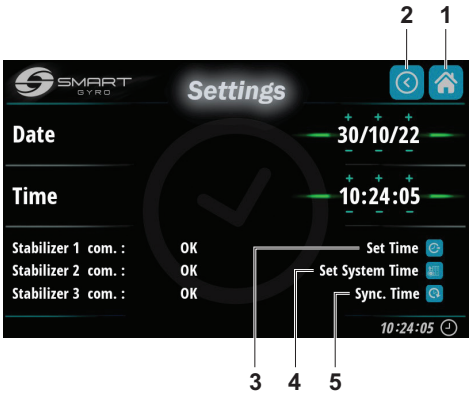
Rysunek 18

Naciśnięcie ikony Home w prawym górnym rogu (Rysunek 18, (1)) spowoduje powrót do strony głównej.

Naciśnięcie ikony z symbolem kłódki (Rysunek 18, (2)), spowoduje przejście do strony chronionej hasłem (dostępnej tylko dla personelu serwisowego), służącej do kontroli/modyfikacji niektórych parametrów wewnętrznych, które są zwykle dostępne podczas pierwszej instalacji żyroskopu.

Opcja "Set time"

Naciśnięcie ikony Set Time z symbolem zegara (Rysunek 18, (3)), spowoduje przejście do strony ustawień czasu i daty (Rysunek 19).



Rysunek 19

Aktualny czas i data (pobrane z wewnętrznego zegara czasu rzeczywistego Jednostki Sterującej żyroskopu) są wyświetlane w sześciu polach danych na tej stronie.

Pola numeryczne Daty (dzień/miesiąc/rok) i Czasu (godziny/minuty/sekundy) można ustawić naciskając po prostu odpowiednie symbole „+" i „-" umieszczone nad i pod liczbami.

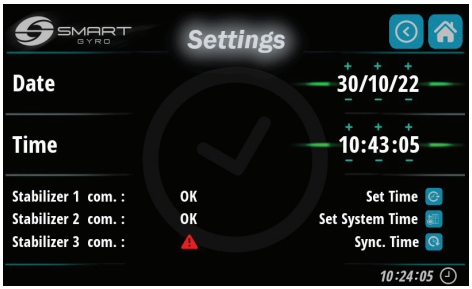
Po ustawieniu daty i godziny dane są zapisywane do wbudowanej pamięci skrzynki kontrolnej żyroskopu poprzez naciśnięcie najwyższej ikony w prawym dolnym rogu (Rysunek 19, (3)).

Naciśnięcie środkowej ikony (Rysunek 19, (4)) powoduje zapisanie czasu i danych do nieulotnej pamięci wyświetlacza.

Na koniec, naciśnięcie najniższej ikony (Rysunek 19, (5)) powoduje usunięcie danych i wyświetlenie na ekranie aktualnej daty i godziny odczytanej z wewnętrznego zegara czasu rzeczywistego skrzynki kontrolnej żyroskopu.

Uwaga

- Do tej samej magistrali CAN może być podłączonych więcej żyroskopów (i wyświetlaczy).
  W takim przypadku ustawienie daty i godziny na jednym wyświetlaczu wpływa na wszystkie podłączone żyroskopy, jeśli są one prawidłowo podłączone i zasilane; tzn. nowa data i godzina są wysyłane do wszystkich podłączonych żyroskopów, tak że do ustawienia wszystkich wystarczy jedno programowanie.
  Może się jednak zdarzyć, że z jakiegoś powodu niektóre żyroskopy nie działają (np. nie są zasilane).
  Aktualny stan stabilizatorów jest pokazany na dole po lewej stronie.



Rysunek 20

W tym przykładzie tylko żyroskopy nr 1 i 2 odpowiadają (żyroskop nr 3 ma czerwony znak anomalii). Dlatego nowa data i czas zostaną ustawione tylko na żyroskopach 1 i 2.

Naciśnięcie ikony Home w prawym górnym rogu (Rysunek 19, (1)) spowoduje powrót do strony głównej.

Naciśnięcie ikony Back w prawym górnym rogu (Rysunek 19, (2)) spowoduje powrót do strony ustawień (Rysunek 18).

Opcja "Language"
Obecnie dostępne są dwa języki:
- Włoski
- angielski
Wyboru dokonuje się poprzez naciśnięcie odpowiedniej ikony flagi.

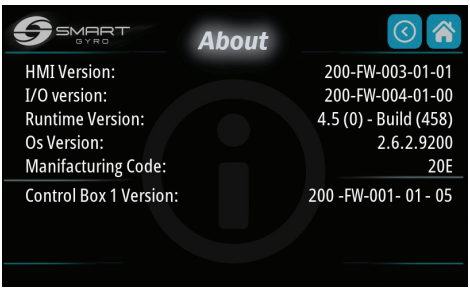
Opcja "Unit of measure"
Dzięki opcji „UNITS OF MEASURE" możliwy jest wybór pomiędzy Międzynarodowym Układem Jednostek Miar (MKS) a jednostkami imperialnymi (UCS).



Rysunek 21

Opcja "Info"
Po naciśnięciu ikony Info (Rysunek 18, (4)), możliwa jest wizualizacja wersji oprogramowania sprzętowego zarówno wyświetlacza jak i płytki sterującej (zainstalowanej w jednostce żyroskopowej) (Rysunek 22).

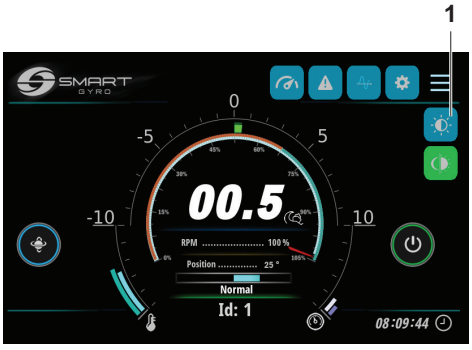
Pięć górnych rzędów odnosi się do pakietów oprogramowania rezydujących na wyświetlaczu, najniższy do jednostki sterującej jednostki żyroskopowej.



Rysunek 22

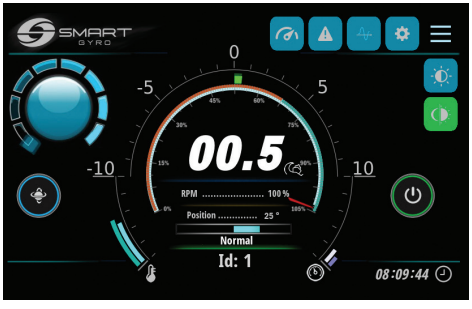
Regulacja jasności wyświetlacza kontrolnego

Naciśnięcie ikony jasności na stronie ustawień (Rysunek 23, (1))



Rysunek 23

powoduje wyświetlenie pokrętła regulacyjnego w lewej części ekranu (Rysunek 24).

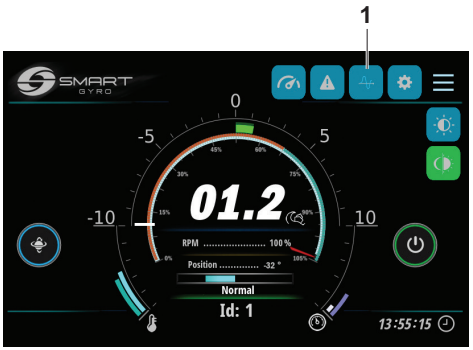


Rysunek 24

Poziom jasności można regulować, obracając pokrętło.
Pokrętło znika, jeśli zostanie naciśnięta środkowa część samego pokrętła.

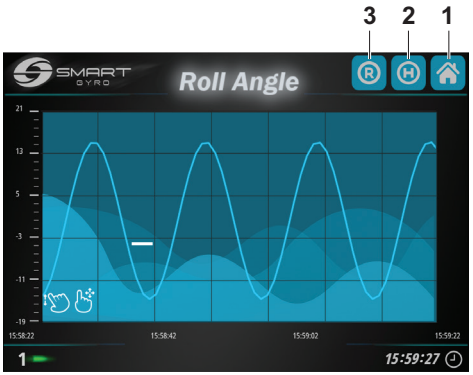
Strona monitora kąta obrotu

- Po naciśnięciu ikony Roll (Rysunek 25, (1))



Rysunek 25

na wyświetlaczu pojawia się wizualizacja strony Kąta przechyłu (Rysunek 26).

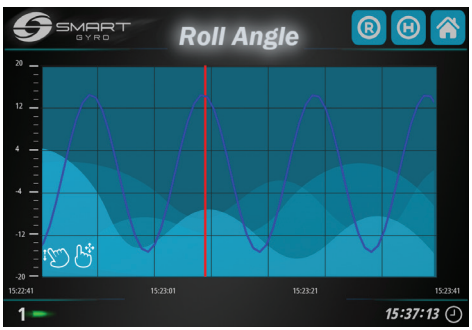


Rysunek 26

Pokazuje ona w sposób graficzny amplitudę kąta przechyłu w zależności od czasu.
Obie skale osi X i Y mogą być zmieniane za pomocą gestów.

Naciśnięcie ikony „R" w prawym górnym rogu (Rysunek 26, (3)) uruchamia wizualizację wykresu; wykres przewija się w lewo.
Po uruchomieniu wizualizacji wykres jest autoskalowany, tzn. górna i dolna granica osi Y jest automatycznie dopasowywana do rzeczywistych wartości rolki.
Po ustawieniu skali Y za pomocą gestów pozostaje ona stała i nie zmienia się już automatycznie.

Po naciśnięciu ikony „H" (Rysunek 26, (2)), wyświetlacz wizualizuje dane zapisane w nieulotnej pamięci wyświetlacza, jako proces w tle.
Za pomocą gestów (przewijanie w lewo/prawo) możliwa jest wizualizacja różnych przedziałów czasowych.
Naciśnięcie na środku wykresu powoduje pojawienie się czerwonego pionowego paska, który można wykorzystać jako zakładkę do wskazania interesującego nas czasu.

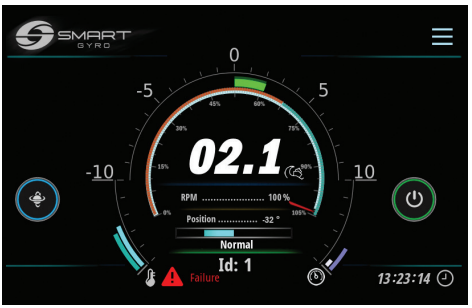


Rysunek 27

Naciśnięcie ikony Home w prawym górnym rogu (Rysunek 26, (1)) powoduje powrót do strony głównej.

Strona zapisu alarmów

Kiedy system żyroskopowy wykryje anomalię, u dołu strony głównej lub strony Wydajności prezentowany jest komunikat ostrzegawczy.



Rysunek 28

Naciśnięcie ikony alarmu (Rysunek 17, (3)) spowoduje przejście do strony rejestru alarmów.



Rysunek 29

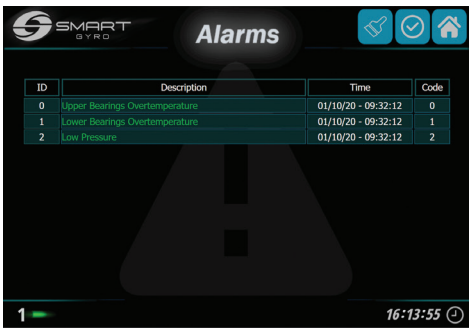
Komunikaty o anomaliach są wyświetlane w trzech różnych kolorach, w zależności od ich stanu:

Czerwony: Anomalia jest nadal obecna, i nie została potwierdzona przez operatora.

Zielony: Anomalia jest nadal obecna, ale potwierdzona przez operatora.

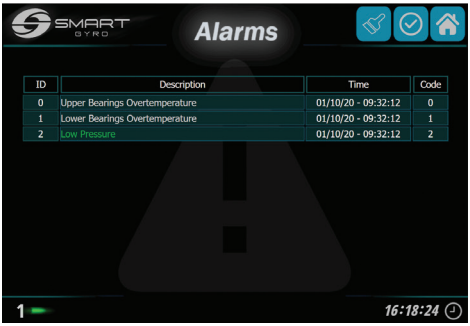
Szary: Anomalia już nie nie występuje (niezależnie od tego, czy została potwierdzona).

Jeśli zostanie naciśnięta ikona listy kontrolnej (Rysunek 29, (2)), komunikaty alarmowe zmienią kolor na zielony (alarmy są „potwierdzone").



Rysunek 30

Komunikaty alarmowe są nadal wyświetlane na stronie alarmowej, nawet jeśli usterka już nie występuje. W tym przypadku jednak odpowiedni komunikat jest pokolorowany na szaro.

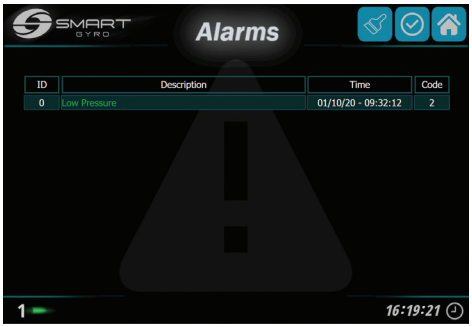


Rysunek 31

W powyższym przykładzie awaria nadmiernej temperatury w górnym i dolnym łożysku została usunięta (kolor szary), ale anomalia niskiego ciśnienia pozostaje (potwierdzona - kolor zielony).

Zawartość strony rejestru alarmów nie jest stała, lecz zmienia się w zależności od liczby i rodzaju wykrytych anomalii.
W miarę jak liczba anomalii stopniowo wzrasta, są one dodawane do listy. W związku z tymdolnaliniazawszeprzedstawianajnowszą.

Kolumna „Czas" wskazuje czas wystąpienia anomalii, natomiast kolumna „Kod" to kod numeryczny służący do identyfikacji anomalii.



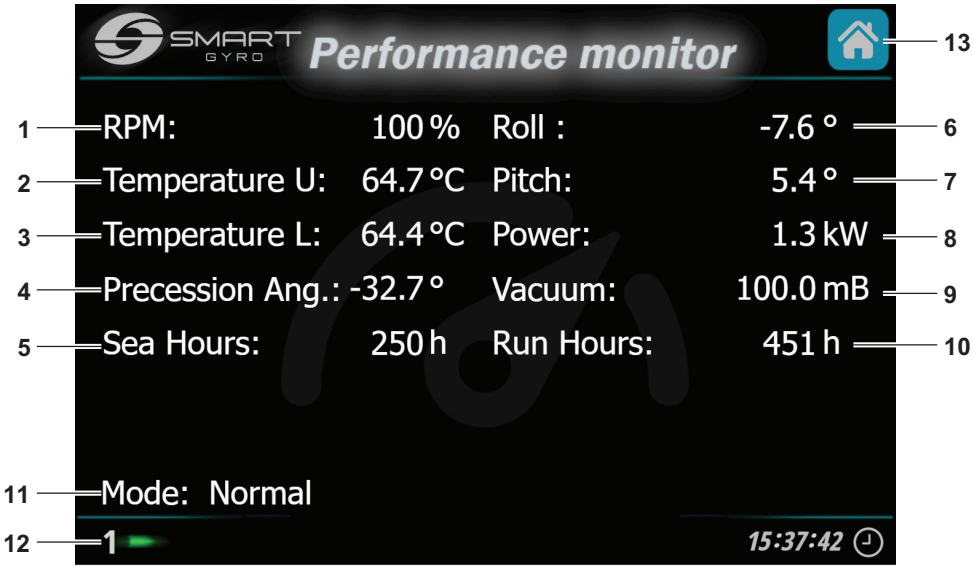
Rysunek 32

Alarmy nie występujące już w systemie można usunąć z listy (Rysunek 32), naciskając ikonę z symbolem pędzla (Rysunek 29, (3)).
Podobnie jak na stronie monitora wydajności (patrz następny akapit), w prawym dolnym rogu wyświetlany jest numer ID żyroskopu, którego dotyczą anomalie.

Naciśnięcie ikony Home w prawym górnym rogu (Rysunek 29, (1)) powoduje powrót do strony głównej.

Strona monitora wydajności

Naciśnięcie ikony strony monitora wydajności (Rysunek 17, (4)) spowoduje przejście do strony monitora wydajności (Rysunek 33).



Rysunek33

Na tej stronie wyświetlane są następujące elementy.

Element wyświetlacza		Opis
1	"RPM"	Prędkość obrotowa koła zamachowego, wyrażona jako procent prędkości maksymalnej.
2	"Temp. U"	Temperatura górnego pakietu łożysk (°C lub °F).
3	"Temp. L"	Temperatura dolnego pakietu łożysk (°C lub °F).
4	"Precession Angle"	Rzeczywisty kąt precesji, wyrażony w stopniach. Patrz „Wskazanie kąta precesji" na stronie 17.
5	"Sea H."	Liczba godzin, podczas których precesja pozostawała wolna (odblokowana).
6	"Roll"	Rzeczywisty kąt przechyłu, wyrażony w stopniach. Patrz „Wskazania kątów przechyłu i skoku" na stronie 16.
7	"Pitch"	Rzeczywisty kąt nachylenia, wyrażony w stopniach. Patrz „Wskazania kąta przechyłu i skoku" na stronie 16.
8	"Power"	Moc pochłaniana przez system (kW).

Element wyświetlacza		Opis	
9	"Vacuum"	Poziom podciśnienia wewnątrz sfery żyroskopowej (mbar lub psi).	
10	"Run H."	Liczba godzin, podczas których system żyroskopowy był zasilany.	
11	"Mode"	Pole to wskazuje aktualny stan stabilizatora żyroskopowego; może to być dowolny z nich:	
		"STANDBY"	System jest gotowy do pracy, ale koło zamachowe jest nieruchome i nie jest zasilane.
		"INITIALIZING SYSTEM"	Tryb status trwa kilka sekund po włączenie zasilania i jest widoczny tylko wtedy, gdy wyświetlacz pozostaje włączony.
		"WAIT INVERTER BOOT", "WAIT INVERTER DATA"	Rozpoczęciu inicjalizacji i pozostają do momentu, gdy napęd silnikowy zakończenia fazy inicjalizacji.
		"START SPINNING"	Tryb status jest włączany po naciśnięciu przycisku WŁ. i pozostaje on włączony do momentu potwierdzenia polecenia przez napęd silnikowy.
		"SPEEDING UP"	Koło zamachowe przyspiesza, ale nie osiągnęło jeszcze minimalnej prędkości roboczej.
		"NORMAL"	Koło zamachowe osiągnęło minimalną prędkość roboczą. (można odblokować precesję).
		"LOW LEVEL FAILURE"	System wykrył awarię niskiego poziomu; stan ten utrzymuje się tak długo, jak długo występuje anomalia. Po przywróceniu stanu awarii system automatycznie przechodzi w tryb gotowości. Patrz rozdział „ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW" na stronie 38.
		"HIGH LEVEL FAILURE"	System wykrył awarię wysokiego poziomu i system automatycznie wyłącza system żyroskopowy. Patrz rozdział „ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW" na stronie 38.
		"STOP SPINNING"	Stan, w którym zasilanie silnika żyroskopu Stan ten trwa do momentu całkowitego zatrzymania się koła zamachowego.
		"MAIN OUTAGE"	System wchodzi w ten stan po odłączeniu zasilania AC. Po przywróceniu zasilania system automatycznie powraca do stanu, w którym znajdował się przed wystąpieniem anomalii.
		"RECOVERY FROM OUTAGE"	System przechodzi w ten status po wykryciu, że zasilanie AC zostało przywrócone. Jeśli wszystko jest poprawne, powraca do statusu, w którym znajdował się przed awarią zasilania.
		"SERVICE"	Tryb ten jest wprowadzany, gdy aplikacja Service Sw jest podłączona do żyroskopu (opcja dostępna tylko dla instalatorów i serwisantów)
12	Numer ID żyroskopu	Dane wyświetlane na tej stronie odnoszą się do stabilizatora, którego numer ID jest wyświetlany w lewym dolnym rogu strony (1 w tym przykładzie).	
13	Ikona strony głównej	Naciśnięcie ikony spowoduje przejście do strony głównej.	

Stabilizator żyroskopowy działanie

Wprowadzenie

Ta część Instrukcji Obsługi dotyczy obsługi urządzenia Smartgyro SG45.

Środki ostrożności

Przed wykonaniem jakichkolwiek operacji w tym rozdziale, zapoznaj się z sekcją BEZPIECZEŃSTWO na stronie 3.

⚠ OSTRZEŻENIE



Nie zbliżaj się do stabilizatora żyroskopowego podczas jego pracy.

UWAGA

Jeśli podczas pracy stabilizatora żyroskopowego wystąpi jakaś anomalia, zidentyfikuj jej przyczynę i usuń problem. W zależności od tego, co jest nieprawidłowe, przerwij pracę stabilizatora żyroskopowego.

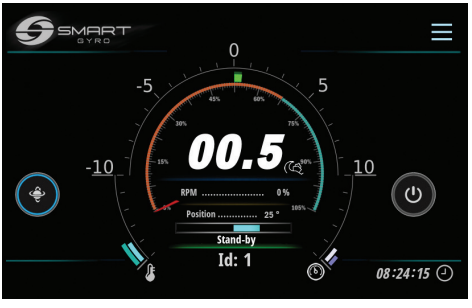
Przed uruchomieniem stabilizatora żyroskopowego należy otworzyć wlot/wylot wody morskiej pompy wody morskiej. Po zakończeniu pracy należy zamknąć wlot/wylot wody morskiej.

Uruchomienie i stabilizacja stabilizatora żyroskopowego

1. Upewnić się, że do systemu żyroskopu podłączone są linie zasilania AC i DC.
2. Włącz wyłączniki ochronne na liniach zasilających DC i AC.
   Może się zdarzyć, że jeśli zasilanie DC zostanie włączone przed zasilaniem AC, system wykryje błąd braku zasilania AC. Znika on jednak, gdy tylko zostanie doprowadzone zasilanie AC.



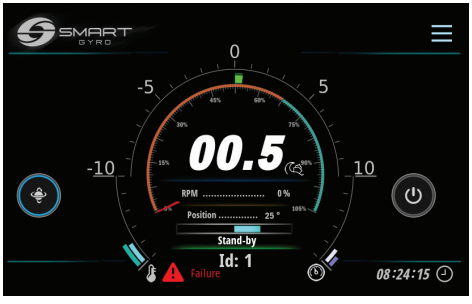
Rysunek 1



Rysunek 2

Uwaga:

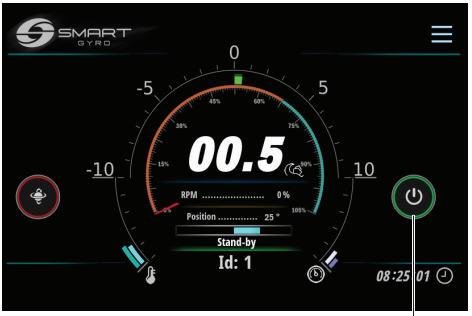
- Po włączeniu zasilania wyświetlacza kontrolnego pojawi się ekran powitalny (Rysunek 1); po około 40 sekundach na ekranie zostanie wyświetlona strona główna (Rysunek 2).
- Wykrycie nieprawidłowości jest sygnalizowane obecnością czerwonej ikony w lewym dolnym rogu (patrz Rysunek 3)



Rysunek 3

- Informacje o wyświetlanych komunikatach anomalii i sposobach postępowania z nimi można znaleźć w rozdziale „ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW" na stronie 38.

3. Naciśnij ikonę Power (WŁ/WYŁ) (rysunek 4, (1)), aby włączyć zasilanie jednostki żyroskopowej.



Rysunek 4

Uwaga:

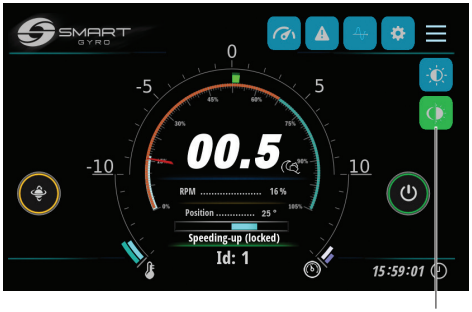
- Kiedy zasilanie jednostki żyroskopowej jest włączone, koło wokół ikony WŁ/WYŁ zmienia kolor na zielony.
- Gdy jednostka żyroskopowa jest zasilana, koło zamachowe zacznie przyspieszać, znacznik wskazania prędkości będzie przesuwał się wzdłuż tarczy na stronie głównej, a rzeczywista wartość prędkości będzie wyrażona jako procent pełnej prędkości i będzie wzrastać w miarę upływu czasu. Szczegółowe informacje dotyczące wyświetlacza znajdują się w części „Strona główna" na stronie 14.
- Jeżeli z jakiegoś powodu nie jest możliwe włączenie jednostki stabilizacyjnej (na przykład z powodu anomalii „brak komunikacji" na linii CAN pomiędzy napędem silnika a płytą sterującą), koło wokół przycisku WŁ/WYŁ pozostaje szare. Sprawdź szczegóły anomalii na stronie zapisu alarmów, patrz „Strona zapisu alarmów" na stronie 22.
- Informacje o wyświetlanych komunikatach anomalii i sposobach postępowania z nimi można znaleźć w rozdziale „ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW" na stronie 38.

4. Upewnij się, że działają pompy wody morskiej i glikolu.

Uwaga:

- Jeśli pompa wody morskiej jest podłączona do obwodu innego niż system żyroskopowy, włącz zasilanie, aby uruchomić pompę wody morskiej.
- W przypadku podłączenia pompy wody morskiej bezpośrednio do systemu żyroskopowego, system uruchomi pompę również wtedy, gdy będzie to konieczne, tzn. gdy wykryje warunki wymagające cyrkulacji wody chłodzącej wewnątrz wymiennika ciepła żyroskopu.

5. Nacisnąć ikonę wyboru noc/dzień (Rysunek 5, (1)), aby wybrać żądaną prędkość pracy.

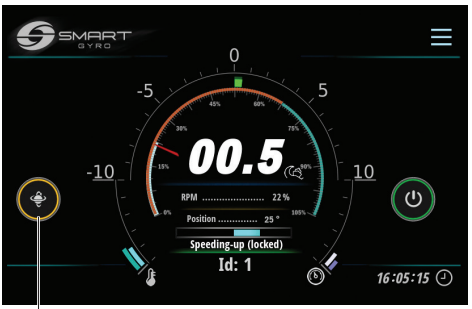


Rysunek 5

Jeśli wybrany jest tryb nocny, ikona jest niebieska; gdy w trybie dziennym, ikona jest zielona.

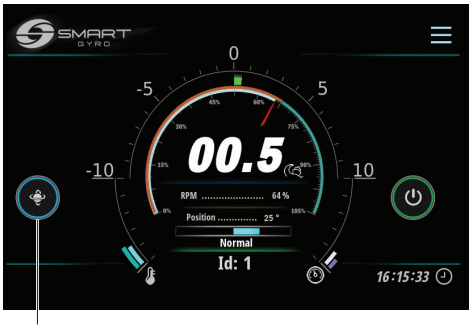
Uwaga:
Prędkość obrotowa koła zamachowego w trybie nocnym wynosi 65% prędkości obrotowej koła zamachowego w trybie dziennym.

6. Podczas przyspieszania koła zamachowego i tak długo, jak prędkość pozostaje poniżej 55% prędkości maksymalnej, precesja nie jest dozwolona, a koło wokół ikony precesji (rysunek 6, (1)) jest żółty.



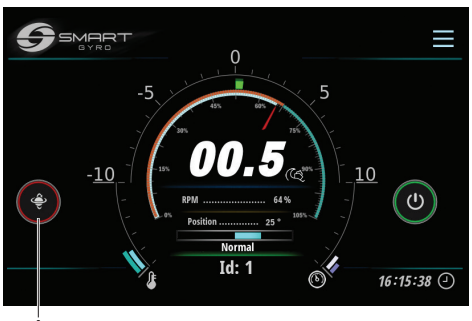
Rysunek 6

7. Po tym jak prędkość koła zamachowego przekroczy 55% prędkości maksymalnej, precesja jest dozwolona i koło wokół ikony zmienia kolor na niebieski, co wskazuje, że precesja jest odblokowana i kula może oscylować (rysunek 7, (1)).



Rysunek 7

8. Aby zatrzymać precesję, naciśnij ikonę przełączania precesji. Koło wokół ikony zmienia kolor na czerwony, wskazując, że precesja jest zablokowana i kula nie może się obracać (Rysunek 8, (1)).



Rysunek 8

9. Naciśnij ponownie ikonę, aby zezwolić na precesję (funkcjonalność toggle).

Uwaga:

- Osiągnięcie 55 % prędkości maksymalnej przez koło zamachowe trwa około 20 minut.
- Po osiągnięciu przez koło zamachowe 55 % prędkości maksymalnej, osiągnie ono ustawioną prędkość w ciągu około 25 minut w trybie dziennym i około 5 minut w trybie nocnym.

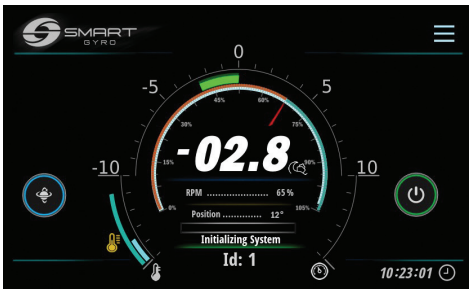
Uwaga:

- Precesja jest zablokowana, a stabilizacja wyłączona, gdy łódź skręca z dużą prędkością przy małym promieniu skrętu. IMU (Inercyjny Układ Pomiarowy) systemu żyroskopowego automatycznie wykrywa ten stan i aktywuje blokadę precesji; ruchy precesyjne, a w konsekwencji stabilizacja, są automatycznie przywracane, gdy nie występuje już stan dużego przyspieszenia.
- Podczas blokady precesji z uwagi na warunki dużego przyspieszenia, koło wokół ikony precesji zmienia kolor na czerwony, tak jak w przypadku celowego zatrzymania precesji.

Obniżanie wartości znamionowych temperatury

Jeśli podczas normalnej pracy żyroskopu wystąpi nadmierna temperatura (w łożyskach wewnętrznych lub w Skrzynce Inwertera), system automatycznie zmniejszy moc dostarczaną do silnika, aby utrzymać temperaturę w bezpiecznych granicach; zmniejszona zostanie również prędkość koła zamachowego.

Stan ten jest sygnalizowany przez ikonę pomarańczowego termometru wyświetlaną w lewym dolnym rogu strony głównej (Rysunek 9).



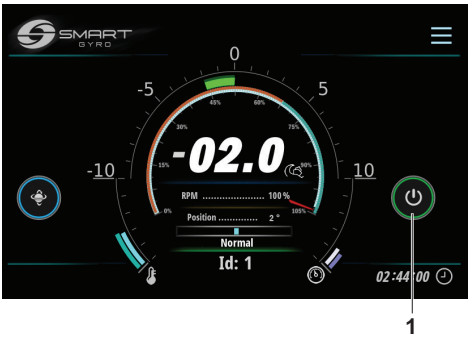
Rysunek 9

Stan ten może wystąpić na przykład w przypadku zatkania przewodów z wodą morską podłączonych do wymiennika ciepła.

Normalne warunki pracy są automatycznie przywracany po usunięciu stanu nadmiernej temperatury.

Wyłączanie stabilizatora żyroskopowego

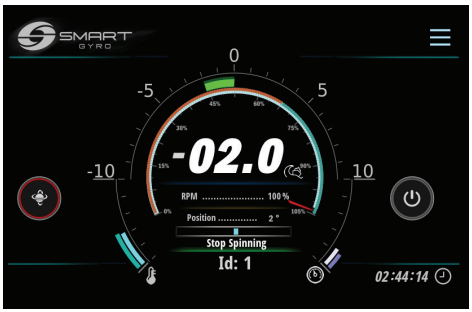
1. Przejść do strony głównej.
2. Nacisnąć ikonę zasilania („WŁ/WYŁ") (Rysunek 10, (1)).



Rysunek 10

Uwaga:

- Koło wokół ikony zasilania (WŁ/WYŁ) zmienia kolor na szary, a koło wokół ikony przełączania blokady precesji zmienia kolor na czerwony: precesja jest zablokowana i koło zamachowe zaczyna zwalniać.
- Po naciśnięciu ikony i wyłączeniu żyroskopu, zasilanie zostaje odłączone od silnika i koło zamachowe zaczyna zwalniać; prędkość koła zamachowego jest nadal pokazywana na wyświetlaczu do około 500 rpm, ale nie poniżej. Przed zbliżeniem się do żyroskopu należy odczekać co najmniej 15 minut po zniknięciu wskazania prędkości koła zamachowego.
- Jeśli koło zamachowe obracało się z pełną prędkością, to całkowite zatrzymanie zajmie około 75 minut.



Rysunek 11

3. Upewnij się, że koło zamachowe jest całkowicie zatrzymane, wyłącz pompę wody morskiej (jeśli jest podłączona do obwodu innego niż system żyroskopowy) i wyłącz zasilanie AC i DC.

Uwaga:

- Jeśli pompa wody morskiej jest napędzana przez żyroskop, pozostaje włączona tak długo, jak system wykrywa warunki wymagające wymuszonej cyrkulacji wody chłodzącej w wymienniku ciepła, niezależnie od prędkości obrotowej koła zamachowego. Nawet przy bardzo niskiej prędkości pompa pozostaje aktywna, jeśli temperatura łożysk przekroczy 40 °C.
- Z kolei pompa glikolowa pozostaje pod napięciem nawet przy zatrzymaniu koła zamachowego i tak długo, jak temperatura łożysk jest powyżej 40°C.

Wyłączanie awaryjne

Wyłączenie awaryjne to metoda zatrzymania obrotu koła zamachowego poprzez zmuszenie napędu silnika do odcięcia zasilania silnika za pomocą obwodu zasilającego, a nie za pomocą polecenia programowego (jak podczas normalnego wyłączenia).
Ten tryb wyłączenia może być wywołany przez operatora, na przykład w przypadku anomalii w linii komunikacyjnej z napędem silnikowym (w takich warunkach napęd silnikowy nie może odebrać żadnego polecenia zatrzymania).
Postępuj zgodnie z normalną procedurą wyłączania, z wyjątkiem sytuacji awaryjnych.

1. Pokaż stronę główną.
2. Trzymaj wciśniętą ikonę zasilania (WŁ/WYŁ) (Rysunek 12, (1)) przez około 3 sekundy.



Rysunek 12

Uwaga:

- W przypadku wyłączenia awaryjnego na wyświetlaczu miga okienko „EMERGENCY STOP" (Rysunek 12).
- Podczas wyłączania awaryjnego wskazanie prędkości nie jest wyświetlane, ponieważ zasilanie silnika jest odcięte.
- Jeśli koło zamachowe pracowało z najwyższą prędkością, całkowite zatrzymanie zajmie około 75 minut.
- Aby skasować etykietę EMERGENCY STOP, wracając do normalnego ekranu strony głównej, naciśnij baner „EMERGENCY STOP" na środku ekranu.
- Aby uruchomić system ponownie nacisnąć ikonę zasilania („WŁ/WYŁ")

Okresowa konserwacja

Wprowadzenie

W celu zapewnienia najlepszych osiągów i prawidłowej funkcjonalności stabilizatora żyroskopowego bardzo ważne jest wykonywanie wymaganych czynności konserwacyjnych.

Stabilizator żyroskopowy jest skomplikowanym urządzeniem, składającym się z różnych podzespołów (mechanicznych/elektrycznych/hydraulicznych), które pracują w środowisku potencjalnie korozyjnym (zasolone, wilgotne i gorące pomieszczenia, takie jak maszynownie).

Z tego powodu, aby w jak największym stopniu uniknąć skutków korozji, należy jak najczęściej usuwać osady soli na powierzchniach zespołów żyroskopowych, ewentualnie przecierając je wodą z łagodnym mydłem i spłukując.

W tej części instrukcji opisane są szczegóły dotyczące konserwacji oraz częstotliwość konserwacji.

Środki ostrożności

Przed wykonaniem jakichkolwiek procedur konserwacyjnych w tym rozdziale należy przeczytać poniższe informacje dotyczące bezpieczeństwa oraz zapoznać się z rozdziałem BEZPIECZEŃSTWO na stronie 3.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo zgniecenia



Jeśli jednostka żyroskopowa musi zostać zetransportowana do naprawy, poproś o pomoc przy wyjęcie jej z łodzi za pomocą dźwigu.

Uchwyty do podnoszenia zostały zaprojektowane wyłącznie do podnoszenia ciężaru jednostki żyroskopowej. Podczas podnoszenia jednostki żyroskopowej zawsze korzystaj z uchwytów do podnoszenia.

Zawsze używaj urządzeń podnoszących o udźwigu wystarczającym do podniesienia jednostki żyroskopowej.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo związane z narzędziami

Przed przystąpieniem do pracy należy zawsze usunąć z obszaru pracy wszelkie narzędzia używane podczas konserwacji.

UWAGA

Każda część, która w wyniku kontroli zostanie uznana za wadliwą lub której zmierzona wartość nie odpowiada normie lub limitowi, musi zostać wymieniona.

Modyfikacje mogą pogorszyć bezpieczeństwo i charakterystyki pracy stabilizatora żyroskopowego oraz skrócić jego żywotność. Wszelkie modyfikacje stabilizatora żyroskopowego mogą spowodować utratę jego gwarancji. Upewnij się, że używasz oryginalnych części zamiennych Smartgyro.

Środki ostrożności

Znaczenie okresowej konserwacji

Okresowa konserwacja zapobiega nieoczekiwanym przestojom, zmniejsza liczbę wypadków spowodowanych słabą wydajnością maszyny i pomaga przedłużyć żywotność stabilizatora żyroskopowego.

Prowadzenie dziennika godzin pracy i codziennych kontroli

Należy prowadzić rejestr godzin pracy każdego dnia oraz rejestr wykonywanych codziennie przeglądów. Należy również odnotować datę, rodzaj naprawy i części użytych do obsługi pomiędzy okresowymi przeglądami technicznymi. Przeglądy okresowe przeprowadza się co 300, 500, 1000 i 2000 godzin. Niewykonywanie okresowych przeglądów skróci żywotność stabilizatora żyroskopowego.

UWAGA

Niewykonanie okresowej konserwacji skróci żywotność stabilizatora żyroskopowego i może spowodować utratę gwarancji.

Części zamienne Smartgyro

Smartgyro zaleca używanie oryginalnych części Smartgyro w przypadku konieczności ich wymiany. Oryginalne części zamienne pomagają zapewnić długą żywotność stabilizatora żyroskopowego.

Wymagane narzędzia

Przed rozpoczęciem jakiejkolwiek procedury okresowej konserwacji, upewnij się, że posiadasz narzędzia potrzebne do wykonania wszystkich wymaganych zadań.

Skonsultuj się z Autoryzowanym Dealerem lub Dystrybutorem Smartgyro w celu uzyskania pomocy

Nasi profesjonalni technicy serwisowi posiadają wiedzę i umiejętności, aby pomóc Ci w każdej procedurze związanej z konserwacją lub serwisem, w której potrzebujesz pomocy.

Harmonogram okresowych przeglądów

Okresowa konserwacja jest ważna dla utrzymania stabilizatora żyroskopowego w dobrym stanie eksploatacyjnym. Poniżej przedstawiono zestawienie czynności konserwacyjnych w podziale na okresy konserwacji. Częstotliwość okresowych przeglądów zależy od warunków użytkowania i środowiska i jest trudna do jednoznacznego ustalenia. Poniższe informacje powinny być traktowane jedynie jako ogólne wytyczne.

UWAGA

Należy opracować plan okresowej konserwacji i wykonywać wymaganą konserwację okresową w podanych odstępach czasu. Nieprzestrzeganie tych wytycznych pogorszy bezpieczeństwo i parametry pracy stabilizatora żyroskopowego, skróci jego żywotność i może mieć wpływ na ochronę gwarancyjną stabilizatora żyroskopowego.
Jeśli w oparciu o wyniki kontroli wymagane są naprawy i/lub wymiana części, prosimy o kontakt z autoryzowanym dealerem lub dystrybutorem Smartgyro.

○ = Obsługa serwisowa

System	Element	Częstotliwość konserwacji okresowej			
		Co 300 godzin lub 6 miesięcy *1	Co 6 miesięcy lub 500 godzin *1	Co 12 miesięcy lub 1000 godzin	Co 24 miesięce lub 2000 godzin *1
Zespół mechaniczny	Sprawdź, czy zewnętrzna powierzchnia metalowa nie uległa korozji. W przypadku wystąpienia korozji należy ją usunąć i pomalować.			○	
	Sprawdź dokręcenie śrub mocujących pomiędzy ramą podstawy żyroskopu a podłużnicami łodzi.		○		
	Sprawdź dokręcenie śrub pomiędzy górnym wspornikiem łożyska a ramą podstawy żyroskopu.		○		
Podsystem elektryczny	Sprawdź wszystkie złącza pod kątem korozji i prawidłowego połączenia z odpowiednimi elementami.			○ Co 12 miesięcy	
	Sprawdź wszystkie wiązki przewodów pod kątem przetarć i zgnieceń.			○ Co 12 miesięcy	
	Sprawdź szczelność uszczelnionych tulei czujnika podczerwieni i silnika na kuli żyroskopu.			○ Co 12 miesięcy	
	Sprawdź, czy przewód uziemiający jest pewnie zamocowany do kołka uziemiającego na ramie podstawy.			○ Co 12 miesięcy	

*1. W zależności od tego, co nastąpi wcześniej

System	Element	Częstotliwość konserwacji okresowej			
		Co 300 godzin lub 6 miesięcy *1	Co 6 miesięcy lub 500 godzin *1	Co 12 miesięcy lub 1000 godzin	Co 24 miesięce lub 2000 godzin *1
Podsystem elektryczny	Sprawdź, czy wszystkie przewody uziemiające nie są skorodowane. Jeśli jest korozja, należy ją usunąć i zabezpieczyć inhibitorem korozji.			○ Co 12 miesięcy	
	Sprawdź, czy przewody zasilające między łodzią a żyroskopem są pewnie podłączone i czy zewnętrzna osłona przewodów zasilających nie jest uszkodzona.			○ Co 12 miesięcy	
Układ hamulcowy	Sprawdź, czy nie ma wycieków oleju z cylindrów, przewodów i rozdzielacza.		○		
	Sprawdź, czy kula żyroskopu jest zablokowana, gdy precesja jest niedozwolona. Jeśli nie jest zablokowana, przepłucz powietrzem obwód hydrauliczny, a w razie potrzeby przepłucz i ponownie napełnij obwód hydrauliczny (olej AW 46).		○		
	Przepłucz i ponownie napełnij obwód hydrauliczny (olej AW 46).			○	
	Sprawdź tuleję cylindra i elementy dystansowe pod kątem zużycia i uszkodzeń.			○	
	Wymień tuleję siłownika i podkładki dystansowe.				○ Co 2000 godzin
	Nasmaruj uchwyt pręta siłownika. (Z użyciem smaru NTN SNR Heavy duty grease lub równoważnego produktu).			○ Co 1000 godzin	
	Sprawdź cylindry i przewody hydrauliczne pod kątem zużycia i uszkodzeń. Po wymianie części wykonaj przedmuchanie obwodu hydraulicznego powietrzem i uzupełnij olej hydrauliczny (AW 46).			○	
	Wymień zbiorniki hydrauliczne.				○
Układ chłodzenia	Sprawdź, czy nie występuje erozja anody. Wymień, jeśli erozja wynosi 50 %.	○			

*1. W zależności od tego, co nastąpi wcześniej

System	Element	Częstotliwość konserwacji okresowej			
		Co 300 godzin lub 6 miesięcy *1	Co 6 miesięcy lub 500 godzin *1	Co 12 miesięcy lub 1000 godzin	Co 24 miesięce lub 2000 godzin *1
Układ chłodzenia	Sprawdź, czy nie ma wycieków w układzie chłodzenia (złączki, przewody, wymiennik ciepła).		○		
	Sprawdź poziom płynu chłodzącego. W razie potrzeby uzupełnić płyn chłodzący, stosując proporcje mieszania 50 (glikol propylenowy) do 50 (woda miękka).		○		
	Sprawdź, czy wymiennik ciepła nie jest uszkodzony.			○	
	Oczyścić wymiennik ciepła z kamienia.			○	
	Rozbierz i usuń kamień z wymiennika ciepła. Jeśli odkamienianie nie jest możliwe, należy go wymienić.				○
	Przepłakuj i uzupełnij płyn chłodzący.				○
	Sprawdź, czy przewody chłodzące nie są zużyte lub uszkodzone. Po wymianie części należy oczyścić obieg chłodzenia z powietrza i uzupełnić płyn chłodzący w proporcji 50 (glikol propylenowy) do 50 (woda miękka).			○ Co 12 miesięcy	
	Sprawdź, czy przewody wlotowe/wylotowe wody morskiej z wymiennika ciepła są pewnie podłączone, a odpowiednie opaski zaciskowe nie są skorodowane i czy są pewnie zamocowane.		○ Co 6 miesięcy		
	Sprawdź, czy przewody doprowadzające wodę morską do wymiennika ciepła nie są zatkane. Należy je oczyścić lub wymienić, jeśli są zatkane.		○ Co 6 miesięcy		
Układ podciśnienia	Sprawdź, czy przeowdy obwodu podciśnienia są pewnie podłączone i czy nie są przetarte lub uszkodzone. Wymień, jeśli są przetarte lub uszkodzone.			○ Co 12 miesięcy	
	Sprawdź, czy pompa próżniowa jest dobrze zamocowana i czy śruby mocujące nie uległy korozji. Jeśli jest korozja, należy ją usunąć i zabezpieczyć inhibitorem korozji.			○ Co 12 miesięcy	

*1. W zależności od tego, co nastąpi wcześniej

Rozwiązywanie problemów

Środki ostrożności

Przed wykonaniem jakichkolwiek procedur rozwiązywania problemów w tym rozdziale należy zapoznać się z częścią BEZPIECZEŃSTWO na stronie 3.

Informacje o rozwiązywaniu problemów

Kontrola pod kątem uszkodzeń, naprawa i wymiana wymagają specjalistycznej wiedzy. Jeśli nie posiadasz specjalistycznej wiedzy, skontaktuj się z autoryzowanym sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro.

Dostarcz autoryzowanemu dealerowi lub dystrybutorowi Smartgyro następujące informacje:

- Nazwa modelu i numer seryjny Twojego stabilizatora żyroskopowego
- Całkowita liczba godzin pracy
- Wyświetlany zapis alarmów (jeśli zapis alarmów został wykryty)
- Status anomalii (status stabilizatora żyroskopowego)

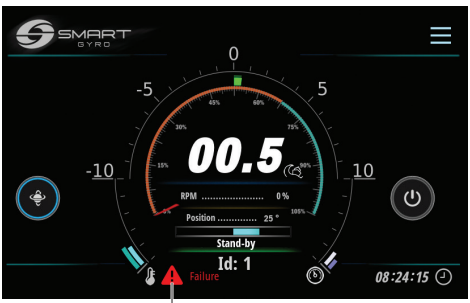
Anomalia systemu żyroskopowego

Istnieją dwa rodzaje anomalii systemu żyroskopowego: anomalie niskiego poziomu i anomalie wysokiego poziomu.

Wszystkie one są prezentowane i traktowane w ten sam sposób na stronie Zapisu alarmów.

W przypadku wystąpienia anomalii niskiego poziomu, system żyroskopowy będzie kontynuował pracę, natomiast w przypadku wystąpienia anomalii wysokiego poziomu, zablokuje precesję i zatrzyma silnik. Ponadto na stronie głównej migają ikony alertów (Rysunek 1, (1)), które informują o wystąpieniu anomalii wysokiego poziomu.

Ikony alertów znikają automatycznie po usunięciu anomalii.



Rysunek 1

Schemat rozwiązywania problemów

Poniższa tabela zawiera podsumowanie działań, które można podjąć po wystąpieniu anomalii w systemie żyroskopowym.

*1. Po przywróceniu zasilania prądem stałym, system automatycznie powraca do stanu gotowości. W związku z tym, aby wznowić normalne działanie, należy nacisnąć ikonę zasilania (WŁ/WYŁ).
*2. Precesja jest dozwolona, dopóki prędkość koła zamachowego pozostaje powyżej 55% pełnej prędkości.

√ = Na stronie głównej migają ikony alertów. – = Ikony alertów nie są wyświetlane.

Komunikat o anomalii	Usterka stabilizatora żyroskopowego	Przyczyna	Działanie	Ikona alarmu miga
Brak komunikatu	Wyświetlacz pusty *1	Do wyświetlacza kontrolnego nie jest doprowadzane zasilanie prądem stałym	• Sprawdź, czy nie zadziałał wyłącznik prądu stałego. • Sprawdź, czy okablowanie między modułem żyroskopu a wyświetlaczem kontrolnym jest prawidłowo podłączone. • Sprawdź, czy przewody łączące skrzynkę z falownikiem są prawidłowo podłączone. • Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	–
"Mains Outage"	Napęd silnika wyłączony (opóźnienie koła zamachowego) *2	Zasilanie AC nie jest dostarczane do jednostki żyroskopowej.	• Sprawdź, czy nie zadziałał wyłącznik prądu zmiennego. • Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	√
"IMU Absence" "IMU Corrupted"	• Napęd silnika wyłączony (opóźnienie koła zamachowego) • Precesja nie jest dozwolona	IMU (Inercyjna Jednostka Pomiarowa) nie komunikuje się z płytą główną.	• Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	√
"Prec. Sensor Fail"	• Napęd silnika wyłączony (opóźnienie koła zamachowego) • Precesja nie jest dozwolona	Połączenie z czujnikiem precesji jest rozłączone lub wartość otrzymana z czujnika precesji jest nieprawidłowa.	• Sprawdź, czy złącze jest pewnie podłączone do czujnika precesji. • Sprawdź, czy śruby mocujące czujnik precesji do płyty montażowej są prawidłowo dokręcone. • Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	√

Komunikat o anomalii	Usterka stabilizatora żyroskopowego	Przyczyna	Działanie	Ikona alarmu miga
"Low Pressure"	• Napęd silnika wyłączony (opóźnienie koła zamachowego) • Precesja nie jest dozwolona	Spadło ciśnienie w jednym z dwóch obwodów hydraulicznych.	• Sprawdź, czy złącze jest prawidłowo podłączone do czujnika ciśnienia na rozdzielaczu. • Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	√
"Press. Sens. 1 Fail" "Press. Sens. 2 Fail" (oba wykryte)	• Napęd silnika wyłączony (opóźnienie koła zamachowego) • Precesja nie jest dozwolona	Oba połączenia z czujnikami ciśnienia są rozłączone lub ich wartość jest nieprawidłowa.	• Sprawdź, czy złącza są prawidłowo podłączone do czujników ciśnienia na rozdzielaczu. • Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	√
"Press. Sens. 1 Fail" "Press. Sens. 2 Fail" (nie wykryto)	Normalne działanie	Jedno z dwóch połączeń z czujnikami ciśnienia jest rozłączone lub jego wartość jest nieprawidłowa.	• Sprawdź, czy złącze jest prawidłowo podłączone do czujnika ciśnienia na rozdzielaczu. • Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka	–
"Upp. Bearings Ovt" "Lwr Bearings Ovt."	• Napęd silnika wyłączony (opóźnienie koła zamachowego) • Precesja nie jest dozwolona	Wykryto nadmierną temperaturę na jednym z dwóch pakietów łożysk.	• Sprawdź poziom płynu chłodzącego w wymienniku ciepła. Uzupełnij w razie potrzeby. • Sprawdź, czy pompa glikolu działa. • Sprawdź napięcie wejściowe pompy glikolu. • Sprawdź, czy trzy złącza na skrzynce sterowniczej są prawidłowo podłączone. • Sprawdź, czy działa pompa wody morskiej. Jeżeli nie działa, sprawdź, czy nie zadziałał wyłącznik ochronny, czy przewody między pompą wody morskiej a skrzynką falownika są prawidłowo podłączone oraz czy na zaciskach pompy wody morskiej jest obecne napięcie prądu zmiennego. • Sprawdź sitko pompy wody morskiej i wyczyść je, jeśli jest zatkane. • Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	√

Komunikat o anomalii	Usterka stabilizatora żyroskopowego	Przyczyna	Działanie	Ikona alarmu miga
"Motor Overtemperature"	• Napęd silnika wyłączony (opóźnienie koła zamachowego) • Precesja nie jest dozwolona	Wykryto zbyt wysoką temperaturę w silniku.	• Sprawdź poziom płynu chłodzącego w wymienniku ciepła. Uzupełnij w razie potrzeby. • Sprawdź, czy pompa glikolu działa. • Sprawdź napięcie wejściowe pompy glikolu. • Sprawdź, czy trzy złącza na skrzynce sterowniczej są prawidłowo podłączone. • Sprawdź, czy działa pompa wody morskiej. Jeżeli nie działa, należy sprawdzić, czy nie zadziałał wyłącznik ochronny, czy przewody są prawidłowo podłączone między pompą wody morskiej a skrzynką falownika oraz czy na zaciskach pompy wody morskiej występuje napięcie prądu zmiennego. • Sprawdź sitko pompy wody morskiej i wyczyść je, jeśli jest zatkane. • Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	√
"U. Temp. Sens. Fail" "L. Temp. Sens. Fail" (oba wykryte)	• Napęd silnika wyłączony (opóźnienie koła zamachowego) • Precesja nie jest dozwolona	Oba połączenia z czujnikami temperatury są rozłączone lub ich wartość jest nieprawidłowa.	• Sprawdź, czy czujniki podczerwieni umieszczone na kuli żyroskopu są prawidłowo podłączone do odpowiednich złączy w okablowaniu jednostki żyroskopowej. • Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	√
"U. Temp. Sens. Fail" "L. Temp. Sens. Fail" (nie wykryte)	Normalne działanie	Jedno z dwóch połączeń z czujnikami temperatury jest rozłączone lub jego wartość jest nieprawidłowa.	• Sprawdź, czy czujniki podczerwieni umieszczone na kuli żyroskopu są prawidłowo podłączone do odpowiednich złączy w okablowaniu jednostki żyroskopowej. • Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	–
"Motor Driver Fail"	• Napęd silnika wyłączony (opóźnienie koła zamachowego) • Precesja nie jest dozwolona	Awaria została wykryta w napędzie silnika wewnątrz skrzynki falownika.	Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	√

Komunikat o anomalii	Usterka stabilizatora żyroskopowego	Przyczyna	Działanie	Ikona alarmu miga
"Driver Comm. Fail" "Driver Comm. Corrupt."	• Napęd silnika wyłączony (opóźnienie koła zamachowego) • Precesja nie jest dozwolona	Brak możliwości komunikacji na linii CAN pomiędzy skrzynką falownika (napędem silnikowym) a skrzynką sterowniczą.	Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	√
"Vacuum Fail" "Vacuum Sens. Fail"	• Napęd silnika wyłączony (opóźnienie koła zamachowego) • Precesja nie jest dozwolona	Żądany poziom próżni nie jest obecny w sferze żyroskopowej (nawet po próbie przywrócenia go przez uruchomienie pompy próżniowej), połączenie z czujnikiem próżni jest przerwane lub wartość otrzymana z czujnika próżni jest nieprawidłowa.	• Sprawdź, czy złącze jest prawidłowo podłączone do czujnika próżni w sferze żyroskopowej. • Sprawdź, czy przewody obwodu próżniowego są prawidłowo zamocowane do szybkozłączek na kuli żyroskopowej i na pompie próżniowej. • Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	√
"RTC Fail"	Normalne działanie	W przypadku wykrycia anomalii w układach czasu rzeczywistego wewnątrz skrzynki sterowniczej.	Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	–
"Mainboard Temp Fail"	Normalne działanie	W przypadku wykrycia anomalii temperatury wewnątrz skrzynki sterowniczej.	Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	–
"CANBUS Absence" lub "CANBUS Corrupted"	Normalne działanie (nie jest możliwe przejście do strony głównej i strony monitorowania wydajności)	Utrata komunikacji pomiędzy jednostką żyroskopową a wyświetlaczem kontrolnym.	• Sprawdź połączenia 25-metrowego kabla łączącego jednostkę żyroskopową z wyświetlaczem kontrolnym oraz kabla adaptera wyświetlacza. • Skontaktuj się ze sprzedawcą lub dystrybutorem Smartgyro, jeśli usterka nadal występuje.	–

Komunikat o anomalii	Usterka stabilizatora żyroskopowego	Przyczyna	Działanie	Ikona alarmu miga
System pozostaje w trybie "WAIT INVERTER BOOT" lub "WAIT INVERTER DATA"	Normalne działanie nie jest możliwe	Zasilanie AC nie jest podłączone do żyroskopu.	Sprawdź, czy zasilanie AC dociera do żyroskopu.	

Dane techniczne

Wprowadzenie

Dane techniczne mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.

Charakterystyka techniczna SG45

Jednostka żyroskopowa SG45	
Prędkość znamionowa	: 6500 rpm
Moment obrotowy przy prędkości znamionowej	: 9100 Nms
Moment obrotowy przeciwdziałający przechyłowi przy prędkości znamionowej	: 21000 Nm
Czas „rozpędzania" do prędkości znamionowej	: 45 minut
Czas „rozruchu" do ustabilizowania	: 25 minut (65 % prędkości znamionowej)
Napięcie wejściowe (AC)	: 208–230 V (±10 %), 50/60 Hz, jedna faza
Napięcie wejściowe (DC)	: 24 V
Moc AC przy rozruchu	: 3.5 kW
Robocza moc AC	: 1.5-2.2 kW (w zależności od stanu morza)
Zasilanie DC („rozruch" i praca)	: 150 W (łącznie z wyświetlaczem)
Zasilanie wodą morską	: 15 (min.)–30 (maks.) LPM / 4 (min.)–8 (maks.) GPM
Temperatura pracy	: 0–60 °C
Wymiary kabiny	: 0.86 x 0.93 x 0.72 m
Waga	: 625 kg
Poziom hałasu	: 68-70 dBC @ 1 metr

Wyświetlacz sterujący	
Typ wyświetlacza	: Ekran dotykowy TFT LCD 5 cali
Napięcie wejściowe (DC)	: 10–32 V
Temperatura pracy	: -30–70 °C
Wymiary	: 158 x 115 x 44 mm

Smartgyro s.r.l.
Via Privata O.T.O. 11 - 19136 La Spezia ITALY
Phone: +39 (0) 187 1859146
www.smartgyro.com

Wersja 1.0: Lipiec 2026

Wydane przez: Smartgyro s.r.l.
Edytowany przez: Smartgyro s.r.l.

700619.01