

A dramatic photograph of an offshore oil rig at sunset. The sun is low on the horizon, creating a bright glow and long rays of light that pierce through dark, heavy clouds. The rig is silhouetted against the bright sky. The foreground is filled with dark, choppy water.

# BEMAC-DPS

Dynamic Positioning System

**BEMAC**

# Unmatched Flexibility for Superior Maritime Operations: Putting Control in the Operator's Hands

オペレーターが感覚的に操作可能な、高品質で柔軟性の高い操作性を実現

BEMAC's advanced vessel control and automation solutions enable seamless management of multiple data streams with exceptional flexibility, ensuring the efficiency and effectiveness required for modern maritime operations. Dynamic positioning (DP) systems allow a vessel to maintain a predetermined heading and position, whether fixed or moving, by utilizing propulsion units to counteract displacing forces such as wind, currents, and waves. This sophisticated technique ensures safe and efficient vessel control during both routine and complex operations.

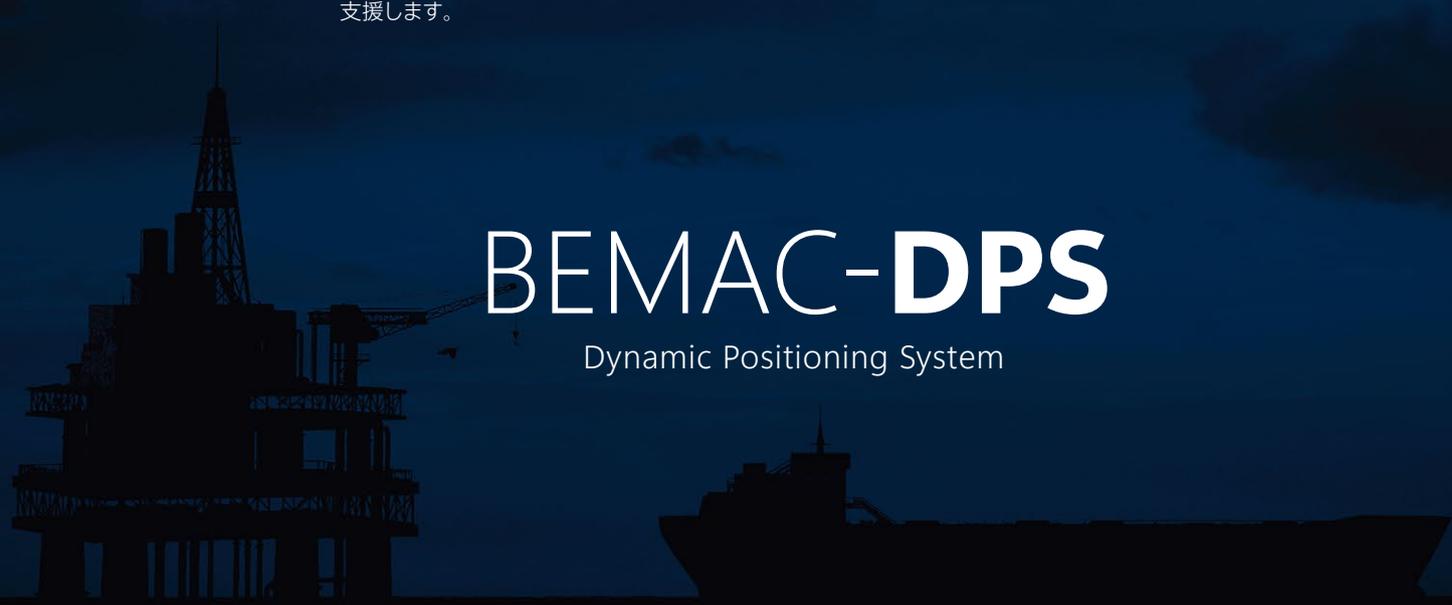
BEMAC's DP systems focus on mariner-friendly designs, enhancing situational awareness and enabling operators to focus on seamanship rather than complex system management.

BEMACのDPシステムは複数のデータをシームレスに管理することで、高い操作性を提供します。ダイナミックポジショニング (DP) システムは、風・海流・波といった外力に対応する推進装置を使用して、船舶が所定の進路と位置を保持することを可能にします。この高度な技術により、日常の運航から複雑な作業に至るまで、安全かつ効率的な船舶制御を実現します。

BEMACのDPシステムはオペレーターが感覚的に操作可能な高い操作性能を採用し、海上での状況の認識や複雑なシステム管理に気を取られることなく、本来の船舶操作に集中できるよう支援します。

## BEMAC-DPS

Dynamic Positioning System



# KEY BENEFITS OF THE BEMAC DP SYSTEM

BEMAC DPシステムの主な特長



## Exceptional flexibility to optimize maritime operations

卓越した操作性能を実現した設計



## Energy-efficient solutions designed to reduce operational costs and environmental impact

運用コストと環境負荷を削減する省エネルギーソリューションを提供



## Fully integrated systems configured for peak power and propulsion performance

最大限のパワーと推進性能を発揮する統合システムを提供

BEMAC's innovative approach to DP control systems sets new benchmarks for ship positioning excellence, addressing the unique needs of ship owners, shipbuilders, and DP operators. These user-focused controls and interfaces are designed to empower mariners, ensuring their skills are maximized for safe and efficient ship handling.

BEMACのDPシステムは、優れた操作性能・機能を実現することで、船主・造船業者・DPオペレーターの多様なニーズに対応し、特にBEMAC DPシステムの制御システム・インターフェースは、DPオペレーターの技量を最大限に引き出し、安全で効率的な操作を可能にします。



## OPERATOR-CENTRIC DESIGN FOR ENHANCED SEAMANSHIP

DPオペレーターへ高い操作性を提供する設計

Through close collaboration with industry professionals at all levels, BEMAC has developed advanced DP technologies and control techniques that integrate seamlessly with vessel operations. This ensures enhanced flexibility and adaptability, tailored to the demands of maritime operations. BEMAC DP systems provide a reduced stress working environment, enabling operators to perform their duties with greater safety and efficiency.

BEMACは多くのDPシステム専門家との密接な関係を通じて高度なDPシステムの制御手法を開発。これにより、オフショア船の多様なニーズに応じた柔軟性の高いDPシステムを提供します。BEMAC DPシステムはDPシステム操作へのストレスを軽減した作業環境を提供し、DPオペレーターがより安全かつ効率的に業務を遂行できるよう支援します。

## ENERGY-EFFICIENT NAUTICAL SOLUTIONS

省エネルギー型の海上ソリューション

BEMAC's expertise in power and propulsion systems has driven the development of energy-efficient DP capabilities, which deliver measurable benefits in fuel economy, emissions reduction, and reduced machinery wear and maintenance costs. By lowering operational costs and increasing system uptime and availability, these solutions support sustainable and reliable maritime operations.

BEMACは動力および推進システムの専門知識を活かし、省エネルギー型DPシステム機能を開発しました。これにより、燃費性能の向上・排出ガス量の削減、機器の摩耗および保守コストの削減といった具体的なメリットを提供します。運用コストを削減し、システムの稼働時間を向上させることで、持続可能で信頼性の高い海上運航を支援します。



# DYNAMIC POSITIONING BASIC PRINCIPLES

## Dynamic Positioning Systemの基本原理

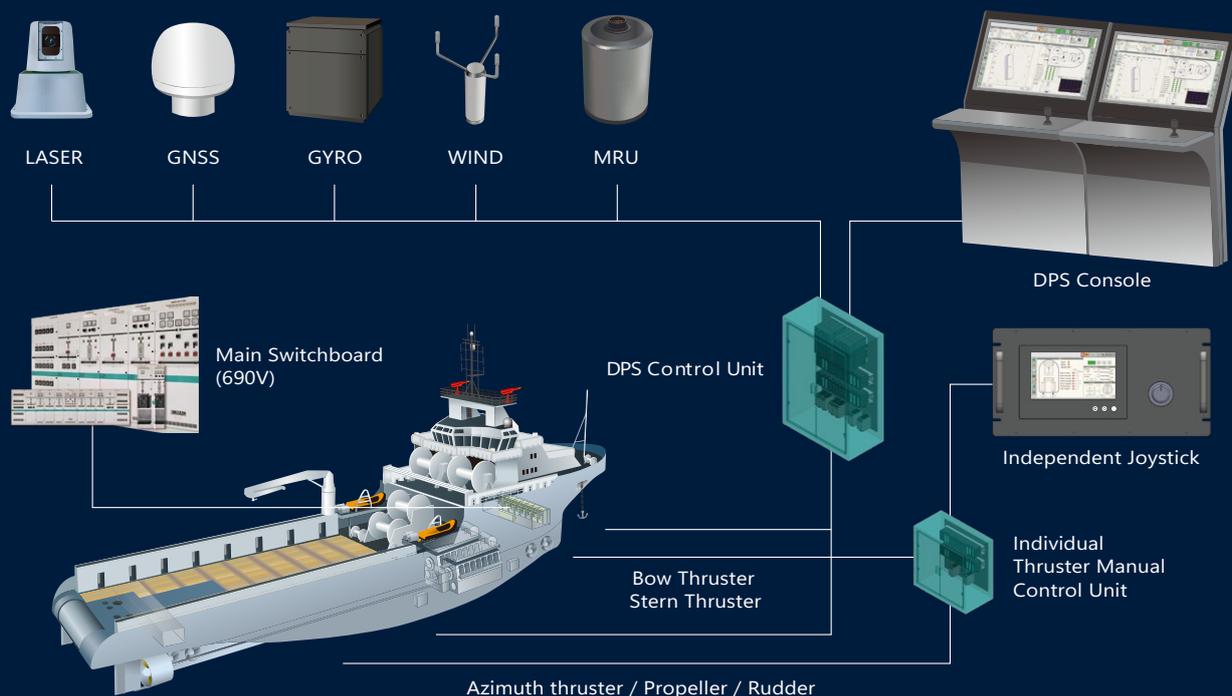
A seagoing vessel is subjected to forces from wind, waves and current as well as from forces generated by the propulsion system. The Dynamic positioning - DP automatically maintain the vessel's position and heading using its propellers and thrusters.

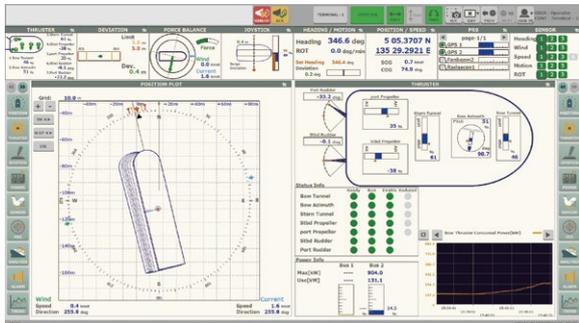
The vessel's response to these forces, i.e. its changes in position, heading and speed, is measured by the position-reference systems, the gyrocompass and the vertical reference sensors. Reference systems readings are corrected for roll and pitch using readings from the vertical reference sensors. Wind speed and direction are measured by the wind sensors.

DPSは船舶の位置や方向を自動的に保持するためにコンピュータ制御されたシステムであり、自船のプロペラやスラスターを使用して位置保持を行います。位置を参照するセンサーに加え、風向センサー、MRU、ジャイロコンパスなどの各種センサーを利用して、船舶の位置および船舶の位置保持に影響を与える要因と、それら要因に関する情報をコンピュータに提供します。DPSを採用している船舶の例として、船舶、半潜水式の移動式海洋掘削装置 (MODU)、海洋調査船、ケーブル敷設船、クルーズ船などが挙げられます。

コンピュータプログラムには、船舶の風や海流の抵抗、スラスターの位置に関する情報を含む船舶の数学的モデルが組み込まれており、このモデルをセンサーからの情報と組み合わせることで、コンピュータは各スラスターの必要な舵角と出力を計算し操船を行います。これにより、係留や投錨が難しい場所でも船舶の定点保持により海上作業が可能となります。

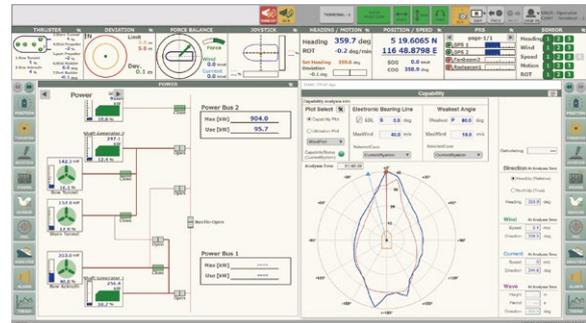
DPSは船舶の定点保持に利用される場合もあれば、他の船や水中機器などの移動体に対して相対的な位置を保持することも可能です。





### DPS Control Mode

- Auto position/Auto heading
- Joystick with auto position/Auto heading
- Model control
- Auto tracking
- Independent manual thruster control
- 自動位置保持/方位保持モード
- ジョイスティック操船モード
- モデル制御モード
- オートトラッキングモード
- 個別マニュアルスラスト
- コントロールモード表示画面



### Overview of Display

- Position Plot display
- Joystick display
- Thruster display
- Generator and Power line diagram display
- Sensor and position reference system display
- Trend display
- Alarm display
- ジョイスティック画面
- スラスト画面
- 電力系統画面
- センサーと位置参照システム画面
- トレンド画面
- アラーム画面

## OPERATION MODE

操船モード

### Joystick Manual Mode

ジョイスティック・マニュアルモード



In joystick mode, the operator can manually control the ship by controlling position and heading with the joystick.

- Three-axis joystick to move the ship
- Thrust by joystick can be selected (half, full)
- Scaling of the thrust by joystick (Normal, High, Low)
- Flexible hull rotation with joystick

ジョイスティックモードでは、ジョイスティックで位置・方位制御を行い、オペレーターが手動で船をコントロール可能

- 3軸ジョイスティックによる船の移動
- 3軸ジョイスティックにより発生する推力の選択(半減、最大)
- 3軸ジョイスティックにより発生する推力のスケールリングの切り替え(通常、高、低)
- 3軸ジョイスティックによる柔軟な船体回転が可能

### Joystick Auto Mode

ジョイスティック・オートモード



The operator can use Joystick mode with auto mode.

- Manual or automatic control of three axis movements (surge, sway, yaw) can be selected.
- For example, "automatic control of sway and yaw direction and manual control of surge direction" can be selected, as well

ジョイスティックモードは、オートモードと一緒に使用することができます

- 船体の3つの動き(前後、左右、回頭)の手動または自動制御を選択可能
- 例えば「左右方向と回頭方向の自動制御と前後方向の手動制御」ができ、その他の組み合わせも選択可能です



## Auto Heading Mode

オート・ヘディングモード



Auto heading mode automatically maintains the required heading.

- Accurate control of the heading of the selected vessel
- "Present Position" function: maintains the direction the vessel is facing.
- Changing the set heading (the following methods are available)
  - Visually specify azimuth in the GUI
  - Enter the heading in the dialog box
  - Increase or decrease by  $\pm 1$  degree using buttons
- ROT setting
- Setting ROT acceleration
- Selection of pre-set controller gains
- Azimuth alarm function (Alarm/Warning)

オートヘディングモードは、必要な方位を自動的に維持するモードです

- 選択した船の方位を正確に制御
- 「Present Position」機能：船が向いている方向を保持します
- 設定方位の変更(下記の方法が利用できます)
  - GUIで視覚的に指定
  - ダイアログで方位を入力
  - ボタンを使って  $\pm 1$  度ずつ増減
- ROTの設定
- ROT加速度の設定
- 予め設定されたコントローラーゲインの選択
- 方位アラーム機能(Alarm/Warning)

## Auto Position Mode

オート・ポジション・モード



Auto position mode automatically maintains the required position and heading.

- Controls the heading and Position of the vessel simultaneously
  - \*Functions available for heading control are described in "Auto Heading Mode"
- Accurate position keeping
- Position change (the following methods are available)
  - Visual specification in the GUI
  - Setting position (latitude and longitude) in a dialog box
  - Change position by 0.1m using buttons
  - Change position by specifying range and bearing
- Set the ship's speed
- Position alarm function (Alarm/Warning)
- Set the ship's rotation position (Center Of Rotation)

オートポジションモードは、必要な位置と方位を自動的に維持するモードです

- 船の方位と位置を同時に制御
  - ※ヘディングコントロールに使用できる機能は、「オートヘディングモード」に記載しています
- 正確な位置保持
- 位置変更(下記の方法が利用できます)
  - GUIで視覚的に指定
  - ダイアログで位置(緯度経度)を入力
  - ボタンを使って 0.1m ずつ指定
  - 距離と方位を指定して位置を変更
- 移動時の船速の設定
- 位置アラーム機能(Alarm/Warning)
- 船体回転位置(Center Of Rotation)の設定

## BEMAC Independent Joystick

インディペンデント・ジョイスティック



BEMAC DPS has independent joystick control system. Its modularity and use of common building blocks allows for high flexibility. It consists of a single controller unit and an operator terminal. The controller unit contains a powerful control computer and the necessary I/O units to provide an interface to sensors and various types of propellers, thrusters and rudders. The operator terminal contains a built-in computer and a high-resolution color- screen, approved for maritime operation.

BEMACのDPシステムにはインディペンデント・ジョイスティックが標準装備されており、そのモジュール性能は当社独自開発技術により高い柔軟性を実現しています。本ジョイスティックは、コントローラーユニットとオペレーターターミナルから構成され、コントローラーユニットには、センサーや様々なプロペラ、スラスター、舵とのインターフェースを提供するために必要なI/Oユニットが内蔵され、強力な操船制御システムを有しています。オペレーターターミナルには、コンピュータと高解像度のカラー・スクリーンが内蔵されて海上での柔軟な操作が可能です。

# BASIC HARDWARE

ハードウェア

## Console (Operation Station)

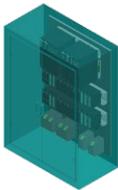
コンソール 1台



- Joystick (3-axis) Control
- Heading Wheel
- Track ball
- Buttons and status lamps
- Color Display
- Type Approved Microsoft Windows marine computer
- Dual LAN interface
- Mode selection switch
  
- 3軸ジョイスティック
- トラックボール・マウス
- ボタンとステータスランプ
- カラー・ディスプレイ
- デュアルLANインターフェース付き船用コンピュータ
- モード選択スイッチ

## Control Panel for main unit

コントローラユニット1台



- Dual real time processor
- General purpose analogue inputs and outputs with field termination
- general purpose digital inputs and outputs with field termination
- Isolated Serial inputs
- Dual LAN interface for thruster commands and feedback
- Dual Lan interface
  
- デュアルLANインターフェース付きリアルタイム制御コントローラ
- 汎用アナログ入出力 (フィールドターミネーション付き)
- 絶縁型シリアル入力

## UPS

UPS (無停電電源装置) 2台



- Input: 220/230/240 (single-phase)
- Output: Hardwired single-phase, 220/230/240VAC
- Battery: External battery cabinet
  
- 入力: 220/230/240 (単相)
- 出力: ハードワイヤー単相、220/230/240VAC
- バッテリー: 外部バッテリーキャビネット
- UPS トポロジー: オンライン二重転換
- 配線タイプ: 単

## Laser Printer

プリンター1台



- Kyocera Laser Printer(ECOSYS P5026CDW A4 )
- Network connection
- Black and White color
- Two side printing
  
- メーカー名: 京セラ
- 型式: ECOSYS P5026CDW A4カラーレーザー
- カラー: モノクロカラー
- インターフェース: ネットワークインターフェース(1000Base-T/100Base-TX/10Base-T) x 1  
Hi-Speed USB2.0 x 1、USB HOST USB2.0(Hi-Speed USB) x 1

**BE AN EXPLORER.**

## **BEMAC Corporation**

**Head Office** 105 Noma, Imabari-city, Ehime Pref. 794-8582 Japan  
Tel +81-898-25-8282 Fax +81-898-25-3777

**今治本社** 〒794-8582 愛媛県今治市野間甲105番地  
Tel 0898-25-8282 Fax 0898-25-3777

[www.bemac-jp.com](http://www.bemac-jp.com) E-Mail [sales@bemac-jp.com](mailto:sales@bemac-jp.com)

### **BEMAC STAR ASIA PTE. LTD**

1 Maritime Square, #09-31 & 32 Harbourfront Centre Singapore 099253  
Tel +65-6884-7989 Fax +65-6884-7980

[www.bemac-besta.com/](http://www.bemac-besta.com/)