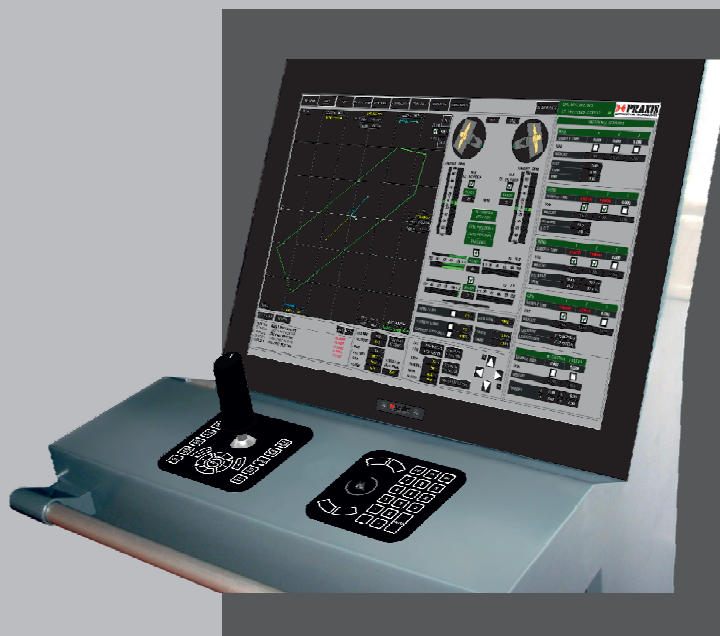


# ダイナミックポジショニングシステム 自動船位保持装置



## Mega-Guard DP:

- ダイナミックポジショニングシステム
- 測位システム
- 一, 二, 三重化されたDP(DP1, DP2, DP3)
- 拡張カルマンフィルター
- 船位保持およびルートトラッキングモード
- ケーブルおよびパイプ敷設モード
- IEC61131-3に準拠した制御ファンクション
- 記録媒体にSSD使用
- 言語オプション: 日本語, 中国語
- 電源電圧: 19~32Vdc
- 世界中のサービスネットワーク
- 各種船級に対応 (DP1, DP2, DP3)

 **PRAXIS**  
AUTOMATION TECHNOLOGY

 **Woods**  
CORPORATION

▶ YOUR GUIDE TO SHIP AUTOMATION AND NAVIGATION ◀

## ▶ ダイナミックポジショニングシステム



カラーTFTモニターとトラックボールを備えた「オペレータワークステーション」

## ▶ 機能

Mega-Guard ダイナミックポジショニングシステム(DP)は、測位システム・ジャイロコンパス・風向風速計・動揺センサーからの信号に基づいて各推進装置を適切に制御することにより自動的に船首方位および船位を制御します。オートトラックモードはオペレータにより事前に設定されたルートに沿って、設定船速で航行させることができます。

Mega-Guard ジョイスティック制御システム(JC)は、Mega-Guard DP システムの基礎となるシステムです。ジャイロコンパス・風向風速計からの信号に基づいて自動的に船首方位を制御します。また、ジョイスティックを操作することによりジョイスティックの操作方向に移動することが出来ます。

Mega-Guard DP システムは、1980年から多くの異なる種類の船舶にジョイスティック制御システムを供給することで得た経験とそれらを反映し設計された機器により構成されています。

Mega-Guard DP および JC システムは、サプライ船、タグボート、浚渫船、ケーブル・パイプ敷設船、FPSO、重量物運搬船、メガヨットに適しており、これらの船舶に適用される船級とIMOルールをすべて満たしています(DP1, DP2, DP3)。

## ▶ Mega-Guard ダイナミックポジショニングシステムの主な利点:

- 高精度の測位システム (GNSS, Laser, Radar)と推進装置を組み合わせることで1dm以内での船位保持が可能です。
- 海上での調整およびテストは3日以内に終わることが可能です。パラメータ調整は船のモデリングとシミュレータテストにより工場にて出荷前に行われます。
- 可動部分の無い部品により構成された非常に信頼性の高いハードウェアとなっています。また、DP システムのすべての構成部品は24VDC 電源により動作します。Mega-Guard DP ハードウェアおよびソフトウェアはPRAXIS社により設計および製造されAMCS, VCMS, PMS, PCS, INSなどの他のMega-Guard 製品にも使用されています。
- 日本語・中国語等様々な言語にオプションとして対応可能です。
- 他社製品およびMega-Guardブランドの測位システムをサポートしています。Mega-Guard DGPS, GNSS(Seastar対応), HPR(水中音響測位), TPR(トートワイヤー測位システム)
- 費用対効果の高いDP システムを提供します。多くの船で使用実績があり信頼性の高いハードウェアを使用しています。これらのハードウェアは他のMega-Guard製品にも使用されるため、効率的に大量に製造しています。結果として、先進的なMega-Guardダイナミックポジショニングシステムをセンサーを含め非常に魅力的な価格で提供することが出来ます。さらに、世界中のサービスネットワークによりサポートが可能です。

## 納入実績および製品ラインナップ ◀

### ▶ 納入実績

- ケーブルおよびパイプ敷設船 (DP2)
- オフショアサプライ船 (DP1/DP2)
- サルベージ船 (DP2)
- タグボート (DP1)
- 多目的船 (DP1/DP2)
- クルーサプライ船 (DP1)
- 旅客フェリー (DP1)
- ジャッキアッププラットフォーム (DP1)
- メガヨット (DP0)
- クルーズ船 (DP0)

対応している船級: DNV, BV, LR, GL, ABS, CCS, RS, IRS, NK.



オフショア船

### ▶ ジョイスティック/トラックボールパネル

操縦モードはジョイスティックパネルのボタンにより切り替えます。船位と船首方位の調整もジョイスティックパネルより行えます。TFTモニターでは船位(北距/東距またはUTM)や船首方位(角度)をトラックボールを使って数値にて指定することも可能です。またTFTモニターには船の動き、センサーや推進装置のデータ(設定値とフィードバック値)が表示されます。

以下の主要な操縦モードを選択可能です:

- ジョイスティックマニュアル
- ジョイスティックオートヘディング
- オートヘディング
- オートポジション(JCシステムではオプション)

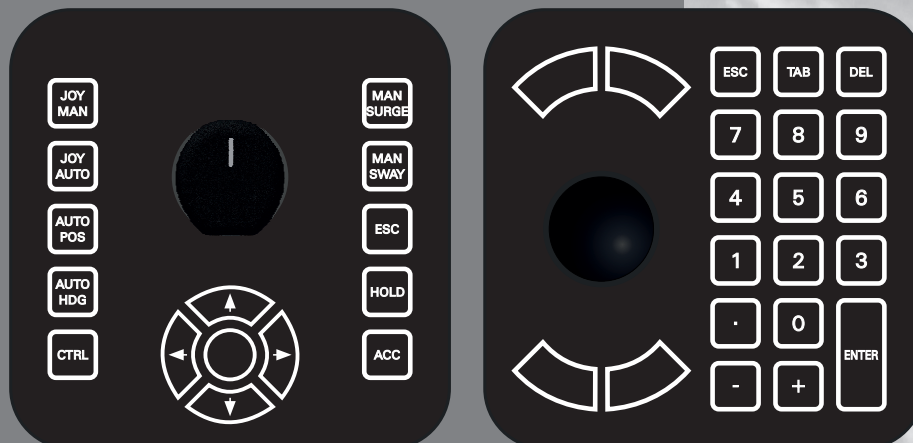
オートポジションモード時はDPオペレータワークステーションより以下のモードを選択することが出来ます:

- オートポジション- ミニマムパワーモード; ウェザーベーンモード
- オートポジション- ミニマムパワーモード; ポジションサークルモード
- オートポジション- マニュアルサージモード
- オートポジション- マニュアルスウェイモード
- オートポジション- マニュアルサージ/スウェイモード
- オートトラックモード (低/高速)
- トラックフォローモード

さらに、DPシステムはシミュレータ/トレーナーモードにすることでトレーニングシステムとして使用することが出来ます。シミュレータモードは、DPまたはJCがアクティブでない時(スラストはDP/JOYモードでない時)のみ使用可能です。このシミュレータ/トレーナーモードは、Nautical Institute クラスC シミュレータルールに完全に適合しています。

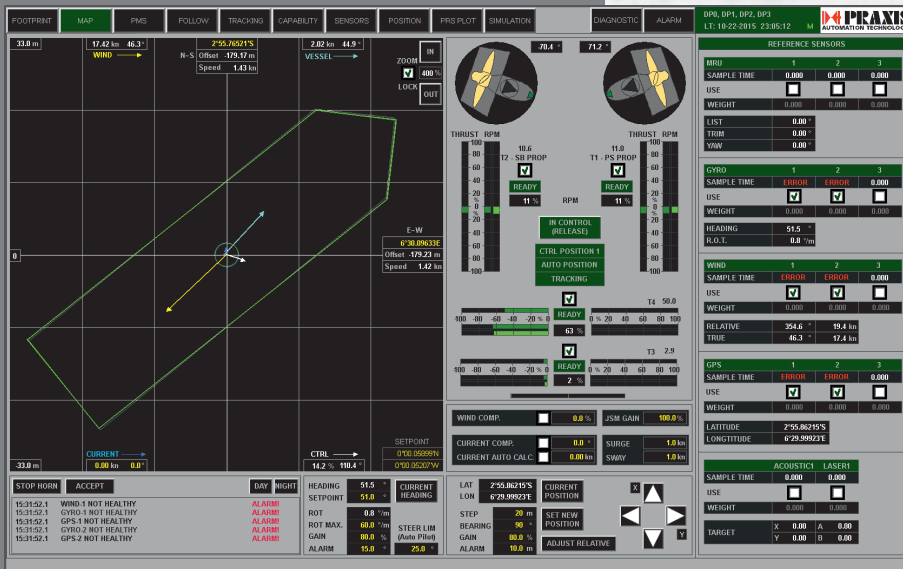
### ▶ 製品ラインナップ

- **Mega-Guard JC**  
ジョイスティックコントロールシステム  
オプションとして船位保持機能追加可能
- **Mega-Guard DP0**  
ダイナミックポジショニングシステム
- **Mega-Guard DP1**  
ダイナミックポジショニングシステム  
+ 独立したジョイスティックコントロールシステム
- **Mega-Guard DP2**  
二重化されたダイナミックポジショニングシステム + 独立したジョイスティックコントロールシステム
- **Mega-Guard DP3**  
三重化されたダイナミックポジショニングシステム + 独立したジョイスティックコントロールシステム



## ▶ DPオペレータワークステーション

オペレータワークステーションに表示されたマップミミック



## ▶ オペレータミミック

DPオペレータワークステーションはユーザーフレンドリーなミミックを備えておりクルーがDP操作を正確に安全な手順で行うことが出来ます。

以下の主要なミミックが利用可能です：

- マップ（真北を上に表示）
- ダイアグラム（船首方位を上に表示）
- ケイパビリティ
- 測位センサー
- 他のセンサー

以下のセクションでは、ミミック内で使用できる機能について説明します。

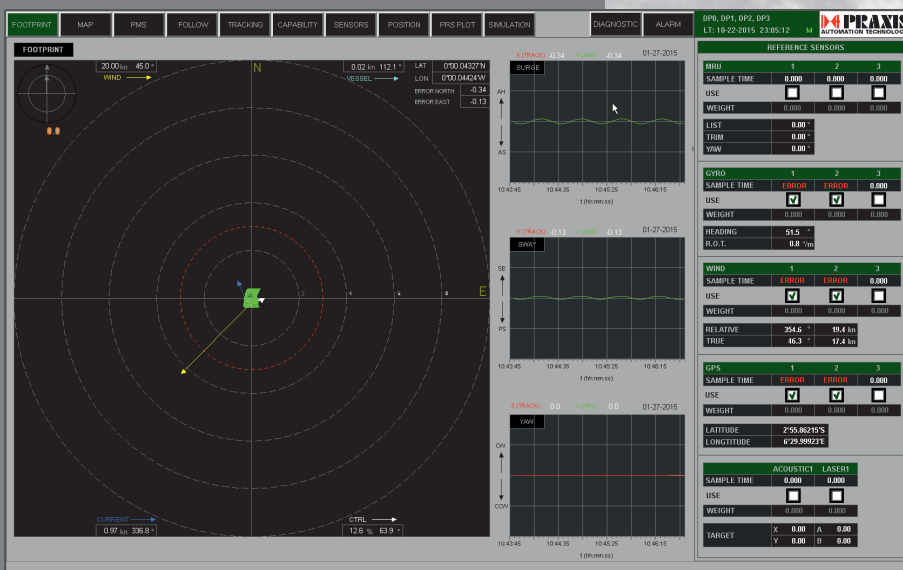
## ▶ マップセクション

## ▶ ダイアグラムセクション

- 船首方位を常に画面上側に表示
- 船首方位(°)および旋回角速度(°/min)
- 緯度/経度
- 針路(°)および対地船速(knot)
- 目標位置とのXY(m)方向誤差
- 相対風向風速および潮流のベクトル
- 推進装置合計のベクトル(推力および方向)
- 個々の推進装置の推力と方向表示

- 船首方位(°)/旋回角速度(°/min)
- 緯度/経度
- 針路(°)/対地船速(knot)
- 目標位置との北距(m)東距(m)誤差
- 船の方位、船首方位および移動方向
- 対地船速ベクトル(緑)
- 風向風速ベクトル(黄)
- 各スラスト合計推力ベクトル(白); DPコントローラ出力

オペレータワークステーションに表示されたフットプリントミミック



## ▶ スラストセクション

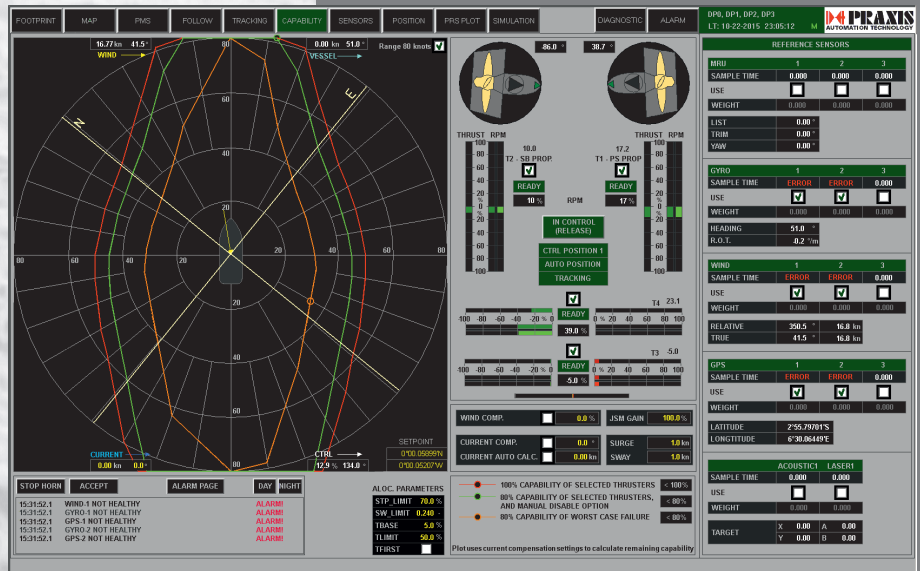
- 各スラストの設定値とフィードバック値をバーグラフと数値で表示
- 各スラストのアイコンはスラスト角度の設定値とフィードバック値を表示
- スラストレディ表示
- 船首方位コントローラ出力表示
- 操縦場所と操縦モード表示

## ▶ アラームエリア

- 最大6個のアラームを表示可能で、個々のアラームのフリッカー停止を行うことが出来ます。
- 日中/夜間表示選択可能。

### ▶ ケイパビリティセクション

- 選択したスラストと潮流値によるケイパビリティプロット表示。
- 80%スラスト、100%スラストおよびスラスト異常時の最悪ケースでのケイパビリティプロット表示。
- 風向風速ベクトル: もしベクトルがケイパビリティの境界に達すれば、船位保持能力外となります。
- 潮流設定。



### ▶ センサーセクション

- 複数の測位システムをサポート: DGPS、レーザー、レーダー、水中音響測位、トートワイヤー、およびウインチ
- 複数のセンサーをサポート: ジャイロ、風向風速、動揺センサー
- 絶対座標(北距および東距)または相対座標
- センサーの検証と重み付け

### ▶ 環境設定

- 0-100%間での風力補償設定
- 潮流方向(°)
- 潮流速度(knot)
- 自動潮流補償機能の有効/無効選択チェックボックス

### ▶ 船首方位設定

- 船首方位(°)設定値および旋回角速度(°/min)最大値
- アラームリミット値設定(°)
- 舵角制限設定(°)
- ゲイン設定(%)

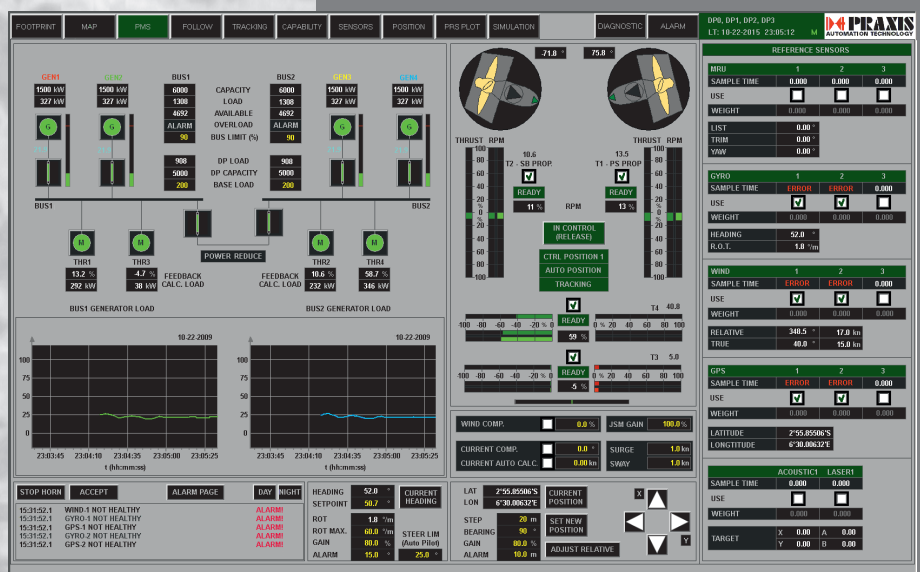
### ▶ 船位保持設定

- ステップ幅(m)調整
- 方位(°)調整
- 相対(X/Y)または絶対(N/E)
- 船位設定値モード
- アラームリミット値設定(m)
- 新しい船位保持位置設定
- 上下、左右ステップ幅(m)
- ゲイン設定

### ▶ ジョイスティック設定

以下のパラメータを設定できます:

- ジョイスティックゲイン
- 推カベクトルの表示



オペレーターがシステムメニューに表示されたケイパビリティセクション

オペレーターがシステムメニューに表示されたパワーマネジメントメニュー

## ▶ 供給範囲

## ▶ 概要

Mega-Guard ダイナミックポジショニングシステムは、冗長性のあるDPイーサネットネットワークにより接続された、信頼性の高いDPオペレータワークステーションとスラストコントローラ(各スラストに1台設置)より構成されます。

DPオペレータワークステーションの中央演算処理装置は、高輝度TFTモニター、冗長性のあるDPイーサネットネットワーク、ジョイスティックパネル、トラックボールパネルおよび船首方位、風向風速、船位、動揺センサー信号を入力するための8チャンネルNMEA入力モジュールのインターフェースを備えたDPコントローラから構成されます。Mega-Guard ジョイスティックコントロールシステムは、Mega-Guard DP システムと同様の構成です。

Dynamic Positioning class notifications and scope of supply																						
Class society	IMO			CCS			ABS				LRS				DNV Dynpos				BV Dynapos			
Notation	DP1	DP2	DP3	DP1	DP2	DP3	DP S0	DP S1	DP S2	DP S3	DP CM	DP AM	DP AA	DP AAA	AUT S	AUT R	AUT RO	SAM	AM/AT	AM/AT R	AM/AT RS	
Mega-Guard	DP1	DP2	DP3	DP1	DP2	DP3	DP0	DP1	DP2	DP3	DP0	DP1	DP2	DP3	DP0	DP1	DP2	DP3	DP0	DP1	DP2	DP3
Position	1	*3	*3	2*	3*	3*	1	2	*3	*3	1	2*	3*	3*	1	2*	3*	3*	1	2	3	3
Wind	1	3	3	1	2	2	1	2	3	3	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2
Gyro	1	3	3	1	2	3	1	2	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	1	2	3	3
VRS (MRU)	1	2	3	1	2	3	-	1	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	1	1	2	2
UPS	1	2	3	1	2	3	-	1	2	3	-	1	2	2	-	1	2	3	0	1	2	3

The table indicates the number of required reference sensors  
 \* Position reference systems to be of different type. Dispensation can be given by class for DP1 in case not practical

## ▶ 供給範囲

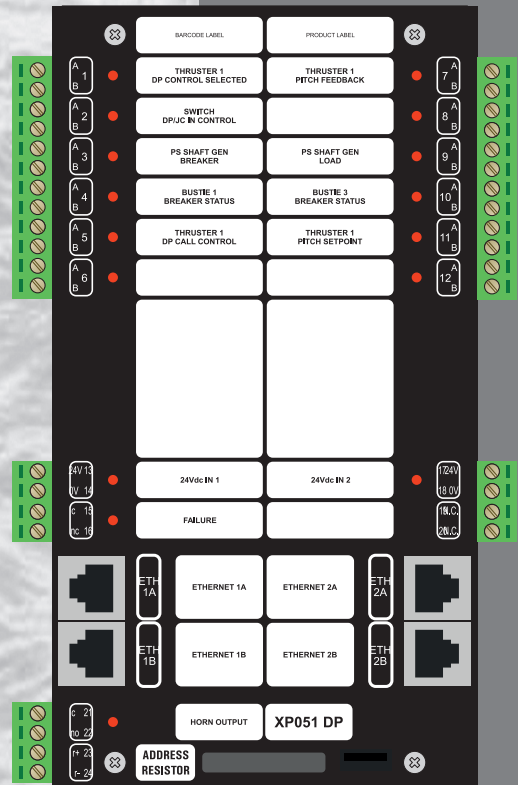
ジョイスティックパネルは旋回機能をサポートしたジョイスティックを備えています。さらに、モード選択、船位設定値調整、船首方位設定値調整用押ボタンを備えています。

DPオペレータワークステーションはトラックボールまたはタッチパネルにより操作できます。トラックボールパネルは操作しやすいエルゴノミックトラックボールと船位設定値等を簡単に入力するための10キーを備えています。

それぞれのスラストには独立したスラストコントローラが備えられており、DPアプリケーションの様々なスラスト(GPP+ラダー、アジマススラスト、トンネルスラスト、etc)に対応できます。スラストコントローラは冗長性のあるDPイーサネットネットワークによりDPコントローラに接続されます。さらに、スラストコントローラは独立した冗長性のあるJCイーサネットネットワークによりJCコントローラに接続されます。また、スラストコントローラは冗長性のある絶縁された電源入力を備えています。

スラストコントローラは操舵室に設置(すべてのコントローラを一つのキャビネット内に設置)することにも、スラスト近辺に分散して設置(それぞれのスラストコントローラをDINレールに設置、または一つのキャビネット内に設置)することにも適しています。

冗長性を持ったUPSにより Mega-Guard DPシステムに電源が供給されます。Mega-Guard DPシステムの特徴は、すべての構成部品が24VDC電源により動作することです。

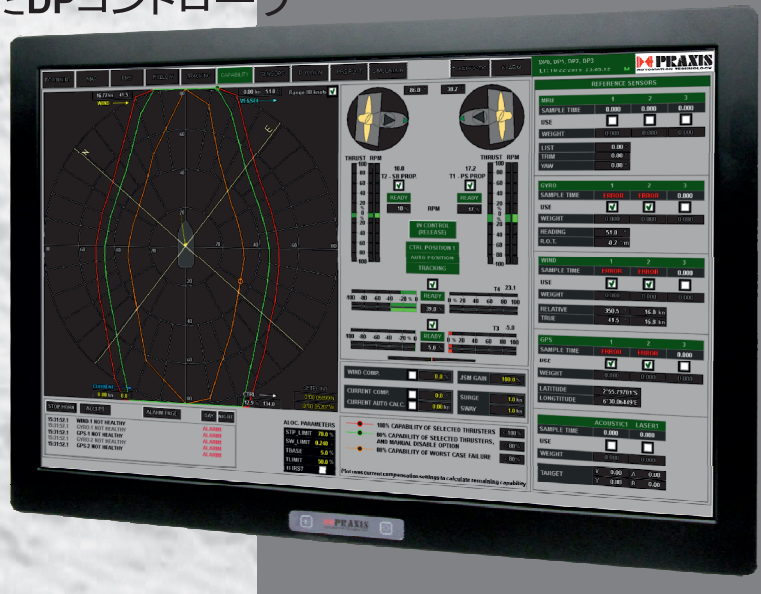


スラストコントローラ

## ▶ 拡張カルマンフィルターを備えたDPコントローラ

DPコントローラは、スラスト、風、波および潮流からの力に応じた船体の動きに対して詳細な数学モデルに基づいて制御を行います。DPコントローラは船の動きと、風、波および潮流からの外力の処理を最適化するため拡張カルマンフィルターを使用しています。DPコントローラは揺動する運動変数と波により誘発された要因を推定器により取り除いたフィードバックに基づいて制御を行います。潮流推定値からのフィードバックはシステムの積分要因として用いられ、風力推定値からフィードフォワード処理が実行されます。

DP コントローラはオペレータが設定したリミット値内で、正確に船首方位と船位を維持します。



DPコントローラが内蔵されたDPワークステーション

## ▶ センサー

センサーは以下のカテゴリーに分類されます:

- 測位センサー; 例: DGPS, GNSS, レーザー, レーダー, 水中音響、トートワイヤー
- 船首方位センサー; 例: ジャイロ
- 環境センサー; 例: 風向風速計
- 動揺センサー; 例: MRU

## ▶ PMSとのインターフェース

Mega-Guardダイナミックポジショニングシステムの制御のために十分な電力を要求するためにパワーマネジメントシステムとのインターフェースが提供されます。同時に、Mega-Guard ダイナミックポジショニングシステムはブラックアウトを防ぐためスラストが利用可能な電力を超えて消費しないよう管理しています。

## ▶ DPO トレーニングシステム

Mega-Guard DPOトレーニングシステムではNautical Institute および DNV のルールに適合したシステムを提供できます。Mega-Guard DPO トレーニングシステムはクラスA、B、C DP0トレーニングシステムのルールを満たしているDPブリッジシミュレータです。

クラスA トレーニングシステムは独立したスラスト制御を含むDP2システムとしてセットアップされます。また65" TFTモニターにより240° の視界映像を表示可能です。

クラスB トレーニングシステムはDP2システムとしてセットアップされ、120° の視界映像を表示可能です。

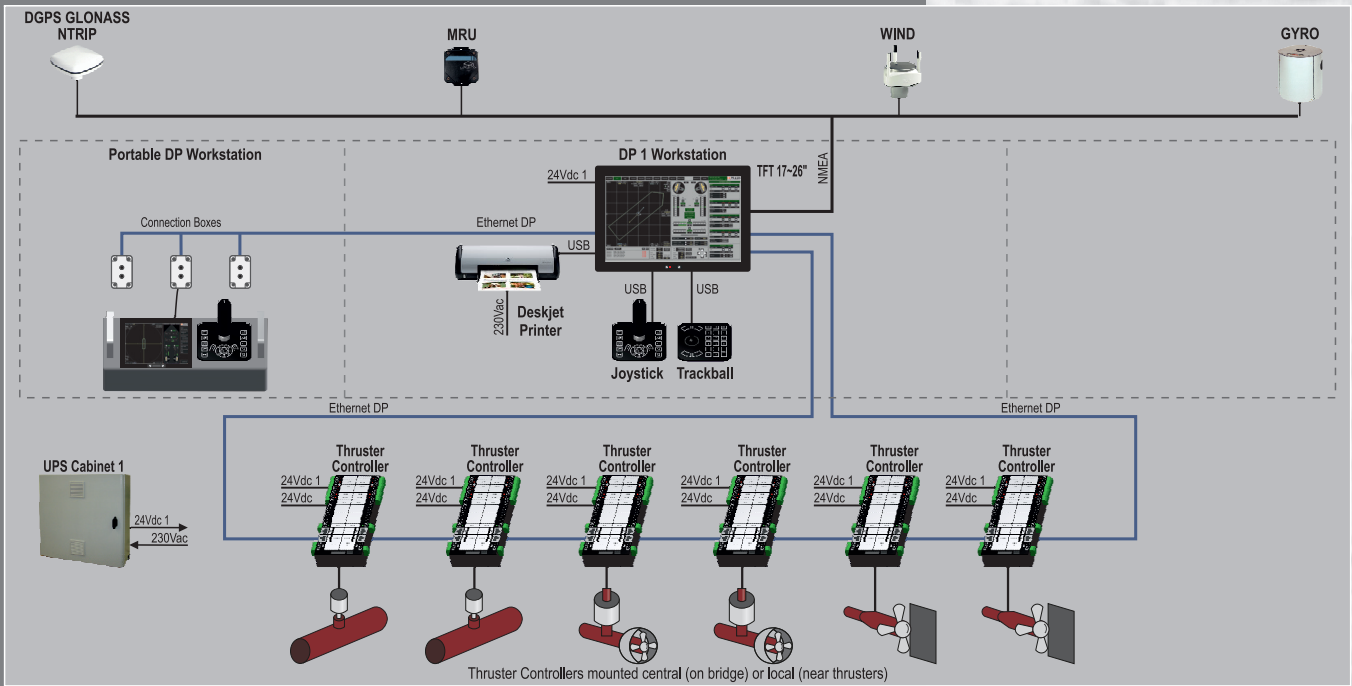
クラスCトレーニングシステムはシミュレータとトレーニング機能を内蔵した単独のDPワークステーションで、視界映像表示をオプションで付加できます。



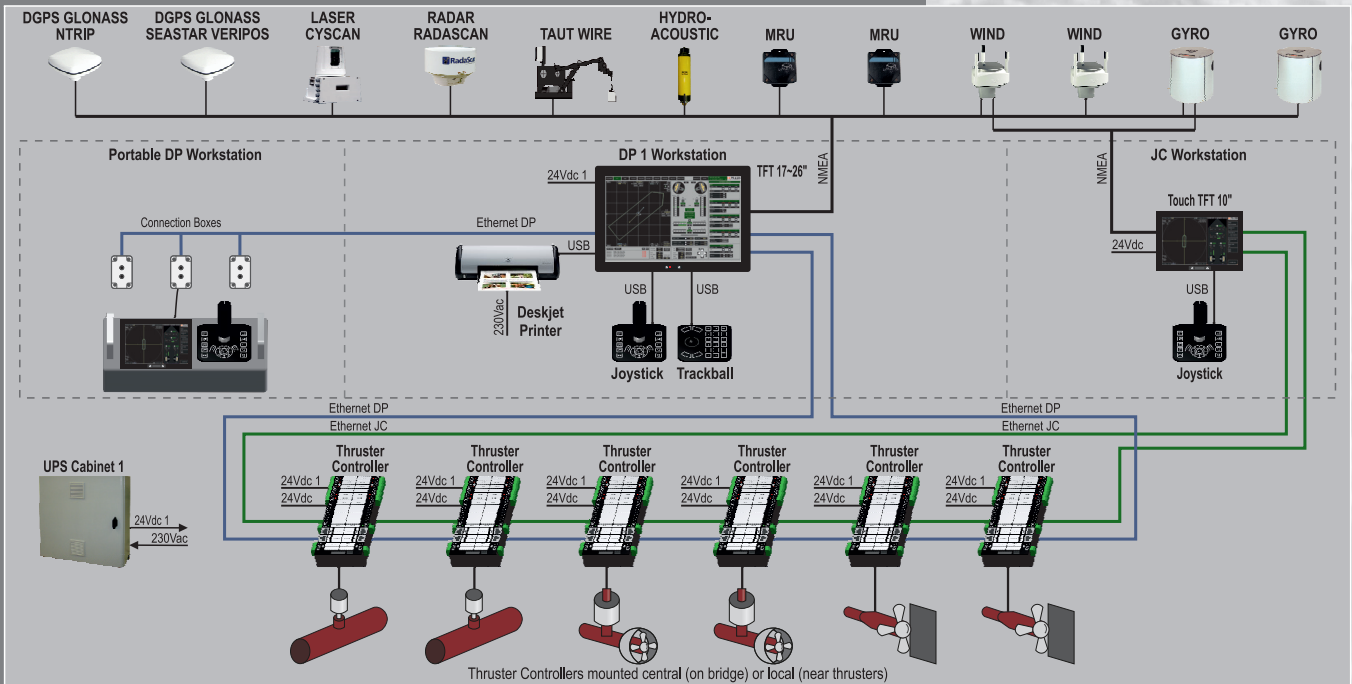
DPOトレーニングシステム

## ▶ DP0/DP1システム構成

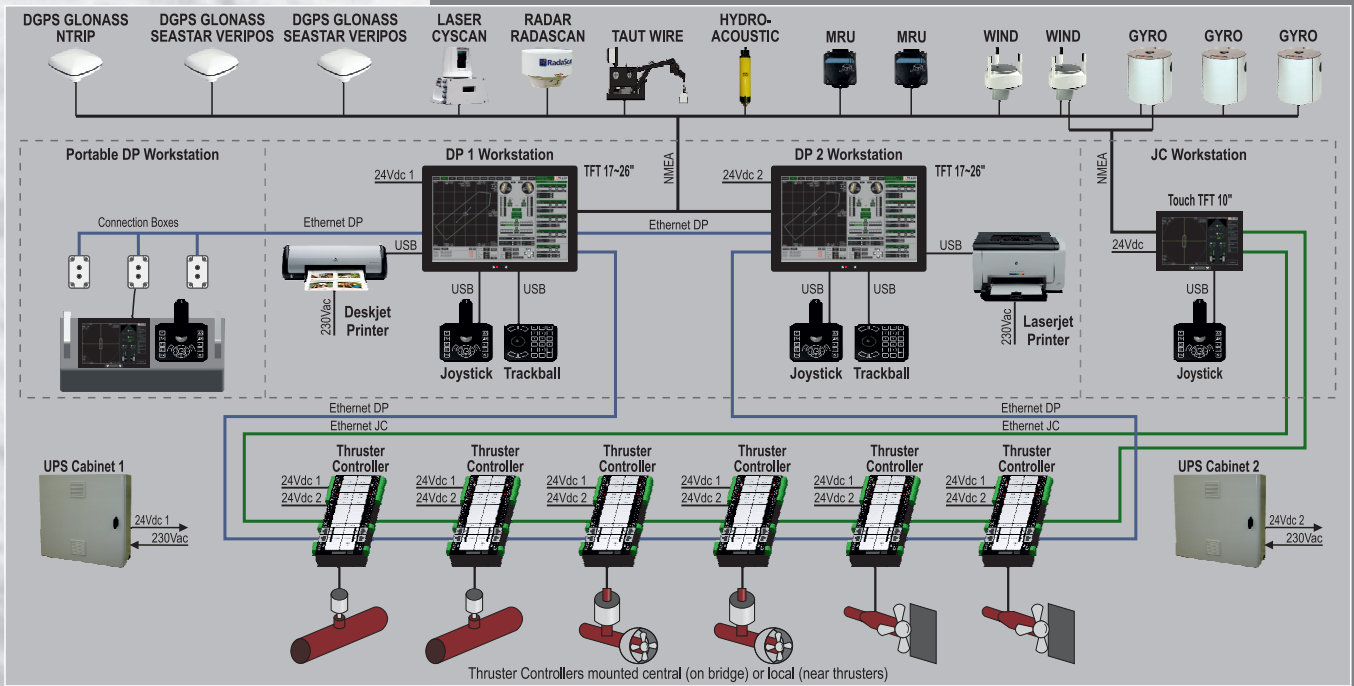
Mega-Guard DP0 ブロックダイヤグラム



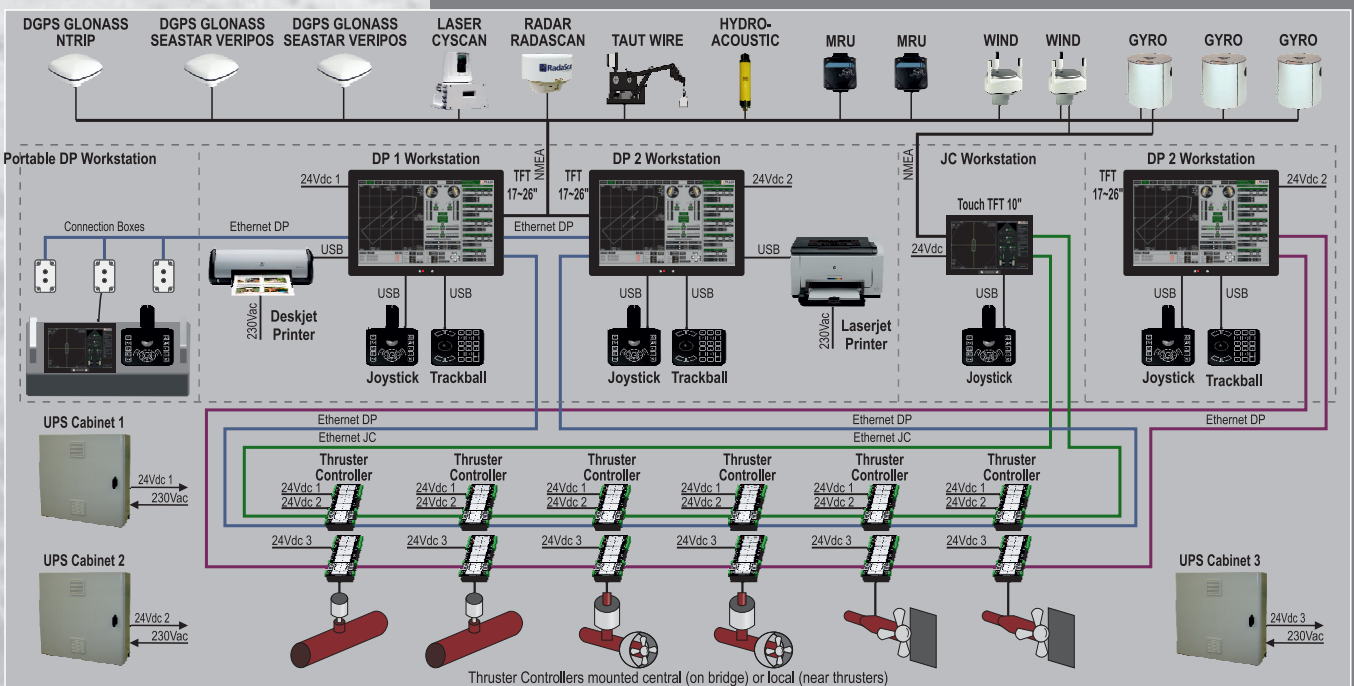
Mega-Guard DP1 ブロックダイヤグラム



## DP2/DP3システム構成 ◀



Mega-Guard DP2 コントラクトシステム



Mega-Guard DP3 コントラクトシステム

## 測位システム

測位システムの精度とカバーエリア

Position Reference Systems: Accuracy and Coverage					
Technology	Manufacturer	Model	Accuracy	Coverage	Remarks
DGPS with SBAS	PRAXIS	DGN-5010	1m 95%	Global	Differential signals received via satellite
GNSS L1/L2 GPS/Glonass with option IALA	PRAXIS	DGN-5020	0.2m	Global	Subscription required Seastar/Marinestar
Hydroacoustic Position Reference	PRAXIS	HPR-5000	0.12 degrees	5000m from transponder (X-Y)	Depth in between 300 to 4000m
Taut wire Position Reference	PRAXIS	TPR-5000	0.5 to 7m (X-Y)	500m from clump weight (X-Y)	Depth in between 100 to 300m
DGPS with Veripos L1/L2	Subsea7	LD5	0.2-1m	Global	Subscription required Options: Glonass, IALA
Laser Position Reference	Guidance Nav.	CyScan	0.2m	800m from reflector	Reflector mounted on platform
Radar Position Reference	Guidance Nav.	RadaScan	0.2m	500m from responder	Transponder mounted on platform

## 測位システムの概要

以下の Mega-Guard DP 測位システム (PRS) を提供可能です。:

- SBAS 対応 DGPS (DGN-5010)
- GNSS L1/L2 GPS/Glonass  
オプションとしてIALA ビーコン対応 (DGN-5020)
- 水中音響測位システム (HPR-5000)
- トートワイヤ測位システム (TPR-5000)

Veripos対応のDGPSのような他社の測位システムやレーダーまたはレーザー測位システムも同様にサポートしています。

Mega-Guard DP システムは最大16の異なる測位システムをサポートしています。最終的な測位位置は、各測位システムの信頼性、精度および重み係数を考慮し計算されます。

## SBAS対応GNSS L1/L2 GPS/Glonass および Fugro Marinestar/Seastar

Mega-Guard GNSS 測位システムは、Marinestar/Seastarを契約することにより世界中をカバーしサブメートル級の精度を実現する費用対効果の高い GNSS ソリューションです。Mega-Guard GNSS は電子回路が内蔵されたスマートアンテナとブリッジコンソールに設置されるジャンクションボックスにより構成されます。GNSS はDP ワークステーションまたは独立した GNSS ワークステーション(オプション)から操作することが出来ます。

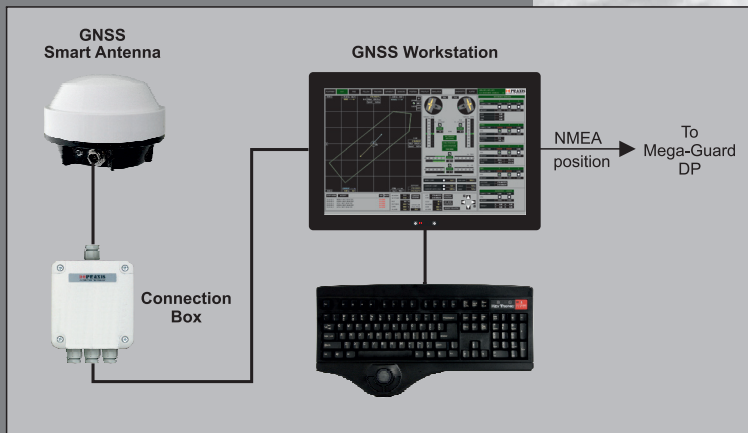
仕様:

- L1, L2, SBAS および Marinestar/Seastar L バンド
- GPS および Glonass
- 受信チャンネル 270
- 1秒間に5回のリアルタイム更新
- DP ワークステーションまたは GNSS ワークステーションへの船位と信号品質表示
- Galileo対応へアップグレード可能
- GPS および Glonass 使用時の精度 :2.5m
- SBAS 使用時の精度 :0.6m
- Marinestar/Seastar 使用時の精度 :0.2m

注記: 精度は 2DRMS (95%) と規定。



CyScan/RadaScan



GNSS ワークステーション

## レーザー/レーダー測位システム

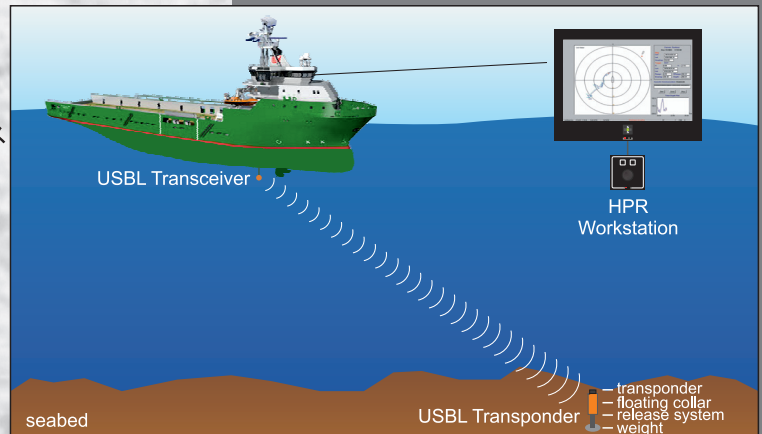
Mega-Guardダイナミックポジショニングシステムは、ガイダンスマリン社のレーザーまたはレーダー測位システムをサポートしています。Cyscanはレーザー測位システムで、他の船や構造物に設置したリフレクタとの距離と方位を計測し、リフレクタとの相対位置と船首方位を算出します。Cyscanはデッキに設置するユニットとして供給され、様々なタイプのリフレクタが利用可能です。

(mini) RadaScanはレーダー測位システムで、他の船や構造物に設置した一つまたは複数のレスポндаと呼ばれるインテリジェントマイクロ波ターゲットとの距離と方位を計測し、レスポндаとの相対位置と船首方位を算出します。

## 水中音響測位システム / トートワイヤ測位システム ◀

### ▶ 水中音響測位システム

Mega-Guard 水中音響測位システム(HPR)はMega-Guard ダイナミック ポジショニングシステムのための費用対効果に優れ、精度の高い測位システムです。海底のUSBLトランスポンダーの位置は船に取り付けられたUSBLトランシーバーの基準点として使用されます。動揺センサー(MRU-INS)、ジャイロ、オプションのDGPSがHPRワークステーションに接続されます。HPRワークステーションはUSBLトランシーバー、動揺センサー(MRU-INS)、ジャイロ、オプションのDGPSから受け取ったデータを考慮し船の相対位置を正確に計算します。USBLトランスポンダーは、海底から回収するための浮きとリリース機構を備えています



Mega-Guard 水中音響測位システムは以下の機器により構成されます:

- ユーザーフレンドリーなマンマシンインターフェースを備えたHPRワークステーション
- 5000mレンジのUSBLトランシーバー
- 水深4000mまで対応可能な USBLトランスポンダー
- 動揺センサー (MRU)
- 制御箱

USBLトランシーバー は異なる2つの方法で設置できます。:

- ゲートバルブと展開機構を備えた船体設置
- 船体外側のポールへの設置



USBLトランスポンダー

### ▶ トートワイヤ測位システム

Mega-Guard トートワイヤ測位システム (TPR) は Mega-Guard ダイナミックポジショニングシステムの測位システムとして用いられます。トートワイヤデッキウインチは左舷または右舷側のデッキに設置されます。Mega-Guard トートワイヤ測位システムは非常に正確で信頼性が高く、電気機器のみで構成されているため(ウインチに油圧機器は使用されていません)メンテナンスフリーです。

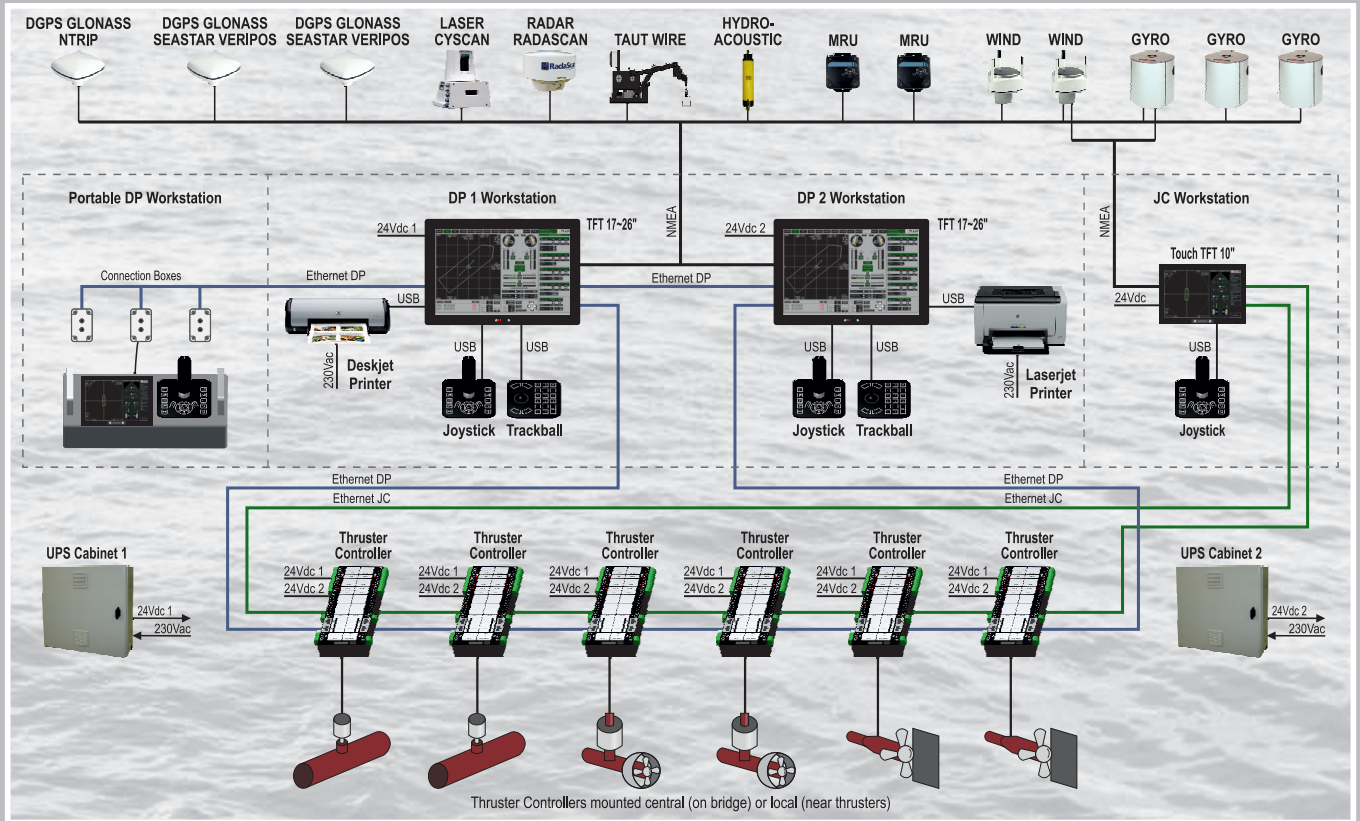
Mega-Guard トートワイヤ測位システムは以下の機器により構成されています。:

- トートワイヤデッキウインチは長さ500m / 6mm 厚の スチールケーブルと錘を備えています。錘は海底に下され、ケーブルには一定の張力がかけられます。デッキウインチにはLCDディスプレイと機側操作のための押ボタンを備えたトートワイヤオペレータパネルが含まれます。相対位置、方位、スチールケーブルの張力がLCDディスプレイに表示されます。
- トートワイヤ制御箱はデッキウインチ制御機器とTPRコントローラを備えています。TPRコントローラはデッキウインチを制御し、船のロール・ピッチを補正するための動揺センサーからの入力を考慮し船の相対位置を計算します。
- トートワイヤオペレータパネルはLCDディスプレイとブリッジ操作のための押ボタンを備えており、ブリッジコンソールにパネルマウントされます。



トートワイヤ・デッキウインチ

# Mega-Guard DP2 ダイナミック ポジショニング システム



## Mega-Guard 船舶自動化および航海システム

警報監視/機器制御システム



バルブ制御/監視システム



発電機制御システム



各種リモコンシステム



エコノメーターシステム



ダイナミック ポジショニングシステム



統合ブリッジシステム



船首方位制御システム



火災警報システム



BNWAS  
船橋航海当直警報システム



警報監視システム



航海灯・ウインドワイパーシステム



支社:

Praxis Automation China  
Praxis Automation Korea  
Praxis Automation Singapore  
Praxis Automation India

本社:

Praxis Automation Technology B.V.  
Zijldijk 24A, 2352 AB Leiderdorp, The Netherlands  
☎ +31 (0)71 5255 353 ☎ +31 (0)71 5224 947  
info@praxis-automation.nl  
www.praxis-automation.com

**PRAXIS**  
AUTOMATION TECHNOLOGY

代理店:

株式会社ウッズ  
〒651-2132  
神戸市西区森友4丁目105  
TEL:078-921-5000  
FAX:078-928-8322  
www.woods-corp.co.jp