

Nishishiba

Marine & Offshore Equipment

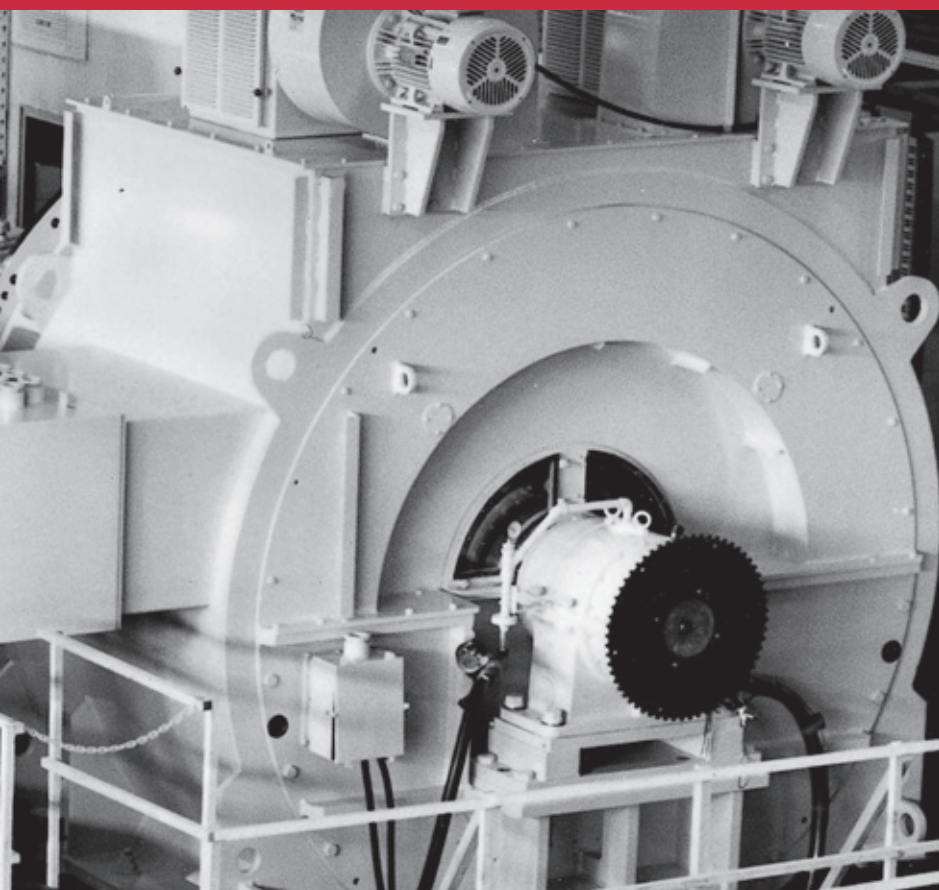


GENERATING SYSTEM

発電装置

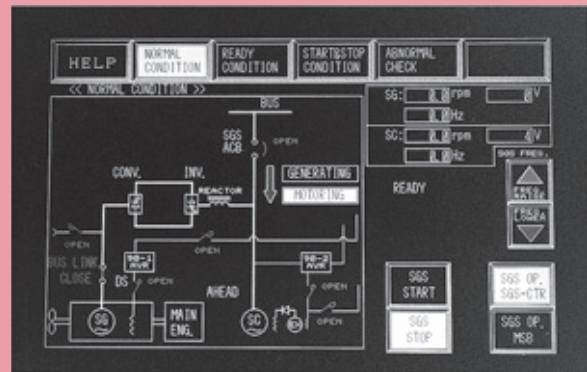
Shaft Generating System

軸発電装置



CONTENTS

SUMMARY	1
STANDARD	2
DATA	
<i>PRACTICAL DRIVING ARRANGENT</i>	3
<i>CONTROL BLOCK DIAGRAM AND MALTI OPERATION PANEL</i>	4
<i>OUTLINE OF SHAFT GENERATING SYSTEM AND FUNCTION</i>	5
OTHERS	
<i>APRICATION EXAMLES</i>	9



COLOR GRAPHIC TOUCH PANEL



**DIGITAL CONTROL PANEL
FOR SHAFT GENERATING SYSTEM**

GENERAL

NISHISHIBA

Since being developed in 1978, NISHISHIBA's shaft generating systems have been supplied many sets, including 3500kW capacity in the world's largest class and have an extensive experience. Control panels feature completely digital control to realize operation-support systems for easy maintenance and to improve control performance and reliability.

西芝の軸発電装置は1978年に開発されて以来、世界最大級の3500kWを含めて豊富な経験と実績を有しています。

制御盤は、操作・保守を容易にする運転支援システムの実現と、制御性能および信頼性の向上を図るために制御は全デジタル化されています。

FEATURE

特 徴

●Energy Saving

The shaft generating system driven by a high-efficiency main engine enables energy saving.

●省エネルギー

高効率な主機関で駆動される軸発電装置は省エネルギーになります。

●Less Maintenance

Operation of the shaft generating system reduces the operation time of the diesel generator engine, resulting in maintenance work saving.

●省力化

軸発電装置の運転でディーゼル発電機機関の運転時間が軽減され、省力化につながります。

●Operation-support System

The color graphic touch panel realized easy operation and monitoring. The diagnostic function displays the operation status of the protection system and the recovery procedures on the screen to support crew members. Furthermore, data logger and trace-back functions are also provided to store various data in transient conditions in memory card and to graph the date in PC as required.

●運転支援システム

タッチ式カラーグラフィックパネルにより、簡単な操作と容易な監視を実現しています。保護装置の動作状況および復旧手順を画面表示する診断機能により乗組員を支援します。過渡状態の各種データをメモリーカードに記憶し、必要に応じてPCで読出すことのできるデータロガー・トレースバック機能を装備しています。

●Dual Data Communication

A dual system of serial and analog communication is used between the PLC and the CPU.

●データ通信の2重化

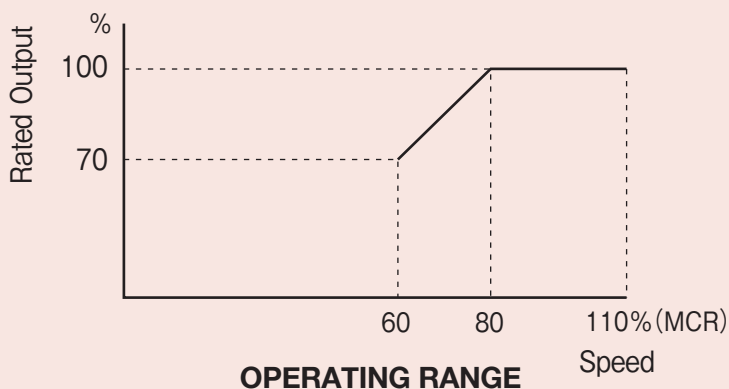
制御用コンピュータとシーケンス間の通信は、シリアル通信とアナログ通信とにより2重化を行っています。

STANDARD SPECIFICATION

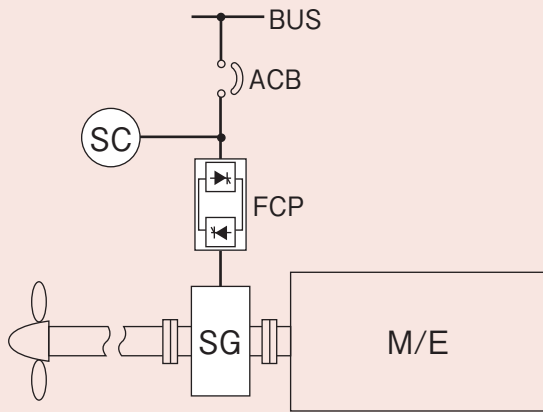
Flowing table shows the typical specification, other specification is also available.

下記の表は標準的な仕様を示しております。下記以外の仕様についても対応可能です。

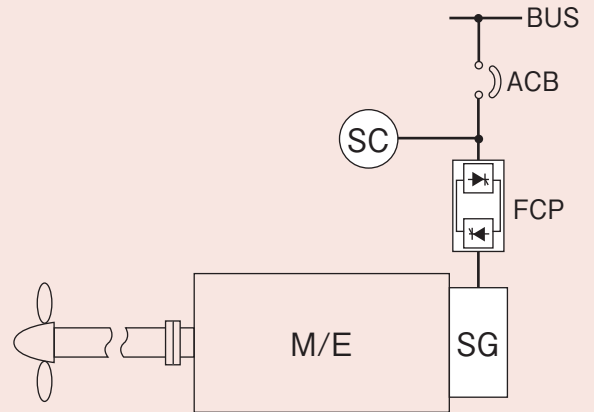
ITEM	STANDARD SPECIFICATION	OPTION
1.Rule	JG,NK,ABS,BV,CCS,CR,DNV,GL,KR,LR	
2.Ambient conditions	Temp. 45°C or 50°C Relative humidity 95% or less	
3.Output Voltage Output Frequency	AC450V 3 phases 60Hz	
4.Power factor	0.8 lag.	
5.Rating	Continuous	
6.Enclosure	Shaft generator : Protected Drip Proof Type IP22 Synchronous Condenser : Protected Drip Proof Type IP22 Control panel : Protected Drip Proof Type IP22	Shaft generator : Totally Enclosed Splash Proof Type IP44 Synchronous Condenser : Totally Enclosed Splash Proof Type IP44 Control panel : Protected Drip Proof Type IP23
7.Operating range	Rated output range : 80 to 110% of MCR Reduced output range : 60 to 80% of MCR	Other applicable
8.Voltage waveform distortion factor	The distortion factor of the output voltage waveform is 5% or less as standard.	
項目	標準仕様	オプション
1.適用規則	JG,NK,ABS,BV,CCS,CR,DNV,GL,KR,LR	
2.周囲条件	温度 45°C又は50°C 相対湿度 95%以下	
3.出力電圧 出力周波数	AC450V 3相 60Hz	
4.力率	0.8遅れ	
5.時間定格	連続	
6.外被構造	軸発電機 : 保護防滴形 IP22 同期調相機 : 保護防滴形 IP22 制御盤 : 保護防滴形 IP22	軸発電機 : 全閉防まつ形, 水冷クーラ付 IP44 同期調相機 : 全閉防まつ形, 水冷クーラ付 IP44 制御盤 : 保護防滴形 IP23
7.運転範囲	定格出力範囲 : MCRの80~110% 低減出力範囲 : MCRの60~80%	他の範囲も対応可能
8.電圧波形歪み率	出力電圧波形の歪み率は、定格負荷で5%以下を標準とします。	



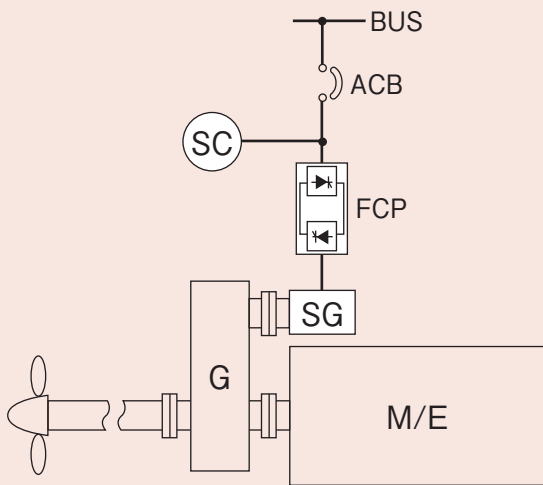
PRACTICAL DRIVING ARRANGEMENT



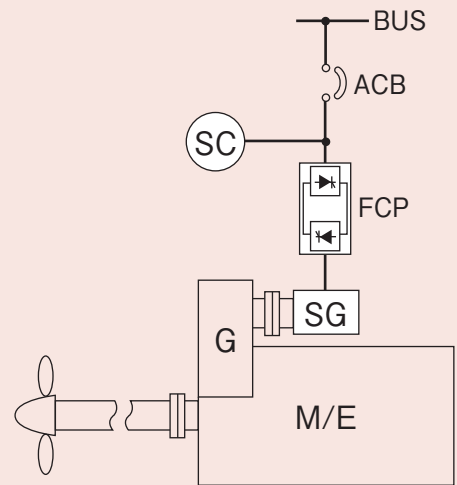
(a) Inline type



(b) Overhang type

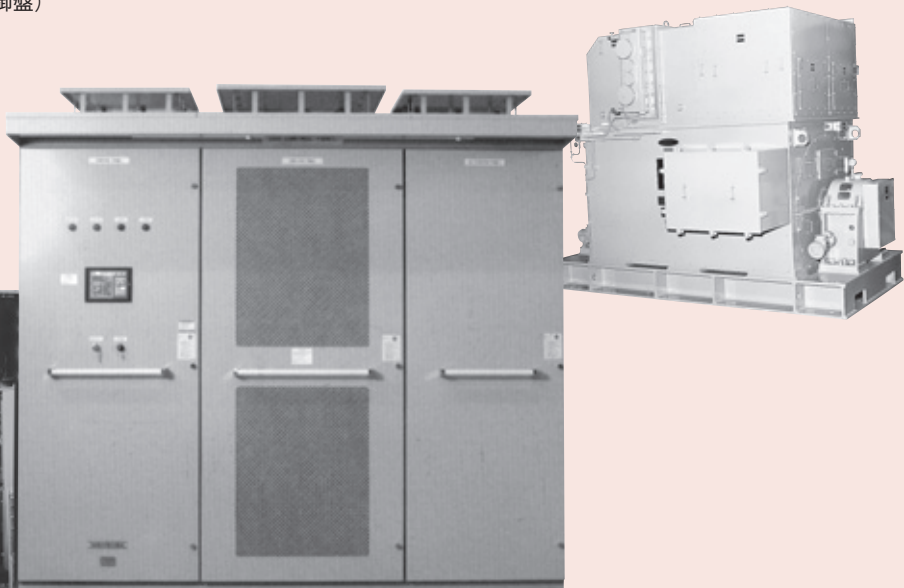


(c) Step-up type



(d) Power take off type

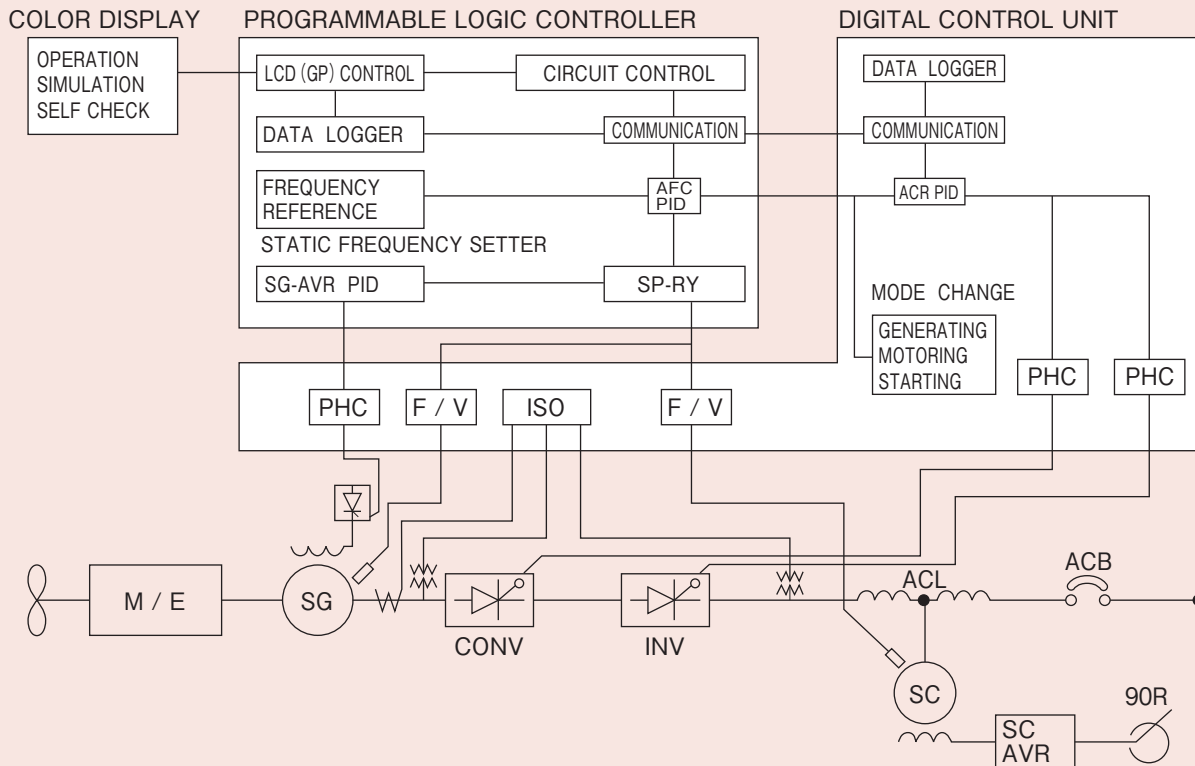
M/E : MAIN ENGINE (主機関)
 G : STEP-UP GEAR (増速ギア)
 SG : SHAFT GENERATOR (主機駆動発電機)
 SC : SYNCHRONOUS CONDENSER (同期調相機)
 FCP : FREQUENCY CONTROL PANEL (制御盤)



CONTROL BLOCK DIAGRAM

Following figure shows the block diagram of the system control, which consists of a Programmable Logic Controller (PLC) and four control boards (computer, converter, inverter and interface).

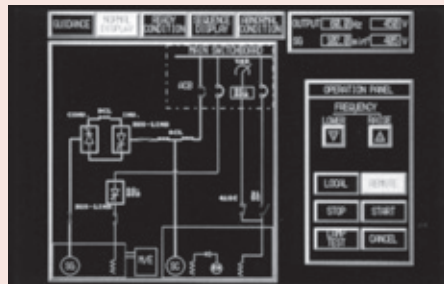
下記の図はシステム制御ブロックダイアグラムを示します。プログラマブルロジックコントローラ (PLC) と、4つの制御基板 (コンピュータ、コンバータ、インバータおよびインターフェイス) により構成されています。



MULTI OPERATION ON COLOR GRAPHIC PANEL

カラーグラフィックパネル上でのマルチオペレーション

NORMAL CONDITION



READY CONDITION



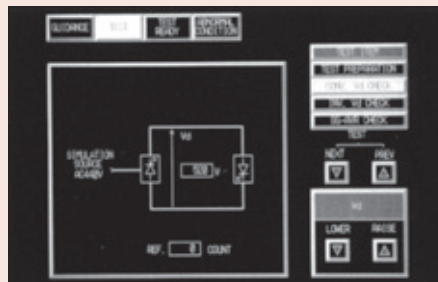
START&STOP CONDITION



ABNORMAL CONDITION



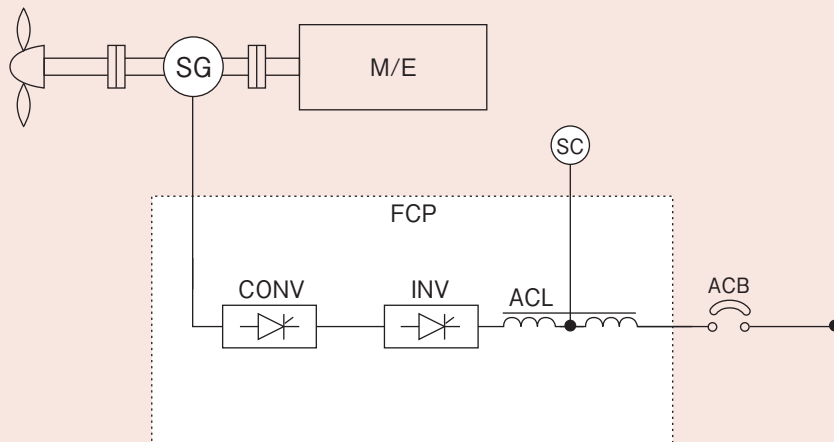
SIMULATION TEST



OUTLINE OF SHAFT GENERATING SYSTEM

The external commutated inverter type shaft generating system consists of a shaft generator (SG), a frequency control panel (FCP) and a synchronous condenser (SC).

他励インバータ式軸発電装置は軸発電機(SG)、制御盤(FCP)および同期調相機(SC)で構成されます。



•Shaft Generator

The shaft generator is directly driven by a main engine whose speed varies, and converts the main engine energy into electric power.

●軸発電機 (SG)

回転数が変動する主機関で駆動され、主機関の回転エネルギーを電力に変換します。

•Frequency Control Panel

The frequency control panel converts the AC power of the shaft generator involving varying frequency into a DC power irrelative to frequency using a thyristor converter (CONV), converts the DC power into a constant frequency AC power using a thyristor inverter (INV), and supplies the AC power to the synchronous condenser and the loads in the vessel.

To ensure a constant frequency, the phase angle of the thyristor inverter is controlled to keep a constant speed of the synchronous condenser.

●制御盤 (FCP)

周波数変動のある軸発電機の交流電力をサイリスタコンバータ(CONV)で周波数に無関係な直流電力に変換し、この直流電力をサイリスタインバータ(INV)で一定周波数の交流に変換して同期調相機および船内負荷へ供給します。一定周波数を確保するためにサイリスタインバータの位相角を制御して同期調相機の回転数を一定に保ちます。

•Synchronous Condenser

The synchronous condenser is operated at a synchronous speed of the rated frequency and performed to make an output voltage and frequency, supplies reactive power to the loads in the vessel and inverter, supplies the short-circuit current, and absorbs the high harmonic distortion components.

●同期調相機 (SC)

同期調相機は、定格周波数の同期速度で運転され、出力電圧および出力周波数を形成すると共に、船内負荷およびインバータへの無効電力を供給、持続短絡電流を供給、高調波成分を吸収します。

•Rated Output and System Output

The shaft generating system outputs a required exciting power, cooling fan power, control power and load in the vessel (system output).

●定格出力、システム出力

軸発電装置は船内負荷と軸発電機に必要な励磁電力、冷却ファン用電力、制御用電力を出力(システム出力)します。

Rated output : Output supplied to load in vessel
System output : Total output supplied by shaft generating system

定格出力 : 船内負荷に給電する電力
システム出力 : 軸発電装置の総給電電力

OUTLINE OF SHAFT GENERATING SYSTEM

•Reduced Output Range

In the range where the speed is between 60% and 80%, a reduced power can be outputted.

When operating in this range, before reaching the minimum speed at crash astern or slowdown operation, shaft generating systems is possible to automatically changeover to diesel generator operation with "Non black out".

•Voltage/Frequency Control

Since the shaft generator is operated in parallel with diesel generators, the shaft generator has same output voltage/output frequency droop characteristics with diesel generator.

The output frequency is controlled to the rated frequency by the automatic frequency controller. When the output frequency droop below the rated frequency, the inverter output is increased to accelerate the synchronous condenser. When the output frequency increases, the inverter output is reduced to decelerate the synchronous condenser to maintain the rated frequency.

•Fault Diagnosis

Comprehensive fault diagnosis software is provided utilizing the accumulated know-hows of long years to locate the troubled parts and to inform crew members of trouble shooting guidance on the color graphic display.

●低減出力領域

回転数が80%以下で60%までの領域では低減電力を出力します。

この領域の運用は、クラッシュアスターンまたはスローダウン操作で軸発電機が最低回転数に至るまでに、ディーゼル発電機への運転指令を与えて自動同期投入を行い、無停電切り替えが可能です。

●電圧/周波数制御

軸発電装置は一般のディーゼル発電装置と並列運転を行う為に同様の出力電圧/出力周波数ドロップ特性を有しています。

出力周波数は自動周波数制御装置で定格周波数に制御されます。出力周波数が定格周波数より低下すると、インバータの出力を増加させ同期調相機を加速し、また上昇するとインバータ出力を低減させ同期調相機を減速して、定格周波数に制御します。

●故障診断

長年のノウハウの積み上げにより開発された故障診断ソフトを備え、故障部位の特定、乗組員への故障ガイダンスをカラーグラフィックで表示します。

FAULT DIANOSIS-1



FAULT DIANOSIS-2



FAULT DIANOSIS-3



●Motoring Mode

When the energy of an exhaust gas boiler becomes surplus while supplying power to the load in the vessel from an exhaust gas turbine generator, energy can be saved by operating the shaft generating system in the motoring mode to return the surplus energy to the torque of the propeller shaft.

●Emergency Power Take Off (Option)

Electric propulsion motor operation is also possible to start at zero speed by adding a thyristor motor control function to the shaft generating system.

●Frequency Converter System (Option)

Power supply is also possible from shore connection through frequency convertor.

●電動モード

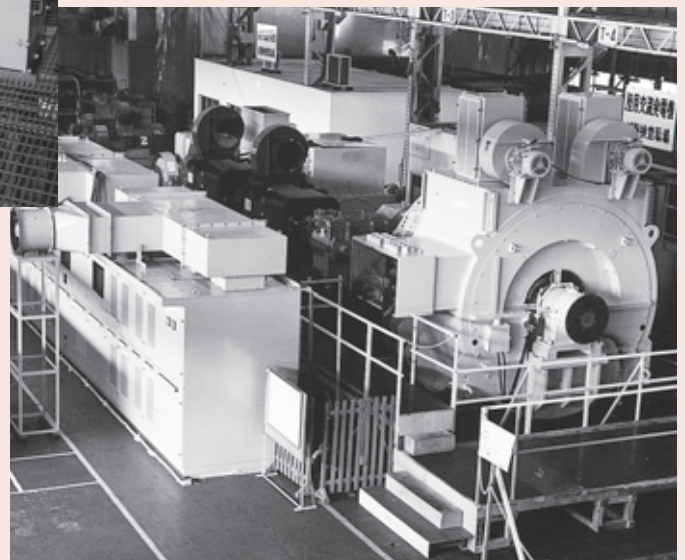
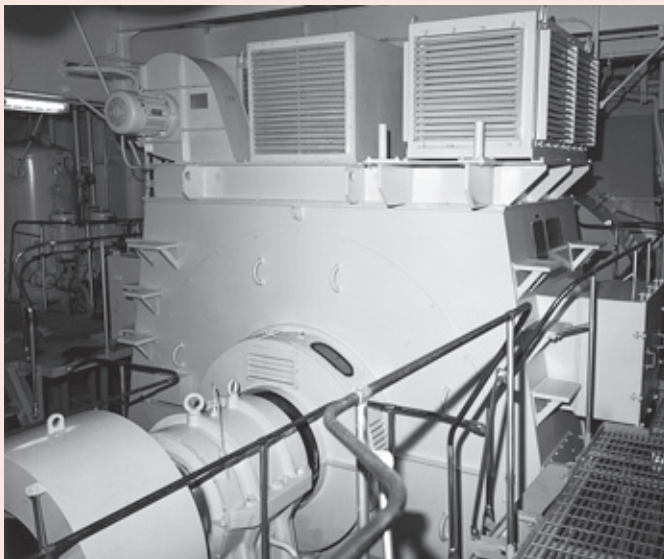
排ガスタービン発電機などで船内へ給電中に排ガスボイラのエネルギーが余剰になった時、軸発電装置を電動モードで運転し余剰エネルギーを主軸にトルク還元することで省エネルギーが出来ます。

●非常航走 (オプション)

軸発電装置にサイリスタモータ制御機能を追加装備し、零回転から始動する電気推進も可能です。

●周波数変換装置 (オプション)

軸発電装置に陸上電源から電力を給電し、船内周波数に変換して給電出来ます。



●Trace-back Function

Data of troubles are stored in the controller until reset and can be stored automatically in memory card.

●Simulation test

While the shaft generating system stopped, operation of the shaft generating system can be simulated using the vessel power supply.

- Checking of the converter/inverter DC voltages(converter/inverter operation)
- Checking of the shaft generator voltage (AVR operation)

●Shop test

The shaft generating system is delivered after the combine test has been carried out at the factory, so that the time for onboard test can be reduced.

In case of INLINE type shaft generating system, the Nishishiba is possible to prepare to temporary shaft and bearing for shop test.

●Self-starting of the Synchronous Condenser

The synchronous condenser starts automatically on the electrical power of the shaft generator itself. Unlike the starting method using an induction motor (pony motor), influence on the vessel power supply is eliminated and space is also saved.

●トレースバック機能

故障時のデータはリセットされるまで制御装置に記憶されており、自動的にメモ리카ードに記録することが出来ます。

●シミュレーションテスト

シミュレーション画面から軸発電機停止中に船内電源を使用して軸発電装置の動作確認の模擬運転が行なえます。

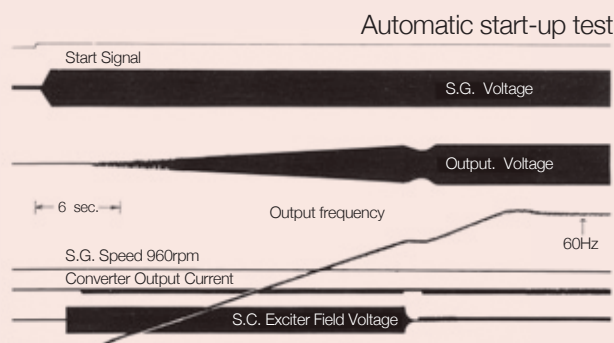
- コンバータ/インバータ直流電圧チェック (コンバータ/インバータの動作)
- 軸発電機電圧チェック (AVRの動作)

●工場試験

軸発電装置は、総組み合わせ試験を実施して出荷しますので、船上試験時間の短縮が図れます。INLINEタイプ軸発電機の工場試験時には、西芝工場に試験用シャフト、軸受けを準備することも可能です。

●同期調相機の自己始動

同期調相機は軸発電機自身の電力で自己始動します。誘導電動機による始動方式(ポニーモータ)に比べて船内電源への影響が無くまた省スペースが図られています。



APPLICATION EXAMPLES

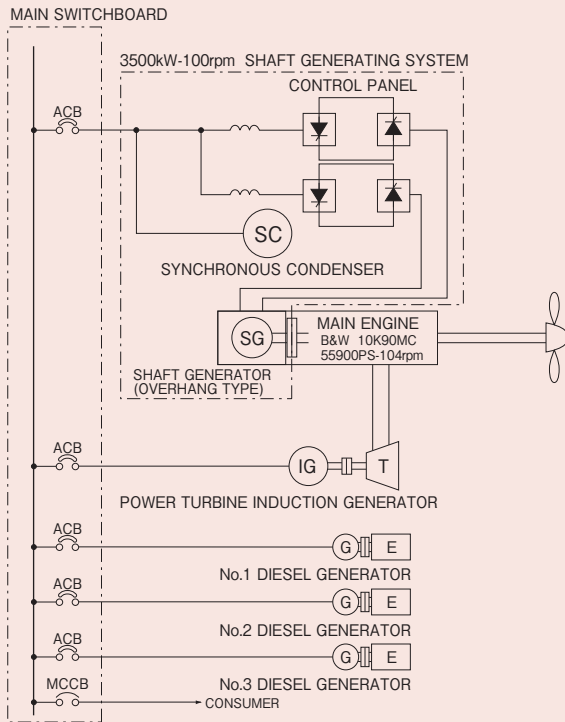


Fig a. SGS+TG (OVER HANG TYPE)

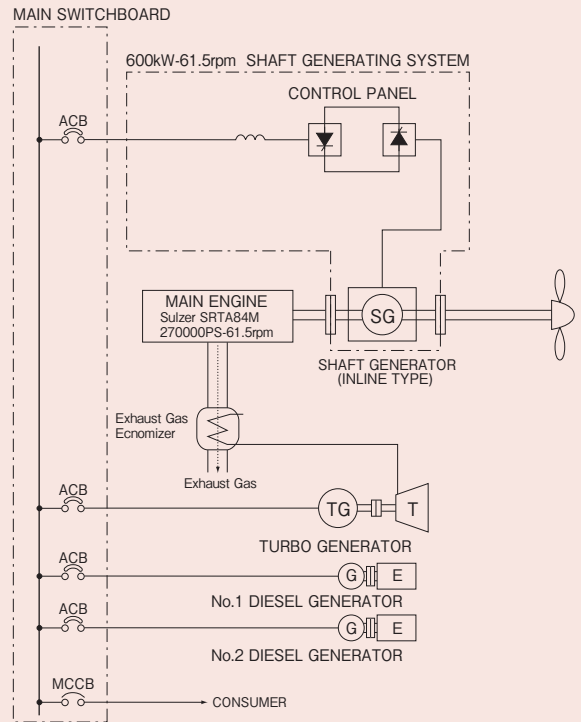


Fig b. SGS+TG (USE AS SC) (INLINE TYPE)

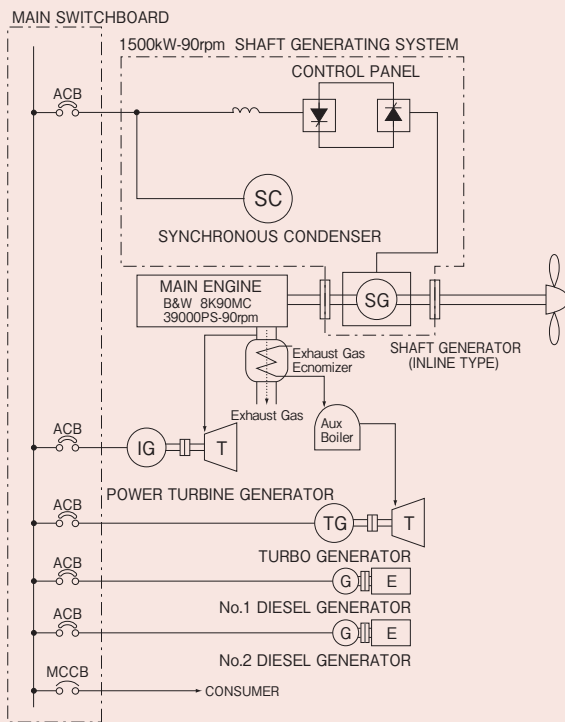


Fig c. SGS+TG (INLINE TYPE)

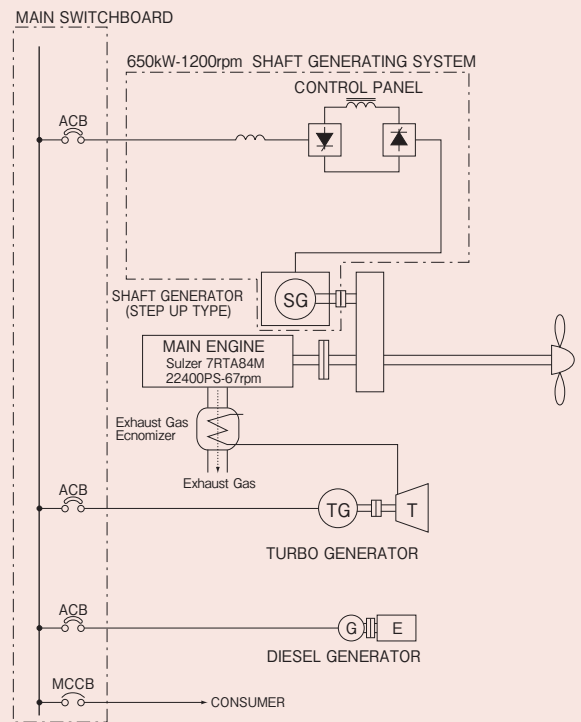


Fig d. SGS+T/G (USE AS SC) (STEP UP TYPE)

SHAFT GENERATING SYSTEM : SGS
 SYNCHRONOUS CONDENSER : SC

TURBO GENERATOR : TG
 POWER TURBINE INDUCTION GENERATOR : IG



NISHISHIBA ELECTRIC CO., LTD.
西芝電機株式会社

■ HEAD OFFICE, FACTORY & BRANCHES

Head Office & Factory

1000 Hamada, Aboshi-ku,
Himeji 671-1280, Japan.
Phone: Himeji +81-79-271-2448
Facsimile: +81-79-271-2305

Tokyo Branch

Solid Square West Tower, 580 Horikawa-cho, Saiwai-ku,
Kawasaki 212-0013, Japan.
Phone: Kawasaki +81-44-542-2400 / 2401
Facsimile: +81-44-542-2407 / 2410

Osaka Branch

29th Fl., Umeda Sky Building West Tower,
1-30, Oyodonaka 1-chome, Kita-ku, Osaka 531-6129, Japan.
Phone: Osaka +81-6-4797-2448
Facsimile: +81-6-4797-2453

Hiroshima Branch

Grand Building Otemachi, 11-2, Otemachi 2-chome, Naka-ku,
Hiroshima 730-0051, Japan.
Phone: Hiroshima +81-82-244-1830
Facsimile: +81-82-247-4098

Fukuoka Branch

Toshiba Fukuoka Building, 4-1, Nagahama 2-chome, Chuo-ku,
Fukuoka 810-0072, Japan.
Phone: Fukuoka +81-92-722-2448
Facsimile: +81-92-722-2300

■ 本社、工場、支社、支店

本社・工場

〒671-1280
兵庫県姫路市網干区浜田1000番地
Tel:(079)271-2448(代)
Facsimile:(079)271-2305

東京支社

〒212-0013
神奈川県川崎市幸区堀川町580番地(ソリッドスクエア西館)
Tel:(044)542-2400 / 2401(代)
Facsimile:(044)542-2407 / 2410

関西支社

〒531-6129
大阪府大阪市北区大淀中1丁目1番30号(梅田スカイビル タワーウエスト29階)
Tel:(06)4797-2448(代)
Facsimile:(06)4797-2453

中国支店

〒730-0051
広島県広島市中区大手町2丁目11番2号(グランドビル大手町)
Tel:(082)244-1830(代)
Facsimile:(082)247-4098

九州支店

〒810-0072
福岡県福岡市中央区長浜2丁目4番1号(東芝福岡ビル)
Tel:(092)722-2448(代)
Facsimile:(092)722-2300

<http://www.nishishiba.co.jp>



安全に関するご注意
Safety Precautions

- 正しく安全にお使いいただくために、ご使用前に必ず取扱説明書をよくお読み下さい。
- Operators should read the INSTRUCTION MANUAL before starting operation on safe use of the product.

- 資料の内容は、お断りなしに変更することがありますのでご了承下さい。
- The data given in this catalogue are subject to change without notice.