



ARG45T OPERATION INSTRUCTIONS

ARG45T 取扱説明書

Model : MSM-4500T-A1

型式 : MSM-4500T-A1

English version : page1 – page37

日本語 : P.38 ~ P.79

The MOHMEI logo is rendered in a bold, blue, sans-serif font. The letter 'M' is stylized with a unique shape, and the letters are closely spaced.

Contents

	<u>Page</u>
Preface	2
Important Notice	3
1. For your safety	5
1.1 Warning description	5
1.2 Warning labels.....	6
1.3 Precautions of Operation	7
2. Configurations	8
2.1 ARG unit.....	8
2.2 Motor Driver.....	9
2.3 Power Invertor	10
2.4 Touch Display	11
3. Check before operation	12
4. Operating the ARG	18
4.1 Method of operation	19
4.2 Restarting	24
4.3 Fast return function	25
4.4 Safety function.....	26
4.5 Power Invertor	27
5. What to do in case of problems	28
6. Maintenance	31
7. Installation	37
8. Compliance with European standards	37
9. Compliance with Ignition Protection	37

Preface

This operation instructions summarized important information for proper operation of Anti Rolling Gyro (**ARG**). Please be sure to read this manual before operation.

Please be sure to submit this manual to customers who operate the **ARG**.

Important Notice

■ Purpose and Application of Use

- The **ARG** suppresses rolling motion of the ship.
- The **ARG** applies a principle that the Gyro torque (force) is generated by inclination of the flywheel rotation at high speed.

■ General Information

- In order to safely operate the **ARG**
 - (a) Only the repairmen, who have received the specified training about the **ARG**, are permitted to perform maintenance and inspection other than items mentioned in this manual.
 - (b) Before operation of the **ARG**, carefully read this manual of the **ARG** for comprehending the details. If starting the work with insufficient knowledge, it may cause the **ARG** failure or an accident resulting in injury or death.
 - (c) Do not disassemble and modify the **ARG** by yourself. If the **ARG** is disassembled or modified by the customer,
 - It may cause a decrease in the **ARG** performance.
 - It may endanger human life.
 - It may cause a health problem.
 - It may cause damage to the **ARG** or ship.
 - (d) Please contact the Sales Agent for installation or removal of the **ARG**. If installation or removal of the **ARG** is performed by the customer, it may result in injury and damage to the **ARG** and ship.
- Please observe the applicable governmental and local laws and regulations.
- Tohmei Industries co., Ltd. is not responsible for any damages and losses that happened to the customer except for the first customer who purchased from the Sales Agent.
- Please observe the governmental and local regulations for exportation of the **ARG**.
- Please observe the governmental and local regulations for disposal of the **ARG**.

■ Important Information for Operation Safety

- The most important purpose of safety measures is to prevent the persons from an accident resulting in injury or death as well as to protect the **ARG** and ship from avoidable trouble.
- For preventing injury/death in an accident and the **ARG** from damage, follow the cautions, rules, and instructions described in this manual giving the top priority to safety. If ignored,
 - a) It may endanger human life.
 - b) It may cause a health problem.
 - c) It may cause damage to the **ARG** or ship.
- Tohmei Industries co., Ltd. cannot foresee all possible danger existing in the **ARG**, resulting from human error, and in the environment where the **ARG** is used. There are many “Musts”, “Can’ts” and “Don’ts”, and it is impossible to mention all in this manual or warning labels. Therefore, general safety measures must be taken in addition to the instructions described in this manual.
- Tohmei Industries co., Ltd. is not responsible for any damage and hindrance resulting from customer’s carelessness or lack of required attention to the specified rules shown in this manual.

■ About Operation Instructions



- This operation instructions are written for native readers of English. When this **ARG** is handled by non-English-speaking people, give the people fully training on safety.
- The copyright of this manual is held and reserved by Tohmei Industries co., Ltd. No drawing and no technical description in this manual regardless of partial or whole may be published, reproduced, copied, photographed, translated, or transcribed into electronic medium without written permission of Tohmei Industries co., Ltd. in advance.
- The **ARG** may differ from the pictures and drawings shown in this manual.
- The contents of this manual may be changed without prior notice.
- Carefully keep this manual in a certain place so that anybody can read it as the need arises.
- If there are any questions or doubts, please contact the Sales Agent.
 (“Contact” (last page))

1. For your Safety










1.1 Warning description

■ Description of Labels

“Warning labels” and “Warning descriptions” in this manual warn expected dangerous situation that may occur during operation. If they are ignored, serious injuries or accidents corresponding to the respective warning sign may result. In extreme case, there is also a possibility of death, damage to the **ARG** or ship, and environmental fracture.

Warnings	Meanings of Warnings
IMPORTANT	Indicates “IMPORTANT” subjects that are observed in handling the ARG . If the ARG is handled with ignoring this indication, it could result in death or serious accident.
 DANGER	Indicates a dangerous situation. If ignored, it could result in death, serious injury, serious property damage or environmental damage.
 CAUTION	Indicates a dangerous situation. If ignored, it could result in minor injury, property damage or environmental damage.

■ Meaning of the symbols

Symbols	Meanings	Examples
 Prohibition sign	“  ” indicates prohibition. Detail is shown in the inside of the symbol, or shown by illustration or sentence near the symbol. The right illustration means “ DO NOT DISASSEMBLE ”.	 (DO NOT DISASSEMBLE)
 Caution sign	“  ” indicates danger or caution. Detail is shown in the inside of the symbol, or shown by illustration or sentence near the symbol. The right illustration means “ DANGER OF ELECTRIC SHOCK ”.	 (DANGER OF ELECTRIC SHOCK)
 Direction sign	“  ” indicates mandatory contents. Detail is shown by illustration, or sentence near the symbol or inside the symbol.	 (General direction)

**Anti Rolling Gyro
Model:MSM-4500T-A1**

1.2 Warning labels

Do not disassemble.

⚠ 危険 DANGER	
	分解禁止 分解、改造や機軸部品の流用はし ないで下さい。 DO NOT DISASSEMBLE Do not disassemble or modify the ARG or use a substitute for any of its parts.

Danger of electric shock.

⚠ 危険 DANGER	
	感電危険 コネクタを外さないで下さい。 DANGER OF ELECTRIC SHOCK Do not remove electrical connector.

Hot surface

⚠ 注意 CAUTION	
	高温注意 ARG 本体(特にダンパー)は高温に なるので手を触れないで下さい。 HOT SURFACE Do not touch ARG (e.g. damper) during operation.

Do not place objects.

⚠ 注意 CAUTION	
	積載禁止 ARG 本体カバーの上に物を置 いたり、人が乗ったり、踏 んだりしないで下さい。 DO NOT PLACE OBJECTS Do not place objects, sit on or step on the ARG cover.

Do not close.

⚠ 危険 DANGER	
	閉塞禁止 ARG 本体の通風口をふさ がないで下さい。 DO NOT CLOSE Do not close the blowholes of the ARG unit.

ARG unit

Danger of electric shock.
Do not disassemble.
Do not close.

⚠ 危険 DANGER	
	感電危険 電気配線作業は電気工事の資格 のある者が行って下さい。 DANGER OF ELECTRIC SHOCK Wiring must be performed by qualified personnel.
	分解禁止 モーターライバのふたを開かない 下さい。 DO NOT DISASSEMBLE Do not open the Motor Driver's lid.
	閉塞禁止 モーターライバの通風口をふさ がないで下さい。 DO NOT CLOSE Do not close the blowholes at the Motor Driver.

Motor Driver

1.3 Precautions of Operation

Observe the following when operating.

IMPORTANT



General Precautions

Be sure to read this manual and understand the contents.



Operation Environment

- The **ARG** is only designed to improve the comfort of you and passengers on the ship, and not intended for operation in heavy weather.
- Do not turn it on in heavy weather, doing so could cause heat generated inside Damper and result in damage to the **ARG**.
- Do not quick-turn repeatedly during the **ARG** operation.



Maintenance

- Perform the pre-operational inspection.
- Have the periodic inspection performed by the Sales Agent every two years.
- Contact the Sales Agent for wiring of the **ARG**.

Operational problems

If abnormalities occur during operation, immediately turn off switch to shut down the **ARG**. Contact the Sales Agent. ("Contact" (last page))



Installation

The model, numbers of the **ARG** unit and the Motor Driver are decided for each ship. Never divert the **ARG** unit and the Motor Driver to other ships.



Disposal

Observe the governmental and local regulations for disposal of the **ARG**.

2. Configurations

2.1 ARG unit

Table 2-1 **ARG** unit (1EA)

Item	Specifications	
Name	ARG45T	
Model	MSM-4500T-A1	
Dimensions	445 mm (height) x 715 mm (width) x 475 mm (depth) 17.5 inches (height) x 28.1 inches (width) x 18.7 inches (depth)	
Weight	Approx. 210 kg / 463 lbs	
Power supply	DC 12V(10.5~16V) { SP-1500-212, MAA-25000B-A200 }	
Ambient temperature	-10 to 40°C (The safety device shut down the ARG more than 80°C, and ARG can be used at temperatures below 80°C, including temperature rises.)	
Power consumption *1)	Approx. 0.9 kW (Max) Steady-state : 0.55 kW (Max)	Steady-state : 0.4 kW (Max) *4)
Anti-Rolling Torque	Approx. 4,500 Nm (Max)	Approx. 3,500 Nm (Max) *4)
Angular momentum	Approx. 900 Nms	Approx. 700 Nms *4)
Rotational speed	Approx. 4,900 rpm	Approx. 3,800 rpm *4)
Noise *2)	70 dBA maximum	
Vibration *2)	1 m/s ² maximum	
Performance	<ul style="list-style-type: none"> • The ARG suppresses rolling motion of the ship. • The ARG applies a principle that the Gyro torque (force) is generated by inclination of the flywheel rotating at high speed. • The ARG stops automatically in abnormal conditions (excessive load, abnormal temperature, etc.). 	
Others	Start up duration to the rated speed: Approx. 30 minutes To stop the operation completely from the steady state: Approx. 60 minutes.	

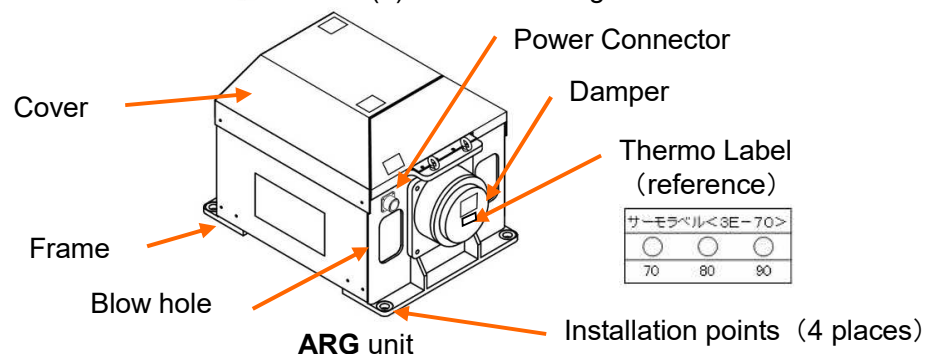
*1) Power consumption varies with the customer generator.

*2) Measurement as per TOHMEI's specification.

The measurements data depend on measurements conditions (installation place, measurements method, etc.).

*3) Please use this condition when storing and transporting.

*4) This specification is when **ARG** is running ECO Mode. Please refer to change the **ARG** to ECO mode. Please refer 4.3.(3) about switching ECO mode.

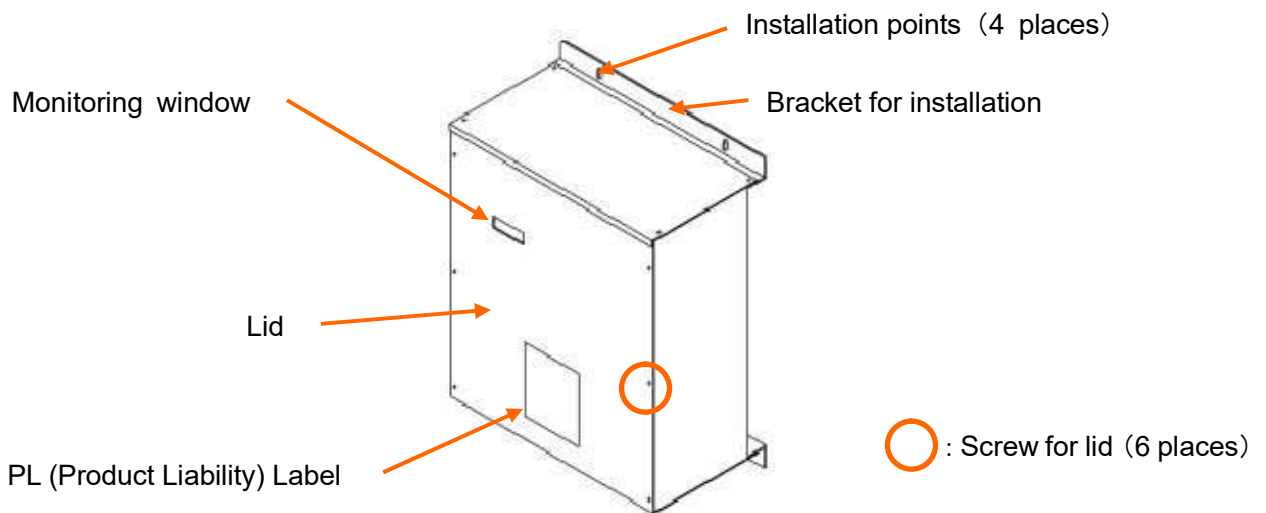


2.2 Motor Driver

Table 2-2 Motor Driver (1EA)

Item	Specifications
Model	MAA-25000B-A200
Dimensions	190 mm (height) x 400 mm (width) x 350 mm (depth) 7.48 inches (height) x 15.7 inches (width) x 13.8 inches (depth)
Weight	Approx. 15 kg / 33.1 lbs
Control method	Inverter control
Ambient temperature	-10 to 40°C *1)
Humidity	5 to 95% (with no condensation) *1)
Short circuit current rating	100 kA
Power supply	Single-phase 210 to 240VAC 50/60Hz Convert the power from the 12V DC battery into AC by the Power Inverter (SP - 1500 - 212).
Options (outer connecting terminal)	The ARG's operating is starting and stopping by Touch Display.
Others	The ARG's operating condition is checked by Monitoring window.

* 1) Please use this condition when storing and transporting.



Motor Driver

2.3 Power Inverter

Table 2-3 Power Inverter (1EA)

Item	Specifications
Model	Sinusoidal Power Inverter
Type	SP-1500-212
Dimensions	83 mm(height) × 248 mm(width) × 421 mm(depth) 3.27 inches(height) x 9.76 inches(width) x 16.6 inches(depth)
Weight	4.14 kg
Ambient temperature	-20 ~ 40°C * 1)
Humidity	10 ~ 95% (with no condensation) * 1)
Power supply	12VDC(rating)、 10.5~16.5VDC(operable)
Output Voltage	Single-phase 200 to 240V、 50/60Hz
Output Power	1500VA(rating)
Safety Circuit	Over voltage、 low voltage、 reverse connection (internal fuse)、 short circuit, overload, over temperature, low temperature

* 1) Please use this condition when storing and transporting.



Power Inverter

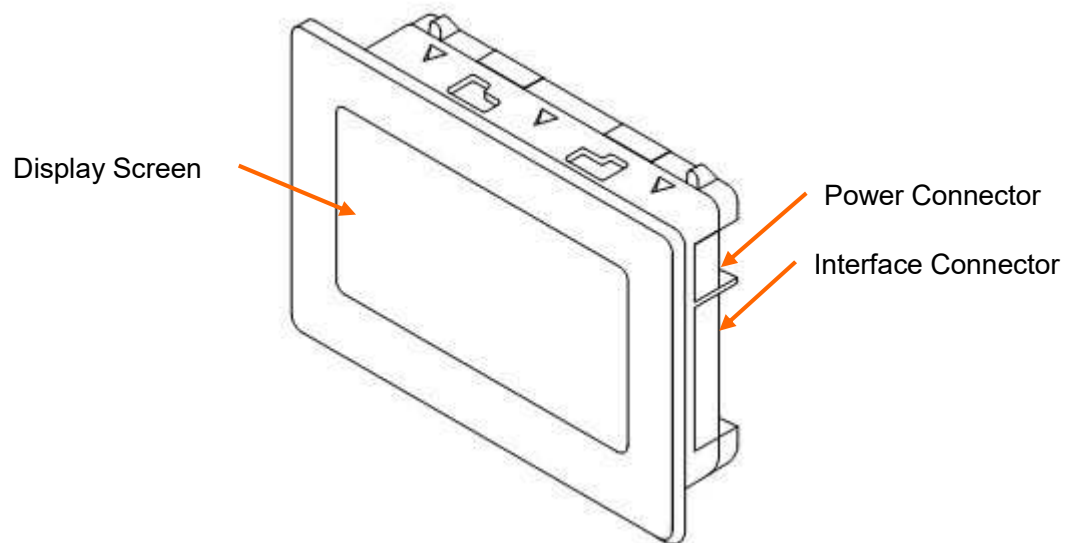
Note: The power inverter is the above-mentioned commercially available or equivalent product of "Denryou" Ltd., handling and others depend on the individual specification of the product.

2.4 Touch Display

Table 2-4 Touch Display (1EA)

Item	Specifications
Name	Touch Display
Model	PFXGP4116T2D
Dimensions	90 mm(height) × 125 mm(width) × 39 mm(depth) 3.54 inches(height) x 4.92 inches(width) x 1.53 inches(depth)
Weight	0.22 kg
Ambient temperature	0 ~ 50°C * 1)
Humidity	10 ~ 90% (with no condensation) * 1)
Input Voltage	12~24VDC(rating)、 10.2~28.8 VDC(operable)

* 1) Please use this condition when storing and transporting.




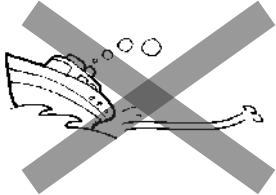
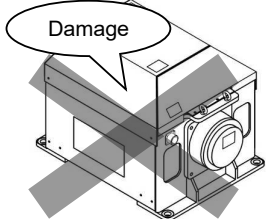
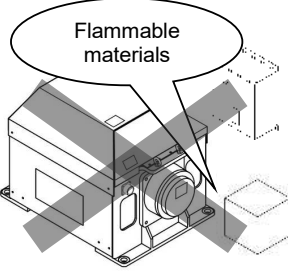
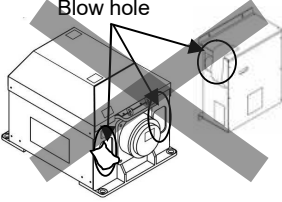


Touch Display


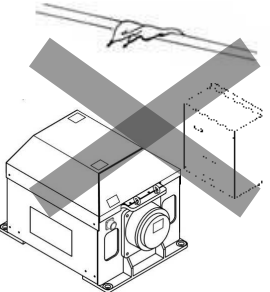

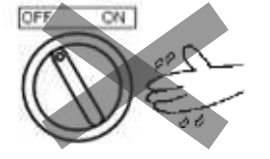

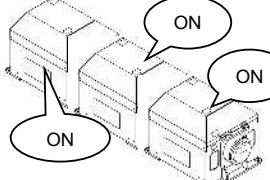

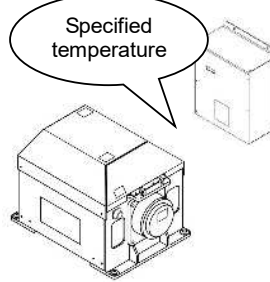
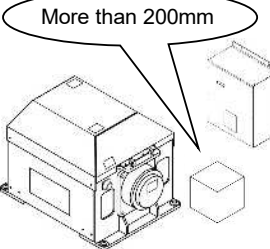
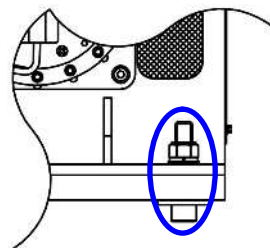
3. Check before operation

Please inspect the items in Table 3-1.

Please make sure of “Warning” and “Caution” in this manual.

 DANGER	
 <p>The ARG is only designed to improve the comfort of you and passengers on the ship, and not intended for operation in heavy weather.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Do not turn it on in heavy weather, doing so could cause heat generated inside Damper and result in damage to the ARG. • Heavy Weather is referenced and defined by ABA: If heavy weather is forecasted, it should be considered when planning a day out on the water for your safety. 	
<p>Do not quick-turn repeatedly during the ARG operation.</p> <p>The ARG is intended to suppress rolling of the ship at anchoring or trolling. Repeating quick-turn could change a sense of control of ship.</p> <p>Doing so could result in damage to the ship, malfunction of the ARG or accident.</p>	
<p>Do not use damaged parts.</p> <p>Do not use damaged parts.</p> <p>Doing so could result in injury or malfunction. Please contact the dealer whose address is shown at the end of this manual.</p>	
<p>Do not place flammable materials near the ARG.</p> <p>When the ARG is in operation, it is heated. Do not place flammable materials or heat-sensitive items (which are deformed or damaged e.g. by heat) near the ARG.</p> <p>Doing so could result in malfunction.</p>	
<p>Do not block the ventilation of the ARG.</p> <p>Blocking the ventilation of the ARG could result in malfunction.</p>	

 **DANGER**

	<p>Never operate the ARG when it is exposed to the seawater / rain.</p> <p>The ARG is not waterproofed. Never operate the ARG when it is exposed to the seawater / rain.</p> <p>Doing so could result in electric shock or malfunction.</p>	
	<p>Do not operate switches with wet hands.</p> <p>Do not operate switches with wet hands. Doing so could result in electric shock.</p>	
	<p>Use all installed ARG units.</p> <p>Use all installed ARG units.</p> <p>Using only a few of them could lead to excessive load and it could result in malfunction.</p>	
	<p>Use the ARG at the specified temperature.</p> <p>Use the ARG unit and Motor driver at the specified temperature. Although ARG unit will be shut down when the temperature gets high.</p> <p>Not doing so could result in malfunction.</p>	
	<p>Keep a space of 200mm (7.9 inches) around the ARG.</p> <p>Since the ARG takes in outside air to ventilate, the space of 200mm (7.9 inches) is required around the ARG (ARG unit and Motor Driver) to provide enough ventilation.</p>	
	<p>Make sure that there is no loose in the mounting bolts, plate or washer.</p> <p>Make sure that there is no loose in the mounting bolts, plate or washer.</p> <p>Not doing so could result in damage to the ARG or ship.</p>	

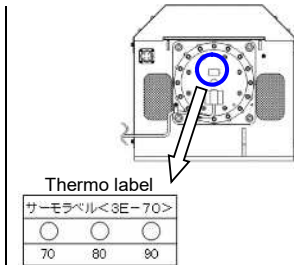
 **DANGER**



Check the discoloration of the thermo label attached to damper.

If the 80 or 90 of the thermo label discolors, contact the Sales Agent.

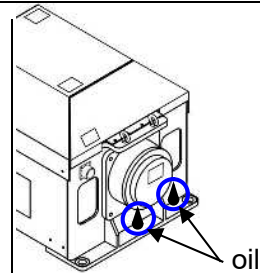
Not doing so could result in damage to the ship, malfunction of the **ARG** or injury.



Do not use the ARG, if there is any oil leakage from the damper.

If there is any oil leakage from the damper, contact the Sales Agent.

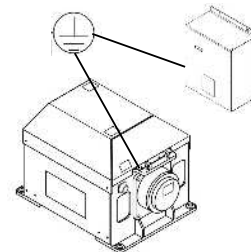
Not doing so could result in damage to the ship, malfunction of the **ARG** or injury.



Connect the ship's ground lead and the ARG unit's ground lead.

Connect the ground lead of each Motor Driver to the ground connection point in the ship.
Ground the **ARG** unit using one of the bolts that secure the unit to the ship.

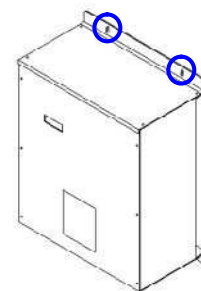
Not doing so could result in electric shock.



Check installation screws of the Motor Driver for looseness every three months.

Re-tighten the four installation screws after operating the **ARG** at sea for a month.
After that, make sure that screws are not loosened every three months.

Not doing so could result in damage to the ship, malfunction or injury.

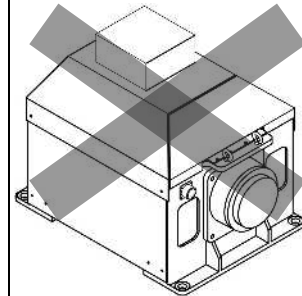


 **CAUTION**



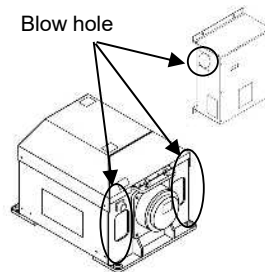
Do not place objects, sit on or step on the ARG cover.

The **ARG** cover is not made of strengthened material.
If you place objects, sit on or step on the **ARG** cover, it could result in damage.
During operation, the **ARG** components inside the cover are rotating at high speed. Therefore, the broken **ARG** cover could cause injury or malfunction.



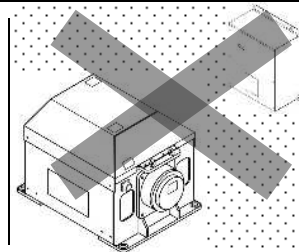
Do not allow extraneous materials and dust to enter through the blowholes of the ARG.

The **ARG** cover has blowholes for inside cooling.
Do not allow extraneous materials and dust to enter through the blowholes of the **ARG**.
Doing so could result in malfunction.



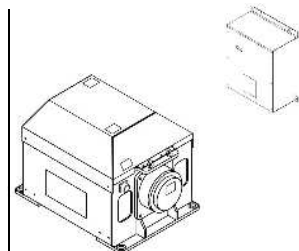
Do not use the ARG in locations exposed to dust.

The **ARG** cover has blowholes for inside cooling.
Do not use the **ARG** in locations exposed to dust.
Doing so could result in malfunction.



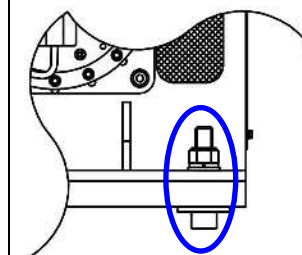
Be sure to use an exclusive Motor Driver for the ARG.

Be sure to use the Motor Driver supplied by TOHMEI.
Not doing so could result in malfunction.



Check bolts and nuts (4 installation bolts and nuts) for looseness every three months.

Re-tighten the 4 installation bolts or nuts after operating the **ARG** at sea for a month.
After that, make sure that bolts or nuts are not loosened every three months. If you found loosening bolts or nuts, contact the Sales Agent.
Not doing so could result in malfunction.

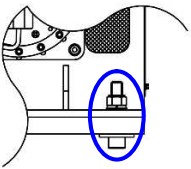
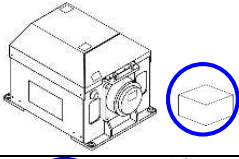
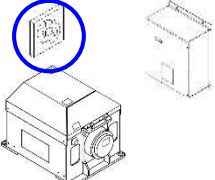
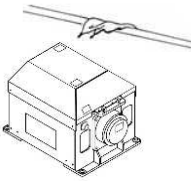
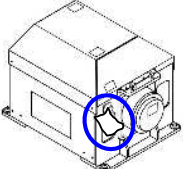
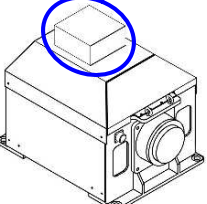
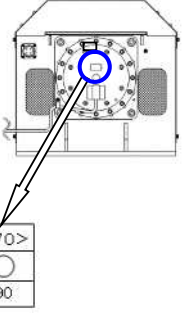


**Anti Rolling Gyro
Model:MSM-4500T-A1**

(1) Pre-operational inspection

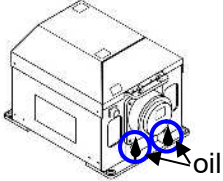
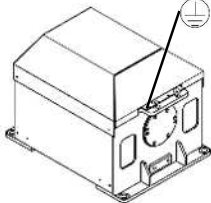
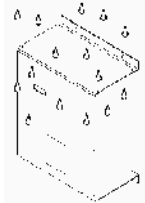
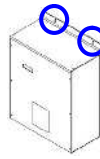
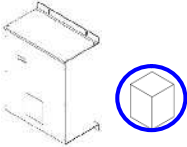

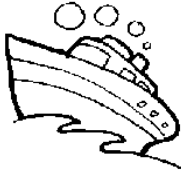
Please perform pre-operational inspection shown in table 3-1.

Table 3-1 **ARG** Pre-operational inspection List (1 / 3)

No	Inspection Area	Inspection Item	Priority	Result	Countermeasures
1	ARG installation	There must be no looseness in the installation bolts, nuts (4 bolts and nuts) and spring washer. 	○		Re-tighten bolts or nuts. 〔 Tighten Torque 130N·m 〕
2		There must be no dust, combustibles/flammable materials or seawater / water near the ARG unit. 	◎		Improve installation environment.
3		There must be enough ventilation provided to cool the ARG down. 	○		
4	ARG unit	There must be no trace of being exposed to seawater / water on the ARG unit. 	◎		Contact the Sales Agent. 〔 Do not operate the ARG . 〕
5		The blow hole of the ARG unit must not be closed. 	○		Improve the ARG unit to solve the problems.
6		There must be no objects on the ARG cover. 	○		
7		Check the discoloration of the thermo label as follows. ① No discoloration (all white) ② Red orange (70°C) ③ Blue (80°C) ④ Red (90°C) 	◎		①② : No problem ③④ : Problem Contact the Sales Agent. (Change the Damper)

**Anti Rolling Gyro
Model:MSM-4500T-A1**


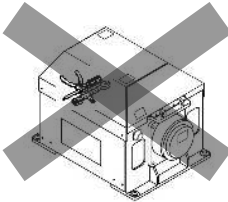
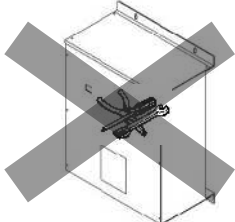
Table 3-1 **ARG** Pre-operational inspection List (2 / 2)

No	Inspection Area	Inspection Item	Priority	Result	Countermeasures
8	ARG unit	There must be no oil leakage from the Damper. 	◎		Contact the Sales Agent. 〔 Change the Damper. 〕
		There must be no looseness in the grounding bolt. 	○		Re-tighten grounding bolt. 〔 Tighten Torque 2.6~2.8 N·m 〕
10	Motor Driver	There must be no trace of being exposed to seawater / water on the Motor Driver. 	◎		Contact the Sales Agent. 〔 Do not operate the ARG . 〕
		There must be no looseness in the installation screws (four screws). 	○		Re-tighten screws.
		There must be no dust, combustible/flammable materials or seawater/water near the Motor Driver. 	◎		Improve installation environment.
		The blow hole of the Motor Driver must not be closed. 	○		Improve the Motor Driver to solve the problem.
14	Others	Check sea area that the ARG is operated. ・ Do not operate in heavy weather, with high waves or strong winds. 	◎		—


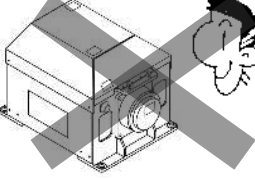
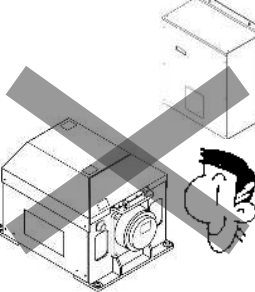

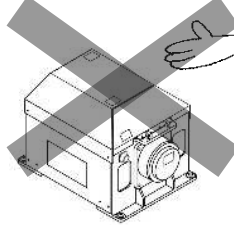
4. Operating the ARG

Please operate the **ARG** according to the procedure below.
Please make sure of “**Warning**” and “**Caution**” in this manual.

DANGER

	<p>Do not remove the ARG cover.</p> <p>During operation, the inner parts of the ARG are rotating at high speed. Do not remove the ARG cover.</p> <p>Doing so could result in injury.</p>	
	<p>Do not open the Motor Driver's lid.</p> <p>Do not open the Motor Driver's lid. And do not touch the inside of the Motor Driver.</p> <p>Doing so could result in electric shock, or malfunction.</p>	

CAUTION

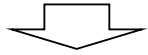
	<p>Do not approach the ARG unit during operation.</p> <p>Do not approach the ARG unit during operation.</p> <p>Doing so could result in injury.</p>	
	<p>Do not approach the ARG unit and the Motor Driver until the ARG completely stops.</p> <p>It takes approximately 1 hour until the ARG completely stops after the remote switch has been turned off.</p> <p>Do not approach the ARG unit and the Motor Driver until the ARG completely stops.</p> <p>Doing so could result in injury.</p>	
	<p>Do not touch the ARG unit.</p> <p>Do not touch the ARG unit during operation or soon after the ARG stops because the ARG is hot.</p> <p>Doing so could result in a skin burn due to the hot surface.</p>	

4.1 Method of operation

Please operate the **ARG** according to the procedure below.

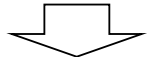
(1) Starting

① "Turn ON" the battery switch.

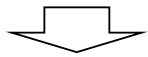


※Due to the characteristics of the power inverter, there is a time lag of about 10 seconds until power is supplied after the main switch is turned on.

② "Turn ON" the circuit breaker switch.



③ "Turn ON" the Touch Display switch by touching the switch.

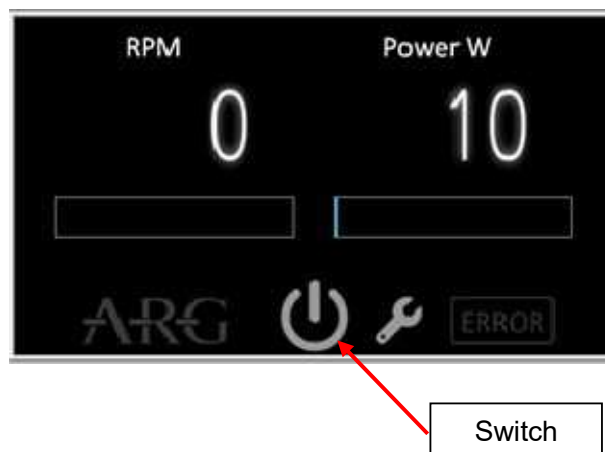


< 30 minutes later*1 >

④ If the test run is performed on the sea, anti-rolling function becomes effective in approximately 30 minutes after starting.

The Initial screen is indicated to the Touch Display when you turn on the power to the Touch Display. You can operate the **ARG** in this screen. You can operate the **ARG** to start/stop and check the Starting and the Reaching steady rotation. Indication are from left, rotation speed of fly wheel "RPM" and power consumption (previous power of the Power Inverter) "Power W".

[Initial state]



[Switch ON]



Lighted up "ARG"

Changed green color

[Reached steady rotation]



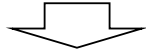
Reached the meter
to maximum

Changed blue color

*1) The **ARG** takes approximately 30 minutes to reach rated rotational speed after turning on the Touch Display switch.

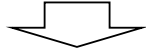
(2) Stopping

① "Turn OFF" the Touch Display switch by touching the switch. *1



② Make sure that the Touch Display switch is gray color.

③ "Turn OFF" the circuit breaker switch.



⑤ "Turn OFF" the battery switch.

*1) After turning off the power supply to the **ARG**, the **ARG** stops its operation gradually. It takes approximately 1 hour until the system stops completely.

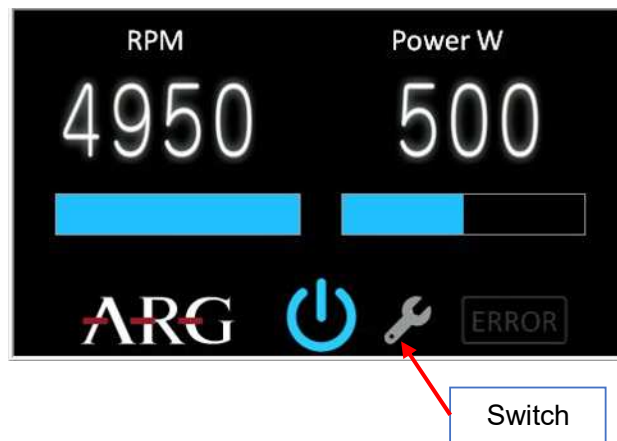
**Anti Rolling Gyro
Model:MSM-4500T-A1**

(3) Maintenance screen

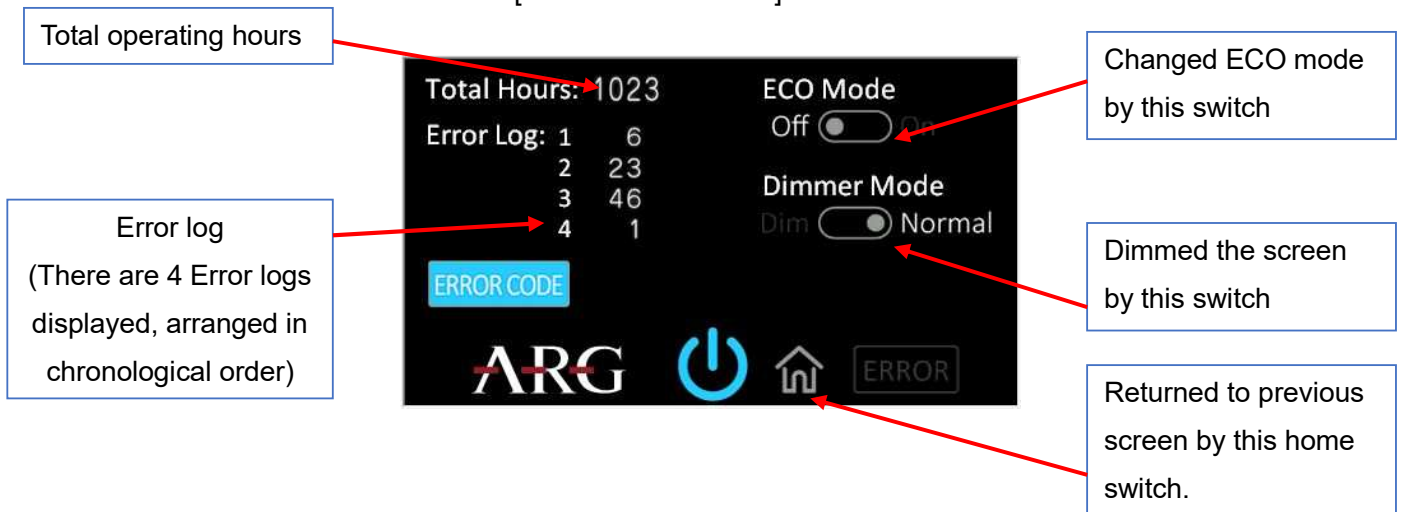
You can change the Touch Display screen to maintenance screen by touching the switch to the left of the Touch Display switch. In this screen, you can change the **ARG** to ECO mode. ECO mode is a mode that reduces battery power consumption by slowing down the steady rotation speed of the fly wheel. Use ECO mode when the ship doesn't shake much because of low waves or when you want to make the batteries last longer.

In the other, you can dim the Touch Display screen and check the error log, error code and the total operating hours.

[Reached steady rotation]

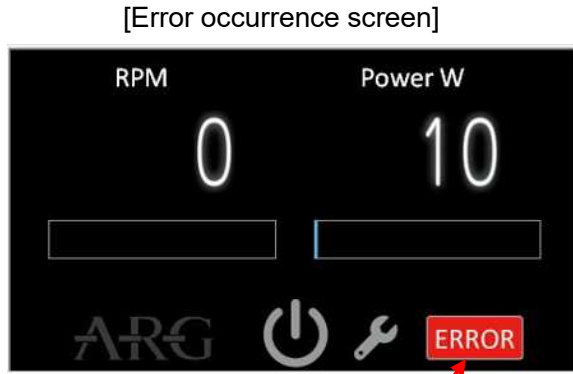


[Maintenance screen]

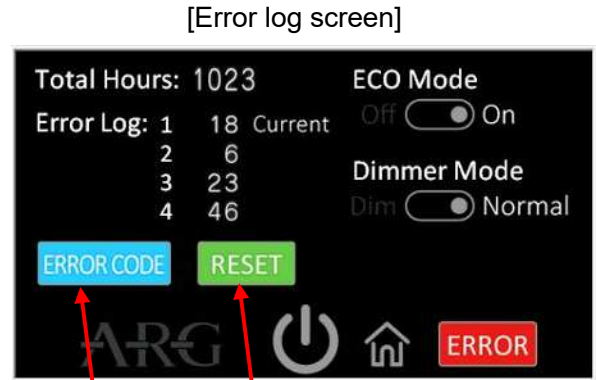


(4)Error indication

You can confirm the error occurred. If the error occurs, the **ARG** is turned OFF and the “ERROR” is lighted up to red color. You can clear the error by touching the “RESET”. But, when the error state is still remained, you can't clear the error even if you touch the “RESET”. In that case, please contact your dealer.

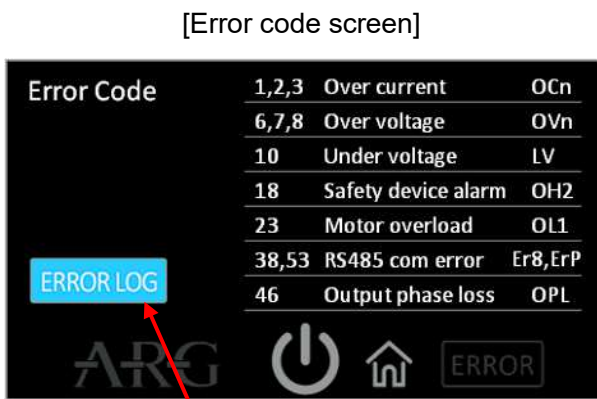


Lighted up to red color



Cleared error by touching the “RESET” lighted up to green color.

Indicated error descriptions by touching the “ERROR CODE” lighted up to blue color.



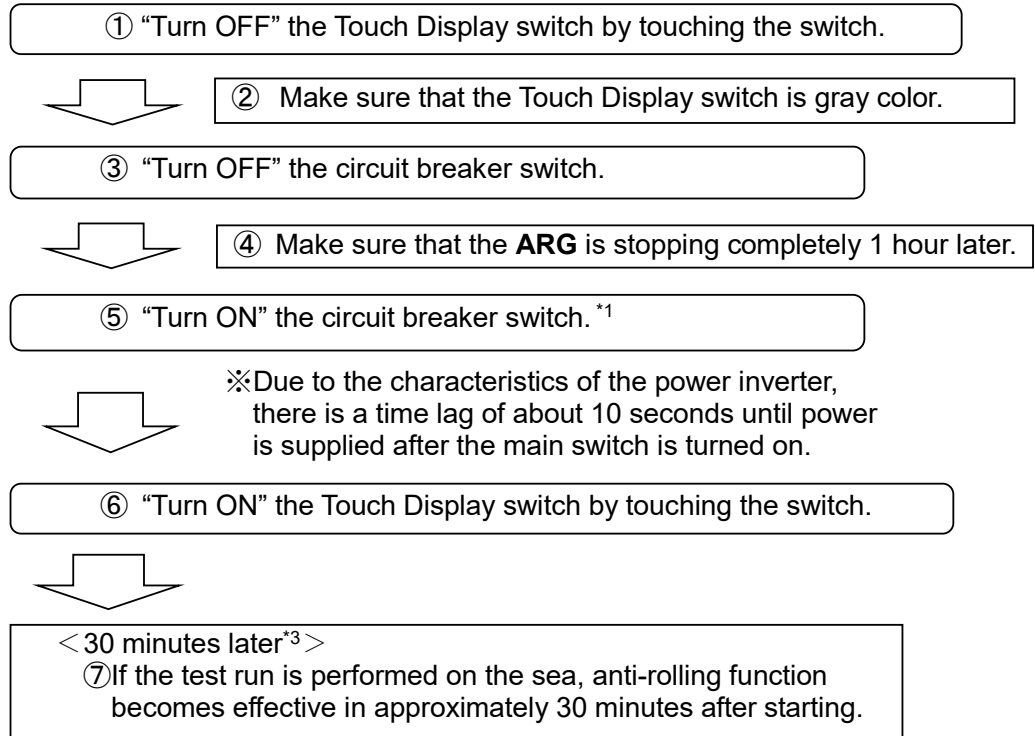
Returned to previous screen by touching again the “ERROR LOG”

[Error code table]

code	contents	
1,2,3	Over current	OCn
6,7,8	Over voltage	OVn
10	Under voltage	LV
18	Safety device alarm	OH2
23	Motor overload	OL1
38,53	RS-485 com error	Er8, ErP
46	Output phase loss	OPL

4.2 Restarting

Operate the **ARG** according to the procedure below if the **ARG** is restarted due to anomalies.



*1) If you turn on the switch back before the **ARG** unit has stopped completely, self shut down circuit may occur due to over current.
In this case, release the over current protector of the Motor Driver and then restart the **ARG**.

It will be better not to restart the **ARG** for at least 1 hour after shut down.

*2) The **ARG** takes approximately 30 minutes to reach rated rotational speed after turning on the remote switch.

4.3 Fast return functions

(1) Description of the functions

The **ARG** has a function called “Fast return functions”. It is a function that the **ARG** will not be turned off even when the batteries are turned off for a moment. This function is valid under the following conditions.

- If the ship temporary uses an electricity from the ground (Shore Power) to start the **ARG** and then change it from the ship (power generator) to supply the electricity.
- If there are some power generators on the ship and want to change the generator to get applicable electric capacity during the **ARG**'s operation.

A customer does not need to prepare extra parts or wirings to get this function.

(2) Procedure for Fast return function

Table 4-2 describes the procedure to recover the **ARG** after the Touch Display switch is temporarily turned off. When you use this fast return function, check this table procedure, and Touch Display screen all the time.

Table 4-2 Procedure for Fast return function

No.	Operation	ARG's condition	Power generator	Touch Display	
				Touch Display switch	Switch color
1	The ARG is in operation	Steady-state rotational speed	ON	ON	Blue
2	Change the Touch Display switch (Turn off the switch)	Reduce the rotational speed	ON	OFF	Gray
3	Change the Touch Display switch (Turn on the switch)	Restarting	ON	ON	Green
4	—————	Steady-state rotational speed	ON	ON	Blue

Note 1) When temporarily turning off the Touch Display switch with the fast return function used, keep the power generator ON all the time. If you change it to OFF during its operation, the protective function of the Motor Driver will be started and the whole system will be stopped.

Note 2) If you operate the **ARG** for the first time, follow the procedure below and Section 4.1 “Method of operation”.

- ①Turn on the main power generator → ②Turn on the circuit breaker switch
→ ③Turn on the Touch Display switch

4.4 Safety functions

The **ARG** has a safety device to stop the **ARG** automatically.
When the **ARG** is operated under the following conditions, the safety device operates and the **ARG** stops.

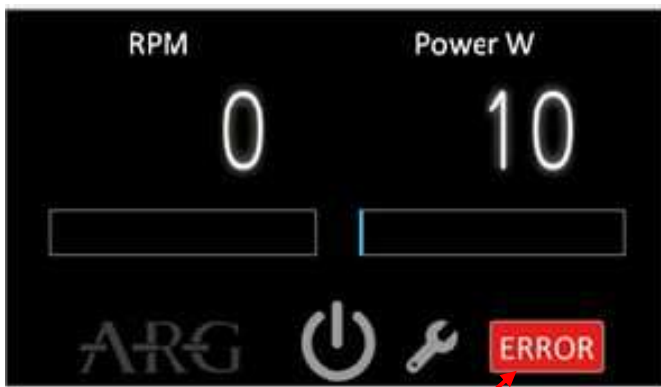
- The **ARG** generates excessive load by the operation under stormy weather or excessive high wave condition.
- Ambient temperature of the **ARG** becomes high.

If the safety device operates, the “ERROR” in Touch Display screen is lighted up red color even when the Touch Display switch is still “on”. (Refer to Figure 4-4)

And error log is indicated “18” in error log screen.

Please contact the ARG dealer according to No.5 of Table 5-1 in paragraph 5, if there is possibility that the safety device operates.

[Error occurrence screen]



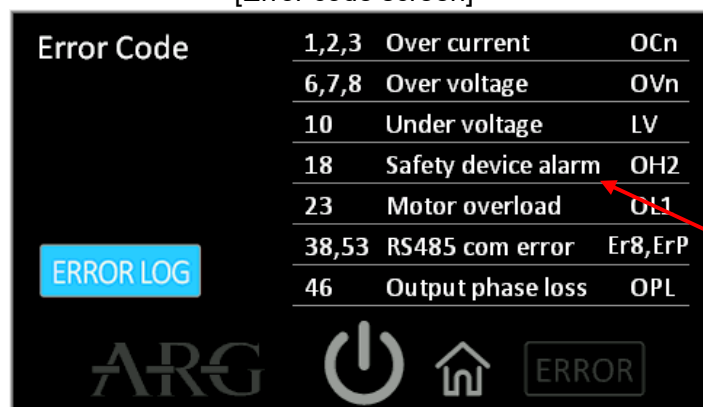
Lighted up red color

[Error log screen]



Indicated “18”

[Error code screen]



Error contents
(caution by safety device)

Figure 4-4 Touch Display screen when safety device operating

**Anti Rolling Gyro
Model:MSM-4500T-A1**

4.5 Power Invertor

When the battery capacity decreases, the unit detects a voltage drop (10.5V or less) and shuts off the power supply, and an alarm sound.

The alarm will continue to ring if it is not released. so please switch the main switch on the back of power inverter to the center (○) position on first, turn it ON (-) again on second.


Or, please turn the battery switch off on first, turn it on again on second.




Main switch OFF
or
Battery switch OFF

5. What to do in case of problems

Before contacting to the Sales Agent, please check your problems according to Table 5-1. If problems are not applicable to Table 5-1, please enter in Table 5-2 and contact the Sales Agent.


DANGER



Turn off the power supply if you notice abnormal conditions.

If you notice an unusual noise, vibration or any other abnormality during operation of the **ARG**, immediately turn off the power supply to shut down the **ARG**. Keeping the **ARG** running under abnormal conditions could result in unexpected accident.

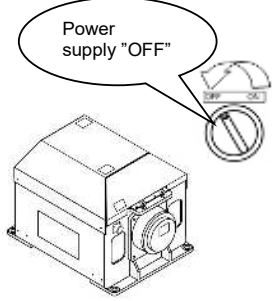


Table 5-1 Fault finding table for the **ARG**

No.	Problem	Possible cause	Step to take
1	The ARG does not operate even though the power switch is ON.	Power circuit is incorrectly wired.	<ul style="list-style-type: none"> Check if primary power is available. Check the connection between the power supply and the ARG.
		Signal circuit is incorrectly wired.	<ul style="list-style-type: none"> Check the Safety device wiring whether it is not broken. Check the connection between the Motor Driver and the ARG unit.
		Drive circuit is incorrectly wired.	<ul style="list-style-type: none"> Check the Touch Display wiring whether it is not broken. Check the connection between the Motor Driver and the ARG unit.
		Circuit breaker switch is not turned on.	<ul style="list-style-type: none"> Turn on the circuit breaker switch again according to the procedures in this manual.
		Buttery Power is not producing enough power.	<ul style="list-style-type: none"> Check the capacity of the buttery power, which must be fully charged.
		Restart of the ARG is attempted before it completely stops after shutdown.	<ul style="list-style-type: none"> Stop the ARG completely, and then restart according to the procedures in this manual.
		The Touch Display switch is not "ON"	<ul style="list-style-type: none"> Turn the Touch Display switch on.
2	Circuit breaker switch trips immediately after it has been turned on.	Power circuit is incorrectly wired.	<ul style="list-style-type: none"> Check the short circuit of the power circuit between the battery and the ARG unit.
		Ground fault.	<ul style="list-style-type: none"> Check the short circuit of the power circuit between the battery and the ARG unit.

**Anti Rolling Gyro
Model:MSM-4500T-A1**

Table 5-1 Fault finding table for the **ARG**

No.	Problem	Possible cause	Step to take
3	The ARG stops after turned on or during the operation	The power is not enough in the battery.	<ul style="list-style-type: none"> • Check the capacity of the battery power, which is more than the sum of the one of the ARGs. • The battery power to supply the ARG is also used for another equipment, which consumes large amount of electricity and it causes the battery power to insufficiently produce the power.
		Electric shut down because of turning other equipment on.	<ul style="list-style-type: none"> • If other equipment is turned on, it decreases the voltage momentary and it stops the ARG. Please turn on the equipment first, and then turn the ARG on.
		Operation of the safety device	<ul style="list-style-type: none"> • When the ARG is operated under high ambient temperature, stormy weather or excessive high wave conditions, the ARG may stop. Cool the ambient temperature by ventilation, and contact the Sales Agent.
4	GPS , radio or other equipment makes noise after the ARG is in operation.	The ARG 's noise is affecting other equipment's noise.	<ul style="list-style-type: none"> • Keep the distance between other equipment and the ARG and/or its wirings. (Noise may be superimposed on AM radio depending on the location.) • Check the ground lead between the ARG and the ship. • <u>Adjust sensitivity when the image of the Fish Finder is noisy and distorted. Refer to the operation instructions of the Fish Finder.</u>
5	The ARG makes unusual noise or vibration.	Selected wrong rotational direction.	<ul style="list-style-type: none"> • Make sure that the serial numbers of the ARG unit and the Motor Driver are the same.
		Effect of resonance	<ul style="list-style-type: none"> • There is a mechanical resonance point in the ARG during the time that rotational speed becomes steady. Please wait until it becomes steady rotational speed. • If there is a resonance in the hull or wall, take appropriate measures to increase the strength and rigidity of the material of the hull or wall.
		Effect of environmental temperature.	<ul style="list-style-type: none"> • When the environmental temperature is low, the bearings might make some noise especially just after the starting. Wait until the rotational speed becomes steady, and then make sure that it does not make the noise any longer.
6	Oil bleeding / leakage from the damper	Early familiarity in damper	<ul style="list-style-type: none"> • Oil adhering to the seal area during damper manufacturing may temporarily come out. Wipe it off and check for leaks again. • If the leak continues, please contact the sales agents.

Table 5-2 Check sheet

Discrepancy Inquiry Sheet (form for users)		Prepared by _____	Date: _____		
		Control number: _____			
1.	Please fill in the blanks after TYP, P/N and S/N with the appropriate indications on the information plate of ARG.	TYP: _____	P/N: _____ S/N: _____		
2.	Information on user	User name	_____		
		Name of ship	_____		
		Material and application of vessel	Material: iron, aluminum, GFRP, others (_____) Application: _____		
		Size of vessel	Overall length: _____ overall width: _____ displacement: _____ tons		
3.	Mounting method and operation of ARG	Mounting method (directly or through anti-vibration rubber)	Anti-vibration rubber: provided <input type="checkbox"/> not provided <input type="checkbox"/>		
		Number of units installed	_____		
		Number of units showing discrepancy	_____		
		Condition for operation	Duration in service: _____		
		Mounting position of ARG showing discrepancy, and peripheral devices	_____		
		Capacity of power generator	Single-phase · 3-phase, 200·220·240V, (_____)KVA, (_____)A		
4.	Date of last inspection and inspection results	About what time was the last inspection?	About (Year) _____ (month) _____		
		Were there found any results related to the event of this time?	YES · NO · Unknown		
5.	Approximate cumulative operation time or approximate period of operation time	Hr _____			
6.	Time at or duration in which you feel there is some discrepancy, and symptom making you feel so	Time at which you recognized discrepancy and duration in which operation has been sustained after that	Operation has been sustained · stopped from _____ (year/month /day).		
		Describe differences in conditions of ARG before and after discrepancy was revealed.	_____		
		Describe operating conditions of ship before and after discrepancy was revealed. Large rolling caused by sharp turning, unexpected big wave, sudden gust, etc. or changes in power supply conditions resulted from installation of new auxiliary equipment, and so on	_____		
7.	Kind of discrepancies (Select appropriate items and explain conditions.)	Kind of discrepancies	Tick off	Answer to questions in following items if appropriate.	Conditions
		Start check lamp and/or rotation rate check lamp not illuminated	<input type="checkbox"/>	13. ~ 17.	
		Operation not started even if switch is turned on.	<input type="checkbox"/>	13. 14. 16. 17.	
		Operation interrupted (impossible to restart)	<input type="checkbox"/>	8. ~ 11. 14. ~ 17.	
		Noise increased (larger than in conventional operations)	<input type="checkbox"/>	8. ~ 11. 14. ~ 17.	
		Vibration increased (larger than in conventional operation)	<input type="checkbox"/>	8. ~ 11. 14. ~ 17.	
		Abnormal noise generated (not experienced in conventional operations)	<input type="checkbox"/>	8. ~ 11. 14. ~ 17.	
		Abnormal odor generated (not experienced in conventional operations)	<input type="checkbox"/>	9. 10. 12. 15.	
Other abnormal conditions	<input type="checkbox"/>	9. 10. 15. ~ 17.			
8.	Is mounting to hull free from any loose bolt?	YES · NO (Conditions: _____)			
9.	Is damper free from any oil leaks? (Note that oil is transparent.)	YES · NO (Conditions: _____)			
10.	What degree of temperature is indicated by thermo label attached to damper?	White: normal Other colors: 70°C 80°C 90°C			
11.	At a time of what have noises or vibrations occurred, at starting, at a steady rate operation or at all times? How long did they last, for a certain period or continuously? How is the noise heard? (What kinds of sound are generated?)	Abnormal noise · vibration Occurred at: starting · a steady rate operation · all times · others (Conditions: _____)			
12.	Kind of abnormal odor	Examples: smell of burnt oil, smell offensive to eyes, smell of burnt bakelite	_____		
		What is source of odor?	ARG proper · motor driver · lamp · switch · others (Conditions: _____)		
13.	Findings from electrical system checks	is Primary power available?	YES · NO (Conditions: _____)		
		is Power cable free from open-circuit?	YES · NO (Conditions: _____)		
		is the Breaker on?	YES · NO (Conditions: _____)		
		<Except ARG175T > Is ARG connector free from loose contact? (Is it latched properly when plug ring is turned?)	YES · NO (Conditions: _____)		
		Is motor driver fan in operation? (Fan rotation sound heard?)	YES · NO (Conditions: _____)		
		Is remote switch wiring free from any open-circuit?	YES · NO (Conditions: _____)		
		Is system free from any blown lamp bulb?	YES · NO (Conditions: _____)		
14.	Are starting and stopping performed in the same procedure as specified in Operation Manual?	YES · NO (Conditions: _____)			
15.	What degree is the ambient temperature? What is the atmospheric temperature in ARG installation place when ARG is in operation?	Approx. _____ °C			
16.	Has ARG been protected against splashes of sea water? (Is it free from any trace of exposure?)	YES · NO (Conditions: _____)			
17.	Is ARG free from any accumulation of powder or dust?	YES · NO (Conditions: _____)			

6. Maintenance



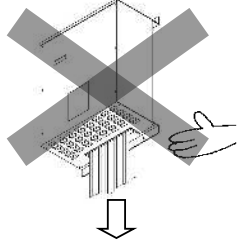

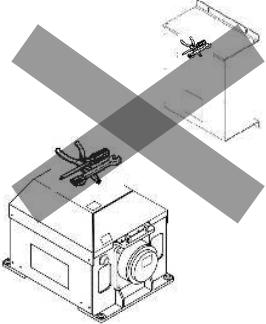
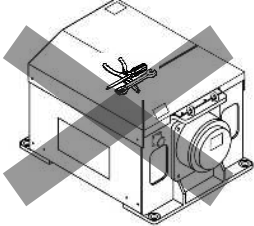
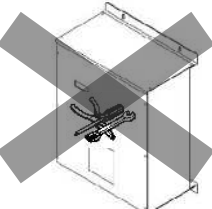
Please Inspect the **ARG** every two years. (Refer to Table6-1)
Please read and understand the “**Warning**” and “**Caution**” in this manual before inspection.
TOHMEI recommends you to have the periodic inspection performed by the dealer every two years to make sure you can use it safety for a long time. This inspection will be charged for. Please contact the Sales Agent for details.

Especially, if there is oil leakage form the Damper, it may result in decline of the Damper’s function. Please have the periodic inspection of the dealer.

And change the Damper, the Motor Driver and the Cover, accordance with results of periodic inspection.

Please contact the Sales Agent for the periodic inspection or change of the **ARG**’s parts.

Spare Parts
Damper
Motor Driver
Cover

 DANGER		
	<p>Do not pull on the cables from the Motor Driver.</p> <p>Do not pull on the cables from the Motor Driver. Doing so could result in electric shock.</p>	
	<p>Do not disassemble or modify the ARG or use a substitute for any of its parts.</p> <p>Do not disassemble the ARG by yourself, change the component (without authorized modification), or use it for any purpose other than that for which it was designed. Doing so could result in damage to the ARG, malfunction, injury or electric shock.</p>	
	<p>Do not remove the ARG cover.</p> <p>During operation, the inner parts of the ARG are rotating at high speed. Do not remove the ARG cover. Doing so could result in injury.</p>	
	<p>Do not open the Motor Driver’s lid.</p> <p>Do not open the Motor Driver’s lid. And do not touch the inside of the Motor Driver. Doing so could result in electric shock, or malfunction.</p>	

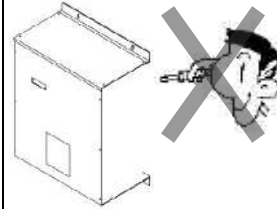
DANGER



Contact the Sales Agent for wiring of the ARG.

Be sure to contact the Sales Agent for wiring of the ARG.

Incorrect wiring could result in electric shock, or malfunction.

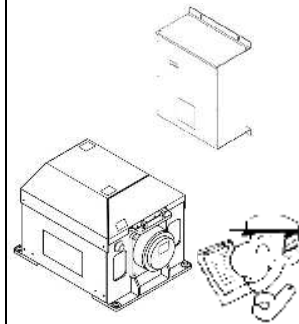


Have the periodic inspection performed by the Sales Agent every two years.

Have the periodic inspection performed by the Sales Agent every two years.

Change the Damper, the Motor Driver, the Cover and the anti-vibration rubber with accordance with results of periodic inspection.

Not doing so could result in electric shock, damage or malfunction.



CAUTION

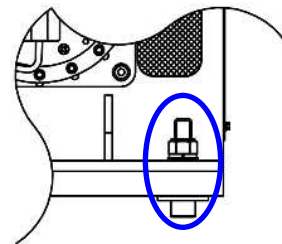


Check the bolts and nuts (4 installation bolts and nuts) for looseness every three months.

Re-tighten the eight installation bolts or nuts after operating the ARG at sea for a month.

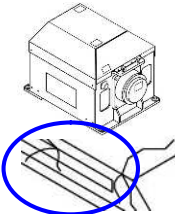
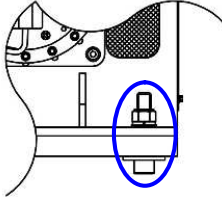
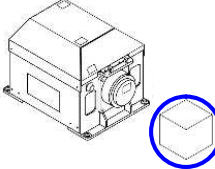
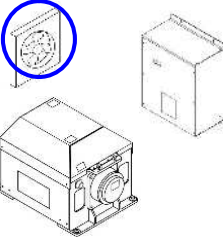
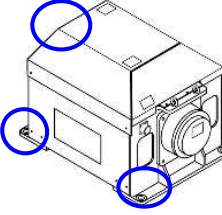
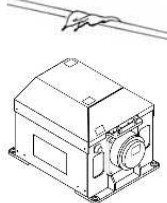
After that, make sure that bolts or nuts are not loosened every three months. If you found loosening bolts or nuts, contact the dealer.

Not doing so could result in malfunction.



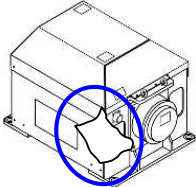
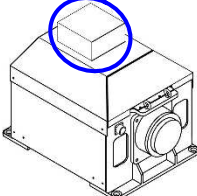
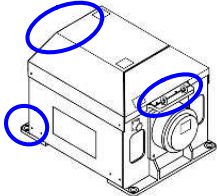
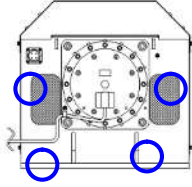
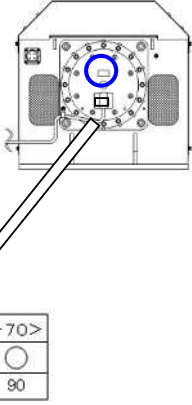
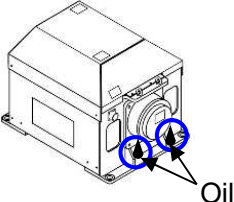
**Anti Rolling Gyro
Model:MSM-4500T-A1**

Table 6-1 **ARG** Periodical inspection List (1 / 4)

No	Inspection Area	Inspection Item	Priority	Result	Countermeasures
1	ARG Installation	There must be no rust, crack or gap on the installation part of the hull. 	○		Improve the hull to solve the problem.
2		The installation bolts and nuts must be tightened to the regular torque as below. 130N · m 	○		Re-tighten bolts or nuts.
3		There must be no dust, combustibles /flammable materials or seawater/water near the ARG unit. 	◎		Improve installation environment.
4		There must be enough ventilation provided to cool the ARG down. 	○		Improve installation environment.
5	ARG unit	The ARG unit must be no rust, crack or damage caused by interference of the ARG unit and other equipment. 	○		Contact the dealer. (Change the damaged parts or the ARG unit.)
6		There must be no trace of being exposed to seawater / water on the ARG unit. 	◎		Contact the dealer. (Do not operate the ARG .)

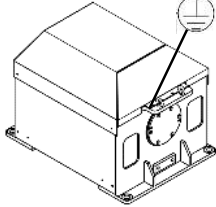
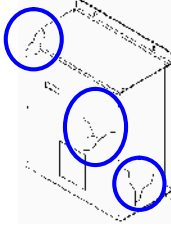
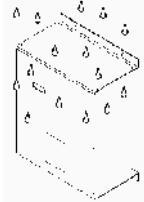
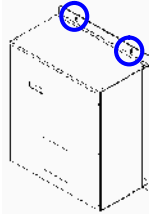
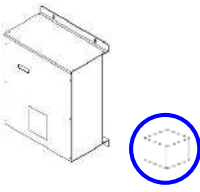
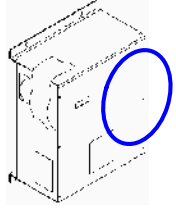
**Anti Rolling Gyro
Model:MSM-4500T-A1**

Table 6-1 **ARG** Periodic inspection List (2 / 4)

No	Inspection Area	Inspection Item	Priority	Result	Countermeasures
7	ARG unit	The blowhole of the ARG unit must not be closed. 	○		Improve the ARG unit to solve the problem.
8		There must be no objects on the ARG cover. 	○		Improve the ARG unit to solve the problem.
9		There must be no looseness in the screws of the Cover. 	○		Re-tighten screws with glue. 〔 Tighten Torque 2.6 to 2.8N·m 〕 And contact the dealer.
10		There must be no looseness in the bolts of the Damper. 	◎		Contact the dealer. 〔 Inspect the ARG and, change damaged parts. 〕
11		Check the discoloration of the thermo label as follows. ① No discoloration (all white) ② Red orange (70°C) ③ Blue (80°C) ④ Red (90°C)  サーモラベル<3E-70> 70 80 90	◎		①② : No problem ③④ : Problem Contact the dealer. 〔 Change the Damper. 〕
12		There must be no oil leakage from the Damper. 	◎		Contact the dealer. 〔 Change the Damper. 〕


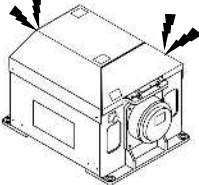
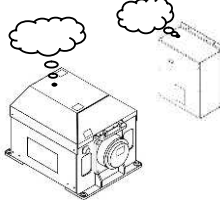
**Anti Rolling Gyro
Model:MSM-4500T-A1**

Table 6-1 **ARG** Periodic inspection List (3 / 4)

No	Inspection Area	Inspection Item	Priority	Result	Countermeasures
13	ARG unit	There must be no looseness in the grounding bolt. 	○		Re-tighten grounding bolt. (Tighten Torque 2.6~2.8 N·m)
14	Motor Driver Power Inverter	There must be no rust, deformation or crack. 	○		Contact the dealer. (Change the Motor Driver.)
15		There must be no trace of being exposed to seawater / water on the Motor Driver. 	◎		Contact the dealer. (Do not operate the ARG .)
16		There must be no looseness in the installation screws (four screws). 	○		Re-tighten screws.
17		There must be no dust, combustible /flammable materials or seawater/water near the Motor Driver. 	◎		Improve installation environment
18		The blowhole of the Motor Driver must not be closed. 	○		Improve the Motor Driver to solve the problem.


**Anti Rolling Gyro
Model:MSM-4500T-A1**


Table 6-1 **ARG** Periodic inspection List (4 / 4)

No	Inspection Area	Inspection Item	Priority	Result	Countermeasures
20	Operation	The operating color (green) and steady rotation reaching color (blue) on the touch display should light up. 	○		Contact the dealer.
21		There must be no unusual noise or vibration. 	○		Contact the dealer.
22		There must be no abnormal odor from the ARG proper and Motor Driver. 	○		(Inspect the ARG .)

7. Installation

To install the **ARG**, it is necessary to reinforce the ship appropriately and to provide an appropriate power supply (battery).
Please be sure to contact the dealer.

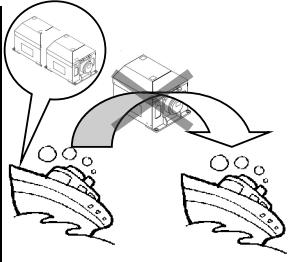
 **CAUTION**



Do not divert the ARG unit or the Motor Driver already installed to other ships.

The model and numbers of the **ARG** are decided for each ship.

Diverting them to other ships could result in malfunction.



8. Compliance with European standards

The CE marking on **ARG** indicates that they comply with the essential requirements of the Machinery Directive: 2006/42/EC, the Low Voltage Directive (LVD): 2014/35/EU and the Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive: 2014/30/EC issued by the Europe. They conform to the following harmonized standards.

By connected with external EMC filter(Okaya; 3SUP-HE50-ER-6, TDL-Lambda; RTEN-5060), ARG satisfy EMC Directives.

Using the following harmonized standards

Machinery Directive	: EN ISO 12100:2010
Low Voltage Directive	: EN 60204-1:2006+A1:2009
EMC Directives	: EN 61000-6-2:2005 EN 61000-6-4:2007+A1:2011

9. Compliance with Ignition Protection

ARG45T satisfy the requirements of Ignition Protection by conducting structural evaluation (expect Motor Driver and Power Inverter) and test evaluation according to UL1500 "STANDARD FOR IGNITION-PROTECTION TESTFOR MARINE PRODUCTS-EDITION3".

目 次

	ページ
はじめに	39
重要なお知らせ	40
1. お客様の安全のために	43
1.1 警告表示の種類と意味	43
1.2 警告表示位置	44
1.3 ARG 使用上の注意事項	45
2. 構成	46
2.1 ARG 本体	46
2.2 モータドライバ	47
2.3 パワーインバータ	48
2.4 タッチディスプレイ	49
3. 運転前の確認	50
4. 運転要領	59
4.1 運転方法	61
4.2 再起動方法	66
4.3 瞬時復帰機能	67
4.4 安全装置	68
5. 故障と思われる前に	70
6. 点検整備	73
7. 取付工事	79
8. 点火保護(IGNITION PROTECTION)	79

はじめに

この取扱説明書は、**Anti Rolling Gyro**（以下 **ARG**）を正しく有効にお使い頂くために必要な事柄をまとめたものです。**ARG**を使用する前に必ずお読み下さい。

本書は、最終的に本製品をご使用になるお客様のお手元まで、確実に届けられるようお取り計らい願います。

重要なお知らせ

■使用目的・用途

- ・ **ARG** は船体の横揺れを改善する装置です。
- ・ **ARG** は、高速回転するコマが傾くことによってジャイロトルク（力）が発生する原理を応用しています。

■全般について

- ・ 上記の目的を安全に行うために
 - (a) 教育を受けた整備員以外の方は、この取扱説明書に記載された以外の **ARG** の保守・点検作業を実施しないで下さい。
 - (b) **ARG** の運転操作を行う前に、必ずこの取扱説明書を熟読し、内容を十分に理解して下さい。不十分な理解で運転操作を行うと、予期せぬ原因で人身事故および船体、**ARG** の故障につながります。
 - (c) 分解、改造はしないで下さい。お客様での分解、改造をされた場合、
 - －**ARG** の能力が失われます。
 - －人命に危険が及ぶおそれがあります。
 - －健康を阻害するおそれがあります。
 - －船体や **ARG** を損傷するおそれがあります。
 - (d) **ARG** の船体への取付け、取外しは、販売店に依頼して下さい。お客様において **ARG** の取付け、取外しをされますと、予期せぬ作動が原因で人身事故および船体、**ARG** の破損につながります。
- ・ **ARG** は日本国内向け製品です。
- ・ 関連する国および地方行政機関の法令や規則を守って下さい。**ARG** に関する関連法規は以下の通りです。
 - (a) 労働安全衛生法
 - (b) 労働安全衛生規則
- ・ **ARG** 販売店と最初に契約し使用いただいているお客様以外の方（転売後の使用者様等）に生じた損害または損傷に対して一切責任を負いません。

■全般について(続き)

- ・ **ARG** は「外国為替および外国貿易管理法」などによる輸出規制対象品です。輸出する場合は国や行政機関で定められた方法に従って下さい。
- ・ **ARG** の廃棄処理を行うときは、国や行政機関で定められた方法に従って下さい。

■運転操作安全上の重要事項

- ・ 安全対策の最も重要な目的は人身事故を防止すると共に、船体、**ARG** を守ることです。
- ・ けが、死亡災害あるいは船体、**ARG** の損傷を防ぐには、安全第一の考えでこの取扱説明書の注意事項や順守事項、正常な **ARG** 使用法の記述を守ることです。守らない場合は、
 - (a) 人命に危険が及ぶおそれがあります。
 - (b) 健康を阻害するおそれがあります。
 - (c) 船体や **ARG** を損傷するおそれがあります。
- ・ 弊社は、**ARG** 自体に存在する危険、ヒューマンエラーなど人に起因する危険および **ARG** が使用される環境条件による危険をすべて予見することはできません。**ARG** をお使いいただく上で「守らなければならないこと」、「できないこと」や「していけないこと」は極めて多くあり、この取扱説明書や警告ラベルですべて伝えることはできません。したがって **ARG** の運転を行う場合は、この取扱説明書に記載されている事項だけではなく、一般的に求められる安全対策も必要です。
- ・ 弊社は、この取扱説明書の指示事項をお守りいただけない場合や、通常必要とされる注意・用心をもって **ARG** の運転をされないことにより、お客様に生じた損害または損傷に対して一切責任を負いません。

■取扱説明書について

- この取扱説明書は、日本語を母国語とする人を対象にして作成しています。日本語を母国語としない人が **ARG** を取扱う場合は、お客様において、取扱者に対して安全指導を徹底して下さい。
- この取扱説明書の著作権を有し、すべての権利は弊社に留保されます。この取扱説明書を含む図面および技術文献は全体もしくは部分的にかかわらず、弊社の事前の文書による同意なしに公開、複写、翻訳してはならず、また読み取りのできるいかなる電子装置や機械にも転写してはなりません。
- 購入された **ARG** はこの取扱説明書の図と異なっていることがあります。
- この取扱説明書の内容は、将来予告なく変更することがあります。
- この取扱説明書は、いつでも利用できるように所定の場所に大切に保管して下さい。
- 運転操作及びこの取扱説明書の内容について質問等があるときは、この取扱説明書裏面に記載してある、お買い上げの販売店に連絡して下さい。
- この取扱説明書の内容について万一ご不審な点や、お気付の点がありましたら、販売店へご連絡下さい。



1. お客様の安全のために

1.1 警告表示の種類と意味







■ 表示の説明

取扱説明書中の「警告文」および「警告表示」は運転操作時に想定される危険な状況を、以下のカテゴリで表示される「警告用語」と共に警告しています。

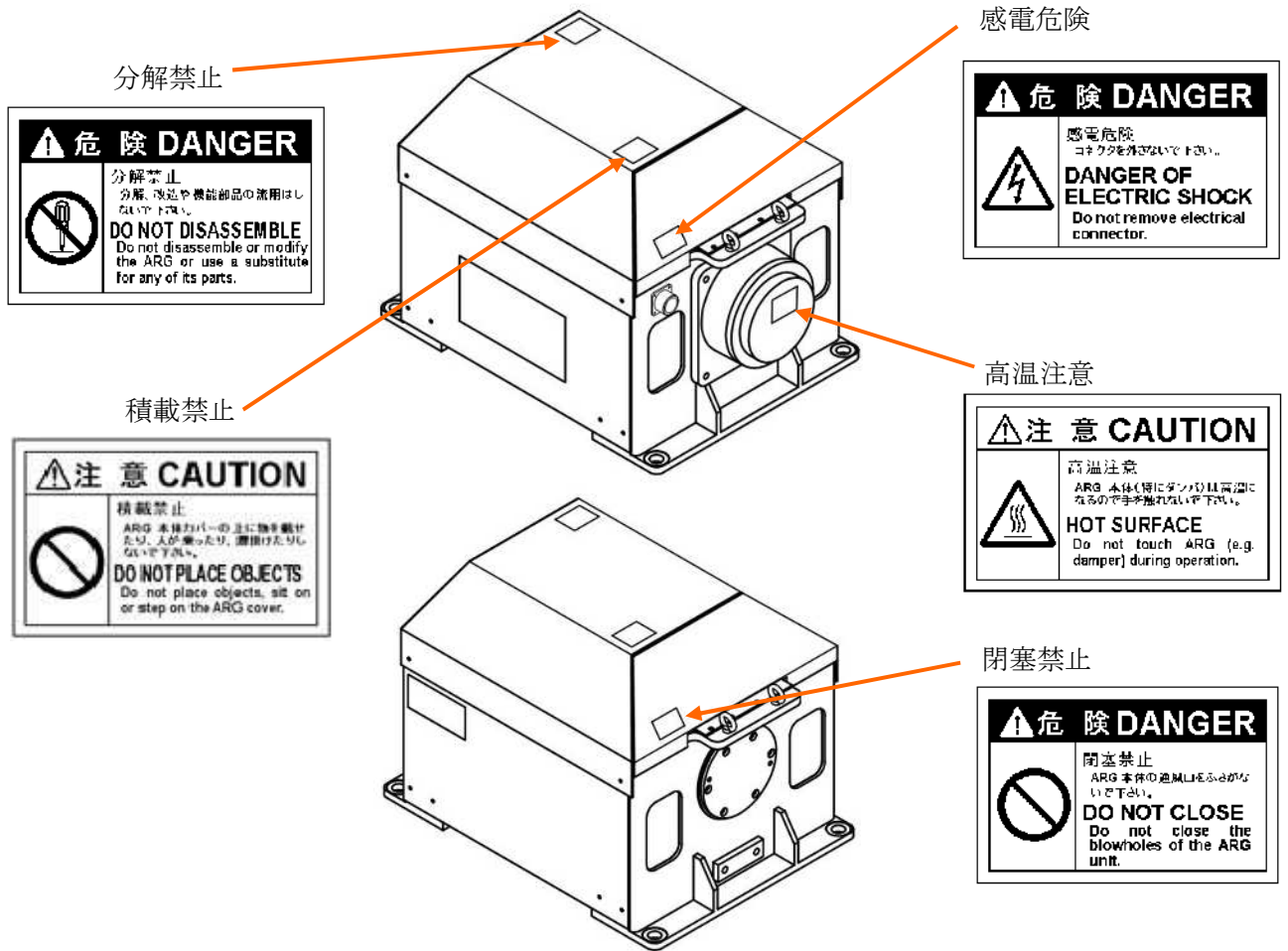
警告文の内容を無視すると、その警告文に付された「警告用語」に応じた事故につながります。極端な場合、死亡事故、船体および **ARG** 破損、環境被害につながるおそれがあります。

警告用語	警告用語の意味
重要	重要は、 ARG の取り扱いの際に遵守すべき原則を示しています。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、重大な事故の原因となります。
 危険	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性、重度な物的損害、または環境への被害が想定される内容を示しています。
 注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が障害を負う可能性、軽度な物的損害、または環境への被害が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

■ 図記号の意味

図記号	意味	使用例
 禁止標識	⊘ 記号は禁止（してはいけないこと）を示します。 具体的な内容は、⊘ の中や近くに絵や文章で示します。 右図の場合は“分解禁止”を示します。	 (分解禁止)
 警告標識	△ 記号は危険または、注意を示します。 具体的な内容は、△ の中や近くに絵や文章で示します。 右図の場合は“感電による危険”を示します。	 (感電危険)
 指示標記	● 記号は強制（必ず守ること）を示します。 具体的な内容は、● の中や近くに絵や文章で示します。	 (一般指示)

1.2 警告表示位置



ARG 本体

感電危険、分解禁止、閉塞禁止








モータードライバ

1.3 ARG 使用上の注意事項

ARG を使用される時は、以下の「重要」に示す内容を守ってください。

重要

	一般的注意事項 <ul style="list-style-type: none">取扱説明書を必ず読んで内容を理解して下さい。
	使用環境について <ul style="list-style-type: none">荒天時、高波浪、強風時には ARG を使用しないで下さい。ARG はお客様の乗り心地を改善するものであり、荒天時や波浪が大きく運行が禁止されている海象下において、運行可能にする装置ではありません。ARG の作動中は、急旋回を繰り返し行わないで下さい。
	点検整備について <ul style="list-style-type: none">ARG を使用される前に運転前点検を行って下さい。ARG は 2 年毎に販売店による定期点検を受けて下さい。ARG の電気配線作業は販売店に問い合わせして下さい。
	異常が発生した場合の対処について <ul style="list-style-type: none">運転中に異常が発生した場合は直ちに運転を停止し、この取扱説明書裏面に記載してあるお買い上げ販売店に連絡して下さい。
	取付工事について <ul style="list-style-type: none">ARG 本体およびモータドライバは、各船艇に合わせ ARG 本体の型式、台数が決められています。決して他船に流用してはいけません。
	ARG の廃棄について <ul style="list-style-type: none">ARG 本体とモータドライバ及び付属品を廃棄する場合は、各国の法令や地方の条令に従って下さい。不法投棄は処罰の対象となります。

2. 構成

2.1 ARG 本体

表 2-1 ARG 本体 (1 台あたり)

項目	仕様	
名称	ARG45T	
型式	MSM-4500T-A1	
寸法	最大 445 mm (高さ) × 715 mm (幅) × 475 mm (奥行)	
質量	約 210 kg	
使用温度範囲	-10 ~ 40 °C *3)	
電源	バッテリー電源 DC12V (10.5~16V) (SP-1500-212、MAA-25000B-A200 使用)	
消費電力 *1)	最大 0.9 kW、定格 0.55 kW 以下	最大 0.9kW、定格 0.4 kW 以下 *4)
出力トルク	約 4,500 Nm	約 3,500 Nm *4)
角運動量	約 900 Nms	約 700 Nms *4)
回転数	約 4,900 rpm	約 3,800 rpm *4)
騒音 *2)	70 dBA 以下	
振動 *2)	1 m/s ² 以下	
主要機能	<ul style="list-style-type: none"> ・船の横揺れを改善する装置です。 ・ARG は、高速回転するコマが傾くことによってジャイロトルク (力) が発生する原理を応用しています。 ・異常時 (過負荷、異常温度等) に自動停止をします。 	
その他	定常運転状態となるまでの時間 約 30 分間 定常運転状態から完全停止するまでの時間 約 60 分間	

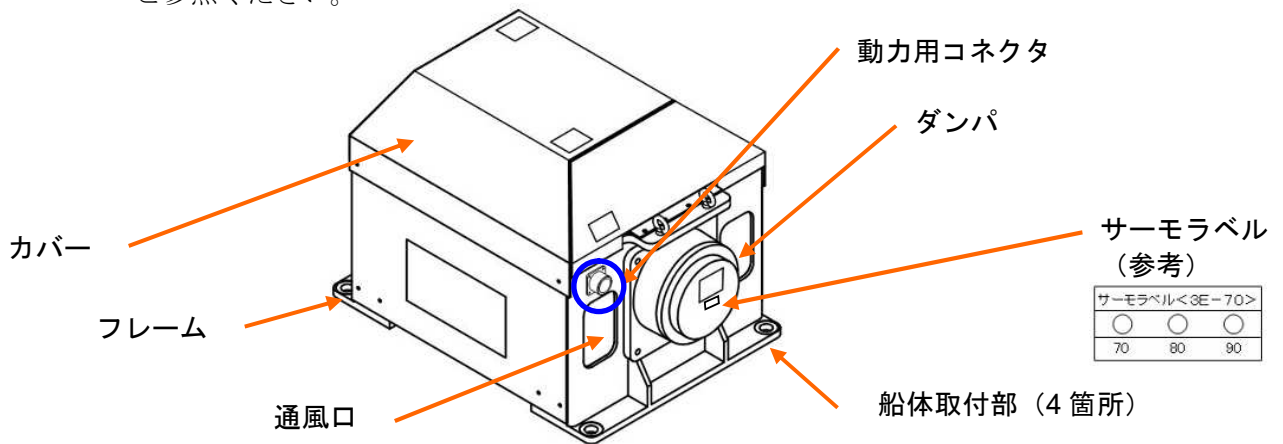
* 1) お客様のバッテリー容量によっては消費電力が異なることがあります。

* 2) 弊社規定条件で計測。

計測値は、計測条件 (設置場所、計測方法等) によって異なります。

* 3) 保管時・移動時この条件にて使用するようお願いいたします。

* 4) エコモードで動作した場合の仕様となります。エコモードへの切替は 4.1(3) をご参照ください。



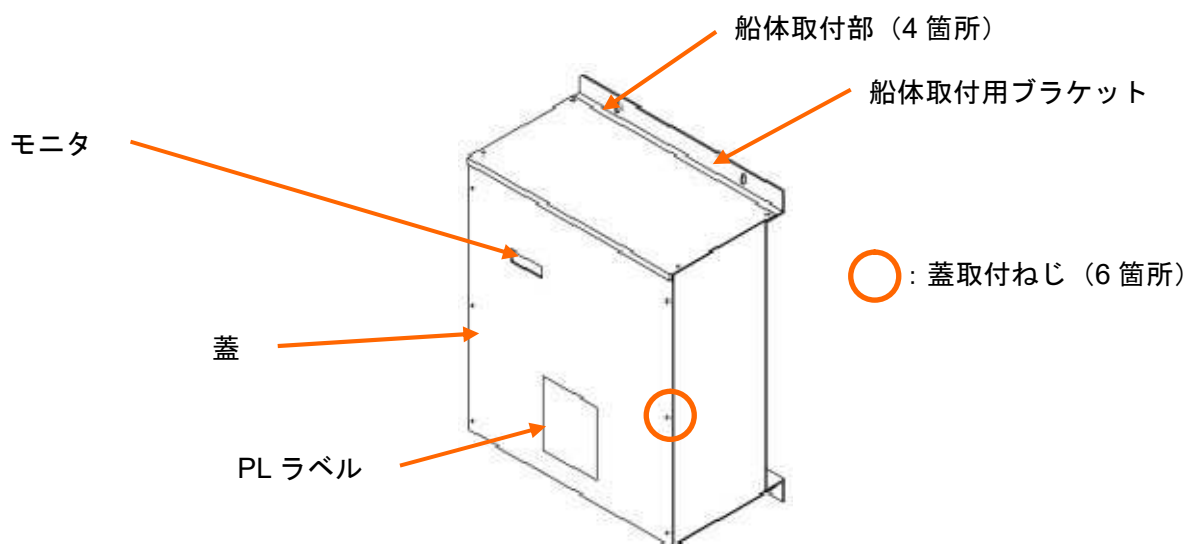
ARG 本体

2.2 モータードライバ

表 2-2 モータードライバ (1 台あたり)

項目	仕様
型式	MAA-25000B-A200
寸法	190 mm(高さ) × 400 mm(幅) × 350 mm(奥行)
質量	約 15 kg
制御方式	インバータコントロール式
使用温度範囲	-10 ~ 40℃ *1)
仕様湿度範囲	5 ~ 95% (結露しないこと。) *1)
短絡定格(SCCR)	100 kA
電源入力	交流 単相 210~240V 50/60Hz バッテリー電源は、パワーインバータ(SP-1500-212)によって 交流に変換して入力して下さい。
付属機能 (外部接続端子)	タッチディスプレイを使用して ARG を開始および停止することができます。
その他	ARG が正常に作動しているかモニタで確認することができます。

*1) 保管時・移動時でもこの条件にて使用するようお願いいたします。



モータードライバ

2.3 パワーインバータ

表 2-3 パワーインバータ(1台あたり)

項目	仕様
名称	正弦波 パワーインバータ
型式	SP-1500-212
寸法	83 mm(高さ) × 248 mm(幅) × 421 mm(奥行)
質量	4.14 kg
使用温度範囲	-20 ~ 40°C *1)
使用湿度範囲	10~ 95% (結露しないこと。) *1)
電源入力	12VDC(定格)、 10.5~16VDC(動作可能)
出力電圧	交流単相 200~240V (切替可能)、 50/60 Hz (切替可能)
出力電力	1500 VA (定格)
保護回路	過電圧、低電圧、逆接続(内部ヒューズ) 出力短絡、過負荷、過温度、低温度

* 1) 保管時・移動時もこの条件にて使用するようお願いいたします。



パワーインバータ

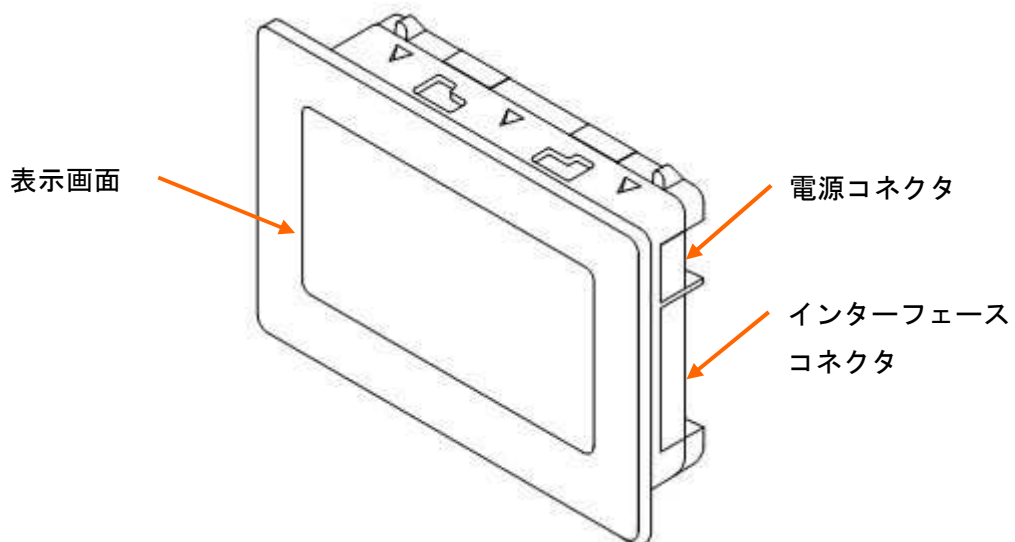
注 パワーインバータは、株式会社「電菱」の上記市販品または相当品であり、取り扱いその他はその製品の個別仕様によります。

2.4 タッチディスプレイ

表 2-4 タッチディスプレイ(1台あたり)

項目	仕様
名称	タッチディスプレイ
型式	PFXGP4116T2D
寸法	90 mm(高さ) × 125 mm(幅) × 39 mm(奥行)
質量	0.22 kg
使用温度範囲	0 ~ 50℃ *1)
使用湿度範囲	10~ 90% (結露しないこと。) *1)
電源入力	12~24 VDC(定格)、 10.2~28.8 VDC(動作可能)



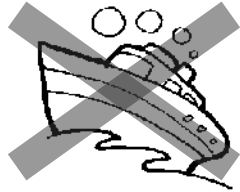
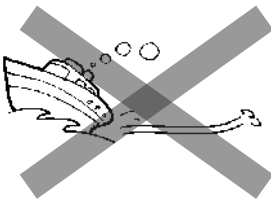
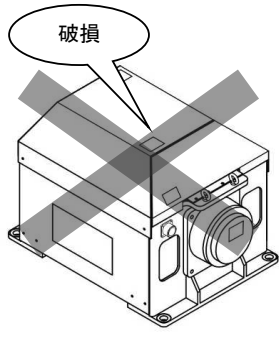
* 1) 保管時・移動時でもこの条件にて使用するようお願いいたします。



タッチディスプレイ

3. 運転前の確認

運転前に表 3-1 に示す“運転前点検”を実施して下さい。
また、本書に記載された警告/注意事項を確認して下さい。

 危険		
	<p>荒天時、高波浪や強風時には ARG を使用しないで下さい。</p> <p>ARG はお客様の乗り心地を改善するものであり、荒天時や波浪が大きく運行が禁止されている海象下において、運行を可能にする装置ではありません。荒天時、高波浪や強風時には ARG を使用しないで下さい。</p> <p>過大トルクによる船体の破損や、ダンパに熱がこもり、ARG の故障の原因となります。</p>	
	<p>ARG の作動中には、急旋回を繰り返し行わないで下さい。</p> <p>ARG の作動中には、急旋回を繰り返し行わないで下さい。ARG は、停泊中の揺れ防止を目的としています。走行時に急旋回を繰り返し行いますと、船艇の操舵感覚が変化するおそれがあります。</p> <p>船体の破損、ARG の故障、事故の原因となります。</p>	
	<p>損傷している部品がある場合、そのまま使用しないで下さい。</p> <p>損傷している部品がある場合、そのまま使用しないで下さい。</p> <p>故障、けがの原因となります。この場合、本書裏面に記載してあるお買い上げ販売店までお問い合わせ下さい。</p>	

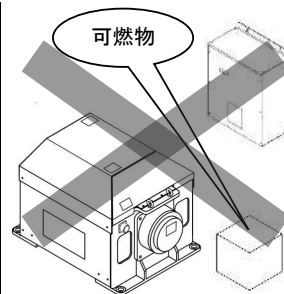
⚠ 危険



ARG の近くに可燃物を置かないで下さい。

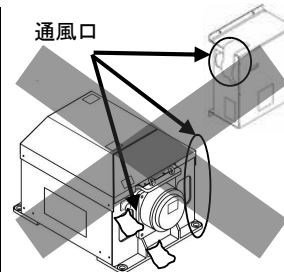
作動中は、ARG が高温になります。したがって、ARG の近くに可燃物、熱により影響を受ける物(熱により変形や故障する物など)を置かないで下さい。

故障、火災の原因となります。



ARG の通風口をふさがないで下さい。

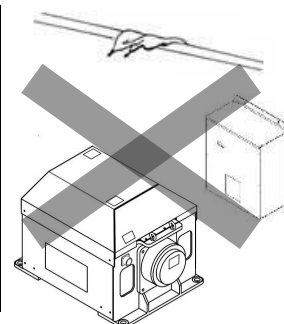
ARG の通風口をふさがないで下さい。ARG 本体、モータドライバの内部が高温となり、故障、火災の原因となります。



海水/雨等にかかった時は、ARG を絶対に作動させないで下さい。

ARG は、防水構造になっていません。海水/雨等にかかった時は、ARG を絶対に作動させないで下さい。

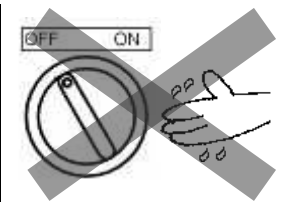
感電、故障の原因となります。



濡れた手で電気スイッチを操作しないで下さい。

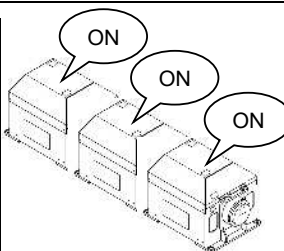
濡れた手で電気スイッチを操作しないで下さい。

感電の原因となります。



海上で運転する場合、全台数作動させて下さい。

海上で運転する場合、全台数作動させて下さい。搭載台数より少ない台数で運転されますと、過大な負荷がかかり故障の原因となります。



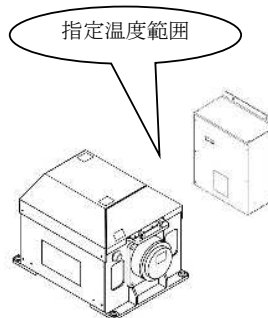
! 危険



ARG は指定された周囲温度範囲内で使用して下さい。

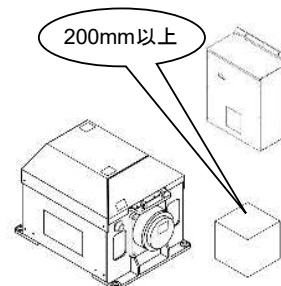
ARG 本体、モータドライバは、指定された温度範囲内で使用して下さい。**ARG** 本体は周囲温度が高温になると動作を停止する機能を備えています。

高温下で使用すると故障、火災の原因となります。



ARG の近くは 200mm 以上の空間を確保して下さい。

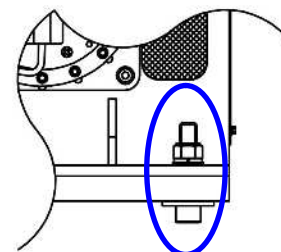
ARG は外気を取り込み強制的に冷却をしているため、**ARG** 本体、モータドライバから 200mm 以上は空間を確保し、冷却効果を損なわないようにして下さい。



取付ボルト、ワッシャ等にガタがない事を確認して下さい。

取付ボルト、ワッシャ等に上下方向のガタがない事を確認して下さい。

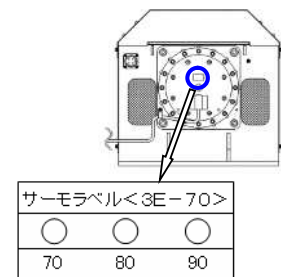
ARG 本体、船体の破損の原因となります。



ダンパに貼付されているサーモラベルを確認して下さい。

サーモラベルが 80 もしくは 90 の箇所に色が付いている場合は販売店に連絡して下さい。

船体の破損、**ARG** の故障、けがの原因となります。



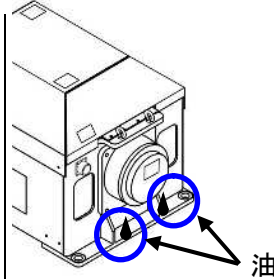
⚠ 危険



ダンパに油漏れがある場合は、ARG を使用しないで下さい。

ダンパに油漏れがある場合は、販売店に連絡して下さい。

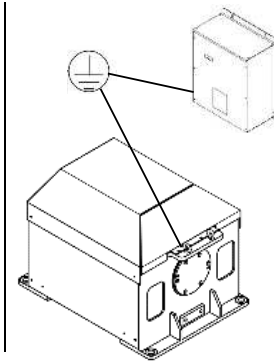
船体の破損、ARG の故障、けがの原因となります。



船体アースと ARG のアース接続をして下さい。

モータドライバのアース端子から船体のアースポイントに接地して下さい。また、ARG 本体のアースポイントはアース線をボルト接続し、船体のアースポイントに接地して下さい。

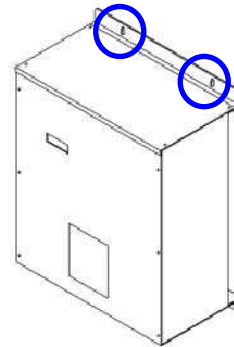
感電の原因となります。



3 ヶ月に一回、モータドライバと船体との取付ねじに緩みがないことを確認して下さい。

ARG を海上にて1ヶ月間使用した後、モータドライバと船体との取付ねじの増し締めを実施して下さい。また、その後も3ヶ月に一回緩みがないことを確認して下さい。

船体の破損、故障、けがの原因となります。



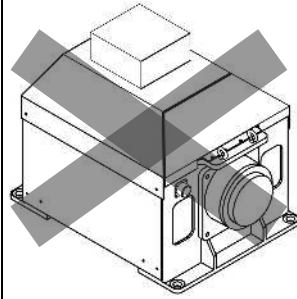
 注意



ARG 本体カバーの上に物を載せたり、人が乗ったり、腰掛けたりしないで下さい。

ARG 本体カバーの上に物を載せたり、人が乗ったり、腰掛けたりしないで下さい。**ARG** 本体カバーは、強度部材ではありませんので、**ARG** 本体カバーの上に物を載せたり、人が乗ったり、腰掛けたりしますとカバーの破損原因となります。

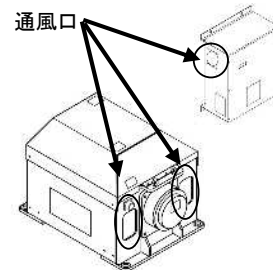
また、作動中は、カバー内部の部品が高速で回転しており、カバーが破損しますと、けが、故障の原因となります。



ARG の通風口から異物・粉塵等を入れないで下さい。

ARG には、内部冷却用の通風口が開いています。通風口に異物、粉塵等を入れないで下さい。

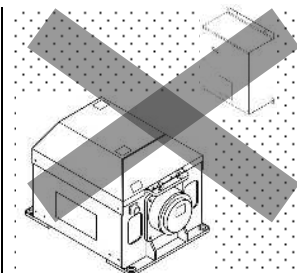
故障の原因となります。



ARG は粉塵があるところで使用しないで下さい。

ARG 本体カバーには、内部冷却用の通風口が開いています。粉塵があるところで使用しないで下さい。

故障の原因となります。

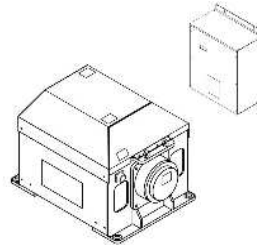


 注意



ARG 専用のモータドライバを使用して下さい。

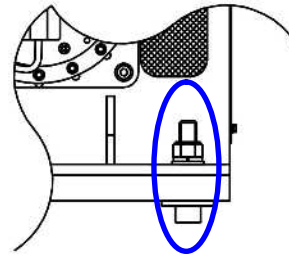
モータドライバは、必ず当社指定のものを使用して下さい。万一、別機種を使われますと装置の故障の原因となります。



3ヶ月に一回、ARG 本体と船体との取付ボルト/ナットに緩みがないことを確認して下さい。

ARG を海上にて1ヶ月間使用した後、ARG 本体と船体との取付ボルト/ナットの増し締めを実施して下さい。また、その後も3ヶ月に一回緩みがないことを確認して下さい。緩みがある場合は販売店に連絡して下さい。

故障の原因となります。



(1) 運転前点検

表 3-1 に示す点検を実施して下さい。

表 3-1 ARG 運転前点検表 (1 / 3)

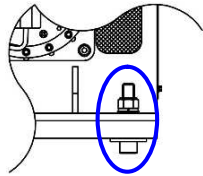
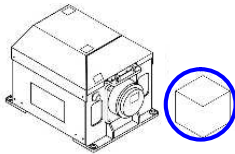
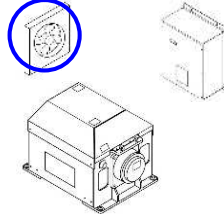
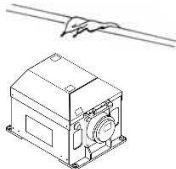
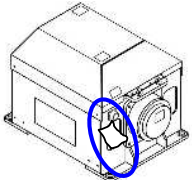
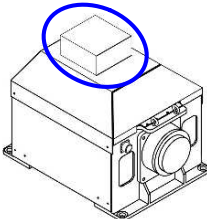
No	点検箇所	点検項目	重要度	結果	処置
1	ARG 船体 取付部	取付ボルト(4本) /ナット(4個)、 バネ座金に緩み が無いこと。 	○		増し締め 〔締付トルク 130N・m〕
2		粉塵、引火物、可 燃物、水等が近く に無いこと。 	◎		設置環境の改善
3		ARG 冷却のため、換気が十分で あること。 	○		
4	ARG 本体	被水していない こと。 	◎		
5		ARG 本体の通風 口がふさがれて いないこと。 	○		改善
6		ARG 本体カバー の上に物が載っ てないこと。 	○		

表 3-1 ARG 運転前点検表 (2 / 3)

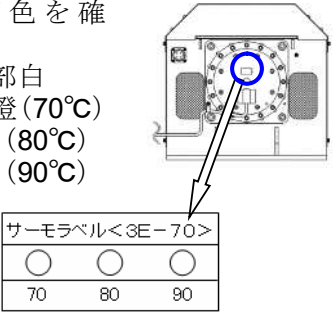
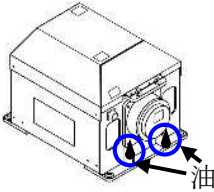
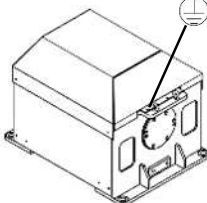
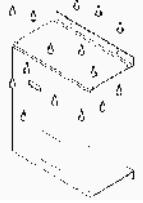
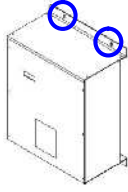
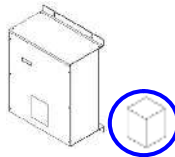
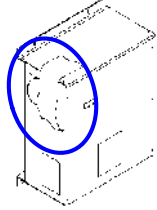
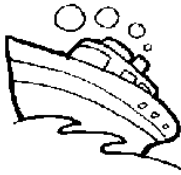
No	点検箇所	点検項目	重要度	結果	処置
7	ARG 本体	ダンパのサーモラベルの変色を確認。 ① 全部白 ② 赤橙 (70°C) ③ 青 (80°C) ④ 赤 (90°C) 	◎		①② : 異常なし ③④ : 異常あり販売店に連絡 (ダンパ交換)
8		油漏れしている箇所は無いこと。 	◎		販売店に連絡 (ダンパ交換)
9		船体アースへの接地が実施されていること。 	○		増し締め (締付トルク 2.6~2.8N・m)
10	モータドライバ	被水していないこと。 	◎		販売店に連絡 (使用中止)
11		取付ねじ (4 本) の緩みは無いこと。 	○		増し締め
12		粉塵、引火物、可燃物、水等が近くに無いこと。 	◎		設置環境の改善

表 3-1 ARG 運転前点検表 (3 / 3)

No	点検箇所	点検項目	重要度	結果	処置
13	モータ ドライバ	モータドライバの通 風口がふさがれてい ないこと。 	○		改善
14	その他	荒天時、高波浪や強 風時には ARG を使 用しないこと。 	◎		—

4. 運転要領

運転要領は下記に従い、**ARG** の作動を実施して下さい。

本書に記載された警告/注意事項を確認して下さい。

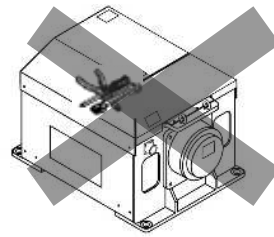
! 危険



ARG 本体のカバーを取り外さないで下さい。

ARG の作動中は、内部の部品が高速で回転しているため、ARG 本体のカバーを取り外さないで下さい。

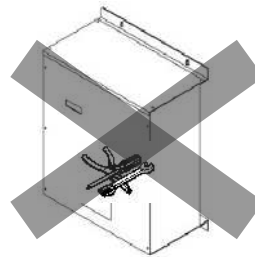
けがの原因となります。




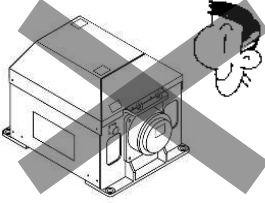
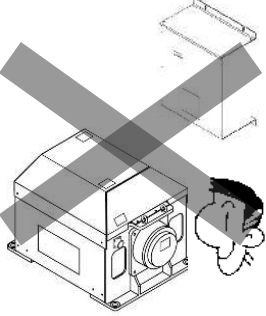

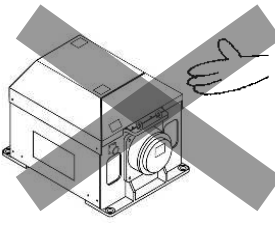
モータドライバのふたを開けないで下さい。

モータドライバのふたを開けないで下さい。また、モータドライバの内部に触れないで下さい。

感電、故障、火災の原因となります。



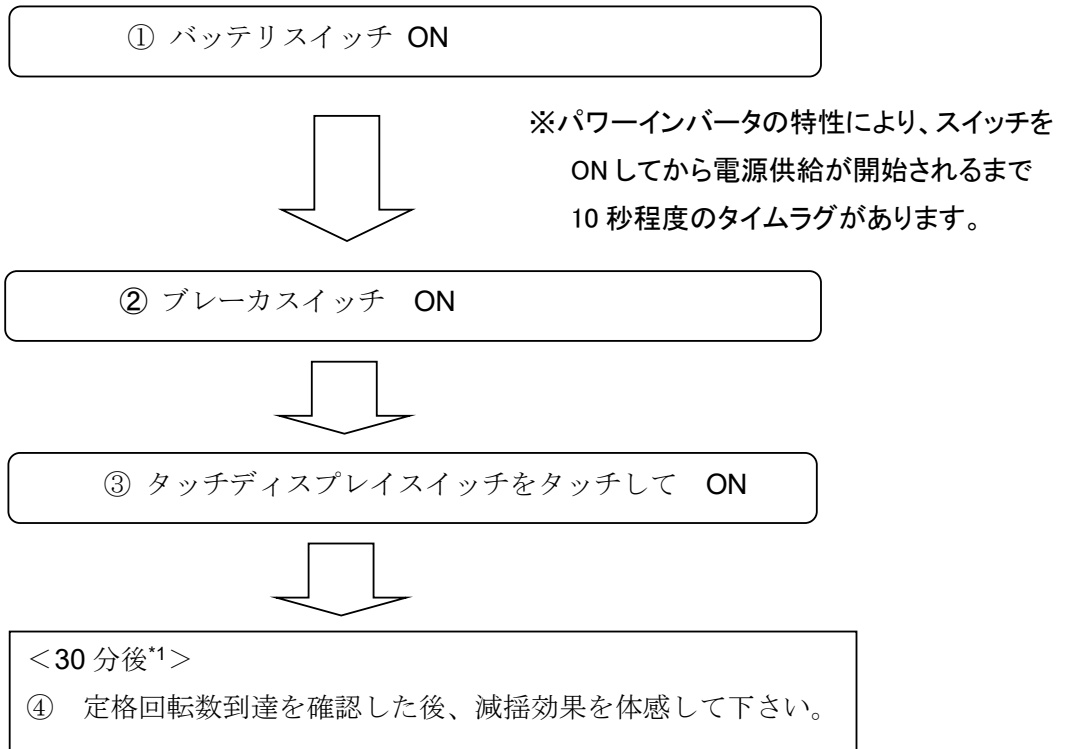
 注意

	<p>ARG の作動中は、ARG 本体に近づかないで下さい。</p> <p>ARG の作動中は、ARG 本体に近づかないで下さい。</p> <p>けがの原因となります。</p>	
	<p>ARG が完全停止するまで ARG 本体、モータドライバに近づかないで下さい。</p> <p>ARG はタッチディスプレイスイッチ"OFF"後完全停止までには、約 1 時間かかります。完全停止するまで ARG 本体及びモータドライバに近づかないで下さい。</p> <p>けがの原因となります。</p>	
	<p>ARG 本体に触れないで下さい。</p> <p>ARG 作動中および、停止後しばらくの間は、高温となるため、ARG 本体に触れないで下さい。</p> <p>やけどの原因となります。</p>	

4.1 運転方法

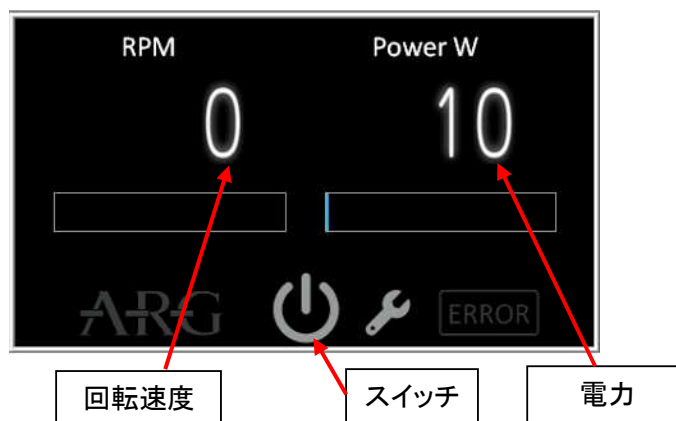
以下に示す要領に従い、**ARG** の作動を実施して下さい。

(1) 作動方法

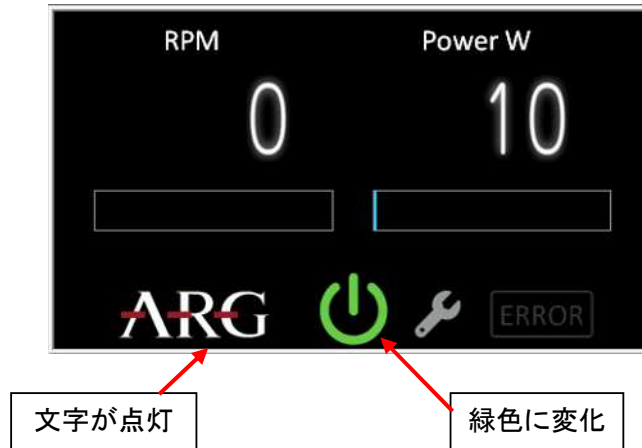


ディスプレイに電源が投入されると、初期画面が表示されます。この初期画面にて**ARG** を操作します。スタート/ストップ操作を行い、スタート確認と定常回転到達状態を表示します。左から、フライホイールの回転速度、(インバーター一次側)電力が表示されます。

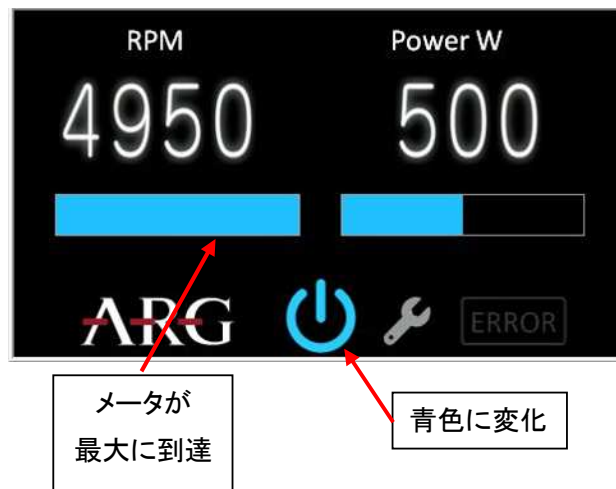
〈初期画面〉



〈タッチディスプレイスイッチ ON 時〉



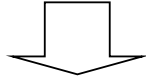
〈定常回転数到達時〉



*1) タッチディスプレイスイッチを"ON"にして、**ARG** を作動させた後、定常運転
までには、約 30 分かかります。

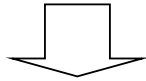
(2) 停止方法

① タッチディスプレイスイッチをタッチして OFF*1



② タッチディスプレイスイッチが
灰色になっていることを確認

③ ブレーカスイッチ OFF



④ バッテリスイッチ OFF

*1) 停止により **ARG** への電源供給を断っても、**ARG** は直ぐに完全停止はせず、徐々に減速を始めます。完全停止には約 1 時間を要します。

(3) メンテナンスモード

タッチディスプレイスイッチ右隣にあるスイッチにより、メンテナンス画面に移行することができます。この画面では、**ARG** をエコモードに切換することができます。エコモードとは、フライホイールの定常回転速度を落とすことで、バッテリーの消費電力を抑えることができるモードです。波が小さくてあまり船が揺れない場合や、消費電力を節約してバッテリーを長持ちさせたい場合にご使用下さい。

その他にも、メンテナンス画面では、画面暗さの切換することや、エラー履歴およびエラーコードや合計使用時間を確認することもできます。



(4) エラー表示

エラーが発生したことを確認することができます。エラーが発生すると **ARG** が OFF になり、**ERROR** が赤色に表示されます。**RESET** を押すと、エラー解除することができます。ただし、異常状態が残っている場合は押しても解除できません。エラーが解除できない場合は、販売店までお問い合わせ下さい。

〈エラー発生画面〉



ERROR が
赤色に表示

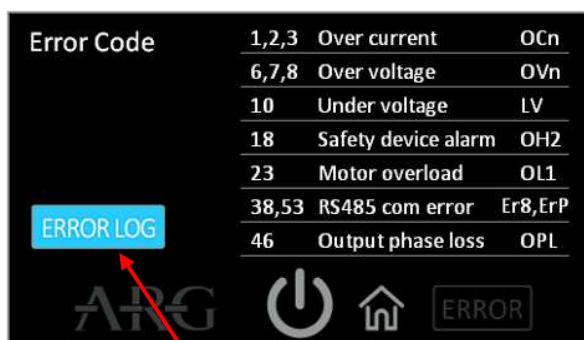
〈エラーログ画面〉



青色に表示された
ERROR CODE を
タッチするとエラーの
説明が表示される。

緑色に表示された
RESET をタッチすると
エラーが解除される。

〈エラーコード画面〉



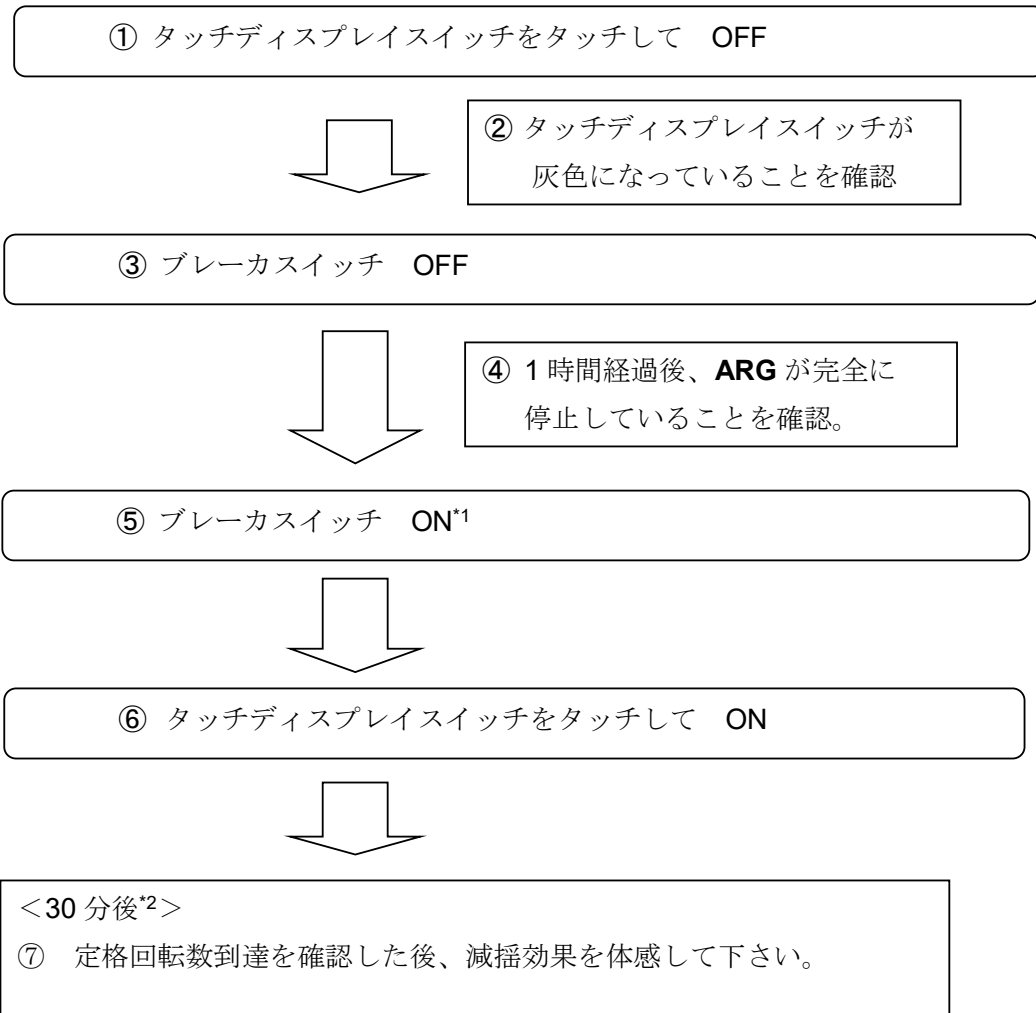
ERROR CODE を
もう一度タッチすると
元の画面に戻る。

〈エラーコード一覧〉

コード	内容	
1,2,3	過電流	OCn
6,7,8	過電圧	OVn
10	不足電圧	LV
18	安全装置異常	OH2
23	モータ過負荷	OL1
38,53	RS-485 エラー	Er8,ErP
46	出力欠相	OPL

4.2 再起動方法

何らかの異常等により **ARG** の再起動を実施する場合



*1) **ARG** 本体が完全に停止する前にスイッチを“ON”として再運転を実施するとモータドライバの過電流保護が働き自動的に停止することがあります。その場合にはモータドライバの過電流保護を解除し、再起動を行って下さい。**ARG** タッチでディスプレイスイッチ“OFF”後、最低1時間は再起動しないことをお勧めします。

*2) タッチディスプレイスイッチを“ON”にして、**ARG** を作動させた後、定常運転までには、約30分かかります。

4.3 瞬時復帰機能

(1) 機能の説明

ARG には、タッチディスプレイスイッチを一時的に遮断しても、すぐに復帰できる機能が設けられております。瞬時復帰機能は、下記のようなご使用において、**ARG** を復帰させたい場合に有効です。

- ・ 船内への電力供給に陸上電源を一時的にご使用される際に **ARG** を作動し、途中から船内電源（発電機）へ切り換える場合
- ・ 船内電源（発電機）が複数台あり、**ARG** の作動中、用途に合わせた容量の電源に切り換える場合

なお、本機能をご使用する場合は別に配線を設けたり、別部品を設ける必要はありません。

(2) 瞬時復帰の手順

表 4-2 に、タッチディスプレイスイッチが一時的に遮断されてから **ARG** が復帰するまでの手順を示します。ご使用される場合は、必ず本表を確認し、**ARG** の各状態における、タッチディスプレイスイッチの状態をご確認下さい。

表 4-2 瞬時復帰の手順

No.	操作	ARG の状態	主電源	タッチディスプレイ	
				タッチディスプレイ スイッチ	スイッチの色
1	ARG の運転	定常回転	ON	ON	青色
2	タッチディスプレイ スイッチ切り換え (スイッチを OFF)	停止 (回転数の減速)	ON	OFF	灰色
3	タッチディスプレイ スイッチ切り換え (スイッチを ON)	復帰開始	ON	ON	緑色
4	—————	定常回転	ON	ON	青色

注1) 瞬時復帰機能をご使用される場合、タッチディスプレイスイッチを一時的に遮断する際は、必ず主電源を随時 ON 状態にて使用して下さい。途中で、主電源を OFF にすると、モータドライバの電源が落ちて、立ち上げに時間を要する場合があります。

注2) **ARG** を最初に起動される場合は、4.1 項「運転方法」に従い、以下の手順で実施して下さい。

- ①主電源 ON → ②ブレーカスイッチ ON → ③タッチディスプレイスイッチ ON

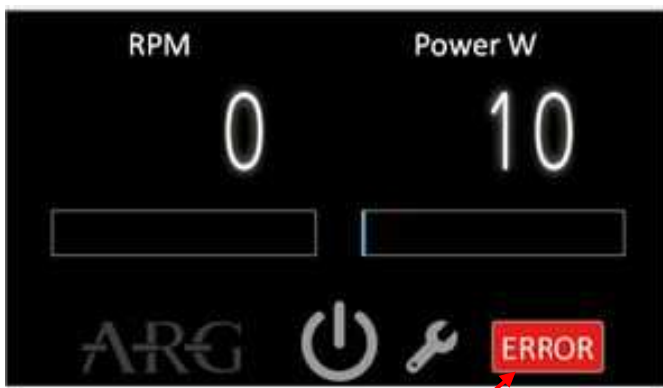
4.4 安全装置

ARG が危険な状態で使用された時に ARG の運転を自動的にエラー停止する機能が設けられています。下記のような状況でご使用されると安全装置が作動します。

- ・高波浪時における使用で、ARG が過負荷となった場合。
- ・ARG を設置している周囲温度が高温となった場合。

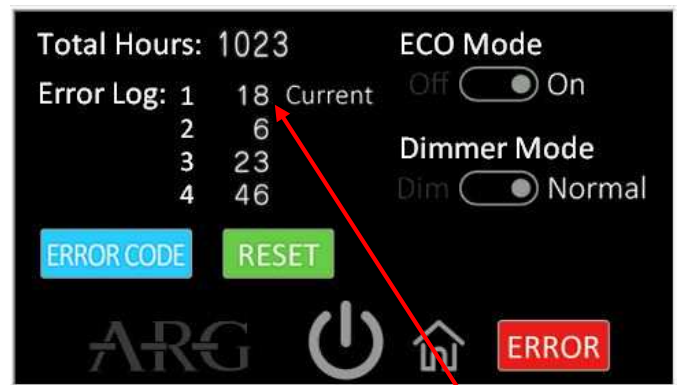
安全装置が作動すると、タッチディスプレイスイッチが"ON"時に、タッチディスプレイ画面が図 4-1 のようにエラーが赤色に点灯します。また、エラーログ画面のエラー履歴には"18"と表示されます。安全装置が作動したと思われる場合、5 項の表 5-1, No.5 に従い、販売店までお問い合わせ下さい。

〈エラー発生画面〉



赤色に点灯

〈エラーログ画面〉



"18"と表示

〈エラーコード画面〉

Error Code	Description	Code
1,2,3	Over current	OCn
6,7,8	Over voltage	OVn
10	Under voltage	LV
18	Safety device alarm	OH2
23	Motor overload	OL1
38,53	RS485 com error	Er8,ErP
46	Output phase loss	OPL

エラー内容
(安全装置による警告)

図 4-1 安全装置作動時のタッチディスプレイ画面

4.5 パワーインバータ

バッテリー容量が低下すると、本機が電圧低下(10.5 V 以下)を検知して電源供給を遮断し、アラームが鳴動します。

アラームは解除しないと鳴動を続けますので、本機裏面にあるメインスイッチを一度中心 (○) の位置に切り替え、再度上側に ON (—) するか、バッテリースイッチを一度 OFF にし、再度バッテリースイッチを ON にして下さい。





インバータメインスイッチ OFF
もしくは
バッテリースイッチ OFF

5. 故障と思われる前に

修理を依頼される前に、表 5-1 に示す内容をご確認して下さい。

表 5-1 に該当しない場合は、表 5-2 に示す内容を記載して、販売店までお問い合わせ下さい。


危険



異常に気付いた場合は電源を切して下さい。

ARG 作動中に異音、異常な振動等が発生した場合、またその他の何らかの異常に気付いたときは、直ちに電源を“OFF”にして、**ARG** を停止させて下さい。そのまま運転を続けると思わぬ事故を引き起こす原因となります。

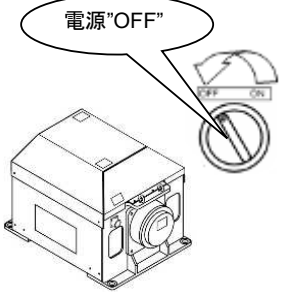


表 5-1 故障と思われる前に

No.	項目	原因	対応方法
1	スイッチを入れても作動しない	動力系の接続不良	<ul style="list-style-type: none"> 一次電源が断線していないことを確認して下さい。 ARG とモータドライバ間の配線が確実に接続されていることを確認して下さい。
		信号系の接続不良	<ul style="list-style-type: none"> 安全装置の配線が断線していないことを確認して下さい。 ARG とモータドライバ間の配線が確実に接続されていることを確認して下さい。
		駆動系の接続不良	<ul style="list-style-type: none"> タッチディスプレイの配線が断線していないことを確認して下さい。 ARG とモータドライバ間の配線が確実に接続されていることを確認して下さい。
		ブレーカスイッチが“ON”になっていない	<ul style="list-style-type: none"> 本書に記載の作動順序により、再度ブレーカのスイッチを“ON”にして下さい。
		バッテリーの容量不足	<ul style="list-style-type: none"> バッテリーが十分に充電されていることを確認して下さい。
		ARG が完全に停止する前に再起動させた	<ul style="list-style-type: none"> ARG を完全に停止させてから、本書に記載の再起動方法に従い、ARG を再起動して下さい。
		タッチディスプレイスイッチが“ON”になっていない	<ul style="list-style-type: none"> タッチディスプレイスイッチを“ON”にして下さい。
		再起動時に作動しなくなった	<ul style="list-style-type: none"> ブレーカスイッチを一度 OFF にし、ARG の回転が落ちたことを確認してから再度ブレーカスイッチを ON にして下さい。
2	スイッチを入れるとブレーカが落ちる	動力系の誤配線	<ul style="list-style-type: none"> バッテリーから ARG までの動力系配線が短絡、地絡していないことを確認して下さい。
		漏電	<ul style="list-style-type: none"> バッテリーから ARG までの動力系配線が短絡、地絡していないことを確認して下さい。

表 5-1 故障と思われる前に

No.	項目	原因	対応方法
5	起動後、もしくは作動中に停止する	電源の容量不足	<ul style="list-style-type: none"> ・ バッテリー容量が使用台数分の ARG の電流容量より大きくなっているか確認して下さい。 ・ ARG に供給しているバッテリーが他の大きな電力機器にも使用され、容量が不足してしまうことがないか確認して下さい。
		他機器を起動させたことによる電源の瞬断	<ul style="list-style-type: none"> ・ 他機器の起動による突入電流により、瞬間的に電圧が低下し、ARG が停止することがありますので、各種機器を作動させた後に、ARG を起動させて下さい。
		安全装置の作動	<ul style="list-style-type: none"> ・ ARG の周囲温度が高い場合、荒天時もしくは、高波高で使用された場合は ARG が停止することがあります。ARG の周囲温度が規定温度以下に下がるように換気して頂くと共に販売店までお問い合わせ下さい。
6	ARG を起動させると、GPS、無線ラジオ等の機器にノイズが発生する	ARG が発生するノイズが重畳する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機器から ARG、及び ARG の配線の距離を離して下さい。(AM ラジオは、場所によりノイズが入る事があります。) ・ ARG のアースが船体アースに接続されていることを確認して下さい。 ・ 魚群探知機の映像が乱れる場合は、感度を調整して下さい。感度の調整は、魚群探知機の取扱説明書を参照して下さい。
7	バッテリー電源で ARG を運転中、IH等の電子機器が起動できない	ARG が発生する高調波が重畳する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用する AC 電源機器 (エアコンや温水器等) を増やして下さい。
8	ARG から異音・振動が発生する	回転方向の間違い	<ul style="list-style-type: none"> ・ ARG の S/N とモータドライバの S/N が合致していることを確認して下さい。
		共振の影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 起動途中では ARG に機械的な共振点があるため、定常回転に到達するまで待って下さい。 ・ 床部材、壁部材等が共振している場合は、その部材の強度/剛性を増加させる処置を取って下さい。
		環境温度の影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境温度が低いと、特に起動時にベアリング付近から音が発生することがあるため、定常回転に到達してしばらくの後、異音がなくなることを確認して下さい。
9	ダンパからのオイルしみ/漏れ発生	ダンパの初期なじみ	<ul style="list-style-type: none"> ・ ダンパ製造時のシール周辺に付着したオイルが一時的に出てくる可能性があります。一度ふき取って、再度漏れを確認ください。 ・ 漏れが継続する時には、販売店まで連絡下さい。

表 5-2 チェックシート

		起草者	日時
不適合聞取表(お客様用)			管理番号
1.	ARGの貼付銘板に表示のTYP、P/N、S/Nを記載ください。	TYP:	P/N: S/N:
2.	お客様情報	お客様名称	
		船名	
		船体材質・用途	材質:鉄・アルミ・GFRP・その他() 用途:
		船体サイズ	全長: m、全幅: m、排水トン: トン
3.	ARGの取付方法及び運用状況	搭載方法(直付け、防振ゴム使用)	防振ゴム: 有り・無し
		搭載台数	台
		不適合台数	台
		運用状況	搭載年月:
		不適合のARG取付位置、周囲にある機器	
4.	前回の点検時期及び結果	時期は何時ごろでしたか	年 月(ごろ)
		点検結果で、今回の事象に関連する結果はありませんでしたか。	YES・NO・不明
5.	概略運転累計時間又は、概略運用期間	Hr	
6.	不適合と感じた時期、及び期間、兆候の有無	不適合発覚時期及び、発覚後の運用期間	年 月 日から作動している・停止している
		不適合発覚前後のARGの状況を記入ください。(比較)	
		不適合発覚前後での船の運用状況を記入ください。 急旋回、不意の大波、突風等による大きな揺れ、新しい補機等の搭載による供給電源の変化等。	
7.	不適合の種類(該当項目と状況を記入ください)	不適合の種類	該当欄 関連項目を記入ください 状況
		作動確認ランプ、定格回転到達ランプが点灯しない。	13.~17.
		スイッチを入れても起動しない。	13.~17.
		運転中に停止した。(再起動しない)	8.~11.14.~17.
		音が大きくなった。(従来運転と比べ音が大きくなった)	8.~11.14.~17.
		振動が大きくなった。(従来運転と比べ振動が大きくなった)	8.~11.14.~17.
		異音がする。(従来運転ではなかった音がする)	8.~11.14.~17.
		異臭がする。(従来運転ではなかった臭いがする)	9.10.12. 15.
その他の異常	9.10.15.~17.		
8.	船体との取付ボルトは緩んでいませんか。	YES・NO (状況:)	
9.	タンバに油洩れはありませんか。(油は透明です。)	YES・NO (状況:)	
10.	タンバに貼付のサーモバルは何度を示していますか。	白色:正常 有色: 70℃ 80℃ 90℃	
11.	異常音及び振動が発生するタイミングは起動時、定常時、常時、のいずれに発生しますか。又、その間連続で発生しますか。ある間のみですか。音の種類は擬音であらわずとどんな感じですか。	異常音・振動 発生タイミング: 起動時・定常時・常時・その他 (状況:)	
12.	異臭の種類	例、油がこげた臭い。目がかゆくなるような臭い。ベークライトが焦げる臭い。等々	
		臭い発生源は特定できますか。	ARG本体・モータドライバ・ランプ・スイッチ・その他 (状況:)
13.	電気系の確認	1次電源は来ていますか。	YES・NO (状況:)
		動力線が断線していませんか。	
		ブレーカは入っていますか。	YES・NO (状況:)
		<ARG175Tは除く> ARGコネクタは確実にコンタクトしていますか。 (プラグのリングを回してラッチがかかりますか。)	YES・NO (状況:)
		モータドライバのファンは作動していますか。 (ファン回転音)	YES・NO (状況:)
		リモートスイッチの配線が断線していませんか。	YES・NO (状況:)
		ランプの球切れはありませんか。	YES・NO (状況:)
船体アースへの接地は確実ですか。	YES・NO (状況:)		
14.	起動・停止操作は取扱説明書の手順通りですか。	YES・NO (状況:)	
15.	周囲温度は何度ですか。	約 °C	
	運転時ARG設置場所の雰囲気温度は何度ですか。		
16.	海水をかぶったことはありませんか。(その痕跡はありませんか。)	YES・NO (状況:)	
17.	粉塵が大量に掛かっていませんか。	YES・NO (状況:)	

6. 点検整備

お客様において2年毎に表 6-1 に示す定期点検を実施して下さい。

また、お客様による定期点検前に、本書に記載された警告/注意事項を確認して下さい。

合わせて、**ARG** を長く安心してお使いいただくために、2年毎に販売店による詳細な定期点検を受けて下さい。

ARG 構成部品であるダンパが油漏れしている場合は、**ARG** の機能が喪失するため、販売店による定期点検を受けて下さい。

また、ダンパ、モータドライバ、カバー等は定期点検結果に応じて交換して下さい。

尚、定期点検、部品交換は、販売店にお問い合わせ下さい。

交換部品
ダンパ
モータドライバ
カバー

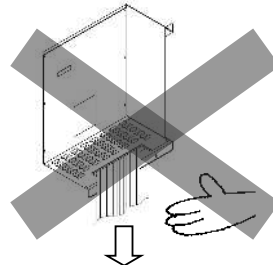
⚠ 危険



モータドライバから出たケーブルを引っ張らないで下さい。

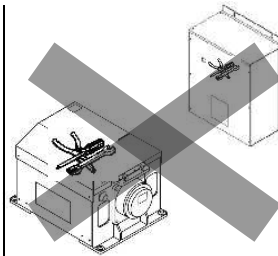
モータドライバから出たケーブルを引っ張らないで下さい。

感電の原因となります。



分解、改造や機能部品の流用はしないで下さい。

ARG を分解したり、**ARG** の構成部品を取り替えたり(不正改造)、他の用途に使用したりすると、破損、故障、けが、感電の原因となります。



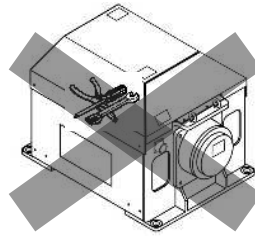
⚠ 危険



ARG 本体カバーを取り外さないで下さい。

ARG の作動中は、内部の部品が高速で回転しているため、ARG 本体カバーを取り外さないで下さい。

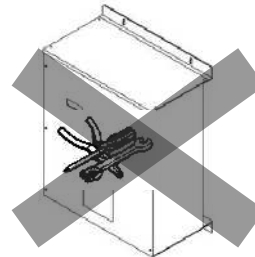
けがの原因となります。



モータドライバのふたを開けないで下さい。

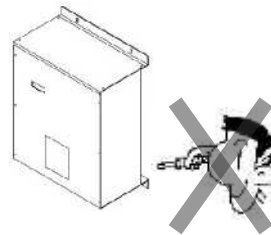
モータドライバのふたを開けないで下さい。また、モータドライバの内部に触れないで下さい。

感電、故障、火災の原因となります。



ARG の電気配線作業は販売店に問い合わせして下さい。

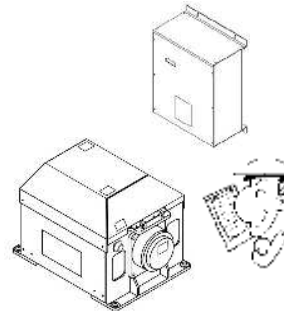
ARG の電気配線工事をする場合は、必ず販売店に問い合わせして下さい。電気配線作業に不備があると、感電、故障、火災の原因となります。




ARG は2年毎に販売店による定期点検を受けて下さい。

ARG は2年毎に販売店による定期点検を受けて下さい。また、ダンパ、モータドライバ、カバー等は定期点検結果に応じて交換して下さい。

けが、感電、破損、故障の原因となります。



 注意

 3ヶ月に一回、ARG 本体と船体との取付ボルト/ナットに緩みがないことを確認して下さい。

ARGを海上にて1ヶ月間使用した後、ARG 本体と船体との取付ボルト/ナットの増し締めを実施して下さい。また、その後も3ヶ月に一回緩みがないことを確認して下さい。緩みがある場合は販売店に連絡して下さい。

故障の原因となります。

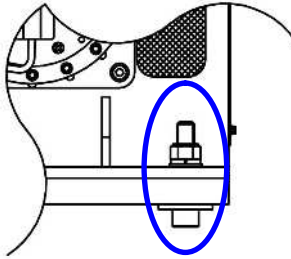


表 6-1 ARG 定期点検表 (1 / 4)

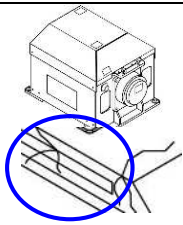
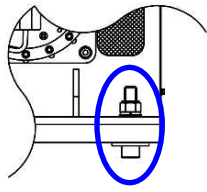
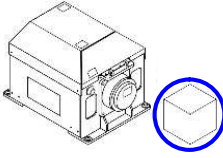
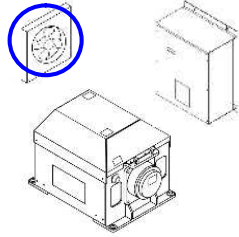
No	点検箇所	点検項目	重要度	結果	処置
1	ARG 船体取付部	ARG 取付架台に錆、クラック、ガタ等の異常は無いこと。 	○		取付架台の改善
2		取付ボルト、ナットが規定トルクで締付けられていること。 締付トルク： 130N・m 	○		増し締め
3		粉塵、引火物、可燃物、水等が近くに無いこと。 	◎		設置環境の改善
4		ARG 冷却のため、換気が十分であること。 	○		設置環境の改善

表 6-1 ARG 定期点検表（2/4）

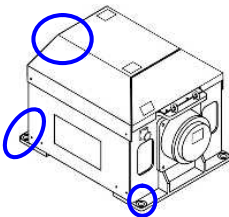
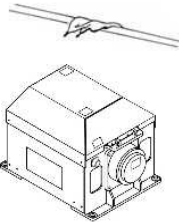
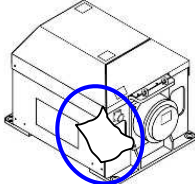
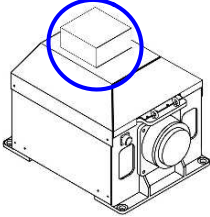
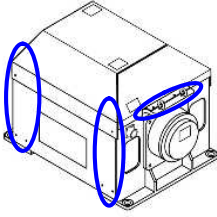
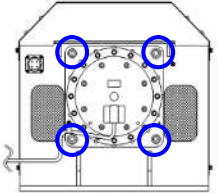
No	点検箇所	点検項目	重要度	結果	処置
5	ARG 本体	錆、変形、クラック等は無いか。 	○		販売店に連絡 〔 破損部品 もしくは ARG の交換 〕
6		被水していないこと。 	◎		販売店に連絡 (使用中止)
7		ARG 本体の通風口がふさがれていないこと。 	○		改善
8		ARG 本体カバーの上に物が載っていないこと。 	○		
9		カバーのねじに緩みがないこと。 	○		緩み止め防止接着剤をつけて、増し締め 〔 締付トルク： 2.6~2.8N・m 〕 及び 販売店に連絡
10		ダンパのボルトに緩みがないこと。 	◎		販売店に連絡 〔 ARG の点検 及び 破損部品の交換 〕

表 6-1 ARG 定期点検表 (3 / 4)

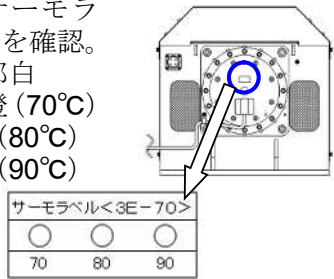
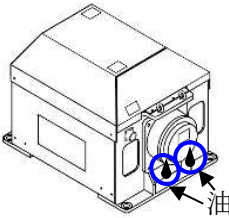
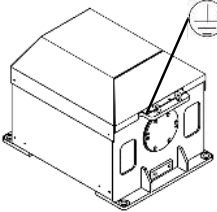
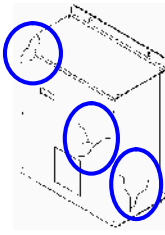
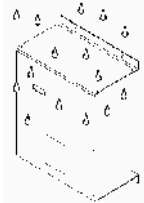
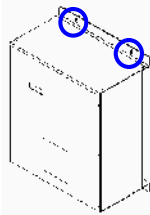
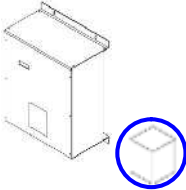
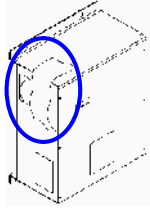

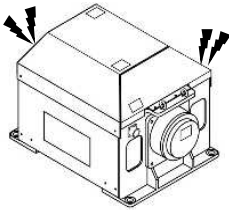
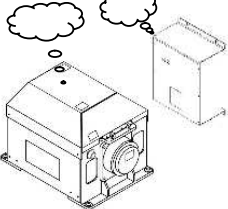

No	点検箇所	点検項目	重要度	結果	処置
11	ARG 本体	ダンパのサーモラベルの変色を確認。 ① 全部白 ② 赤橙 (70℃) ③ 青 (80℃) ④ 赤 (90℃) 	◎		①②： 異常なし ③④： 異常あり販売店に連絡 (ダンパ交換)
12		油漏れしている箇所は無いこと。 	◎		販売店に連絡 (ダンパ交換)
13		船体アースへの接地ボルトに緩みがないこと。 	○		増し締め { 締付トルク : 2.6~2.8N・m }
14		錆、変形、クラック等は無いこと。 	○		販売店に連絡 { モータドライバ } の交換
15	モータドライバ	被水していないこと。 	◎		販売店に連絡 (使用中止)


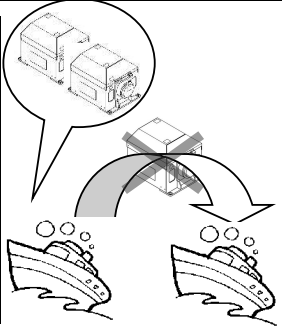
表 6-1 ARG 定期点検表 (4 / 4)

No	点検箇所	点検項目	重要度	結果	処置
16	モータ ドライバ	取付ねじ (4 本) の 緩みは無いこと。 	○		増し締め
17		粉塵、引火物、可 燃物、水等が近く に無いこと。 	◎		設置環境の改善
18		モータドライバの 通風口がふさがれ ていないこと。 	○		改善
19	作動確認	タッチディスプレ イの作動確認(緑)、 定常回転到達確認 (青)が点灯するこ と。 	◎		販売店に連絡
20		異常音、干渉音が 無いこと。 	○		販売店に連絡 (ARG の点検)
21		ARG 本体、モータ ドライバから異臭 がしないこと。 	○		

7. 取付工事

ARG の取付には、船体の適切な補強や正しい電源の設置が必要ですので、必ずお買い上げの販売店にて実施して下さい。

 **注意**

	<p>船艇にすでに搭載されている ARG 本体、モータドライバを他船に流用しないで下さい。</p> <p>各船艇に合わせた ARG 本体の型式、台数が決められております。</p> <p>他船に流用されますと故障の原因となります。</p>	
---	---	--

8. 点火保護(Ignition Protection)

ARG45T は UL1500 “STANDARD FOR IGNITION-PROTECTION TESTFOR MARINE PRODUCTS-EDITION3” に従い、モータドライバ、パワーインバータを除いて、構造評価、試験評価を実施し、Ignition Protection の要求を満足しております。

Sales Agent
販売店

Manufacture
製造業者

ARG
ANTI ROLLING GYRO

TOHMEI

TOHMEI INDUSTRIES CO., LTD.
System Product Department **ARG** Group
東明工業株式会社
システム製品事業部 **ARG** グループ

Address : 51 Kosaka, Haruki, Togo-cho, Aichi-gun, Aichi, 470-0162 JAPAN
住所 : 〒470-0162
愛知県愛知郡東郷町大字春木字小坂 51

TEL : +81-561-38-5888
電話番号 : 0561-38-5888