

Installation Manual

INMARSAT FLEET BROADBAND

Model FELCOM251/FELCOM501

SAFETY SUMMARY	i	4.7 Alternative Grounding for Fibreglass Hulls	4-10
SYSTEM CONFIGURATION	iv	4.8 Alternative Grounding for Timber Hulls	4-12
EQUIPMENT LISTS.....	vi	4.9 Separate Ground Cable	4-14
1. SYSTEM UNITS.....	1-1	4.10 RF Interference	4-16
1.1 Introduction	1-1	4.11 Electrostatic Discharge	4-16
1.2 Communication Unit.....	1-1	5. HARDWARE INTERFACES.....	5-1
1.3 FELCOM501 Antenna Unit	1-3	5.1 The Connector Panel	5-1
1.4 FELCOM251 Antenna Unit	1-3	5.2 Antenna Unit Interface on Communication Unit.....	5-2
1.5 IP Handset & Cradle	1-4	5.3 DC Power Input.....	5-3
2. INSTALLING THE SYSTEM.....	2-1	5.4 Ground Stud.....	5-4
2.1 Unpacking	2-1	5.5 Analog Phone/Fax Interface	5-4
2.2 Placing the Antenna Unit	2-1	5.6 USB Interface.....	5-5
2.3 Installing the Antenna Unit.....	2-11	5.7 LAN Interface	5-5
2.4 Placing the Communication Unit.....	2-24	5.8 Discrete I/O Interface	5-8
2.5 Installing the Communication Unit ...	2-26	5.9 Peripheral Equipment	5-9
2.6 Installing the 19" Rack Communication Unit.....	2-29	6. STARTING UP THE SYSTEM.....	6-1
2.7 Installing the Telport Extender (Option).....	2-30	6.1 Using the SIM Card.....	6-1
2.8 Installing the USB-RS232C Converter (Option).....	2-30	6.2 Powering the System	6-3
2.9 Telephone (Option).....	2-31	6.3 Entering the SIM PIN for the Communication Unit.....	6-4
2.10 Facsimile FAX-2840 (Option).....	2-31	6.4 Operating the system.....	6-5
2.11 Incoming bell (Option).....	2-33	7. TROUBLESHOOTING	7-1
3. CONNECTING POWER	3-1	7.1 Status Signalling	7-1
3.1 Power Source	3-1	7.2 Logging of Events	7-3
3.2 Power Cable Selection.....	3-2	APPENDIX 1 GLOSSARY.....	AP-1
3.3 Connecting Power.....	3-5	PACKING LISTS	A-1
4. GROUNDING AND RF PROTECTION.....	4-1	OUTLINE DRAWINGS	D-1
4.1 Why is Grounding Required?.....	4-1	INTERCONNECTION DIAGRAM.....	S-1
4.2 About Marine DC Systems.....	4-2		
4.3 About Marine Grounding.....	4-4		
4.4 Grounding Recommendations	4-5		
4.5 Alternative Grounding for Steel Hulls..	4-7		
4.6 Alternative Grounding for Aluminium Hulls	4-9		

**FURUNO ELECTRIC CO., LTD.**www.furuno.com

ECF

(Elemental Chlorine Free)

The paper used in this manual
is elemental chlorine free.

- ・ 機器の修理・使用方法等に関するお問い合わせは、お買い上げの販売店・代理店、最寄りの
当社支店・営業所あてへお願いします。

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.
古野電気株式会社

・ FURUNO Authorized Distributor/Dealer お問い合わせは

本書の無断複写複製(コピー)は特定の
場合を除き、当社権利侵害になります。

Printed in Japan

A : FEB. 2019
E : APR. 28, 2021

Pub. No. IMC-57060-E

(REFU) FELCOM251/501



00019655914



SAFETY SUMMARY

The following general safety precautions must be observed during all phases of operation, service and repair of this equipment. Failure to comply with these precautions or with specific warnings elsewhere in this manual violates safety standards of design, manufacture and intended use of the equipment. FURUNO assumes no liability for the customer's failure to comply with these requirements.

Observe marked areas

Under extreme heat conditions do not touch areas of the Communication Unit or Antenna Unit that are marked with this symbol, as it may result in injury.



Microwave radiation hazards

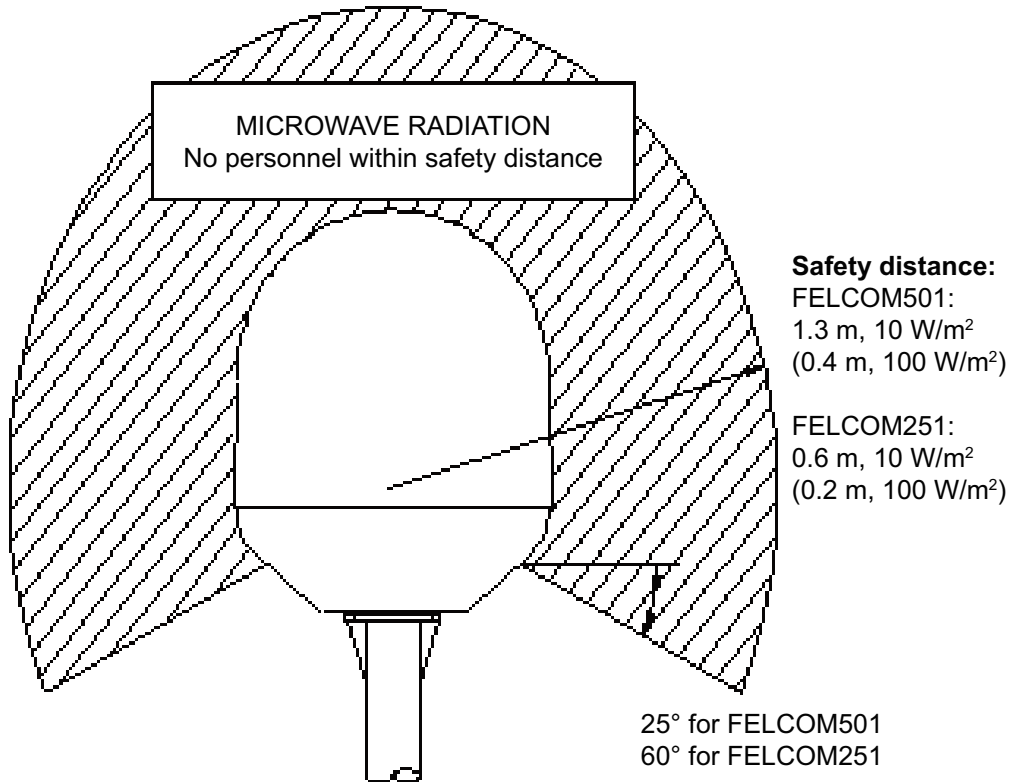
During transmission the antenna in this system radiates Microwave Power. This radiation may be hazardous to humans close to the antenna. During transmission, make sure that nobody gets closer than the recommended minimum safety distance.

On the **FELCOM501**, the minimum safety distance to the antenna panel on the focal line is 1.3 m, based on a radiation level of 10 W/m^2 . The radiation level is 100 W/m^2 at a distance of 0.4 m from the antenna panel. Refer to the drawing on the next page.



On the **FELCOM251**, the minimum safety distance to the antenna panel on the focal line is 0.6 m, based on a radiation level of 10 W/m^2 . The radiation level is 100 W/m^2 at a distance of 0.2 m from the antenna panel. Refer to the drawing on the next page.





Distance to other equipment

Do not move the antenna closer to radars than the min. safe distance specified in the Installation Manual (see "Radar" on page 2-3) - it may cause damage to the antenna.

Compass Safe Distance:

- Communication Unit (FB-2001): Min. 0.3 m for both standard and steering compasses.
- Communication Unit (FB-2001-F19): Min. 0.3 m for both standard and steering compasses.
- Antenna Unit for FELCOM501 (FB-1501): Min. 1.1 m for standard compass, and min. 0.65 m for steering compass.
- Antenna Unit for FELCOM251 (FB-1251): Min. 1.25 m for standard compass, and min. 0.8 m for steering compass.
- Facsimile (FAX-2840): Min. 0.8 m for standard compass, and min. 0.5 m for steering compass.
- Telephone Unit (ODA1183/1185-1N): Min. 5 m for both standard and steering compasses.
- Incoming Bell (FB-3001): Min. 0.45 m for standard compass, and min. 0.3 m for steering compass.
- USB-RS232C Converter (FB-3003): Min. 0.25 m for standard compass, and min. 0.15 m for steering compass.
- Telport Extender (FB-3002): Min. 0.25 m for standard compass, and min. 0.2 m for steering compass.

Service

User access to the interior of the Communication Unit is prohibited. Only a technician authorized by FURUNO may perform service - failure to comply with this rule will void the warranty. General service may only be performed by a technician authorized by FURUNO.

Do not service or adjust alone

Do not attempt internal service or adjustments unless another person, capable of rendering first aid resuscitation, is present.

Grounding, cables and connections

Grounding, cables and connections To minimize shock hazard, the equipment chassis and cabinet must be connected to an electrical ground. The Communication Unit must be grounded to the ship. For further grounding information refer to this manual.

Do not extend the cables beyond the lengths specified for the equipment. The cable between the Communication Unit and Antenna Unit can be extended if it complies with the specified data concerning cable losses etc.

All cables for the FleetBroadband system are shielded and should not be affected by magnetic fields. However, try to avoid running cables parallel to AC wiring as it might cause malfunction of the equipment.

Power supply

The Communication Unit input voltage range is 12 - 24 VDC (-10%/+30%); 14 A - 5.5 A. Be aware of high start-up peak current: <20 A@24 V, <5 ms.

If a DC power bus is not available, the optional AC/DC power supply unit can be used.

Do not operate in an explosive atmosphere

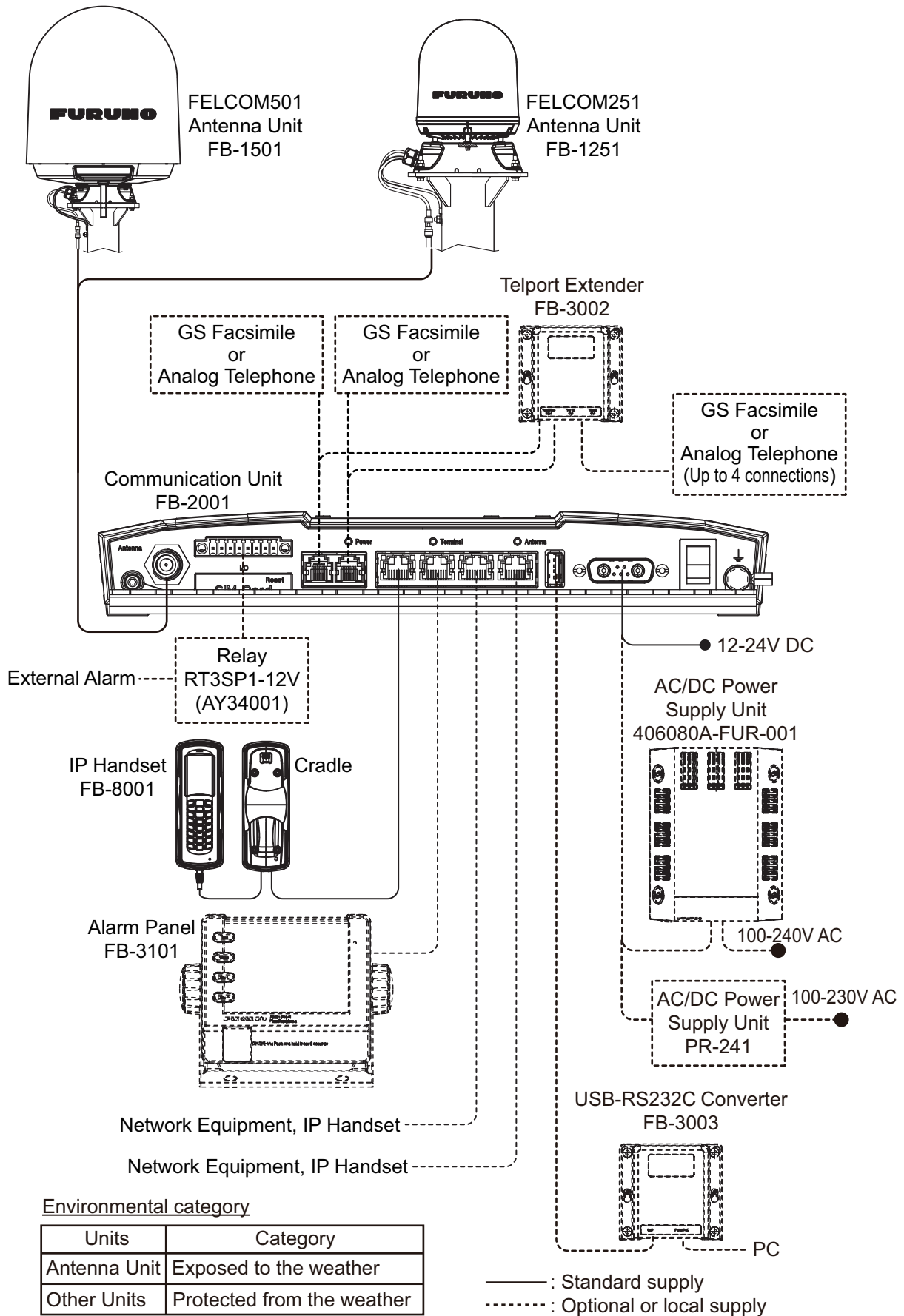
Do not operate the equipment in the presence of flammable gases or fumes. Operation of any electrical equipment in such an environment constitutes a definite safety hazard.

Keep away from live circuits

Operating personnel must not remove equipment covers. Component replacement and internal adjustment must be made by qualified maintenance personnel. Do not replace components with the power cable connected. Under certain conditions, dangerous voltages may exist even with the power cable removed. To avoid injuries, always disconnect power and discharge circuits before touching them.

Failure to comply with the rules above will void the warranty!

SYSTEM CONFIGURATION



Power consumption

System (in total)	Input	20A (24V 5 ms: at startup)
	Consumption (Max.)	150W (FELCOM501) 133W (FELCOM251)
Antenna Unit	Consumption (Max.)	56W (FB-1501)
		39W (FB-1251)
Communication Unit	Consumption (Max.)	30W
Handset	Consumption (Max.)	6.49W (PoE Class2)
Alarm Panel	Consumption (Max.)	3W (PoE Class1)
USB-RS232C	Consumption (Max.)	2.5W

EQUIPMENT LISTS

Standard Supply

Name	Type	Code No.	Qty	Remarks
Antenna Unit	FB-1251	-	1	For FELCOM251 (with installation materials)
	FB-1501	-		For FELCOM501 (with installation materials)
Communication Unit	FB-2001	-	1	For wall or desktop installation (with installation materials)
	FB-2001-F19	-		For 19" rack version (with installation materials)
IP Handset	FB-8001	-	1	
Installation Materials	CP16-04200	000-015-931	1	30 m 8D-FB-CV cable, single connector
	CP16-04120	000-015-865	1	40 m 8D-FB-CV cable, single connector
	CP16-04210	000-015-932	1	50 m 8D-FB-CV cable, single connector
	CP16-06500	000-036-240	1	For FB-1251/2001, integrated package
	CP16-06500-SEPARATE	000-037-510		For FB-1251/2001, separated package
	CP16-06600	000-036-241	1	For FB-1501/2001, integrated package
	CP16-06600-SEPARATE	000-037-511		For FB-1501/2001, separated package
CP16-06801	001-537-170	1	For FB-8001	
Accessories	FP16-03100	000-036-239	1	For FB-8001

Optional Supply

Name	Type	Code No.	Remarks
Alarm Panel	FB-3101	-	
IP Handset	FB-8001	-	
Incoming Bell	FB-3001	-	For analog telephone
Telport Extender	FB-3002	-	Including two RJ-11 cables
USB-RS232C Converter	FB-3003	-	
Facsimile Machine	FAX-2840	-	
AC/DC Power Supply Unit	406080A-FUR-001	-	
	PR-241	-	
Telephone Unit	ODA1183-1N	000-037-339	Desktop mount type
		000-037-340	Wall mount type
	ODA1185-1N	000-038-232	Desktop mount type
		000-038-233	Wall mount type
Modular Jack Box	OP16-8	000-043-272	MJ-2S, lug
Modular Jack Box (Exposed)	OP16-10	000-043-278	Box type

Name	Type	Code No.	Remarks
Modular Jack Box (Flush)	OP16-11	000-043-279	Flush mount type
Modular Jack Set	OP16-79	000-037-830	MJ-2S, 3 m cord, lug
Transformer	OP16-70	001-196-750	Transformer PAL-1000UE +cable for FAX-2840
Attachment	OP16-78-1	001-537-430	For FELCOM251
	OP16-78-2	001-537-440	For FELCOM501
Ferrite Core	OP86-11	001-594-450	For PR-241
LAN Cable Assembly	MOD-Z072-020+	001-167-880-10	2 m, modular plug for both ends
	MOD-Z072-050+	001-167-890-10	5 m, modular plug for both ends
	MOD-Z072-100+	001-167-900-10	10 m, modular plug for both ends
LAN Cable	FR-FTPC-CY *10m*	001-240-510	10 m with armor, no plug
	FR-FTPC-CY *20m*	001-240-520	20 m with armor, no plug
	FR-FTPC-CY *30m*	001-240-530	30 m with armor, no plug
	FR-FTPC-CY *50m*	001-240-540	50 m with armor, no plug
	FR-FTPC-CY *100m*	001-240-550	100 m with armor, no plug
Coaxial Cable	12D-SFA-LITE-CV	001-235-960	100 m for antenna cable
Installation Materials	CP16-02703	004-446-500	Connector N-SP-12DSFA for cable 12D-SFA-LITE-CV
	CP16-04131	001-067-310	Connector N-P-18U-CF (2 pcs) for RG-18
Connector	CP03-28901	008-542-460	Two modular plugs
Joint Box	TL-CAT-012	000-167-140-10	Fro LAN cable extension
Relay	AY34001	001-537-480	Normal close relay switch For alarm equipment
Drum Unit	DR2200	001-258-440	For FAX-2840
Toner Cartridge	TN2210	001-258-460	For FAX-2840
Splash Proof Cap	16-023-5501	001-493-320	For FB-3001
Mast Mount Kit	403742A-920-FUR	001-541-620	For FB-1251
Antenna Lifting Fixture	16-025-5508	001-537-470	For FB-1501
Wall Mount Tray	406080A-001-FUR	001-541-610	For 406080A-FUR-001
Grounding Kit	S-67-127570	001-543-970	For FB-2001
Spare Parts	SP16-02000	001-593-130	Fuses for PSU (AC, 2 pcs)
	SP16-02010	001-593-140	Fuses for PSU (DC, 2 pcs)
Manuals	OME-57050-*	000-195-888-1*	English Operator's Manual for FELCOM251/501
	OMC-57051-*	000-195-889-1*	English/Japanese Operator's Manual for FB-3101 (Alarm Panel)

This page is intentionally left blank.

1. SYSTEM UNITS

1.1 Introduction

The basic system consists of three units: The Communication Unit, the Antenna Unit and the IP Handset with cradle.

There are two different types of antennas, depending on whether you have a FELCOM501 FleetBroadband system or a FELCOM251 FleetBroadband system.

1.2 Communication Unit

The Communication Unit is the central unit in the system. It contains all user interfaces and handles all communication between the BGAN antenna and the local communication units (phones, computers etc.).

The Communication Unit comes in two versions, one designed for wall or desktop installation, and one designed for installation in a 19" rack.

Below is the Communication Unit for wall or desktop installation.



1. SYSTEM UNITS

Below is the 19" rack version of the Communication Unit.



The Communication Unit supplies 18-29 VDC to the Antenna Unit through a single coaxial cable.

The DC input for the Communication Unit is designed for both 24 VDC and 12 VDC power supply.

1.3 FELCOM501 Antenna Unit

The FELCOM501 Antenna Unit is a mechanical tracking antenna, consisting of a stabilized antenna with RF-unit, antenna control unit and GPS antenna. The antenna is dedicated to the Inmarsat BGAN (Broadband Global Area Network) system. All communication between the Antenna Unit and Communication Unit passes through a single coaxial cable. The Antenna Unit FB-1501 is protected by a radome.



1.4 FELCOM251 Antenna Unit

The FELCOM251 Antenna Unit is a mechanical tracking antenna. All communication between the Antenna Unit and Communication Unit passes through a single coaxial cable. The antenna unit is protected by a radome.



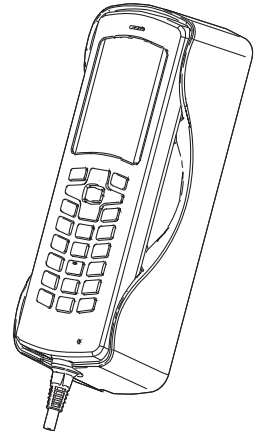
FB-1251

1.5 IP Handset & Cradle

1.5.1 IP Handset

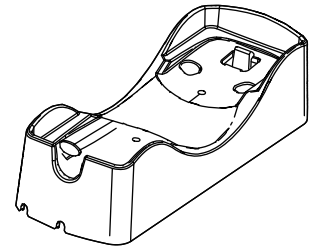
Besides the normal functions of an IP Handset, the IP Handset also provides a user interface for the FleetBroadband system. The IP Handset connects to the LAN interface of the Communication Unit, and is power supplied with Power over Ethernet (PoE) through the LAN interface.

For further information on the IP Handset, refer to the Installation Manual (IME-57050) for the IP Handset.



1.5.2 IP cradle

The IP cradle serves as a holder for the IP Handset. Power is supplied via PoE (Power over Ethernet) from the Communication Unit. The cradle connects to the handset with a coiled cord and to the Communication Unit with a standard LAN cable.



2. INSTALLING THE SYSTEM

2.1 Unpacking

Unpack your FleetBroadband system and check that the following items are present:

- FB-2001 Communication Unit or
FB-2001-F19 Communication Unit for 19" Rack
- FB-1501 Antenna Unit or
FB-1251 Antenna Unit
- FB-8001 IP Handset & Cradle, wired
- Power cable
- Antenna cable
- LAN cable
- Documents

Inspect all units and parts for possible transport damage.

Note: For information on how to install the IP Handset and cradle, refer to the Installation Manual for the handset.

2.2 Placing the Antenna Unit

2.2.1 Obstructions

The antenna rotates 360° and down to - 25° for the FELCOM501 and - 60° for the FELCOM251 in pitch and roll, to allow for continuous pointing even in heavy sea conditions. Any objects within this field can cause signal degradation.

The amount of degradation depends on the size of the object and the distance from the antenna. As a rule of thumb any object that covers an angle of less than 3° at the antenna has limited effect. The table below gives a guideline for the distance and maximum size of blocking objects in order to avoid degradation.

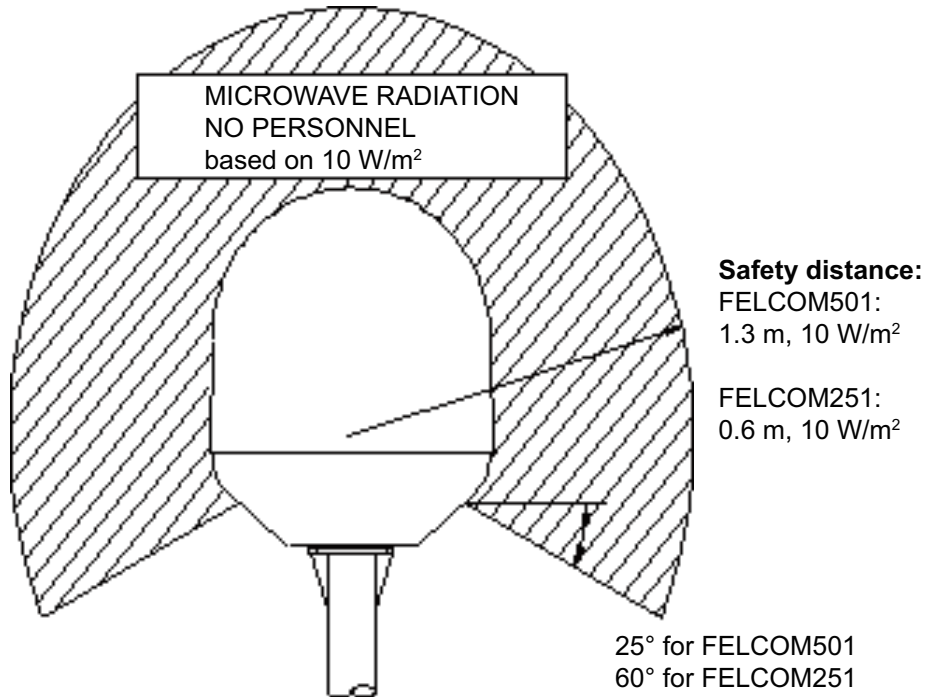
Distance of object	Maximum size of object
3 m	16 cm
5 m	26 cm
10 m	52 cm
20 m	104 cm

2. INSTALLING THE SYSTEM

2.2.2 Radiation hazard

The FELCOM501 Antenna Unit radiates up to 22 dBW EIRP. This translates to a minimum safety distance of 1.3 m from the antenna while it is transmitting, based on a radiation level of 10 W/m^2 .

The FELCOM251 Antenna Unit radiates 16.1 dBW EIRP. This translates to a minimum safety distance of 0.6 m from the antenna while it is transmitting, based on a radiation level of 10 W/m^2 .



For higher radiation levels, see the table below.

Safety distance versus radiation level

Radiation level	Safety distance	
	FELCOM501	FELCOM251
100 W/m^2	0.4 m	0.2 m
10 W/m^2	1.3 m	0.6 m

2.2.3 Interference

Overview

The antenna must be mounted as far away as possible from the ship's radar and high power radio transmitters (including other Inmarsat based systems), because they may compromise the antenna performance. RF emission from radars might actually damage the antenna.

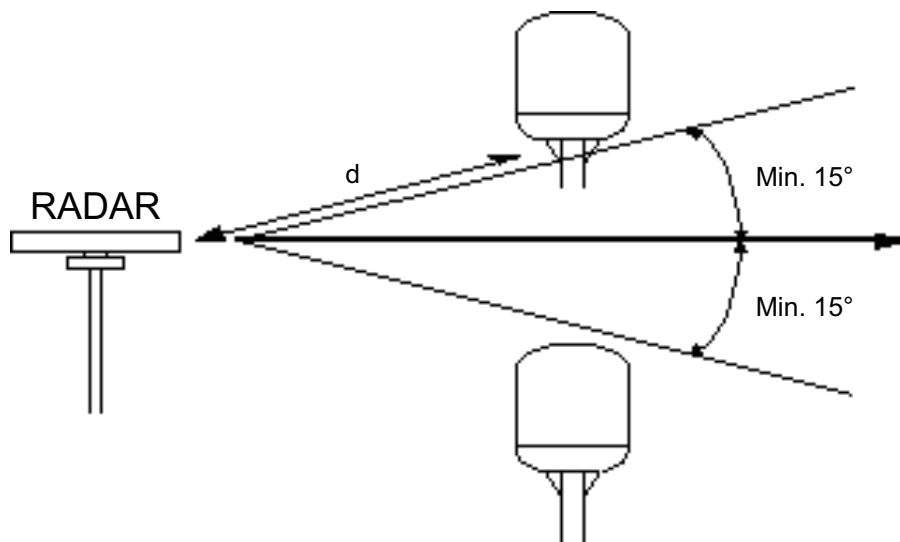
The FleetBroadband antenna itself may also interfere with other radio systems. There are some Inmarsat systems and GPS receivers with poor frequency discrimination which are vulnerable to the radiation generated by the FleetBroadband antennas.

Radar

It is difficult to give exact guidelines for the minimum distance between a radar and the antenna because radar power, radiation pattern, frequency and pulse length/shape vary from radar to radar. Further, the antenna is typically placed in the near field of the radar antenna and reflections from masts, decks and other items in the vicinity of the radar are different from ship to ship.

However, it is possible to give a few guidelines:

Since a radar radiates a fan beam with a horizontal beam width of a few degrees and a vertical beam width of up to $\pm 15^\circ$, the worst interference can be avoided by mounting the antenna at a different level – meaning that the antenna is installed minimum 15° above or below the radar antenna. Due to near field effects the benefit of this vertical separation could be reduced at short distances (below approximately 10 m) between radar antenna and the FleetBroadband antenna. Therefore it is recommended to ensure as much vertical separation as possible when the FleetBroadband antenna has to be placed close to a radar antenna.



2. INSTALLING THE SYSTEM

Radar distance

The minimum acceptable separation (d min.) between a radar and the antenna is determined by the radar wavelength/frequency and the power emitted by the radar. The tables below show some "rule of thumb" minimum separation distances as a function of radar power at X and S band. If the d min. separation listed below is applied, antenna damage is normally avoided.

"d min." is defined as the shortest distance between the radar antenna (in any position) and the surface of the FleetBroadband antenna.

Min. distance, radar (X-band) and FleetBroadband antenna

X-band				
Radarpower	FELCOM501		FELCOM251	
	d min. at 15°verticals separation	d min. at 60°verticals separation	d min. at 15°verticals separation	d min. at 60°verticals separation
12 kW	0.8 m	0.4 m	0.8 m	0.4 m
25 kW	2.4 m	1.2 m	2.4 m	1.2 m
50 kW	4.0 m	2.0 m	4.0 m	2.0 m

Min. distance, radar (S-band) and FleetBroadband antenna

S-band				
Radarpower	FELCOM501		FELCOM251	
	d min. at 15°verticals separation	d min. at 60°verticals separation	d min. at 30°verticals separation	d min. at 75°verticals separation
30 kW	1.0 m	0.5 m	1.0 m	0.5 m
60 kW	2.0 m	1.0 m	2.0 m	1.0 m

The separation distance for C-band (4-8 GHz) radars should generally be the same as for X-band radars.

Radar interference

Even at distances greater than "d min." in the previous section the radar might still be able to degrade the performance of the FleetBroadband system.

The presence of one or more X-band radars within a radius up to 100 m could cause a minor degradation of the signal-to-noise ratio during high speed and data calls. The degradation will be most significant at high radar pulse repetition rates.

As long as receiving conditions are favourable, this limited degradation is without importance. However, if receiving conditions are poor – e.g. due to objects blocking the signal path, heavy rainfall or icing, low satellite elevation and violent ship movements – the small extra degradation due to the radar(s) could cause poor call quality. For example, a voice call might become noisy or fail, while a data connection might decrease in speed and performance.

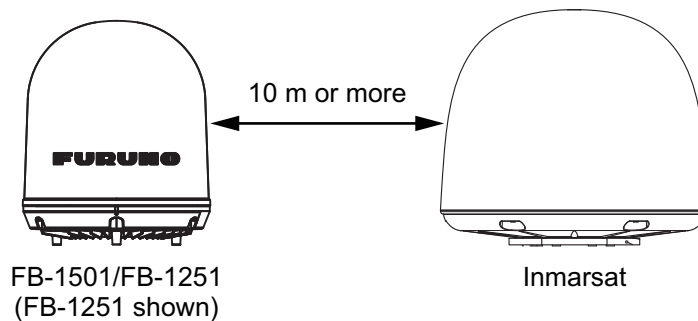
The presence of S-band radar(s) is unlikely to cause any performance degradation, as long as the minimum distances (d min.) listed in the previous section are applied.

It is strongly recommended that interference free operation is verified experimentally before the installation is finalized.



Other Inmarsat systems

Recommended minimum safe distance to other Inmarsat antennas is 10 m.

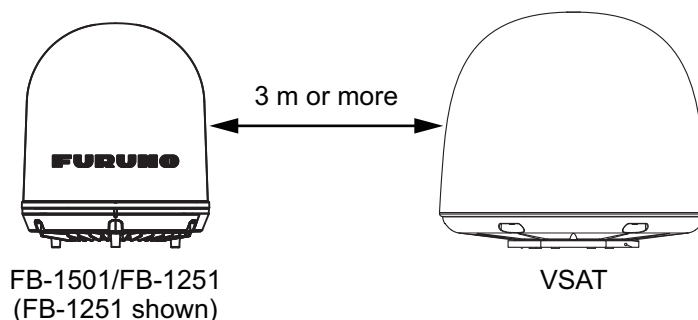


GPS receivers

Good quality GPS receivers will work properly very close to the antenna – typically down to one meter outside the main beam, and down to a few meters inside the main beam. However, simple GPS receivers with poor frequency discrimination could be affected at longer range (typically 10 m). It is always recommended to test the GPS performance before the installation is finalized.

VSAT systems

For optimum performance we recommend a minimum distance of 3 meters from the antenna to VSAT antennas.



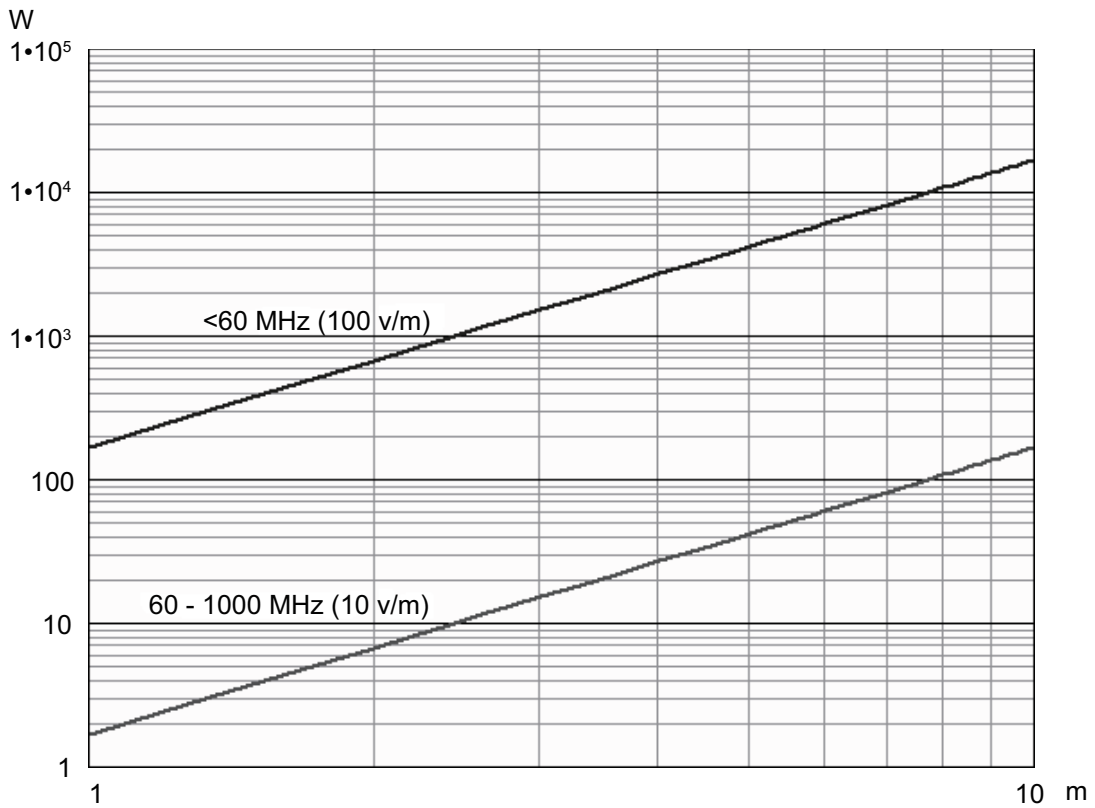
Auxiliary Terrestrial Component (ATC)

The FleetBroadband system is resilient to ATC base stations (future terrestrial mobile systems) that operate inside the Inmarsat band and that may be located near the coast.

2. INSTALLING THE SYSTEM

Other transmitters

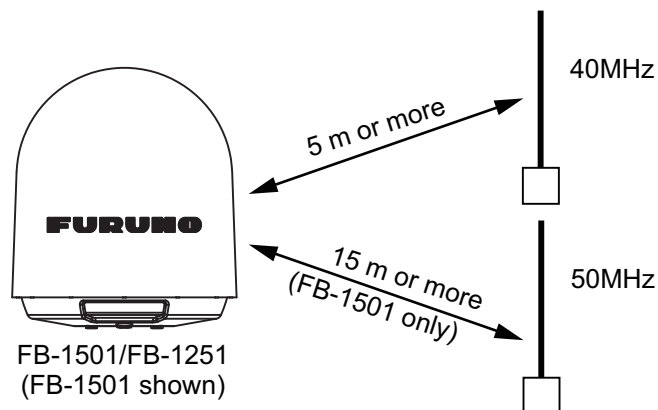
The figure below shows the minimum recommended distance to transmitters in the frequency range below 1000 MHz.



Guide for minimal distance from other antennas

Other precautions

- Do not place the antenna close to a funnel, as smoke deposits are corrosive. Furthermore, deposits on the radome can degrade performance.
- For installation near 40 MHz or 50 MHz antenna systems, ensure the following minimum distances are observed, in addition to the previous graph, when selecting the installation location:
 - 40 MHz antennas (DM-200, TS-85, etc): 5 m
 - 50 MHz antennas (Amateur radios, etc): 15 m (For FB-1501 only; for FB-1251, see the previous graph).



2.2.4 Antenna Unit mast design

Overview

The antenna mast must be designed to carry the weight of the antenna unit, which is approximately.

- 23 kg for FB-1501 (also add the weight of the mast flange) for the FELCOM501 Antenna Unit and
- 3.9 kg (also add 1.1 kg for the mast mount kit) for the FELCOM251 Antenna Unit.

The mast must also be able to withstand onboard vibrations and wind forces up to 108 knots on the radome, even in icing conditions.

The FELCOM501 and FELCOM251 Antenna Units use different methods for mast mounting. The following sections describe the methods separately.

FELCOM501 Antenna Unit mast flange for FB-1501

1. The top of the FELCOM501 Antenna Unit mast for FB-1501 should be fitted with a flange with holes matching the bushings in the radome. The flange thickness must be at least 10 mm.
2. Place the supplied insulation sheets between the flange and the antenna unit.
3. Drill a hole in the center of the flange for the antenna cable.
4. Connect the pig-tail cable assembly (NP0.5NJ-SN5DFB) to the base of the antenna unit.
5. Connect the pig-tail assembly to the antenna cable.
6. Waterproof the coaxial cable with self-bonding tape.
7. Mount the antenna on the flange with four M10×35 hex. head bolts. The length of the bolts must be such that they engage into the bushings of the radome with minimum 10 mm and maximum 25 mm.
8. Apply marine sealant to the exposed bolts.
9. Protect the cable connection against water ingress by wrapping it with self-amalgamating rubber.



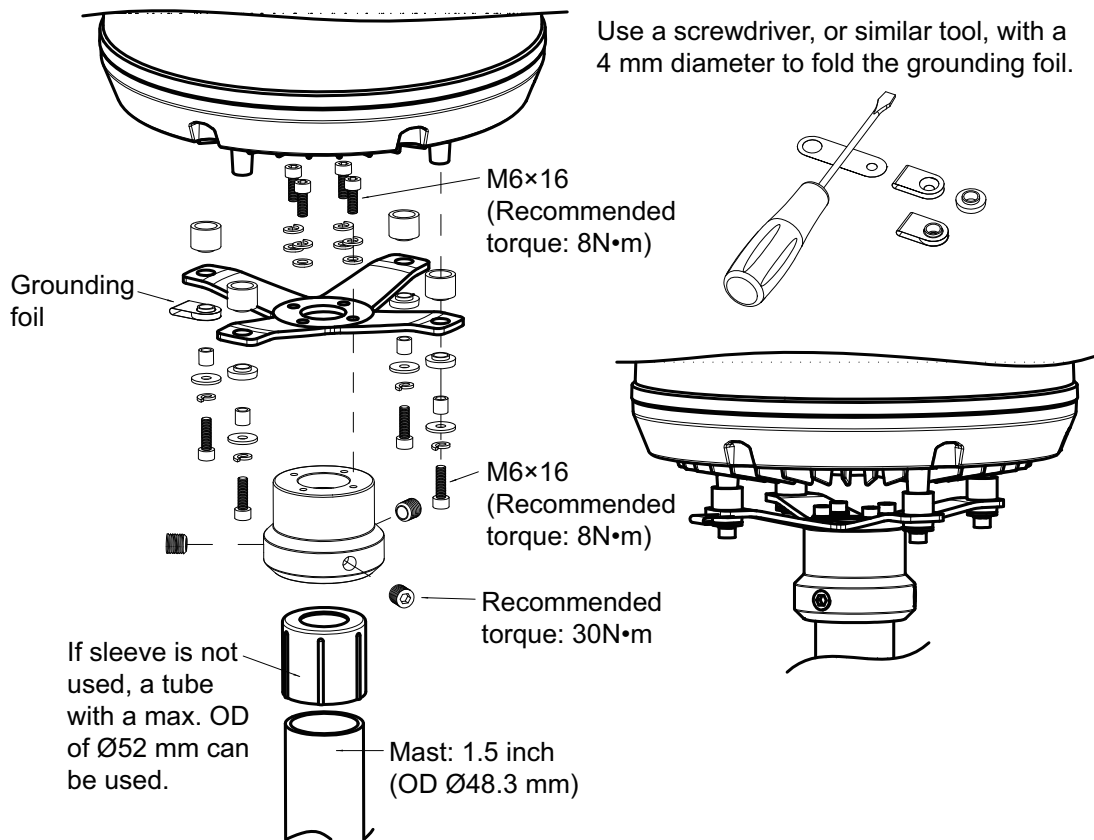
For recommended dimensions of the flange, see the outline drawing at the end of this manual.

Important: Avoid sharp edges where the flange is in direct contact with the radome. Round all edges as much as possible to avoid damaging the surface of the radome.

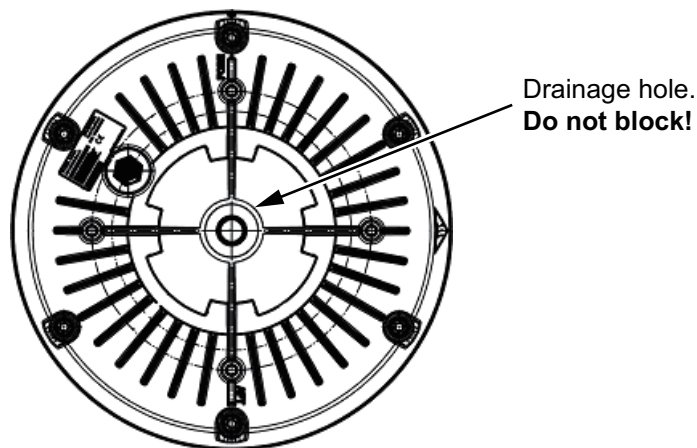
2. INSTALLING THE SYSTEM

FELCOM251 Antenna Unit (FB-1251) - mast mounting

- Mounting with the optional Mast Mount Kit (403742A-920-FUR):
The mast mount kit interfaces to a 1.5" pipe (OD 48.3 mm). If the supplied plastic sleeve is omitted, a maximum diameter OD of 52 mm can be used.



- Mounting without the optional kit:
For a custom mast mounting, use 4 M6 bolts (A4) in the threaded bushings on the 175.4 mm diameter circle in the bottom of the antenna (see the outline drawing at the end of this manual). The length of the bolts must be such that they engage into the bushings of the radome with min. 6 mm and max. 12 mm.
Important: Do not block the drainage hole in the center bottom of the antenna. Drill a hole for the cable in the mast flange or use an angled connector.



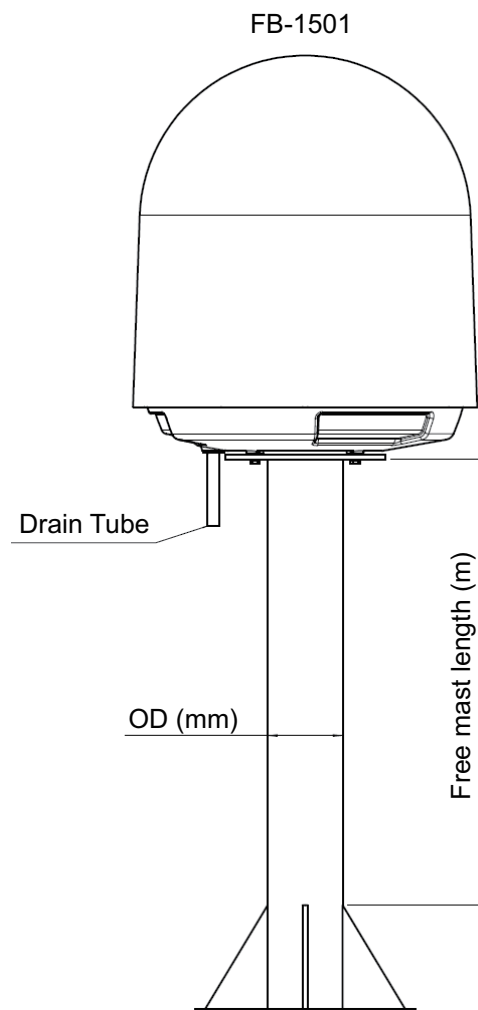
Mast length and diameter

The placement of the antenna must ensure a rigid structural connection to the hull or structure of the ship. Parts of the ship with heavy resonant vibrations are not suitable places for the antenna.

A small platform or short mast shall provide rigid support for the antenna fastening bolts and a rigid interface to the ship.

If it is necessary to use a tall mast, use the tables on page 2-10 and page 2-11 to obtain the maximum free length of the mast. Note that these values depend on rigid antenna-ship interfaces. The cross-sectional properties and the corresponding maximum free length give a natural frequency above 30 Hz.

It is recommended to shorten the mast length as much as possible to obtain higher frequencies. Alternatively, mount stays or wires to stabilize the mast further.



Note: Make sure that there is free space below the drain tube of the FB-1501. Make sure there is free space below the drainage hole in the bottom centre of the FEL-COM251 Antenna Unit. Please refer to "Condensation" on page 2-17.

The tables in the next sections give some suggested design values for the free part of the mast (shown on this page).

Note: The tables list the values for **steel masts**. For **aluminium masts**, the free mast length is reduced to 75% of the values for steel.

2. INSTALLING THE SYSTEM

High masts or installations on ships with high vibration levels should be further stabilized by stays or wires from the mast flange. Also mount vibration isolators between the flange and the radome, as described in section 4.9.2. For FELCOM251, the vibration isolators are included in the Mast mount kit.

Note: Stays and rigid masts can still not prevent vertical vibration if the mast is attached to a deck plate that is not rigid. Make every effort to mount the mast on a surface that is well supported by ribs. If this is not possible, provide extra deck plate propping.

FELCOM501 Antenna Unit mast length for FB-1501

The below table shows the values for a **FELCOM501** Antenna Unit mast without stays or wires. Note that these values are only guidelines – always consider the environment and characteristics of the ship before deciding on the mast dimensions.

Antenna Unit mast length FELCOM501

OD(mm)	Wall Thickness(m m)	Weight (kg/m)	Inertia (X10 ⁶ mm ⁴)	Max. free mast length (steel, m)
88.9	4.05	8.47	0.974	< 0.9
88.9	4.85	10.1	1.14	
100	5	11.7	1.69	< 1.0
101.6	5	11.9	1.77	
114.3	4.5	12.1	2.34	< 1.2
114.3	5.4	14.4	2.75	
139.7	4.85	16.1	4.68	< 1.4
139.7	5.4	17.9	5.14	
165.1	4.85	19.2	7.85	< 1.6
165.1	5.4	21.3	8.65	
300*	7.5	54.1	73.75	< 2.7
300*	15	105.4	136.7	

*: FB-1501: The diameter of the circle where the bolts are to be mounted on the antenna is $\phi 282.8$ mm. Since the mast diameter is larger, you must use a tapered end on the mast, or find other means of accessing the mounting bushings.

FELCOM251 Antenna Unit mast length

The below table shows the values for a **FELCOM251** Antenna Unit mast without stays or wires. Note that these values are only guidelines - always consider the environment and characteristics of the ship before deciding on the mast dimensions.

The mast mount kit interfaces to a 1.5" tube (OD 48.3 mm – absolute maximum OD 52 mm). Masts with larger diameters must be tapered and the upper part of the tube (approximately 50 mm) must have a diameter of 1.5".

Antenna Unit mast length FELCOM251

OD(mm)	Wall Thickness(m m)	Weight (kg/m)	Inertia (X10 ⁶ mm ⁴)	Max. free mast length (steel), m
48.3	3.25	3.61	0.117	< 0.6
48.3	4.05	4.43	0.139	
50	3.00	3.48	0.123	
60.3	3.65	5.10	0.262	< 0.8
60.3	4.50	6.17	0.309	
76.1	3.65	6.80	0.547	< 1.0
76.1	4.50	7.90	0.651	
88.9	4.05	8.47	0.974	< 1.1
88.9	4.85	10.10	1.140	

2.3 Installing the Antenna Unit

Specialized tools to prepare before installation

The following tools are used in the Antenna Unit installation and should be prepared.

Tool	Size	Used for...
Hex wrench	5 mm	FB-1251 installation and/or mast mounting kit.
	8 mm	FB-1501 installation.

2.3.1 Antenna Unit grounding

You may ground the antenna using the mounting bolts.

If the antenna cannot or should not be electrically connected directly to the mounting surface, you can use a separate grounding cable to make the connection between the antenna and the common ground to which the Communication Unit is also connected. For example, you can connect a separate grounding cable when vibration isolators are used at the mounting bolts (see section 4.9.2).

To obtain a good ground connection, the metal underneath the head of **at least** one bolt must be clean of insulating protective coating and a serrated washer should be used. After tightening the bolts we recommend that you seal the area suitably in order to avoid corrosion of the grounding point. Use stainless steel bolts and washers.

For further grounding information read chapter 4.

2.3.2 Antenna Unit cables

Guidelines

A coaxial cable for connection between the Antenna Unit and Communication Unit is delivered with the system. If you need a different cable, make sure that the cable meets the requirements. Preferably choose one of the cable types in Recommended antenna cables below.

Select a suitable area for installation of the Communication Unit, Antenna Unit and cradle. Where the cables are exposed to mechanical wear – on deck, through bulk-heads, etc. - protect the cables with steel pipes. Otherwise, follow standard procedures for cabling in ship installations.

The maximum allowed RF-loss in the antenna cable is 20 dB at 1660 MHz. This is to ensure the performance of the system.

Recommended Antenna Unit cables

The table below shows recommended cable types and maximum cable lengths for both FELCOM501 and FELCOM251.

Cable Type	Absolute max. length	Max. radius when bent
5D-FB	30 m	74.9 mm
8D-FB	50 m	103.6 mm
12D-SFA	100 m	140 mm

Check in the data sheet from the cable supplier that both the RF-attenuation and the DC-resistance are kept within the maximum specified values:

- Antenna cable RF-attenuation at 1660 MHz: max. 20 dB incl. connector.
- Antenna cable modem-attenuation at 54 MHz: max. 4 dB.
Antenna cable modem-attenuation at 36 MHz: max. 3 dB.
- Antenna cable loop DC-resistance: max. 1Ω.

Also ensure that the specified minimum bending radius is respected. If this is not the case, the loss in the cable will increase. Check the instructions from the cable supplier.

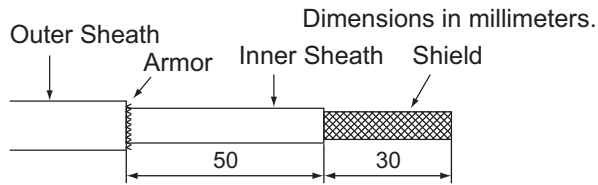
2.3.3 Coaxial cables

Attach coaxial connectors to the antenna cable as follows.

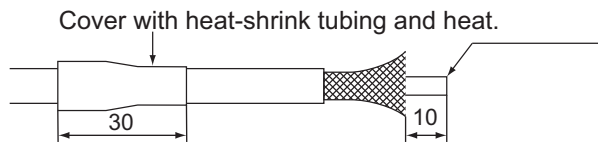
How to attach 8D-FB-CV coaxial connectors

Attach the coaxial plug (supplied) to the coaxial cable as follows. Your system has either N-P-8DFB-1-CF or N-P-8DSFA connectors included.

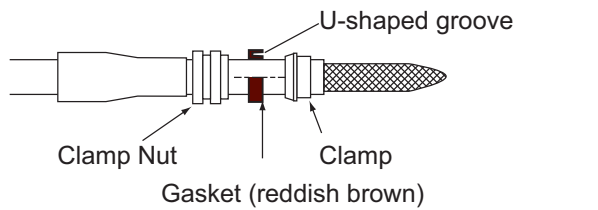
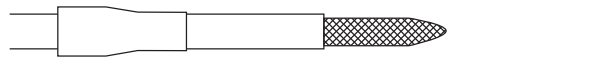
- For N-P-8DFB-1-CF connectors



Remove outer sheath and armor by the dimensions shown left.
Expose inner sheath and shield by the dimensions shown left.

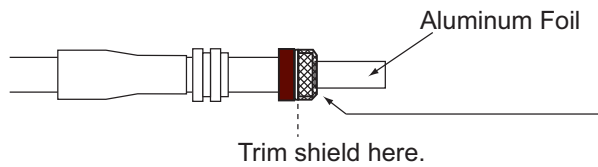


Remove insulator and core by 10 mm.

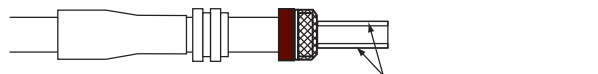


Twist shield end.

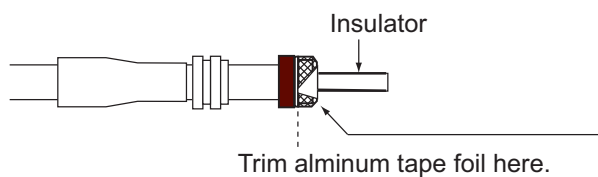
Slip on clamp nut, gasket and clamp as shown left.



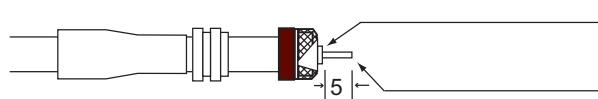
Fold back shield over clamp and trim.



Cut aluminum foil at four places, 90° from one another.

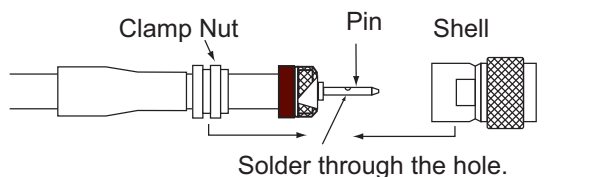


Fold back alminum tape foil onto shield and trim.



Expose the insulator by 1 mm.

Expose the core by 5 mm.



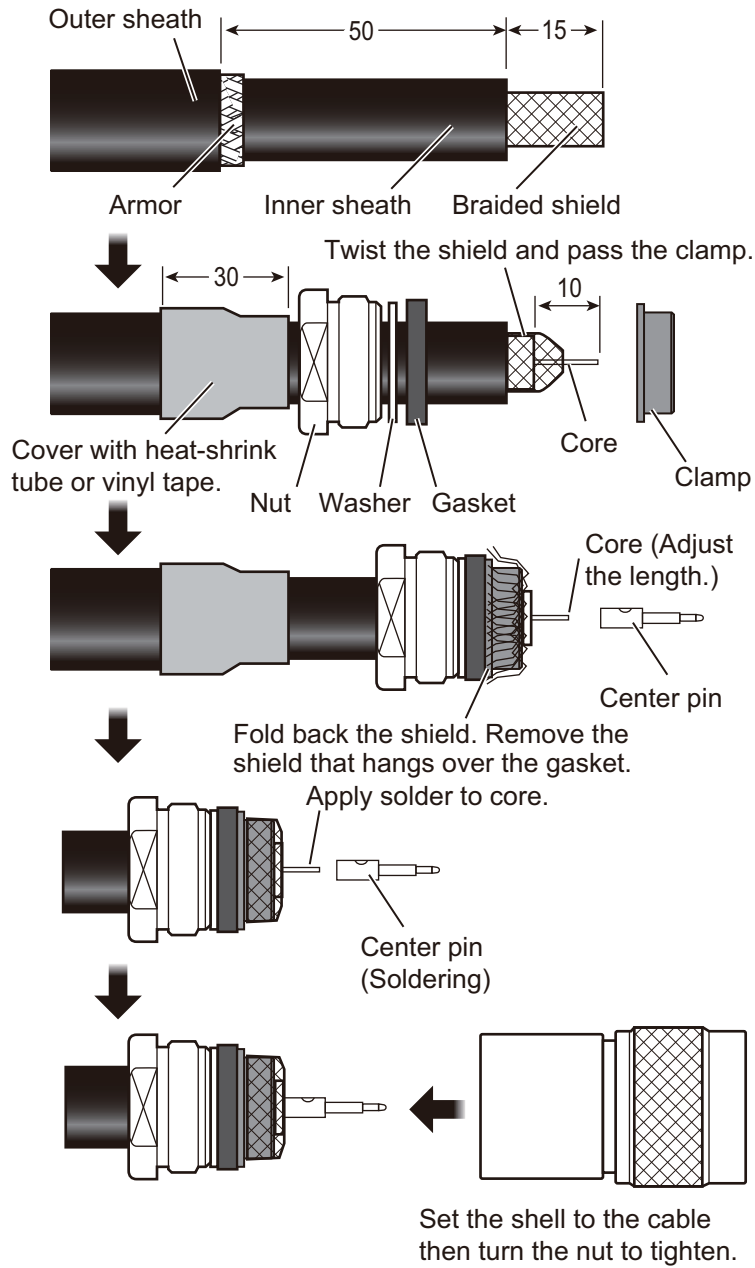
Slip the pin onto the conductor. Solder them together through the hole on the pin.

Insert the pin into the shell. Screw the clamp nut into the shell.

(Tighten by turning the clamp nut. Do not tighten by turning the shell.)

2. INSTALLING THE SYSTEM

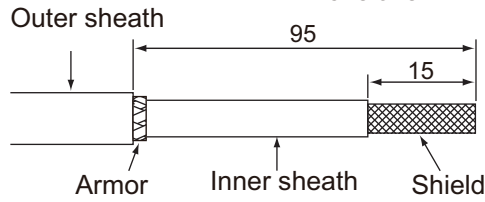
- For N-P-8DSFA connectors



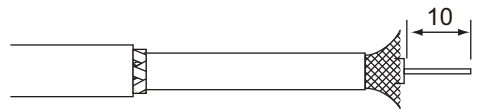
How to attach the antenna cable connector N-SP-12DSFA-CF

If the optional coaxial cable 12D-SFA-LITE-CV (100 m) is used, attach the optional coaxial plug N-SP-12DSFA-CF as follows.

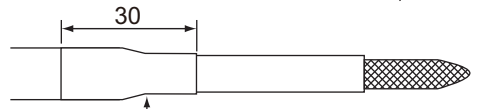
Dimensions in millimeters



Remove outer sheath and armor by the dimension shown left.
Remove inner sheath and expose shield by the dimension shown left.

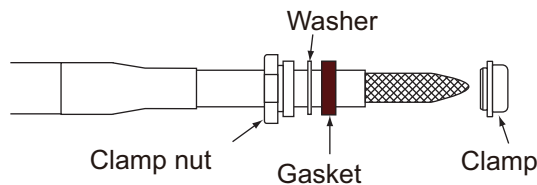


Remove the insulator beneath shield by 10 mm and expose the core.

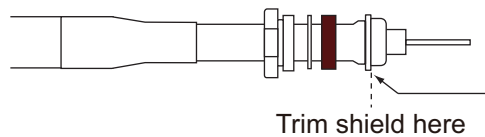


Twist shield end.

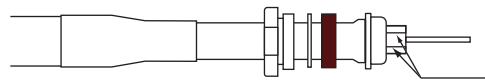
Heat shrinkable tube or vinyl tape



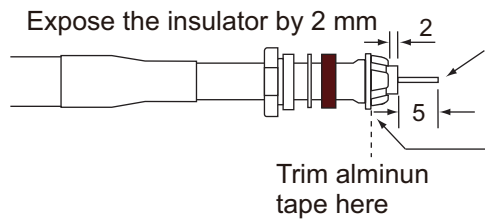
Slip on clamp nut, washer, gasket and clamp as shown left.



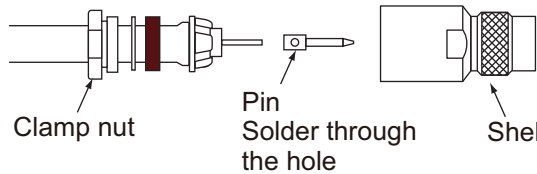
Fold back shield over clamp and trim.



Cut aluminum tape at four places, 90° from one another.



Fold back alminun tape over clamp and trim.



Slip the pin onto the conductor. Solder them together through the hole on the pin. Insert the pin into the shell. Screw the clamp nut into the shell. Tighten them by turning the clamp nut. (Do not tighten by turning the shell.)

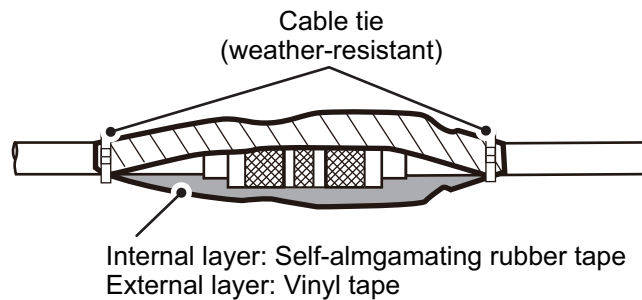
2.3.4 Important mounting notes

Line of sight

Place the antenna with free line of sight in all directions to ensure proper reception of the satellite signal. Do not place the antenna close to large objects that may block the signal.

Water intrusion

After having connected the antenna cable to the antenna, ensure that the connector assembly is properly protected against seawater and corrosion. Wrap the connector with self-amalgamating rubber tape, then overlay with vinyl tape. Secure the tape ends with cable ties to prevent the tape from unraveling.



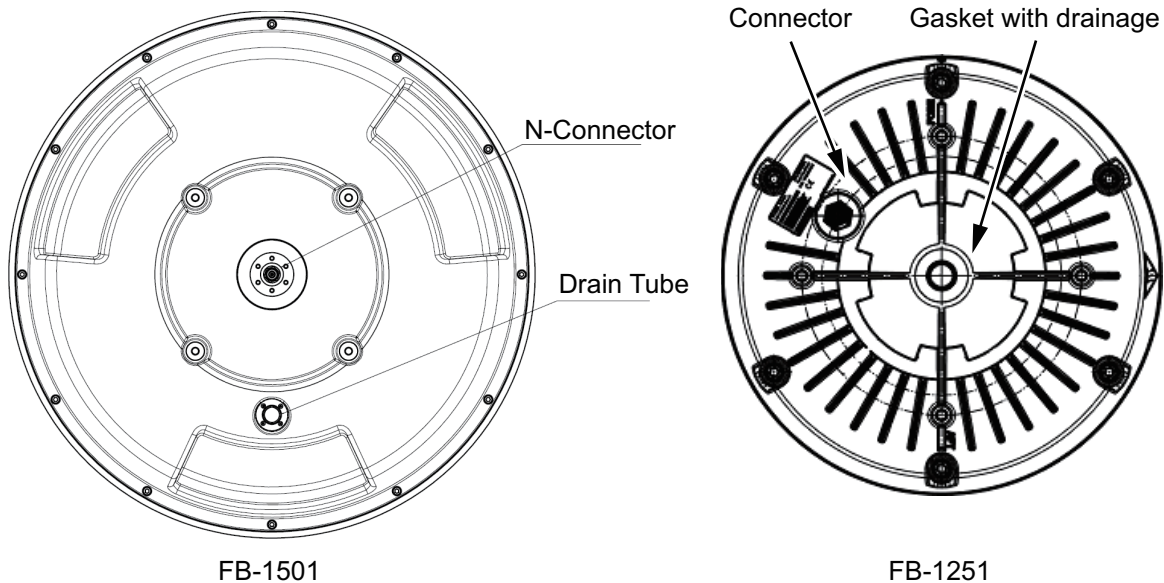
If possible, install the radome such that direct spray of sea water is avoided.

It is recommended not to use pneumatic tools or high-pressure cleaners for cleaning the radome, especially at a short distance and directly at the split between top and bottom.

Note that FB-1501 has a dedicated drain tube while the FELCOM251 Antenna Unit are drained for condensation through the gasket in the bottom centre. Make sure the requirements to drainage are met. See the "Condensation" on page 2-17.

Condensation

In some cases there will be condensation inside the radome. The gasket in the bottom centre of the FELCOM251 Antenna Unit FB-1251 is designed to lead any water away from the radome. The FB-1501 has a dedicated drain tube.



Make sure the draining gasket or drain tube is not blocked. If the antenna is mounted on a pole, make sure the pole is hollow inside and open at the bottom, allowing water from the gasket to escape and providing ventilation for the antenna.

For the Antenna Unit FB-1501 make sure there is free space between the drain tube and the mounting surface so water can escape.



Install the FELCOM501 Antenna Unit where vibrations are minimal

Install the antenna where vibrations are limited to a minimum. Always use all 4 screws when installing. It is recommended to use stainless steel screws of A4 quality.

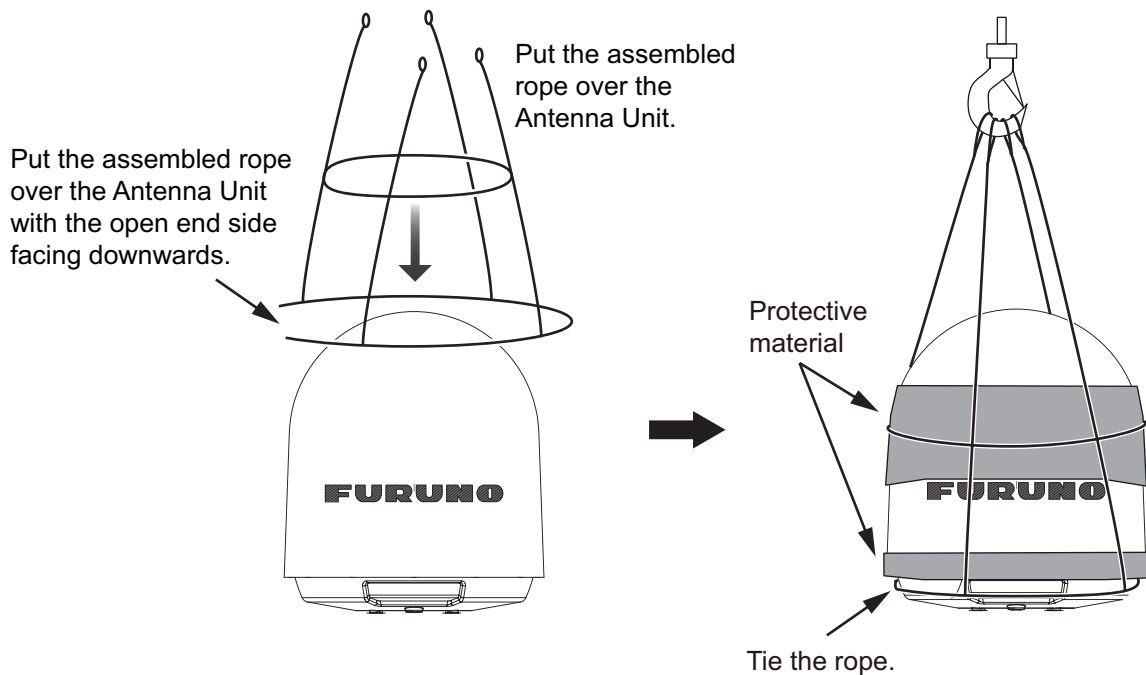
2.3.5 How to lift Antenna Unit (FB-1501)

For FB-1501, the optional antenna lifting fixture is necessary to lift the Antenna Unit.

Antenna lifting fixture: Type 16-025-5508, Code number 001-537-470

Procedure

1. Put the assembled rope over the Antenna Unit from above.
The lower loop in the rope cradle is open in order to allow you tie it.
2. Cover the part of the radome which contacts the assembled rope for antenna with protective material (locally supplied rubber mat, etc.), to prevent damage to the radome when hoisting it to the mounting location.
3. Tie the lower rope to hang on the bottom of the Antenna Unit.
The rope should be tied firmly to secure and support the antenna.
4. Lift the Antenna Unit to the mounting location.



2.3.6 Mounting the Antenna Unit

The radome can now be installed on the ship with 4 stainless steel bolts fastened to the hull or to a mast.

For information on mast mounting, see section 2.2.4.

Mounting the FELCOM501 Antenna Unit on the hull

Make sure the antenna has line of sight to the satellites. When the antenna is mounted directly on the hull, it may be difficult to obtain line of sight, especially down to -25° , which is the maximum rotation angle (pitch and roll) for the antenna unit.

Use the supplied hex. head bolts (M10×35) for mounting the FELCOM501.

The bolt thread must not penetrate more than 25 mm (or 16 turns of the bolt) – and not less than 10 mm (or 6 turns of the bolt) – into the threaded part of the bushings in the antenna. Fasten the bolts with 30 ± 5 Nm torque.

The only electrical connector is a single N-connector in the center bottom of the radome.

Important: Make sure there is free space between the drain tube and the mounting surface so water can escape.

Mounting the FELCOM251 Antenna Unit on the hull

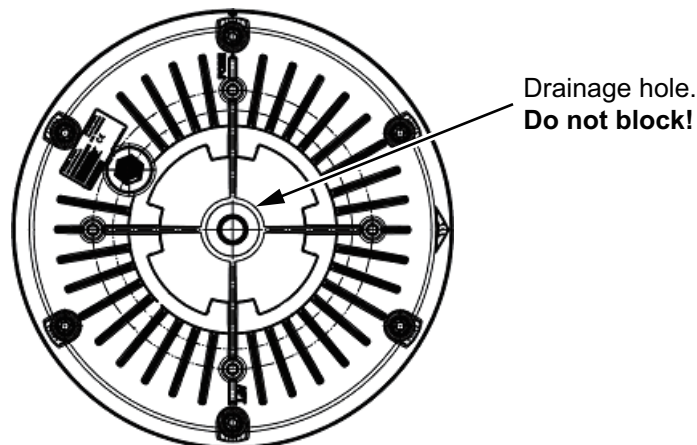
Make sure the antenna has line of sight to the satellites. When the antenna is mounted directly on the hull, it may be difficult to obtain line of sight, especially down to -60° , which is the maximum rotation angle (pitch and roll) for the FELCOM251 Antenna Unit.

Use M6 bolts for mounting the FELCOM251 Antenna Unit.

The bolt thread must not penetrate more than 12 mm (or 8 turns of the bolt) – and not less than 6 mm (or 4 turns of the bolt) – into the threaded part of the bushings in the radome. Fasten the bolts with 7-8 Nm torque.

The only electrical connector is a single TNC-connector in the bottom of the radome.

Important: Do not block the drainage hole in the center bottom of the antenna.



2.3.7 Antenna Attachment (option)

The antenna attachment can be installed on a platform for mounting the antenna unit. Refer to the outline drawings at the end of this manual for mounting.

- OP16-78-1 for FELCOM251 (FB-1251)
- OP16-78-2 for FELCOM501 (FB-1501)

Antenna attachment configurations are follows:

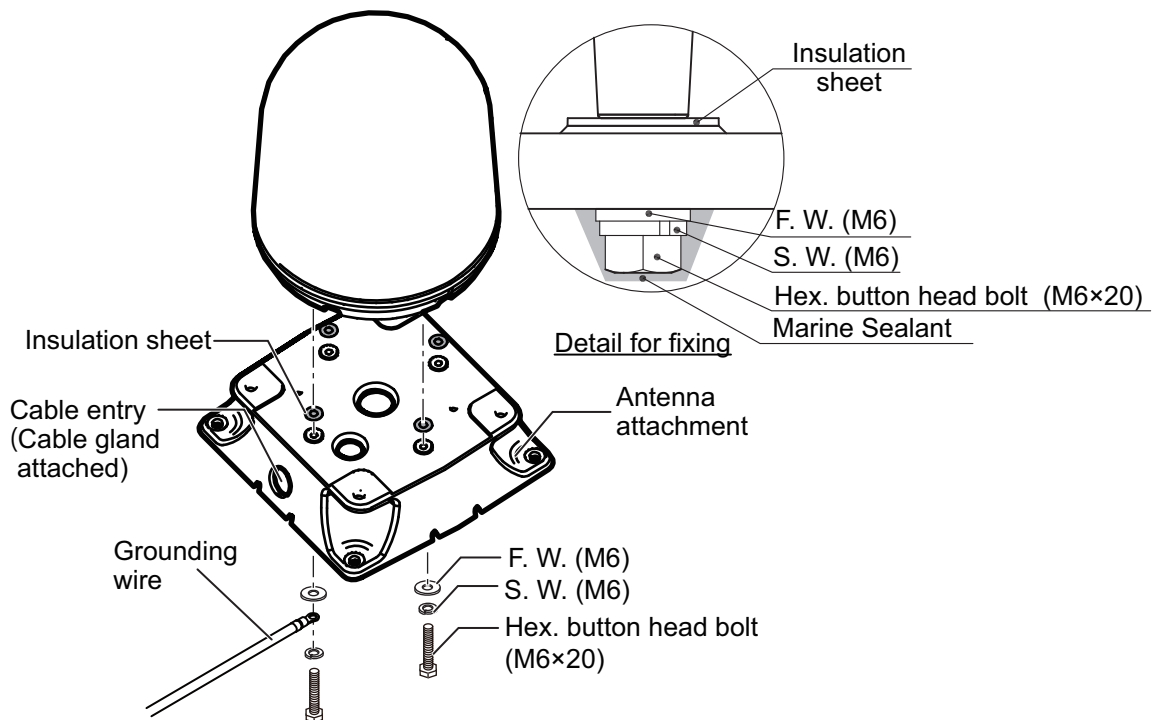
Name	Type	Code No.	Qty	Remarks
Antenna attachment	16-025-5501-1	100-424-501-10	1	
Seal washer	TWS 10x17	000-159-160-10	4	
Spring washer	M10 SUS316L	000-167-389-10	8	
Flat washer	M10 SUS316L	000-167-416-10	8	
Nut	M10 SUS316L	000-167-490-10	8	
Hex. head bolt	M10x70 SUS316L	000-192-641-10	4	
Cable gland	FGA33-H2-10B-SD	000-195-898-10	1	for OP16-78-1
	FGA33-10B-SD	000-195-897-10		for OP16-78-2
Rubber sheet	16-025-5507-0	100-425-090-10	1	
Adhesive	TB5211 50G	001-477-870	1	

Note: If you are retro-fitting from the FELCOM250/500, the mast does not require any additional works.

FELCOM251 (FB-1251)

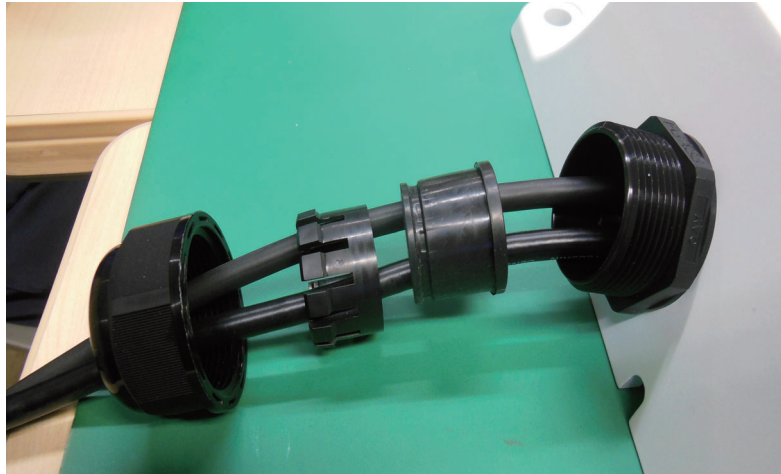
1. Set four insulation sheets onto the fixing holes of the antenna attachment.
2. Pass four hex. button head bolts (M6×20) from bottom side to the antenna attachment through spring washers (M6), insulation sheets and flat washers (M6) then fasten the antenna unit to secure.

Attach a ground cable to the hex. button head bolt at nearest to the cable gland of the antenna attachment. Apply marine sealant to exposed bolts.

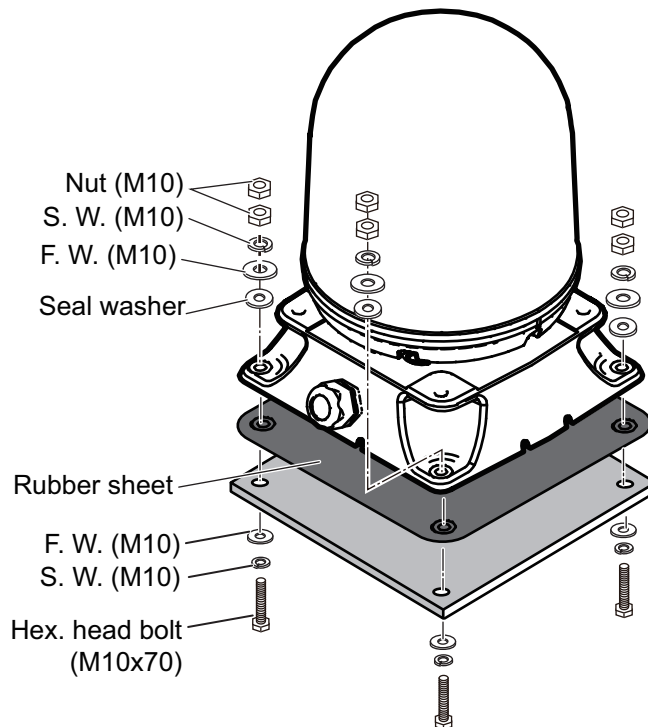


3. Connect the pigtail cable (TPA5FB0.4NJ5FBA-5DFB) to the connector on the bottom of the antenna unit.

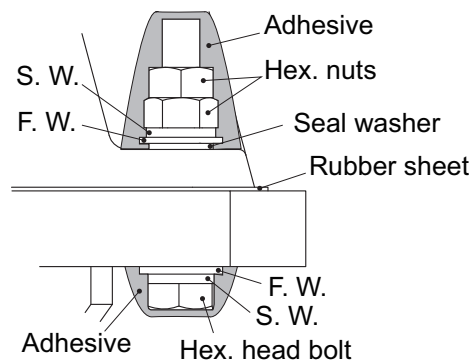
4. Pass the another end of the pigtail cable and grounding wire from inner side to the cable gland and pull out to outer side.
See the following figure for the assembling order of each member of cable gland.



5. Set the rubber sheet onto the mounting position according to the fixing holes.
6. Fasten the antenna attachment (antenna unit) with hex. head bolt (M10×70), nut (M10), flat washer (M10), spring washer (M10) and seal washer (M10).



7. Connect the grounding wire to STUD bolt (M10) on the mast securely.
8. Apply adhesive to the bolt's heads and nuts for waterproofing.

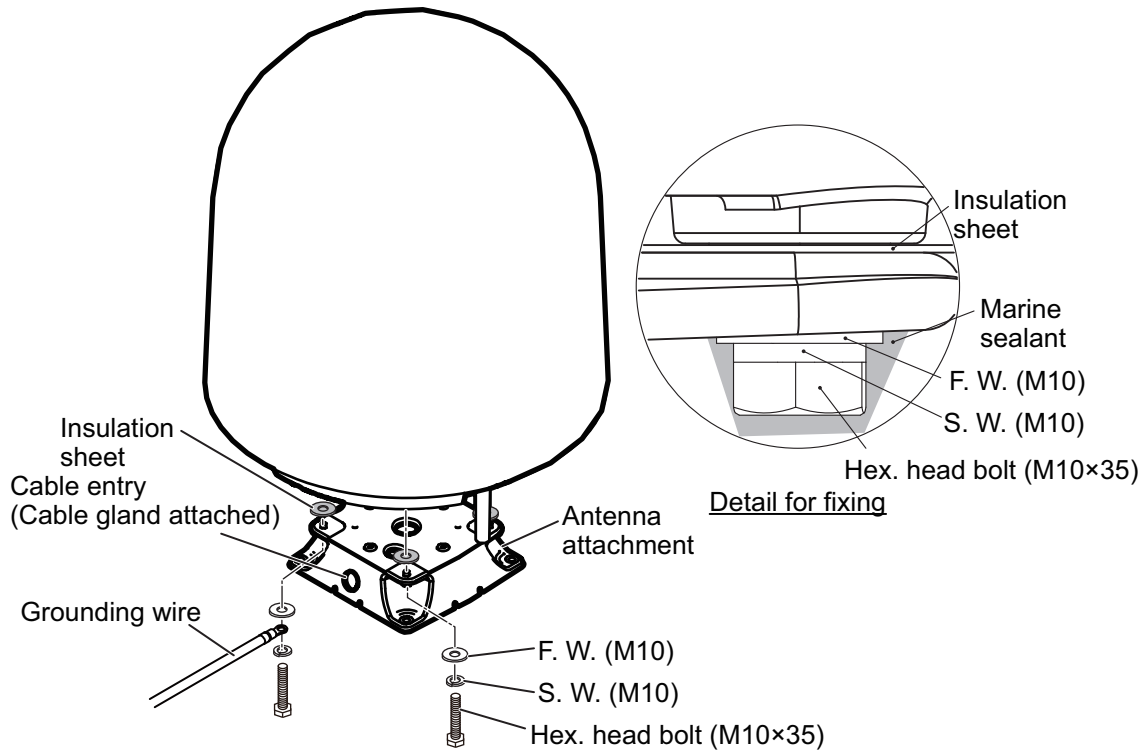


2. INSTALLING THE SYSTEM

FELCOM501 (FB-1501)

1. Set four insulation sheets onto the fixing holes of the antenna attachment.
2. Pass hex. head bolts (M10×35) through spring washer and flat washer to antenna attachment from bottom side, then fasten the bolts to fix the antenna unit securely. Attach a ground wire to a fixing bolt near the cable gland between antenna attachment and flat washer. Apply marine sealant to exposed bolts.

Note: Face the cable gland to stern.

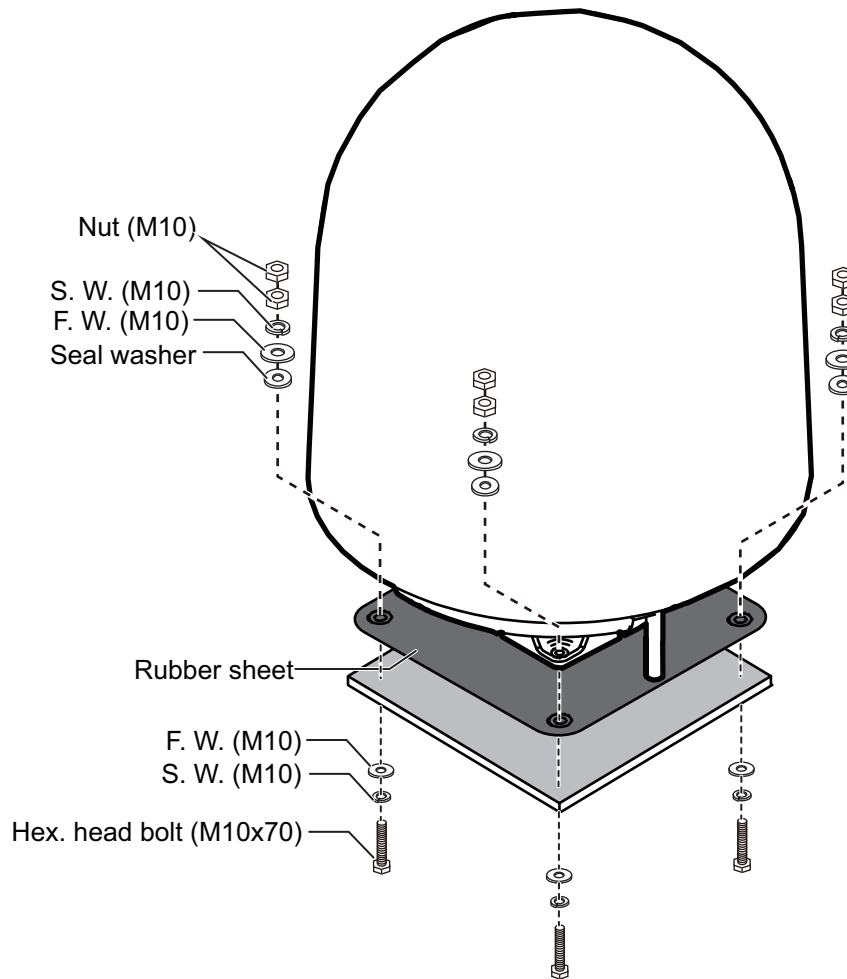


3. Connect the pigtail cable (NP0.5NJ-SN5DFBL) to the connector on the bottom of antenna unit.
4. Pass the another end of the pigtail cable into the cable gland from inner side of the antenna attachment, then pull out to the outer side. See the following figure for the assembling order of each member of cable gland.

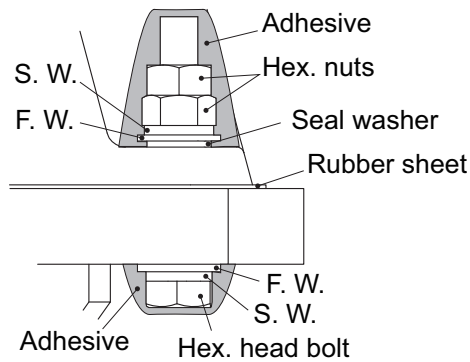


5. Set the rubber sheet onto the mounting position according to the fixing holes.

6. Fasten the antenna attachment (antenna unit) with hex. head bolt (M10×70), nut (M10), flat washer (M10), spring washer (M10) and seal washer (M10).



7. Connect the grounding wire to STUD bolt (M10) on the mast securely.
8. Apply adhesive to the bolt's heads and nuts for waterproofing.



2.4 Placing the Communication Unit

Because the Communication Unit comes in two versions, the following description contains:

- one section for the Communication Unit and
- one section for the 19" Rack Communication Unit

2.4.1 Where to place the Communication Unit

Temperature conditions

The Communication Unit must be placed in a ventilated area with free space around all sides of the unit, except the bottom side.

For correct operation of the Communication unit the ambient temperature shall be within - 25°C to + 55°C.

If the Communication Unit is installed in a location where the ambient temperature may exceed 45°C, we recommend placing the Communication Unit where unintentional contact is avoided. If the maximum ambient temperature does not exceed 45°C, the Communication Unit can be placed in a public area.

Grounding access

The Communication Unit is designed with a case for bulkhead or desktop installation. The case is equipped with mounting brackets, making it possible to secure the unit on a bulkhead.

See the outline drawing at the end of this manual.



Important: The Communication Unit must be placed in an area where access to the hull or equivalent grounding can be reached within 0.5 m.

2.4.2 Where to place the 19" rack Communication Unit

Temperature conditions

For correct operation of the Communication unit the ambient temperature shall be within - 25°C to + 55°C.

Note: If you install other equipment close to the Communication Unit in the rack, first make sure the equipment can withstand the heat that may be dissipated from the 19" Rack Communication Unit. In max. ambient temperature the surface of the Communication Unit may reach a temperature close to 70°C. We recommend to use a well ventilated rack.

Grounding access

The Communication Unit is designed for installation in a 19" rack. We recommend grounding the Communication Unit through the rack.

See the outline drawing at the end of this manual.

Important: The rack for the Communication Unit must be placed in an area where access to the hull or equivalent grounding can be reached within 0.5 m.



2.5 Installing the Communication Unit

2.5.1 Overview

Because the Communication Unit comes in two versions, there are two sections describing installation of the Communication Unit:

- one section for the Communication Unit (this section) and
- one section for the 19" Rack Communication Unit (section 2.6.3).

2.5.2 Grounding the Communication Unit

Antenna Unit cable

The antenna is connected to the Communication Unit by means of the coax and pigtail cables (installation materials).

For the FELCOM501 Antenna Unit the coax cable is connected with a TNC connector at the Communication Unit end and an N connector at the antenna end.

For the FELCOM251 Antenna Unit the coax cable is connected with a TNC connector at both ends.

For information on antenna grounding, see section 2.3.1.

At the Communication Unit end, it is strongly recommended to ground the antenna cable.

The TNC connector is grounded through the cable support, which must be connected to the hull or other common ground.

Ground stud

To ensure that the Communication Unit is grounded – also if the cable is disconnected from the Communication Unit, connect an extra ground wire to the ground stud on the Communication Unit. This ground wire must be a heavy wire or braid cable with a larger diameter than the coax cable. The ground stud is located next to the power switch.



Extending the ground plane

In some cases it may not be possible to access the hull and at the same time place the Communication Unit in a suitable place.

A way to insure good grounding and at the same time make it possible to ground the coax cable - is to extend the ship ground plane by means of copper foil. The maximum length of the foil is determined by the width of the foil.

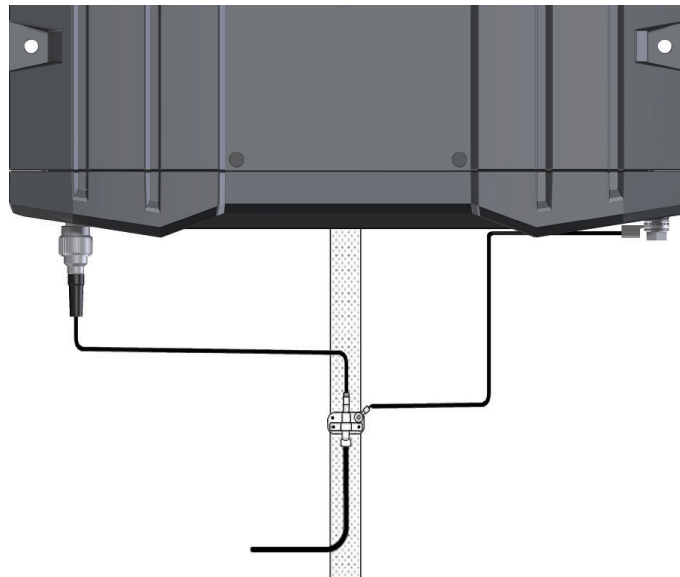
Copper foil 5 cm wide: Max 50 cm

Copper foil 10 cm wide: Max 100 cm

Copper foil 20 cm wide: Max 200 cm

Note: The foil must be at least 0.1 mm thick.

Connect the foil to the hull by plenty of screws or hard-soldering. Run the foil past the place where the short antenna cable is to be grounded and mount a grounding kit on top of the foil. A suitable grounding kit (S-67-127570) is optionally supplied.



For further grounding information read chapter 4.

2.5.3 Cable support system

The Communication Unit is shipped with a cable support system attached.

It is a simple system to which you can secure your cables using cable ties.

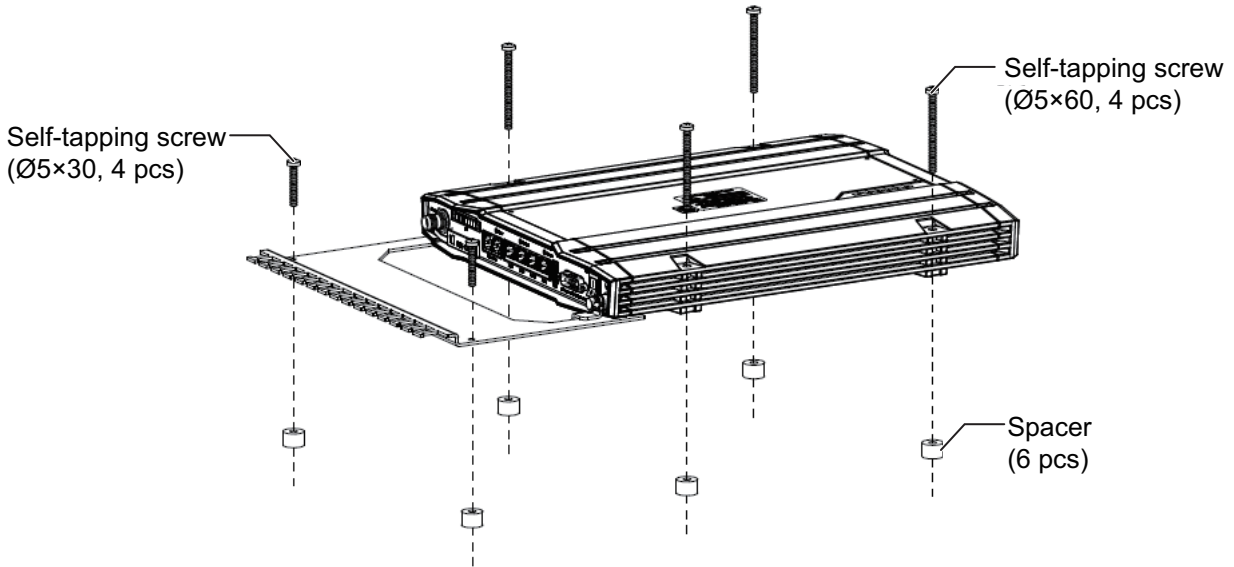
2. INSTALLING THE SYSTEM

2.5.4 Installing the Communication Unit on a bulkhead

Note: Install the unit with cables and connectors facing downwards.

Do as follows to mount the Communication Unit on a bulkhead:

1. Mount the Communication Unit on the bulkhead, using supplied self-tapping screws and spacers (see the following figure).



Note: You can install the Communication Unit without spacers.

2. Connect all cables.
Make sure that the grounding requirements are met. See chapter 4.
3. Secure the cables to the cable support using cable strips.

2.5.5 Installing the Communication Unit on a desktop

Four rubber feet make the Communication Unit well suited for desktop installation. Simply place the Communication Unit on a desktop and connect all cables. Make sure the grounding requirements are met. See chapter 4.

If required, fasten the Communication Unit to the desktop with four screws, as described in section 2.5.4.

2.6 Installing the 19" Rack Communication Unit

2.6.1 Overview

Because the Communication Unit comes in two versions, there are two sections describing installation of the Communication Unit:

- one section for the Communication Unit (the previous section) and
- one section for the 19" Rack Communication Unit (this section)

2.6.2 Grounding the Communication Unit

Antenna Unit cable

The antenna is connected to the Communication Unit by means of the coax and pigtail cables (installation materials).

For the FELCOM501 Antenna Unit the coax cable is connected with a TNC connector at the Communication Unit end and an N connector at the antenna end.

For the FELCOM251 Antenna Unit the coax cable is connected with a TNC connector at both ends.

For information on antenna grounding, see section 2.3.1.

At the Communication Unit end, it is strongly recommended to ground the antenna cable (see section 4.4.1).

Use a short cable from the Communication Unit to a grounding point in the rack and connect the short cable to the antenna cable at this grounding point, making sure the shield of the connector is properly connected to the rack.

Ground stud

To ensure that the Communication Unit is grounded – also if the cable is disconnected from the Communication Unit, connect an extra ground wire from the rack to the ground stud on the Communication Unit. This ground wire should be as short as possible. The ground stud is located next to the power switch.



Ground stud

2.6.3 Installing the Communication Unit

To install the Communication Unit, do as follows:

1. Slide the Communication Unit into a 1U space in a 19" rack.
2. Mount two screws in each side through the holes in the front and fasten the screws to the rack.
3. Connect all cables.

Make sure that the grounding requirements are met. See chapter 4.

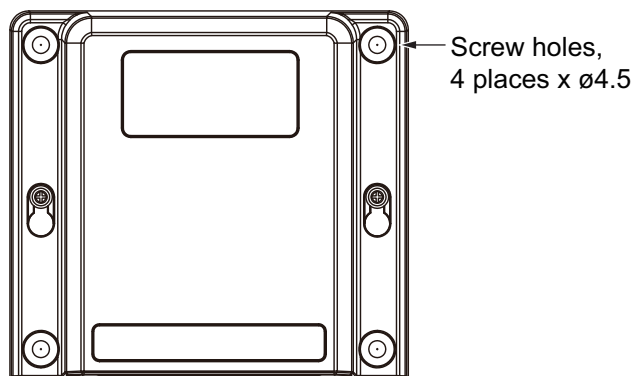
2.7 Installing the Telport Extender (Option)

With the telport extender, you can extend the port for analog telephone/FAX connection of the Communication Unit from two ports to four ports.

Note: When install on a bulkhead or wall, install the unit with cables and connectors facing downwards.

Mounting

1. Select a mounting location to fix the unit.
2. Make four pilot holes referring to the outline drawing at the back of this manual.
3. Set the unit to the pilot holes then fasten the self-tapping screws to fix the unit.



2.8 Installing the USB-RS232C Converter (Option)

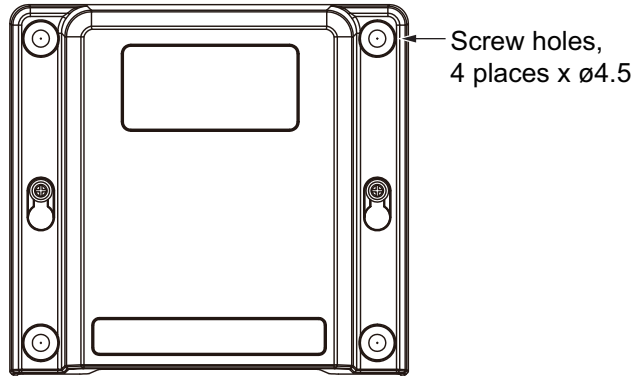
To use the external equipment through RS-232C signal, an USB-RS232C converter is required.

Note: When install on a bulkhead or wall, install the unit with cables and connectors facing downwards.

Mounting

1. Select a mounting location to fix the unit.
2. Make four pilot holes referring to the outline drawing at the back of this manual.

- Set the unit to the pilot holes then fasten the self-tapping screws to fix the unit.

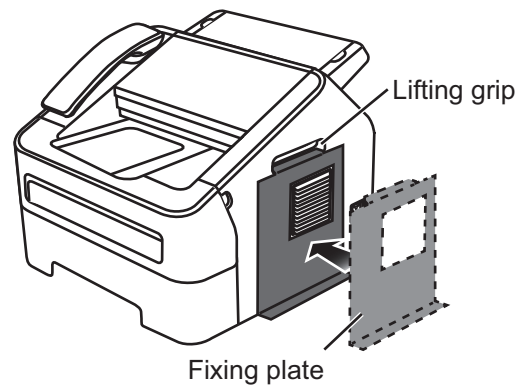


2.9 Telephone (Option)

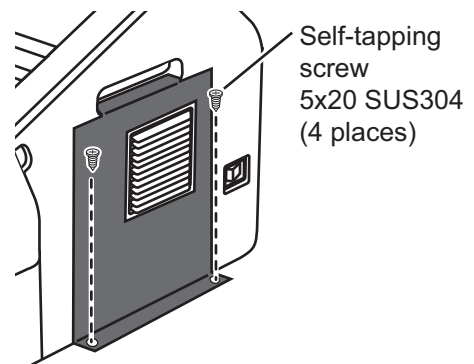
To mount the telephone (ODA1183/1185-1N), see the installation instructions supplied with the telephone.

2.10 Facsimile FAX-2840 (Option)

- Set the facsimile on the mounting location.
- Set a fixing plate (supplied) to both the right and left sides of the facsimile as shown in the right figure.

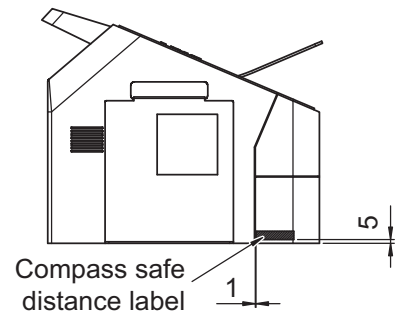


- Fasten the fixing plates to the mounting location with self-tapping screws (supplied).



2. INSTALLING THE SYSTEM

4. Attach the compass safe distance label at the location shown in the right figure.
5. Attach the supplied label ("INMAR") to a noticeable location.



How to change modem settings

1. Press [Menu], [*], [2], [8], [6] and [4] keys in this sequence to enter the maintenance mode.
The fax machine beeps for approximately one second and displays "MAINTENANCE" on the LCD. This means the FAX is in the initial stage of the maintenance mode.
2. Press [1] and [0] keys in this order. "WSW00" is displayed on the LCD.
3. Press [1] and [3] keys in this order. "WSW13=00011011" appears on the LCD.
4. Press [0], [0], [0], [1], [1], [0], [1], [0] and [OK] keys in this order. "WSW00" appears on the LCD.
5. Press [1] and [9] keys in this order. "WSW19=11100000" appears on the LCD.
6. Press [1], [1], [1], [0], [0], [0], [1], [0] and [OK] keys in this order. "WSW00" appears on the LCD.
7. Press [Stop/Exit] key to return the machine to the initial stage of the maintenance mode.
8. Press [9] key twice to exit from the maintenance mode and return to standby. "Please Wait." appears then return the normal display.

2.11 Incoming bell (Option)

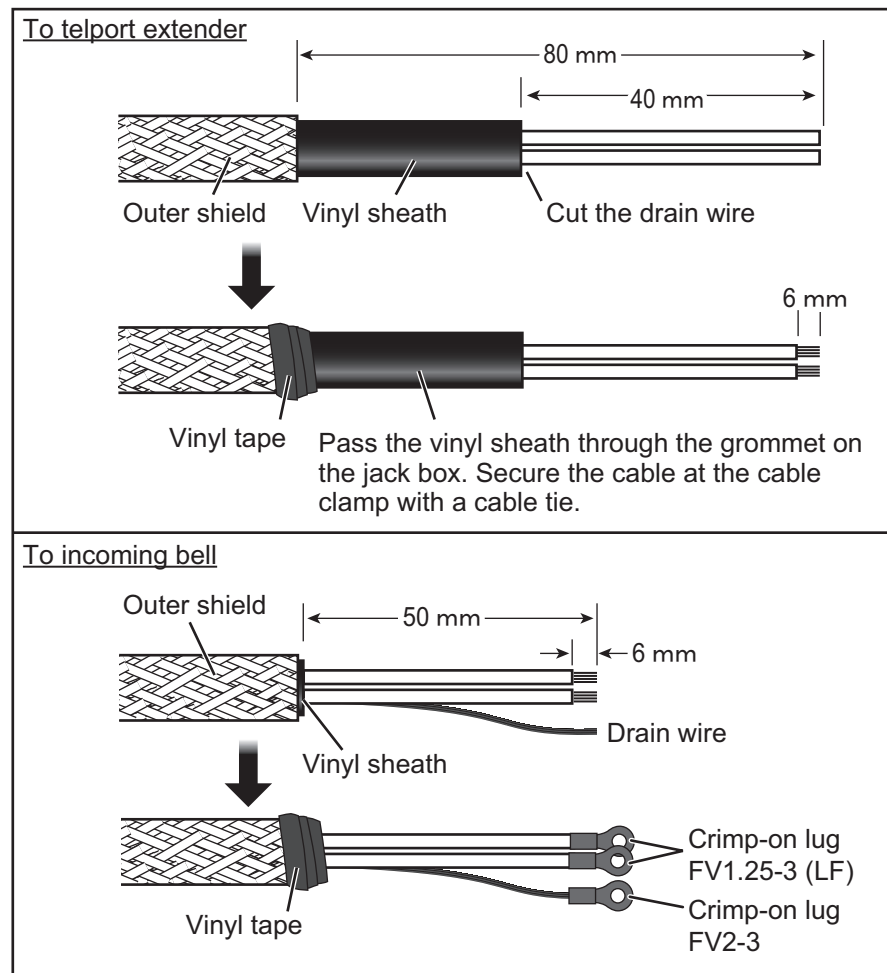
Select a location for the incoming bell by following the information shown below. You can connect one analog telephone to the incoming bell.

- Keep the unit away from water splash.
- Keep the unit away from direct sunlight.
- Set the unit away from exhaust pipes and vents.
- Follow the recommended compass safe distances shown on page ii to prevent interference to a magnetic compass.

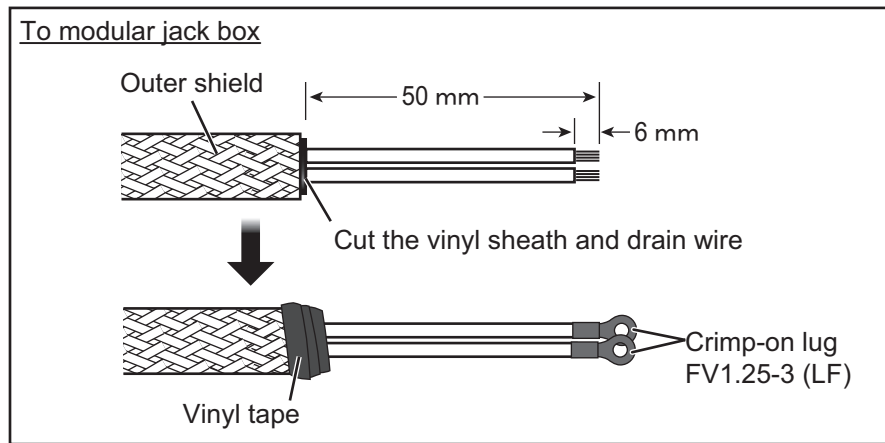
How to install on the bulkhead

1. Fabricate the TTYCS-1 cable (local supply).

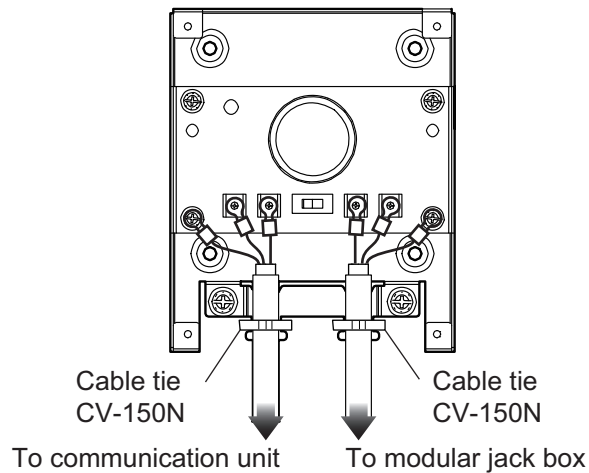
The crimp-on lugs for the incoming bell and communication unit are included in the installation materials for the incoming bell. The crimp-on lugs for the modular jack box are included in the installation materials for the modular jack box (optional supply).



2. INSTALLING THE SYSTEM



2. Remove the four screws on the front cover, then remove the cover.
3. Secure the case to the installation location with four 3×10 self-tapping screws (supplied). See the outline drawing at the back of this manual for the fixing hole locations.
4. Connect the cables, fabricated at step 1, to the incoming bell's terminals.



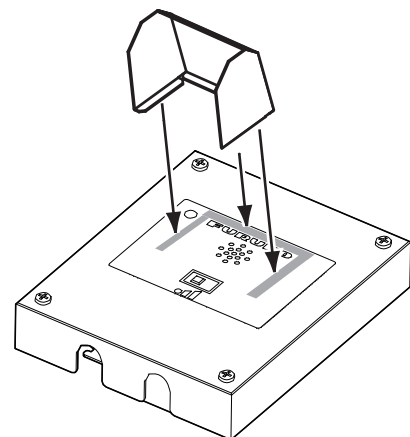
5. Fasten the cables to the cable fixture with the cable ties (supplied).
6. The cover of the incoming bell has protective seals on the cable entries. To remove the seals, tear along the perforated lines on the inner side of the cover.
7. Reattach the lid to the case with the four screws removed at step 2.

How to attach Splash proof cap

When installing the incoming bell on a bulkhead, use the optional splash proof cap (Type: 16-023-5501/Code No.:001-493-320) to help keep water out of the unit. With the splash proof cap attached, this unit has a waterproof rating of IP22.

Note: The splash proof cap provides no protection used if the incoming bell is mounted face upward.

Remove the seal from the splash proof cap and attach the cap as shown in the illustration to the right.



3. CONNECTING POWER

3.1 Power Source

There are different options for the power supply:

- 24V DC from ship.
- 12V DC from ship. Note that the maximum allowed source impedance is much lower for a 12V DC supply than for a 24V DC supply. Refer to section 3.2.2 for correct cabling and impedance calculations.
- A 100 - 240V AC supply provides power through an AC/DC power supply.

Be aware of high start-up peak current: <20 A at 24V, <5 ms.

The Communication Unit is equipped with an internal 20 A Fuse, so no external fuse is necessary in order to protect the Communication Unit.

However the ship's AC or DC outlet should be protected, in order to protect external power cable wiring & connector.

For DC operation a 30 A fuse or circuit breaker is recommend.

For AC operation a 10 A fuse or circuit breaker is recommend.

3.2 Power Cable Selection

3.2.1 Source impedance

The length of the power cable depends on the type of cable used and the source impedance of the DC power installation in the ship.

The maximum allowed source impedance depends on the usage of the power range of the Communication Unit DC input (12 to 24VDC (-10% to +30%); 14 A to 5.5 A).

Select a power outlet from the DC system and research the source impedance.

Note: If the total impedance is higher than the limits stated in this section, the Communication Unit may become unstable and start to on/off oscillate.

The total impedance is made up of the source impedance of the ship power supply plus the impedance of connected cables including connectors and joints where cables are extended.

For further recommendations on power cable selection, see section 3.2.2.

3.2.2 Power cable recommendations

Overview

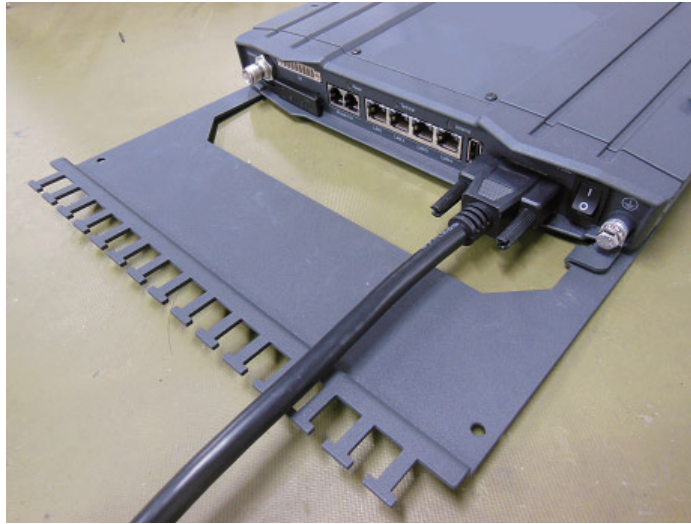
The Communication Unit is delivered with a power cable, which can be extended according to the recommendations in this section.

- When extending the power cable, positive and negative supply wires must be installed closely together side by side to keep cable inductance low.
- Ensure that cable inductance for the selected cable at the desired length is below the 50 μ H requirement.

The power cable contains the following wires:

Power cable pinout

Colour of wire in power cable	Pin number in connector	Function
Red	A1	Vin+
Black	A2	Vin-
Black	1	not connected
Green	2	not connected
Brown	3	not connected
Red	4	not connected
Orange	5	not connected



There are several ways of turning the Communication unit ON/OFF:

- ON/OFF switch on the back of unit
- ON/OFF switch on the front of unit (Only 19" version)
- Ignition ON/OFF by Discrete I/O pin 5 (must be configured in Web interface first)

Calculating the maximum power cable extension

For 24 V DC operation, the total impedance must be max. 500 mΩ, including the source impedance in the ship installation.

For 12 V DC operation, the total impedance must be max. 85 mΩ, including the source impedance in the ship installation.

The total impedance is made up of the following:

- the source impedance in the ship installation.
- the cable impedance of the supplied power cable, including the impedance in the joint of the two cables. In the following example, the impedance of the cable and joint is set to 10 mΩ (1 m power cable). Note that if the cable length or type is changed, the impedance will change accordingly.
- the extension cable impedance.

To calculate the maximum cable extension, do as follows:

1. First research the source impedance in the ship.
2. Then find the resistance per meter for the cable type you are going to use:
These numbers are typical cable-impedances for copper cables.
Installer must consult datasheet for the specific cable he choose to use.
3. Calculate the maximum allowed impedance in the extension cable as follows:
Max. allowed impedance in extension cable = max. total impedance - (measured source impedance + impedance of the supplied cable).
4. Then calculate the max. extension cable length as follows:

$$\text{Max. length} = 0.5 \times \frac{\text{Max. impedance in extension cable (from step 3)}}{\text{impedance/meter (from step 2)}}$$

The length is multiplied by 0.5 above because there are two conductors in the cable.

3. CONNECTING POWER

Example:

Ship supply voltage: 12 V DC

Ship source impedance (measured): 50 mΩ

Extension cable type: 4 mm² (AWG 11)

$$\text{Max. cable extension} = 0.5 \times \frac{85 \text{ m}\Omega - (50 \text{ m}\Omega + 10 \text{ m}\Omega)}{4 \text{ m}\Omega/\text{m}} = 3.12 \text{ m}$$

In this case, the power cable can be extended with up to 3.12 m.

If you need a longer cable, you can double the maximum allowed length by connecting two cables instead of one, or you can use a cable with a larger diameter.

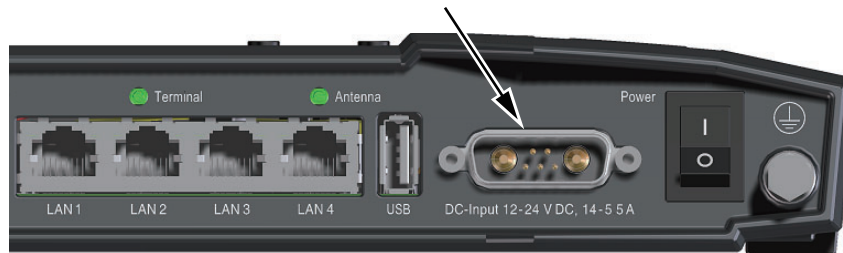
3.3 Connecting Power

3.3.1 Connecting the power cable

To connect the power cable

Do as follows to connect the power cable:

1. Connect the red (+) and black (-) wires of the power cable to the ship's 12 - 24 VDC supply according to the recommendations in the previous sections.
2. Connect the D-sub connector on the power cable to the DC input connector on the Communication Unit.



When switching on/off the Communication Unit to start/stop the engine of your vessel, connect the ignition pins in the I/O connector to the ignition of your vessel. For further information, see section 3.3.2.

For information on pinout, see section 5.3.

For specifications of the DC input on the Communication Unit, see the Operator's Manual (OME-57050) for FELCOM251/FELCOM501.

3.3.2 Connecting to the ignition

The Communication Unit has an ignition function. When this function is used, the Communication Unit switches on/off when you start/stop the engine of your vessel (provided the power switch on the Communication Unit is on; on the 19" rack version both power switches must be on).

Note: You must set up the ignition function in the Communication Unit. For details, see the Operator's Manual for your FELCOM251/FELCOM501.

To implement the ignition function, connect the appropriate pin in the I/O connector to the ignition key switch:

- Active high (default): Connect pin 8 to "high" (12 to 24VDC (-10% to +30%)) when the ignition is on.

For pinout, see section 5.8.

For information on the standby current when the ignition power is off, see the Operator's Manual (OME-57050) for FELCOM251/FELCOM501.

3. CONNECTING POWER

This page is intentionally left blank.

4. GROUNDING AND RF PROTECTION

4.1 Why is Grounding Required?

4.1.1 Reasons for grounding

Grounding the FleetBroadband system is required for two reasons:

- Safety: Lightning protection of persons and equipment.
- Protection: ESD (ElectroStatic Discharge) protection of equipment.

4.1.2 Safety

First of all grounding of the system is required for safety reasons. In the event of a lightning strike at the antenna a proper grounding of the system will provide a low resistance path to divert the strike discharge to seawater.

4.1.3 ESD protection

The ESD protection circuits in the Communication Unit rely on proper grounding of the system in order to work properly. Otherwise sensitive circuits within the Communication Unit might be damaged due to ESD when you are handling the equipment.

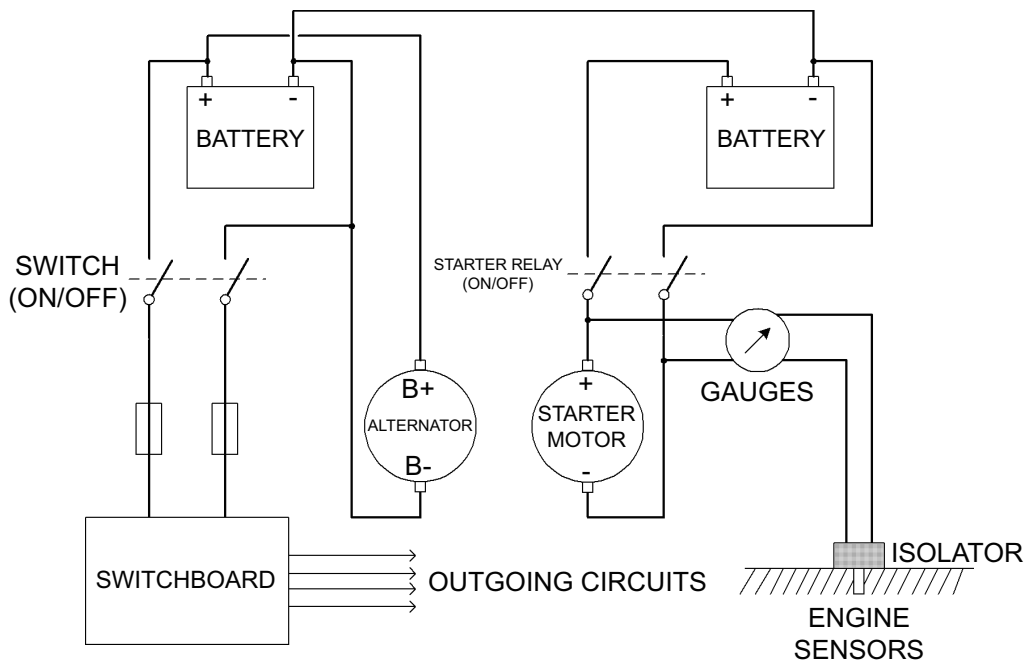
4.2 About Marine DC Systems

4.2.1 Wiring systems

Two basic wiring topologies are used for marine DC system grounding: **Two-Wire Return System** and **One Pole Grounded Return System**.

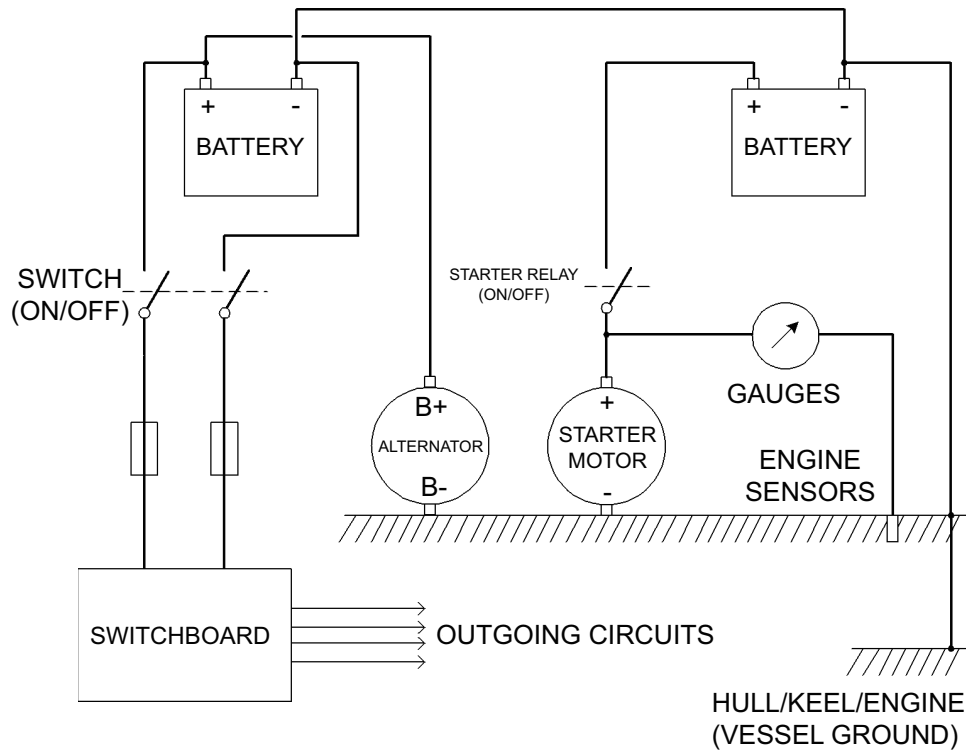
4.2.2 Two-wire Return System

This configuration implies that no part of the circuit, in particular the battery negative, is connected to any ground potential or equipment. The system is totally isolated and includes engine sensors, starter motors etc. This arrangement is preferred for steel and aluminium vessels.



4.2.3 One Pole Grounded Return System

This configuration implies that the battery negative is bonded to a ground potential, typically at the engine negative terminal. This is done in order to polarize the DC electrical system.



Note: This arrangement is not suitable for steel and aluminium vessels as this might cause electrolytic corrosion of the hull.

4.3 About Marine Grounding

There is great confusion about the different Ground terms used when dealing with marine electrical installations. The various terms are listed below for reference.

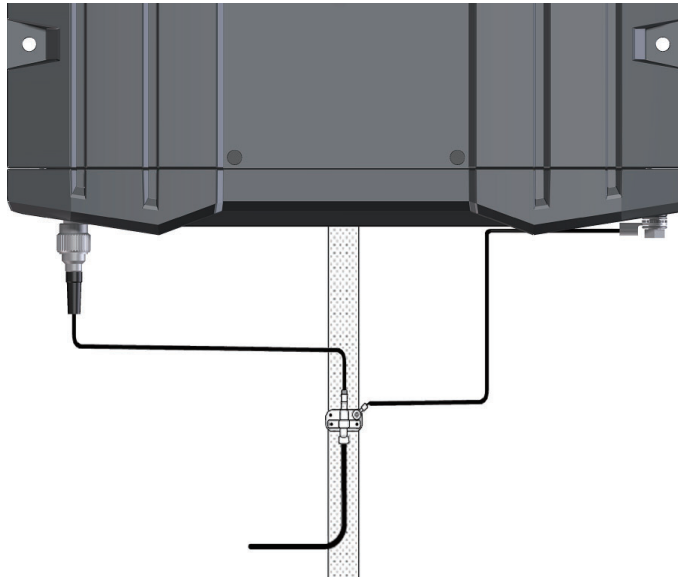
Terms for Ground in maritime installations

Term	Definition
DC Negative	Actually not a ground but a current-carrying conductor which carries the same current that flows in the positive conductor. The DC Negative may be electrically connected to seawater (at one point only, via the engine negative terminal through the shaft and the propeller) or left completely floating.
Lightning Ground	Ground potential immersed in seawater. Provides a path to ground lightning strike energy. Please note that this is not a functional part of any other electrical system.
Corrosion System Ground	Bonding arrangement that ensures equal electrical potential for all dissimilar underwater metal parts and provides galvanic protection by means of sacrificial anodes.
AC Ground (Protective Earth)	Ground potential immersed in seawater (typically the hull for steel and aluminium vessels). Serves as safety ground (protective earth) thus preventing shocks or electrocution in the event of a fault situation.
RF Ground (Capacitive)	Underwater ground potential that is capacitively coupled to seawater ground. Typically numerous pieces of bonded underwater metal parts such as keel (isolated), water tank, engine block etc. will act as a capacitive RF ground (that is; no DC connection to seawater). Often referred to as "counterpoise" for the SSB/HF aerial system.
RF Ground (Electrical)	Underwater ground potential that is electrically coupled to seawater ground by means of a separate ground plate (e.g. Dynaplate). Also referred to as "counterpoise" for the SSB/HF aerial system.

4.4 Grounding Recommendations

4.4.1 Grounding the Communication Unit

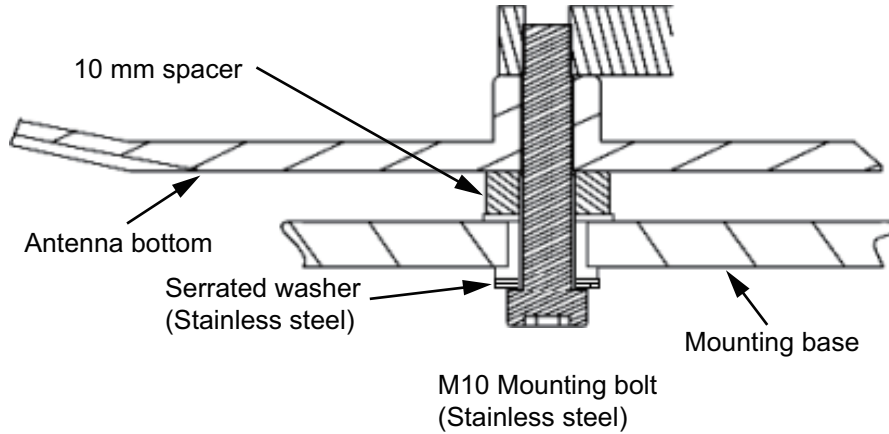
The Communication Unit should be grounded to the ship/hull. For this purpose you may use a short antenna cable and a grounding kit. A suitable grounding kit (S-67-127570) is optionally supplied. Further, the Communication Unit must be grounded at its grounding stud in order to ensure proper grounding if the short antenna cable is disconnected. For further information, see section 2.5.2.



You may need to extend the ground plane using copper foil. For further information, see "Extending the ground plane" on page 2-27.

4.4.2 Grounding the Antenna Unit

You can ground the antenna to the ship/hull via one or more of its mounting bolts. Make sure to remove painting, dirt, grease etc. at the mounting holes in order to make good electrical contact to the hull. Use serrated washers when securing the mounting bolts and seal the joint with protective coating to avoid corrosion.



If you are using vibration isolators at the bolts, the grounding connection between the mounting surface and the bolts is not sufficient. In that case mount a separate grounding wire. See section 4.9.

It is always recommended to establish the shortest grounding path as possible e.g. on steel hulls the antenna should be grounded directly to the hull*. However, due to the fact that this is not possible on e.g. fibreglass hulls (nor is it preferable on aluminium hulls) a number of alternative grounding methods are suggested in the following sections.

*: Please note that the antenna ground connection is made at the same electrical ground potential as the Communication Unit.

4.5 Alternative Grounding for Steel Hulls

The following guidelines assume a two-wire, isolated grounding arrangement; that is no part of the circuit, in particular the battery negative, is connected to any ground potential or equipment.

4.5.1 Grounding the Communication Unit

The Communication Unit must be grounded to the ship with the short antenna cable and optional grounding kit (S-67-127570). Further, the Communication Unit must be grounded at its grounding stud in order to ensure a proper grounding if the short antenna cable is disconnected.

The ground connection can be established either at the hull (recommended) or at a dedicated RF ground if available (alternative). However, bear in mind that the antenna ground connection is to be made at the **same electrical ground potential as the Communication Unit** (see section 4.5.2).

The Communication Unit provides galvanic isolation (as required) from its input power terminals to the chassis/grounding stud. This way the isolated grounding arrangement is maintained.

4.5.2 Grounding the Antenna Unit

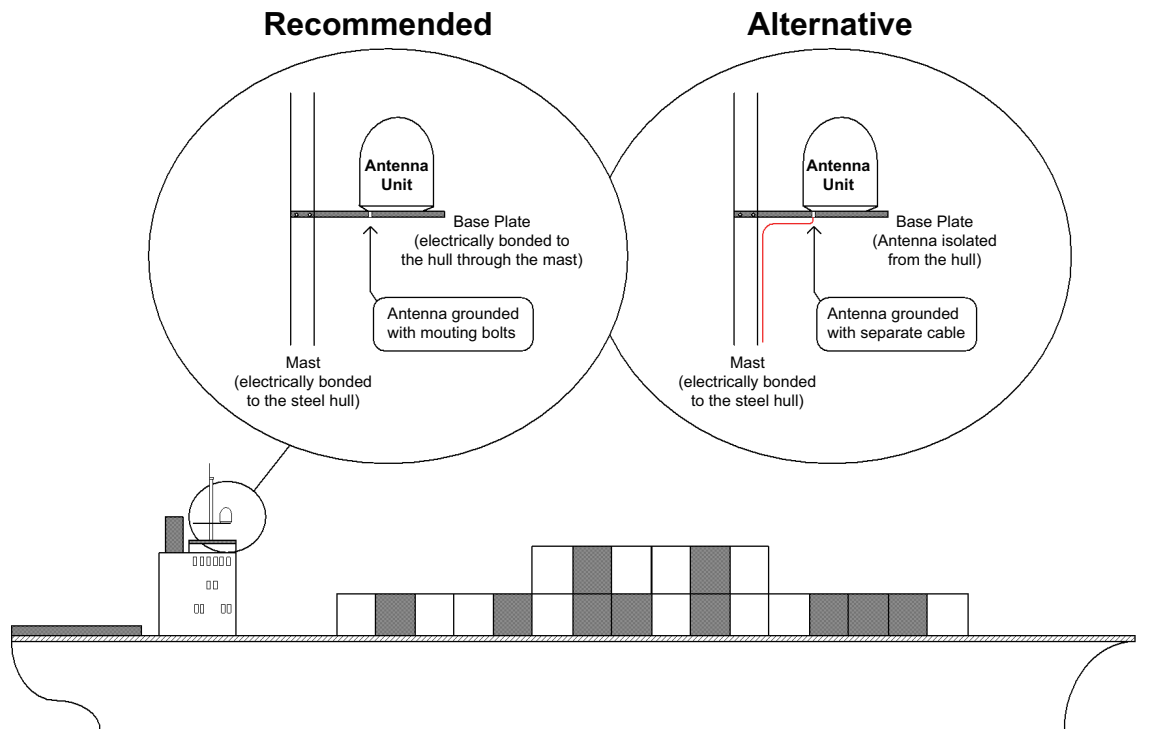
Communication Unit grounded at the hull (recommended)

In this case the antenna is grounded to the ship via one (or more) of its mounting bolts. Make sure to remove painting, dirt, grease etc. at the mounting holes in order to make good electrical contact to the hull. Use serrated washers when securing the mounting bolts and seal the joint with protective coating to avoid corrosion.

Communication Unit grounded at a dedicated RF ground (alternative)

In this case the antenna is grounded with a separate ground cable. The ground cable must be routed parallel and close to the shielded coax cable connecting the antenna to the Communication Unit grounding kit. A tinned heavy gauge wire (min. 6 mm²) can be used for this purpose – see section 4.8.2.

Note: The antenna must be electrically isolated at its mounting bolts by means of shoulder bushings and washers ensuring the isolated RF ground – see section 4.9.3.



4.6 Alternative Grounding for Aluminium Hulls

The following guidelines assume a two-wire, isolated grounding arrangement; that is no part of the circuit, in particular the battery negative, is connected to any ground potential or equipment.

4.6.1 Grounding the Communication Unit

The Communication Unit must be grounded with the short antenna cable and optional grounding kit (S-67-127570). Further, the Communication Unit must be grounded at its grounding stud to ensure a proper grounding if the short antenna cable is disconnected.

The ground connection must be established at a dedicated RF ground (either capacitively or electrically coupled). Remember to make the antenna ground connection at the **same electrical ground potential** as the Communication Unit (see section 4.7.2).

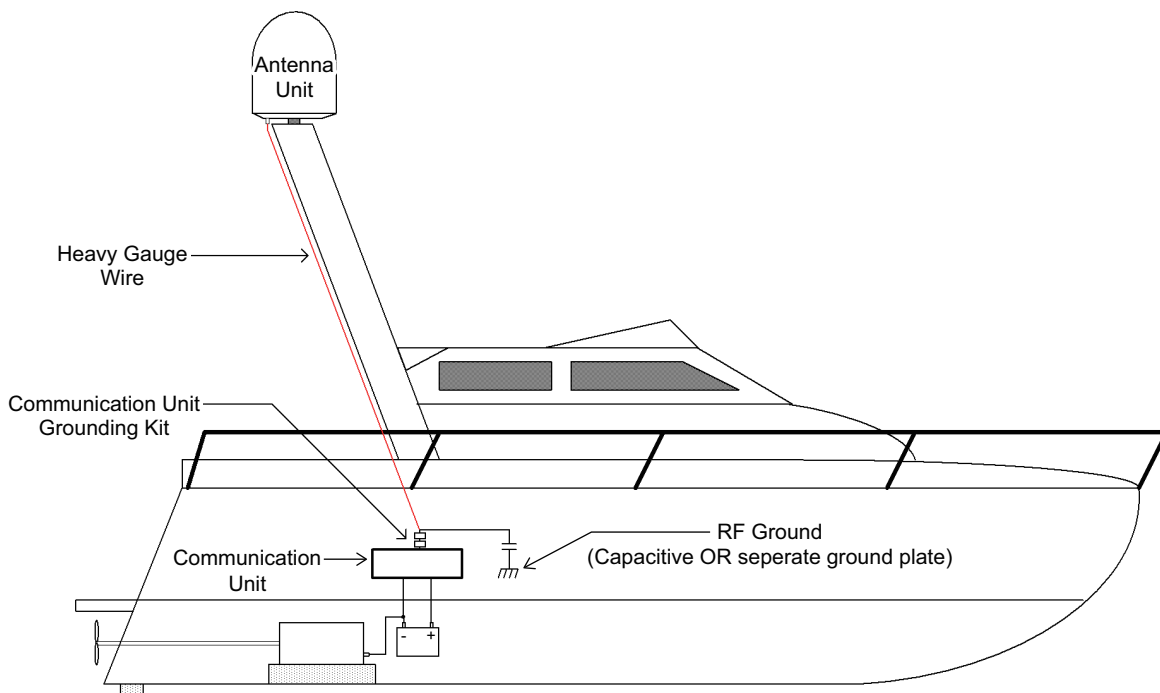
The Communication Unit provides galvanic isolation (as required) from its input power terminals to the chassis/grounding stud. This way the isolated grounding arrangement is maintained.

4.6.2 Grounding the antenna

If the mounting base of the antenna is electrically connected to the hull (or any other ground potential than the Communication Unit), the antenna must be isolated at its mounting bolts by means of shoulder bushings and washers – see section 4.9.3. This is done in order to prevent DC currents flowing in the hull thus causing electrolytic corrosion.

However, a ground connection must be established via one of the mounting bolts using a separate ground cable. The ground cable must be routed parallel and in close proximity to the shielded coax cable hence connecting the antenna to the Communication Unit Grounding kit. A tinned heavy gauge wire (min. 6 mm²) can be used for this purpose – see the figure below.

Alternative grounding for aluminium hulls



4.7 Alternative Grounding for Fibreglass Hulls

4.7.1 Grounding the Communication Unit

The Communication Unit must be grounded with the short antenna cable and optional grounding kit (S-67-127570). Further, the Communication Unit must be grounded at its grounding stud in order to ensure a proper grounding if the short antenna cable is disconnected.

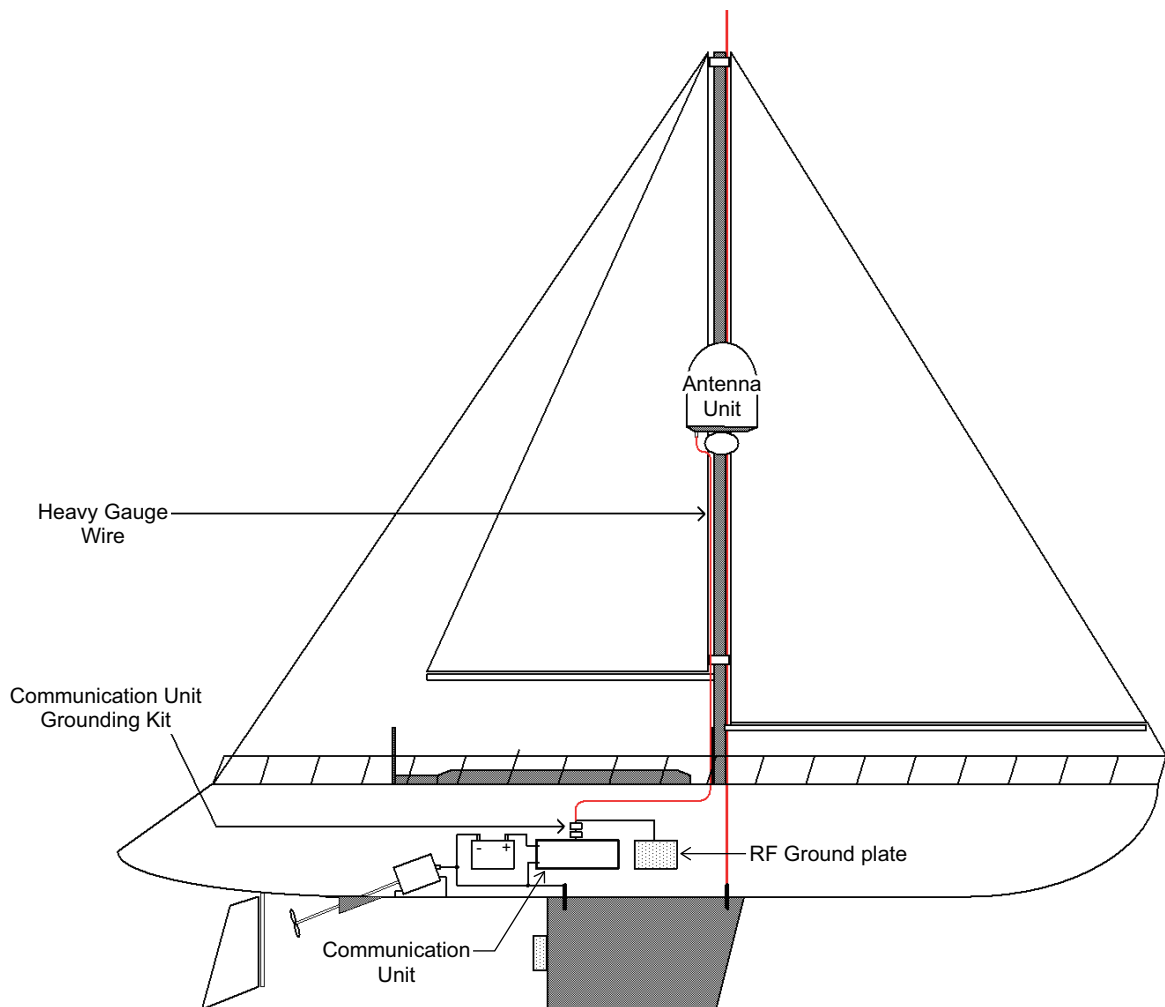
The ground connection must be established at a dedicated RF ground (either capacitive or electrical coupled). Bear in mind that the antenna ground connection is to be made at the **same electrical ground potential** as the Communication Unit (see section 4.7.2).

4.7.2 Grounding the Antenna Unit

If the mounting base of the antenna is electrically connected to any other ground potential than the Communication Unit (e.g. Lightning Ground), the antenna must be isolated at its mounting bolts by means of shoulder bushings and washers – see section 4.9.3.

However, a ground connection must be established via one of the mounting bolts using a separate ground cable. The ground cable must be routed parallel and in close proximity to the shielded coax cable hence connecting the antenna to the Communication Unit Grounding kit. A tinned heavy gauge wire (min. 6 mm²) can be used for this purpose – see the figure below.

Alternative grounding for fibreglass hulls



4.8 Alternative Grounding for Timber Hulls

4.8.1 Grounding the Communication Unit

The Communication Unit must be grounded with the short antenna cable and optional grounding kit (S-67-127570). Further, the Communication Unit must be grounded at its grounding stud in order to ensure a proper grounding if the short antenna cable is disconnected.

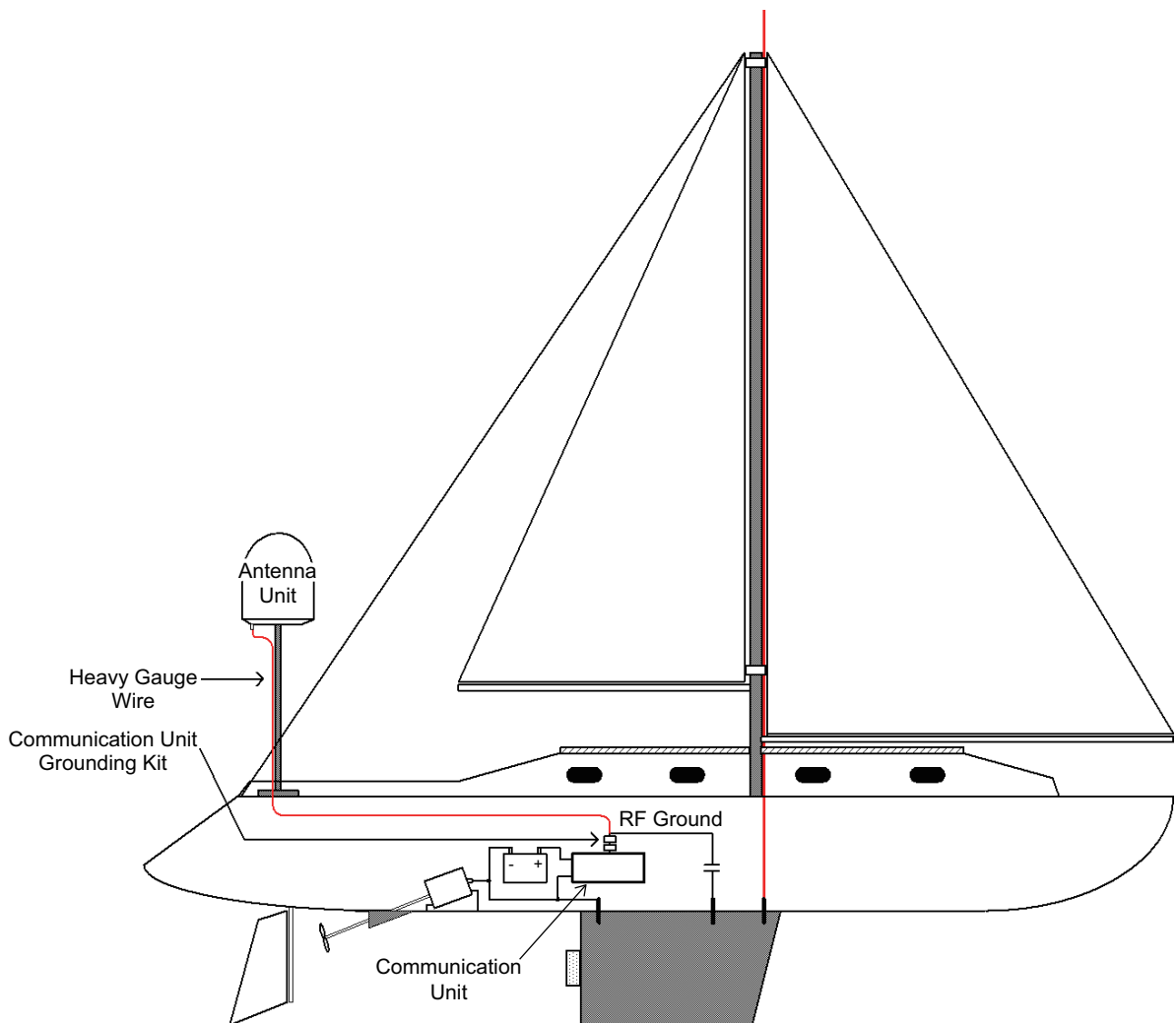
The ground connection must be established at a dedicated RF ground (either capacitive or electrical coupled). Bear in mind that the antenna ground connection is to be made at the **same electrical ground potential** as the Communication Unit (see section 4.8.2).

4.8.2 Grounding the Antenna Unit

If the mounting base of the antenna is electrically connected to any other ground potential than the Communication Unit (e.g. Lightning Ground), the antenna must be isolated at its mounting bolts by means of shoulder bushings and washers – see section 4.9.3.

However, a ground connection must be established via one of the mounting bolts using a separate ground cable. The ground cable must be routed parallel and in close proximity to the shielded coax cable hence connecting the antenna to the Communication Unit Grounding kit. A tinned heavy gauge wire (min. 6 mm²) can be used for this purpose – see the figure below.

Alternative grounding for timber hulls

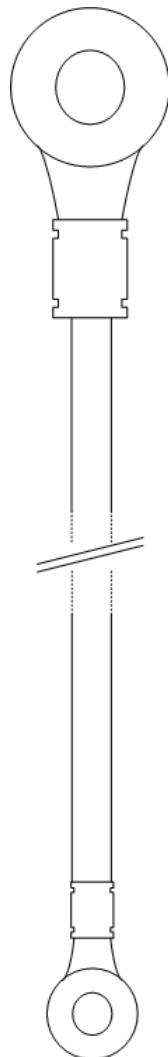


4.9 Separate Ground Cable

4.9.1 Ground cable – construction

When dealing with electrical installations in a marine environment, all wiring must be done with double insulated, tinned, high quality and if exposed also UV resistant cables. This shall also apply to the separate ground cable mentioned in the previous paragraphs.

The ground cable is constructed using an appropriate cable with a cross section area of at least 6 mm² (AWG9) and terminated with insulated ring crimp terminals – see illustration below. The crimp terminals must be a marine approved type e.g. the DuraSeal series from Raychem.



Antenna Unit:
M10 Insulated Ring Terminal
(Raychem, DuraSeal Series)

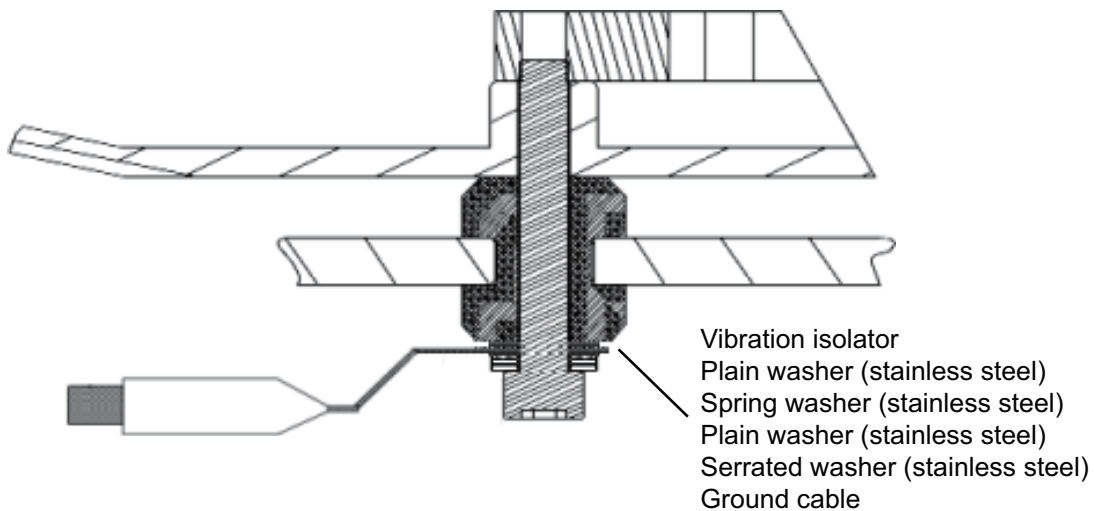
Communication Unit:
M4 Insulated Ring Terminal
(Raychem, DuraSeal Series)

4.9.2 Ground cable – connection

The ground cable must be mounted close to and parallel to the shielded coax cable thus minimizing ground loop problems. If possible, route the coax cable and the ground cable in metal conduits bonded to the hull or within a mast (depending on the actual installation).

The ground cable must be connected at one of the mounting/grounding bolts on the antenna. Use bolts and washers of stainless steel and seal the joint with protective coating to avoid corrosion. If the antenna is to be isolated from the mounting base, shoulder bushings and washers must be used – see section 4.9.3.

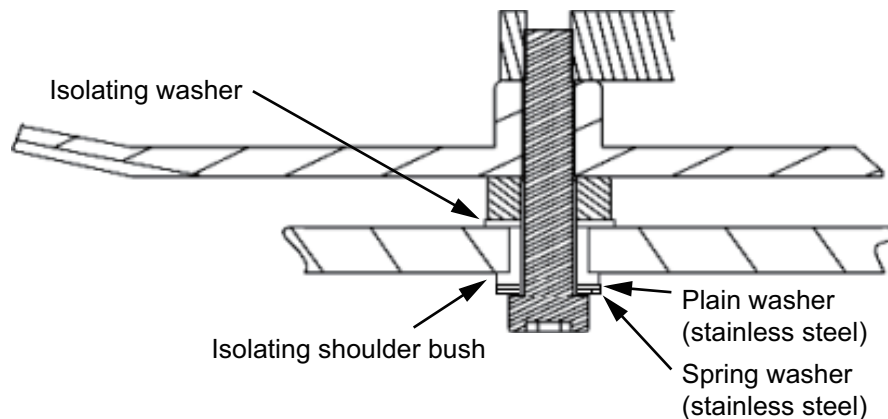
In the below drawing, vibration isolators are mounted.



At the other end, connect the ground cable at the Communication Unit grounding kit as described in section 4.4.1.

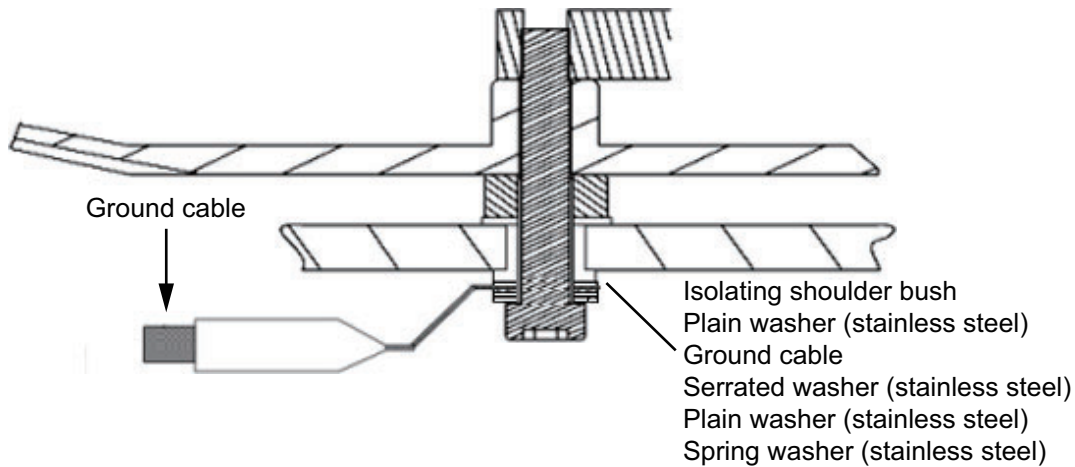
4.9.3 Isolation of the Antenna Unit from the mounting base

In cases where the antenna is to be isolated from the mounting base, shoulder bushings and washers (local supply) must be used as illustrated below. Please note that the isolation has to be implemented on all four mounting bolts (including the bolt securing the ground cable).



4. GROUNDING AND RF PROTECTION

The ground cable must be connected at one of the mounting/grounding bolts on the antenna in the following figure. Remember to seal the joint with protective coating to avoid corrosion.



4.10 RF Interference

Interference induced from nearby RF transmitters might cause system failures and in extreme cases permanent damage to the FleetBroadband equipment. If there are problems with interference from HF transmitters, it is advisable to mount ferrite clamps on the coax cable in order to provide suppression of induced RF. The ferrites will have no effect on the differential-mode signals but increases the impedance in relation to common-mode RFI.

Recommendations

Use 1-5 pcs. hinged clamp cores (e.g. the RFC or SFC series from Kitagawa) mounted on the antenna cable near the antenna.

4.11 Electrostatic Discharge

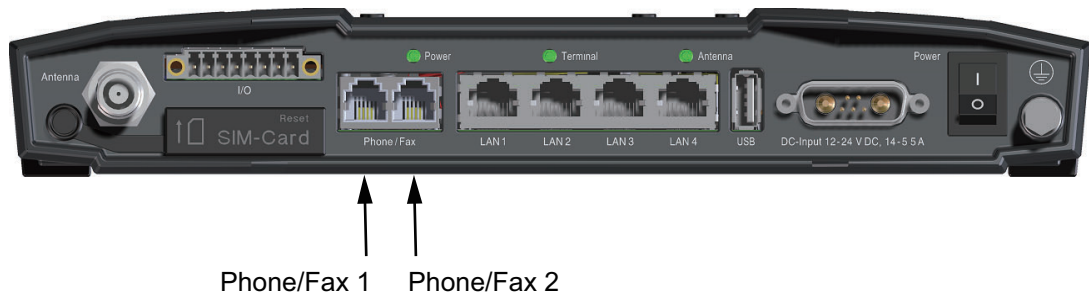
In addition to the RFI attenuation, mounting ferrite clamps on the antenna cable will also slow the fast rate-of-rise of an electrostatic discharge current pulse. This might be an issue during installation (antenna cable disconnected) where different electrical potentials have had the chance to build up between the Communication Unit and Antenna Unit.

We recommend mounting 1-5 pcs. hinged clamp cores (e.g. the RFC or SFC series from Kitagawa) on the antenna cable near the antenna.

5. HARDWARE INTERFACES

5.1 The Connector Panel

The connector panel is placed at one end of the Communication Unit and has the following connectors:



- 1 Antenna connector (TNC)
- 2 Phone/Fax connectors (Port 1 is closest to the antenna connector)
To use the optional telport extender, it can be extended to 4 ports.
- 1 USB connector
- 4 LAN connectors with Power over Ethernet (PoE)
- 1 DC power input connector for connection to 12 to 24 VDC (-10% to +30%)
- 1 Input/Output connector with inputs/outputs for external control or signalling
- 1 ground stud with hex head bolt

For information on how to connect to a specific interface, see the next sections.

5.2 Antenna Unit Interface on Communication Unit

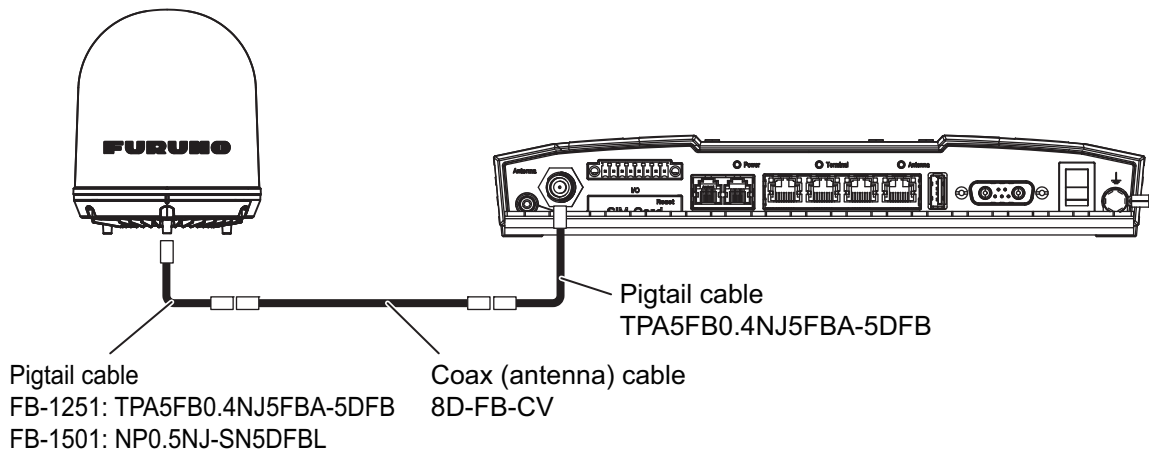
5.2.1 Overview

The antenna interface on the Communication Unit connects to the FB-1501 Antenna Unit in the FELCOM501 FleetBroadband system or to the FB-1251 Antenna Unit in the FELCOM251 FleetBroadband system.

The antenna connector on the Communication Unit is a TNC female connector placed in the connector panel.

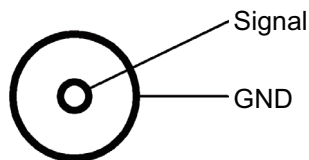


Connect the Communication Unit and Antenna Unit, using the coax and pigtail cables (installation materials).



5.2.2 Pinout

The below drawing shows the TNC female connector in the Communication Unit.

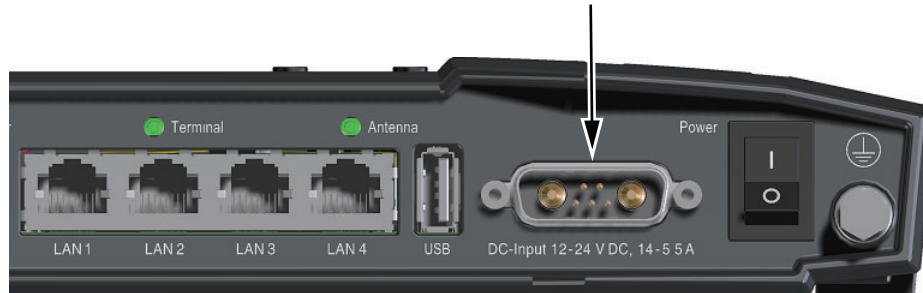


5.3 DC Power Input

5.3.1 Overview

The DC power input for the Communication Unit is a 12 - 24VDC (-10% / +30%); 14 A - 5.5 A input. The input is protected against reverse polarity.

The power connector is a D-sub connector placed in the connector panel.



For information on power recommendations and how to connect, see chapter 3.

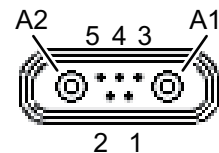
5.3.2 Pinout

The power connector is a Mixed D-Sub connector 7W2, control pin male/ power pin male. The below table shows the pinout for the connector and the colours of the corresponding wires.

Power connector pinout

Pin number	Pin function	Colour of wire in power cable
A1	Vin+	Red
A2	Vin-	Black
1	not connected	(Black)
2	Not used	Green
3	not connected	(Brown)
4	not connected	(Red)
5	Not used	Orange

Mixed D-Sub connector, 7W2, male



5.4 Ground Stud

The Communication Unit has a ground stud with a hex head bolt. The ground stud is located in the connector panel and is used for grounding the Communication Unit.



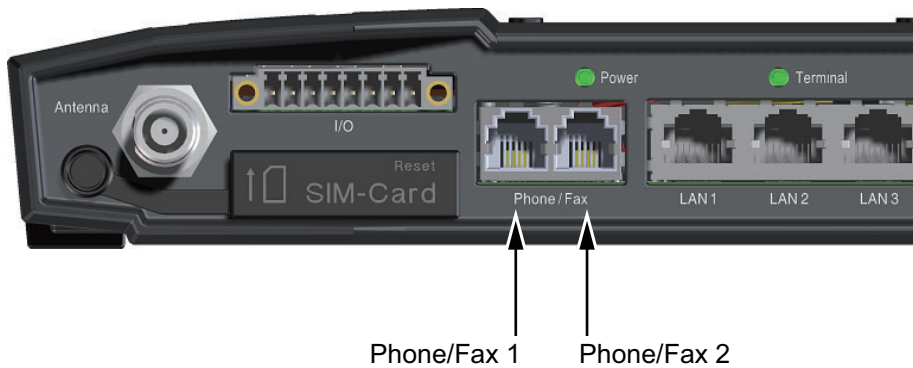
For information on how to ensure proper grounding of the Communication Unit, see section 2.5.2 and chapter 4.

5.5 Analog Phone/Fax Interface

5.5.1 Overview

The Communication Unit has two RJ-11 ports, which can be used for connection of analog phones or fax machines.

To use the optional telport extender, it can be extended to 4 ports.

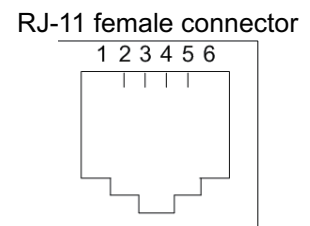


5.5.2 Pinout

The Phone/Fax connectors are RJ-11, 6/4 female connectors. The table and figure below show the connector outline and pin assignments.

Phone connector pinout

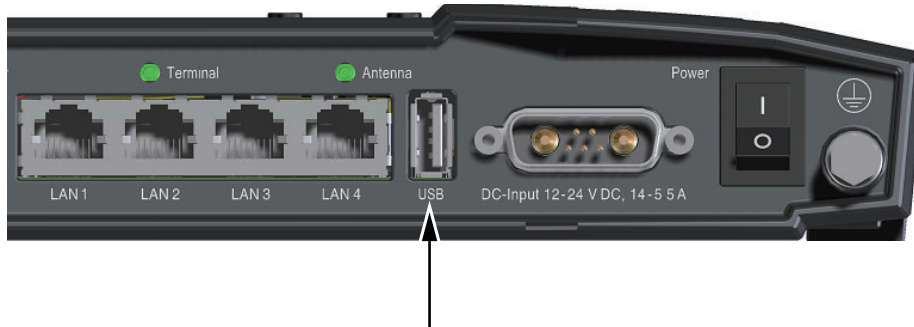
Pin number	Signal
1	NC
2	Tip (TEL3/TEL4)
3	Tip (TEL1/TEL2)
4	Ring (TEL1/TEL2)
5	Ring(TEL3/TEL4)
6	NC



5.6 USB Interface

5.6.1 Overview

The Communication Unit has one USB connector for connecting an ISDN modem. The ISDN interface supports 64 kbps data rate.



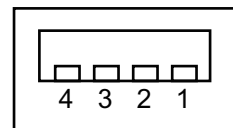
5.6.2 Pinout

The figure and table below show the connector outline and pin assignments.

USB connector pinout

Pin number	Pin function
1	+ 5V
2	- DATA
3	+ DATA
4	GND

USB female connector



5.7 LAN Interface

5.7.1 Overview

The Communication Unit has four Ethernet LAN ports with Power over Ethernet (PoE). The standard for the Ethernet ports is IEEE 802.3af, and the connectors are RJ-45 connectors.



5.7.2 Power over Ethernet (PoE)

One power supply powers all four interfaces with a floating 48 VDC supply (44 - 57 VDC). Therefore, the interfaces are not galvanically separated from each other. All Tx signals are DC connected to the Positive PoE Voltage and all Rx signals to the Negative PoE Voltage.

The total output power from all 4 interfaces is 32 W at 12 - 24 VDC power supply.

All interfaces can support devices of power class 1, 2 and 3 (4, 7 and 15.4 Watt), as long as the total power consumption does not exceed the above limits. If the limits are exceeded, the LAN ports are prioritized so that LAN port 1 has the highest priority. For example, if all ports are used and the total power consumption is too high, port 4 is shut down.

Power cycle unit in order to regain PoE functionality if it has been lost due to temporary overload.

In case of power hold-up (failure on input power), PoE will be turned off.

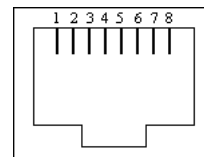
5.7.3 Pinout

The figure and table below show the connector outline and pin assignments.

LAN connector pinout

Pin number	Pin function
1	TxD+ input (positive PoE)
2	TxD- input (positive PoE)
3	RxD+ output (negative PoE)
4	not connected
5	not connected
6	RxD- output(negative PoE)
7	not connected
8	not connected

RJ-45 female connector



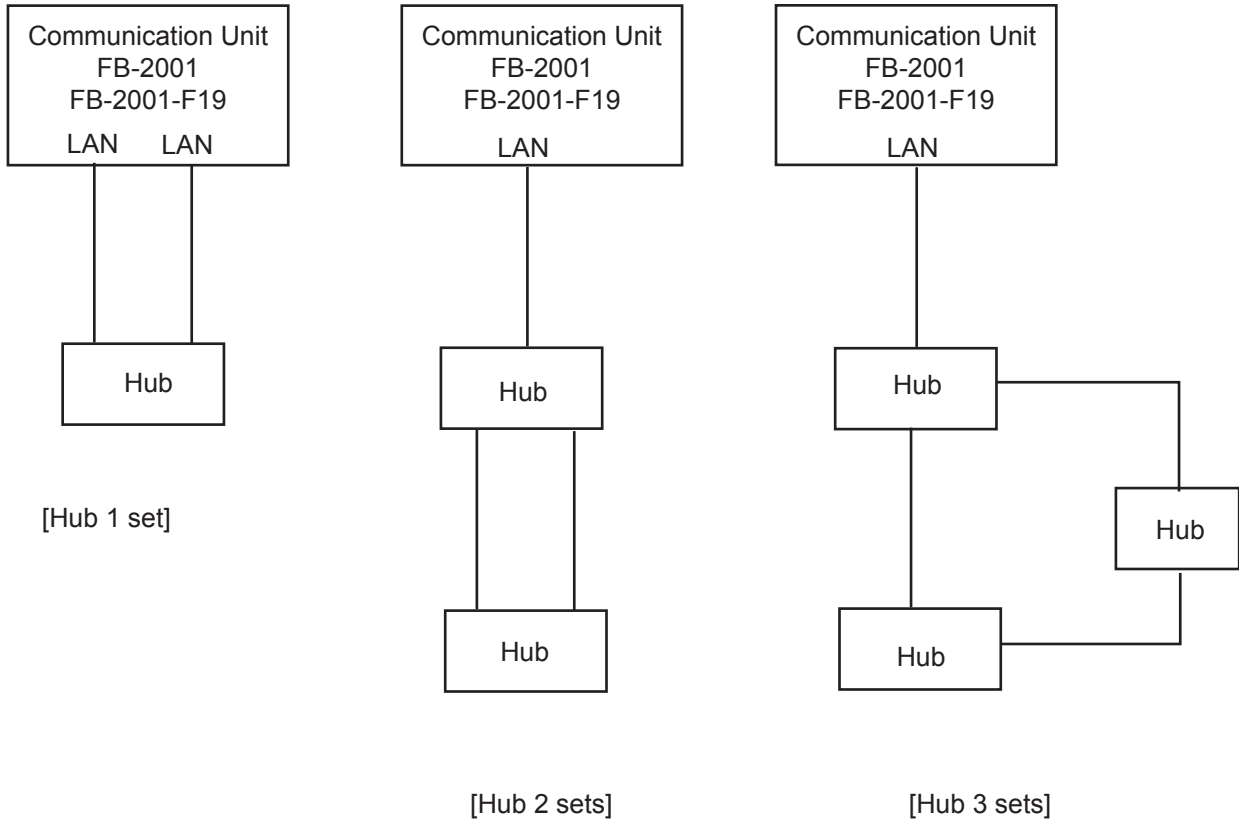
5.7.4 Connecting the IP Handset

To connect the IP Handset to the Communication Unit, refer to the Installation Manual (IME-57050) enclosed in the IP Handset.

5.7.5 Notice for network connection

With a hub(s), FELCOM251/FELCOM501 can establish a network configuration. If the hub(s) is connected in loop form, the FELCOM251/FELCOM501 may not function normally.

Never connect as follows:



Note: If you install a switching hub that does not have an automatic function to distinguish straight/cross (MDI/MDI-X) connections, you will need to select a proper cable:

- Use a straight connection cable for an MDI to MDI-X connection.
- Use a cross connection cable for an MDI to MDI or MDI-X to MDI-X connection.

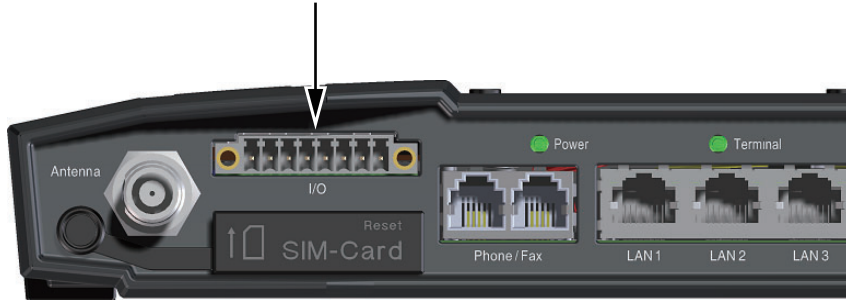
Generally, it is advisable to use an auto MDI/MDI-X switching hub.

5.8 Discrete I/O Interface

5.8.1 Overview

The Communication Unit has an I/O connector with configurable inputs/outputs. Connect an external relay to the input connector.

The connector is a WieCon Type 8513S connector.



5.8.2 Pinout

The figure and table below show the connector outline and pin assignments.

WieCon Type 8513S connector



Discrete I/O connector pinout

Pin no.	Input/Output	Connection
1	-	NC
2	Output	ERROR_OUT
3	-	NC
4	-	NC
5	-	NC
6	-	NC
7	Output	DC_OUT
8	-	NC

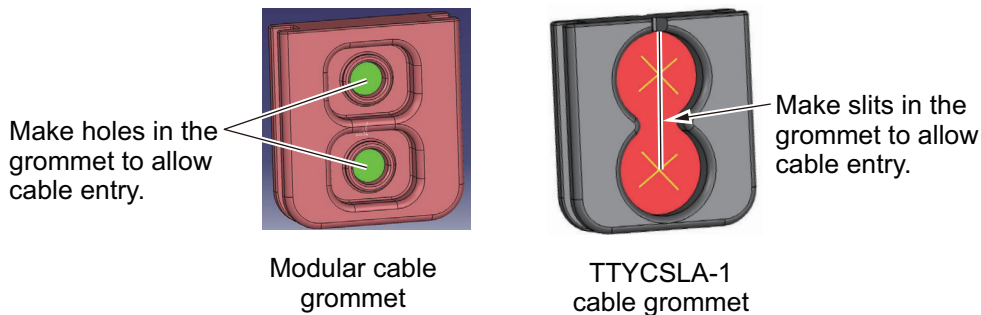
5.9 Peripheral Equipment

5.9.1 Telport extender (Option)

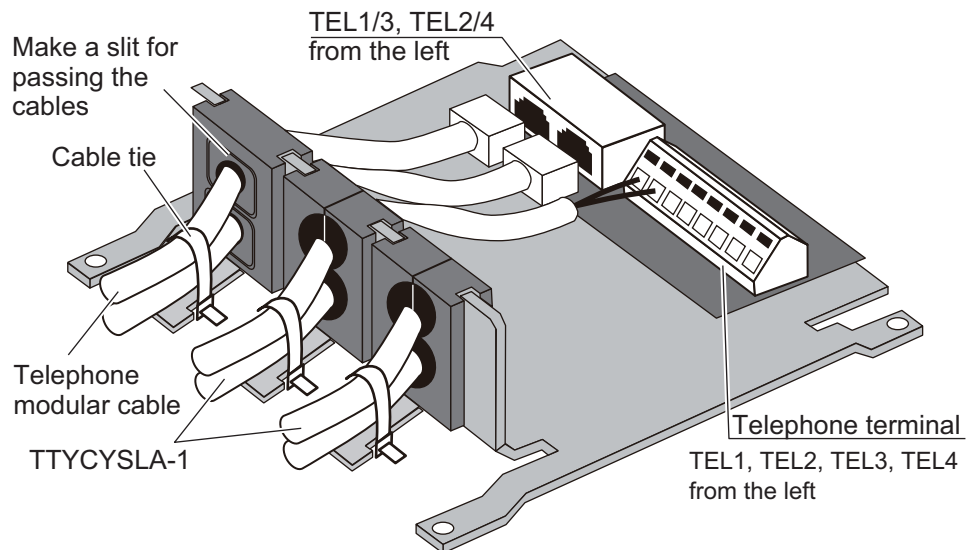
Telport extender FB-3002 provides extended telephone ports.

Wiring

1. Loosen the two binding screws then remove the case from chassis.
2. Make a slit on each grommet to pass the cables.



3. Pass a modular cable from communication unit through the grommet and then connect the Phone/Fax1 port on the board of telport extender.
4. Pass another modular cable through the grommet and connect Phone/Fax2 port.
5. Pass a signal cable (TTYCSLA-1, local supply) through the grommet and then connect to TEL1 terminals.



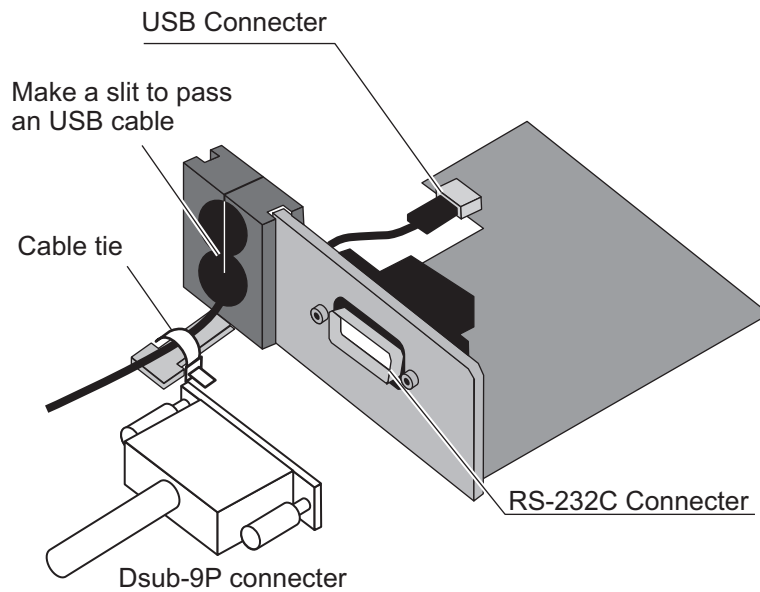
6. Connect three signal cables to TEL2, TEL3 and TEL4 ports as same as step 5.
7. Fix the cables to cable clamp with cable tie.
8. Attach a modular jack box onto another end of each cable.
9. Attach the case to the chassis then fasten the binding screws to secure.

5.9.2 USB-RS232C converter (Option)

USB-RS232C converter FB-3003 provides a RS-232C port (Dsub-9P) for PC or other equipment.

Wiring

1. Loosen the two binding screws then remove the case from chassis.
2. Make a slit on the grommet to pass an USB cable.
3. Pass the USB mini-plug of the supplied Micro-B cable through the slit and connect to the USB port.
4. Fix the cable to cable clamp with a cable tie.
5. Connect a RS-232C (Dsub-9P) plug to the RS-232C port.
6. Fix the RS-232C plug with fastening the screws.



7. Attach the case to the chassis then fasten the binding screws to secure.

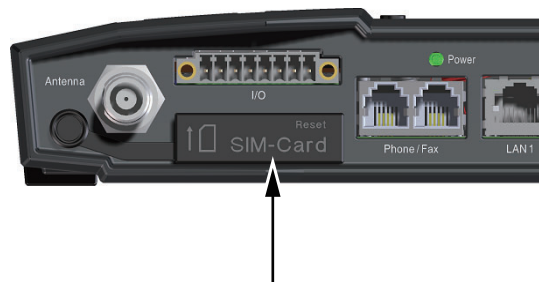
6. STARTING UP THE SYSTEM

6.1 Using the SIM Card

6.1.1 Inserting the SIM card

The SIM card is provided by your Airtime Provider. Insert the SIM card as follows:

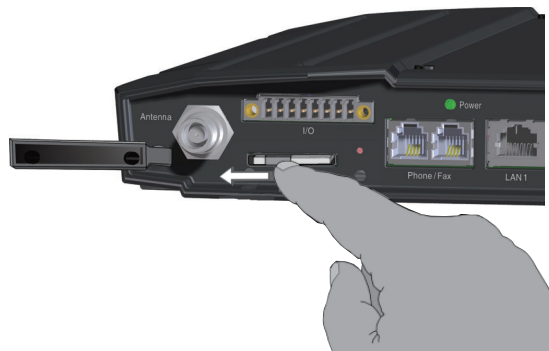
1. Turn the system power off.
2. Open the SIM cover in the left side of the connector panel.



3. Insert the SIM card into the SIM slot.
Place the card with the chip side facing up as shown.



4. Press gently until it clicks.
5. Slide the lock in front of the SIM card.



6. Close the cover for the SIM slot.

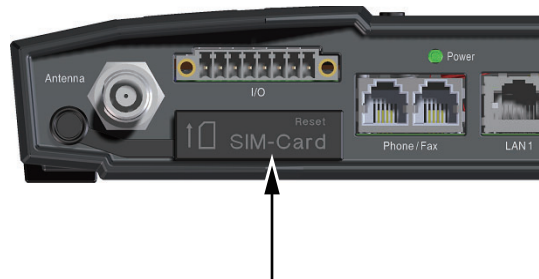
6. STARTING UP THE SYSTEM

6.1.2 Removing the SIM card

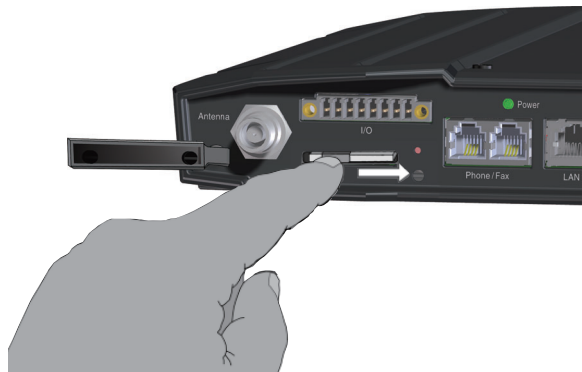
Note: When the SIM card is removed, you cannot make calls or start data sessions. Only emergency calls are allowed, and only if permitted by the network.

Remove the SIM card as follows:

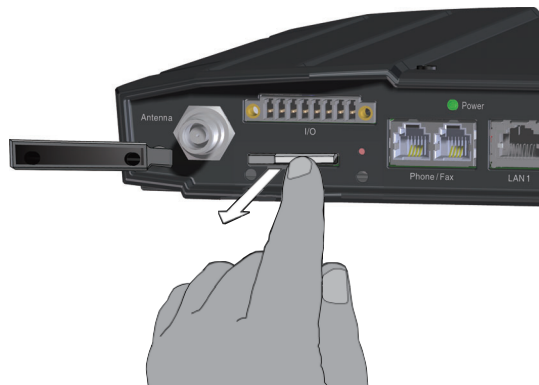
1. Turn the system power off.
2. Open the SIM cover in the left side of the connector panel.



3. Slide the lock aside.



4. Gently push the SIM card and let it pop out.



5. Remove the SIM card and close the cover for the SIM slot.

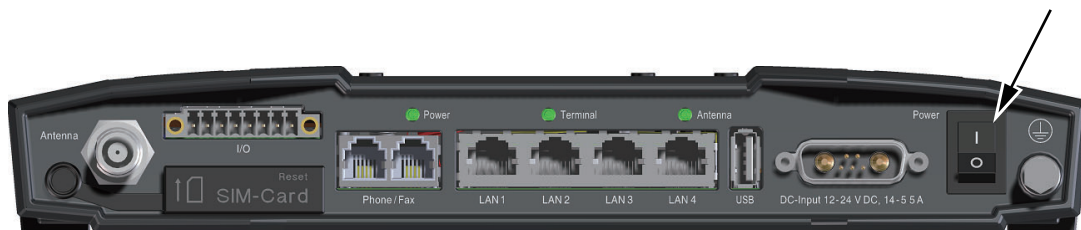
6.2 Powering the System

6.2.1 Switching the Communication Unit on

Using the power switch

Note: If you have the 19" rack version of the Communication Unit, you can use the on/off switch in the front panel. See "19" rack Communication Unit: Using the front power switch" on page 6-3.

To switch on the Communication Unit, use the On/Off switch in the connector panel. It normally takes approximately two to four minutes for the Communication Unit switch On and be fully operational with a Satellite Lock. Note that this time may vary.



19" rack Communication Unit: Using the front power switch

If you have the 19" rack version of the Communication Unit, make sure the switch at the back of the unit is turned on, then flip the switch in the front panel to "I" to switch on the Communication Unit.

It normally takes approximately two to four minutes for the Communication Unit switch On and be fully operational with a Satellite Lock. Note that this time may vary.



CAUTION

When the system is powered on, stay clear of the antenna! The antenna emits radio frequency energy, not only when the system is used. Always keep a minimum distance of 1.3 m from the FELCOM501 Antenna Unit and 0.6 m from the FELCOM251 Antenna Unit.

6. STARTING UP THE SYSTEM

Using the ignition system

Normally the ignition function is not used in maritime installations.

If you have connected the ignition system of your vessel to the I/O connector, you may leave the power switch in the “on” position and the Communication Unit will switch on/off when you start/stop the engine of your vessel.

Note: If you have the 19” rack version of the Communication Unit, you must leave both power switches in the “on” position to make use of the ignition function.

You must set up the ignition function in the web interface. For further information, see the Operator’s Manual (OME-57050) for the FELCOM251/FELCOM501.

6.2.2 Switching the Communication Unit off

To switch off the Communication Unit, change the position of the power switch again.

Note: Wait at least 5 seconds after power off, before trying to power on the system again.

To switch off using the Ignition function, leave the On/Off switch in the connector panel in the On position and turn off the ignition.

6.3 Entering the SIM PIN for the Communication Unit

6.3.1 Overview

If your SIM card requires a PIN, you have to enter a PIN to use the system. You can enter the PIN using the IP Handset or the web interface.

For information on how to connect the handset or computer you are going to use, refer to the Operator’s Manual (OME-57050).

6.3.2 Entering the PIN using the web interface or IP Handset

If your SIM card requires a PIN and the PIN has not yet been entered when you start up the web interface or IP Handset, the start-up page will be the PIN page. Enter the PIN and click **OK**.

For further information on the web interface, see the Operator's Manual for your FELCOM251/FELCOM501 (OME-57050).

6.4 Operating the system

6.4.1 General use

The Operator's Manual for the FELCOM251/FELCOM501 describes general use of the system and all the functions of the web interface. It also contains a brief description of how to use the IP Handset with the Communication Unit.

6.4.2 User interfaces

Overview

The main user interfaces for operation of the system are

- the built-in web interface using a computer with an Internet browser
- the IP Handset

Built-in web interface

The built-in web interface is used for easy configuration and daily use. You access the web interface from a computer connected to the Communication Unit, using an Internet browser. No installation of software is needed.

For further information on the web interface, refer to the Operator's Manual (OME-57050) for the FELCOM251/FELCOM501.

IP Handset

Apart from the standard functions of an IP Handset, the IP Handset contains a display menu for the FleetBroadband system. For further information on the IP Handset, refer to the Operator's Manual (OME-57050) for the FELCOM251/FELCOM501.

6. STARTING UP THE SYSTEM

This page is intentionally left blank.

7. TROUBLESHOOTING

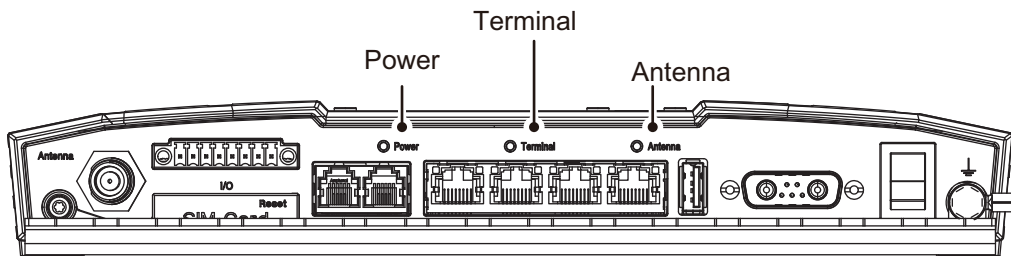
7.1 Status Signalling

7.1.1 Overview

The FleetBroadband system uses event messages and light indicators to display the status of the system.

7.1.2 Light indicators

You can check operational status of your system with a quick glance at the status LEDs, located on the communication unit.



Communication unit LEDs and status indications

Status	LED behavior and color		
	Power	Terminal	Antenna
Immediately after power is applied	Lit - Green	Both off	
Startup (first half)		Flashing at approx. 0.3 sec intervals - Green	Off
Startup (second half)		Both flashing at approx. 0.3 sec intervals - Green	
Searching for satellites		Both flashing at approx. 2 sec intervals - Green	
Tracking satellites		Flashing at approx. 2 sec intervals - Green	Lit - Green
While registering		Flashing at approx. 2 sec intervals - Green	Lit - Green
Registration complete		Both lit - Green	
Shutting down		Flashing at approx. 0.3 sec intervals - Yellow	Off
Error notification		Both flashing at approx. 2 sec intervals - Yellow	
Warning notification		Both lit - Yellow	
Software update in progress		Both flashing at approx. 2 sec intervals - Blue	

7.1.3 Event messages

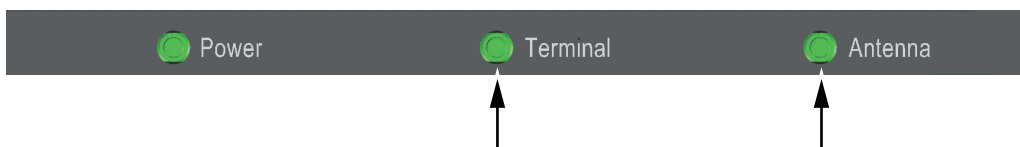
Display of event messages

The Communication Unit can detect events during

- **POST** (Power On Self Test)
 - a self test performed at every power-up,
- **PAST** (Person Activated Self Test)
 - a self test performed when you click [Help service], [Diagnostic Test], then the [Start] button in the Web interface, or
- **CM** (Continuous Monitoring)
 - continuous monitoring while the system is in operation.

When the Communication Unit detects an event that requires your action, it issues an event message.

When your Communication Unit issues an event message, the Terminal indicator or the Antenna indicator in the LED panel on top of the Communication Unit signals the event, according to the tables Terminal indicator and Antenna indicator in the previous section.



You can see the active event messages in the web interface by clicking the warning symbol in the icon bar at the top in the web interface.

All events are logged in the event log. For information on the event log, see section 7.2.2.

7.2 Logging of Events

7.2.1 Troubleshooting report

The troubleshooting report contains information relevant for the service personnel during troubleshooting. When contacting FURUNO for support, please include a troubleshooting report.

To generate the troubleshooting report, access the web interface. For further information on the web interface, see the Operator's Manual (OME-57050) for the FEL-COM251/FELCOM501.

7.2.2 Event log

The event log holds information of all registered events in the Communication Unit or Antenna Unit that are also shown in the Antenna and Terminal LEDs on the Communication Unit.

The log includes the time of the occurrence, a short description, location of the error etc. This information can help troubleshooting errors in the system. You can see the event log in the web interface. For further information on the web interface, see the Operator's Manual (OME-57050) for the FELCOM251/FELCOM501.

7. TROUBLESHOOTING

This page is intentionally left blank.

APPENDIX 1 GLOSSARY

A

ATC	Auxiliary Terrestrial Component. Hybrid satellite terrestrial systems that use terrestrial repeaters to combine the wide area coverage capabilities of geostationary or low earth orbit satellites with urban coverage and in building penetration provided from terrestrial networks.
AWG	American Wire Gauge. A means of specifying wire diameters.

B

BGAN	Broadband Global Area Network. A mobile satellite service that offers high-speed data up to 492 kbps and voice telephony. BGAN enables users to access e-mail, corporate networks and the Internet, transfer files and make telephone calls.
------	--

C

CM	Continuous Monitoring
----	-----------------------

E

EIRP	Effective Isotropically-Radiated Power. The amount of power that would have to be emitted by an isotropic antenna (that evenly distributes power in all directions) to produce the peak power density observed in the direction of maximum antenna gain.
ESD	ElectroStatic Discharge

G

GPS	Global Positioning System. A system of satellites, computers, and receivers that is able to determine the latitude and longitude of a receiver on Earth by calculating the time difference for signals from different satellites to reach the receiver.
-----	---

H

HF	High Frequency. The frequency band between 3 and 30 MHz. Used for medium and long range terrestrial radio communication.
----	--

I

I/O	Input/Output
IP	Ingress Protection. An international standard which identifies the level of protection equipment has in order to prevent foreign object intrusion. This standard covers both fluid and air-borne particles. The "x" in an IP rating indicates that equipment does not have protection for the abbreviated item; for example, "IPx4" indicates that equipment has no water-proofing.
ISDN	Integrated Services Digital Network. A circuit-switched telephone network system, designed to allow digital transmission of voice and data over ordinary telephone copper wires, resulting in higher quality and speed than are available with analog.

K

kbps	kilobits per second
------	---------------------

L

LAN	Local Area Network
-----	--------------------

P

PAST	Person Activated Self Test. A test similar to the POST test, but activated by the user. The PAST causes the system to reset.
PIN	Personal Identification Number. A secret numeric password shared between a user and a system, used to authenticate the user to the system.
PoE	Power over Ethernet. A standard for combining power supply with transmission of data over the Ethernet. The source unit "injects" power into the Ethernet cable and the power is "picked up" at the connected device.
POST	Power On Self Test. A test sequence that runs every time the system is powered up or reset.

R

RF	Radio Frequency. Electromagnetic wave frequencies between about 3 kilohertz and about 300 gigahertz including the frequencies used for communications signals (radio, television, cell-phone and satellite transmissions) or radar signals.
RFI	Radio Frequency Interference. A non-desired radio signal which creates noise or dropouts in the wireless system or noise in a sound system.

S

SIM	Subscriber Identity Module. The SIM provides secure storing of the key identifying a mobile phone service subscriber but also subscription information, preferences and storage of text messages.
SSB	Single Side Band. A means of communications at sea. The range of SSB is up to several thousand miles and calls between yachts are free. Some stations allow telephone calls, email and some basic Internet services over SSB radio.

T

TNC	Threaded Neill-Concelman. A type of RF connector used for terminating coaxial cables. The TNC connector is a threaded version of the BNC connector. The connector has a 50 Ohm impedance and operates best in the 0-11 GHz frequency spectrum.
-----	--

フリートブロードバンドシステム 型式 FELCOM251/FELCOM501 装備要領書

安全にお使いいただくために	i	4.6 アースの代替手段（アルミ船の場合）.....	4-6
システム構成.....	iv	4.7 アースの代替手段（FRP 船の場合）.....	4-7
構成表	vi	4.8 アースの代替手段（木造船の場合）.....	4-9
1章 システム内の構成ユニット.....	1-1	4.9 アース線について	4-10
1.1 概要.....	1-1	4.10 RF 干渉	4-12
1.2 通信制御ユニット	1-1	4.11 静電放電.....	4-12
1.3 FELCOM501 用アンテナユニット.....	1-2	5章 接続インターフェイス.....	5-1
1.4 FELCOM251 用アンテナユニット.....	1-2	5.1 コネクタ面	5-1
1.5 ハンドセット / クレドール	1-3	5.2 アンテナユニットとの接続.....	5-1
2章 取付け	2-1	5.3 DC 電源入力.....	5-2
2.1 同梱物	2-1	5.4 アース端子	5-4
2.2 アンテナユニットの装備位置	2-1	5.5 アナログ電話 / FAX との接続	5-4
2.3 アンテナユニットの取付け.....	2-11	5.6 USB インターフェイス	5-5
2.4 通信制御ユニットの装備位置	2-23	5.7 LAN インターフェイス	5-5
2.5 通信制御ユニットの取付け（卓上 / 壁掛け装備仕様の場合）.....	2-24	5.8 接点入出力	5-8
2.6 通信制御ユニットの取付け（19 インチ ラック装備仕様の場合）.....	2-27	5.9 オプション機器の接続	5-9
2.7 電話線拡張箱の取付け（オプション）....	2-28	6章 システムの起動.....	6-1
2.8 USB-RS232C 変換器の取付け（オプション）	2-29	6.1 SIM カードの挿入 / 取外し.....	6-1
2.9 電話機（オプション）.....	2-29	6.2 システムの電源投入.....	6-3
2.10 FAX 装置（オプション）	2-30	6.3 SIM カードの PIN コードを入力する.....	6-4
2.11 着信ベル（オプション）.....	2-31	6.4 システムの操作	6-5
3章 電源の接続.....	3-1	7章 トラブルシューティング	7-1
3.1 入力電源	3-1	7.1 ステータス表示	7-1
3.2 電源ケーブルの選定	3-1	7.2 イベントログ	7-3
3.3 電源の接続.....	3-4	追補 1 用語集	AP-1
4章 アース / RF 干渉保護	4-1	パッキングリスト	A-1
4.1 アースの目的	4-1	外寸図	D-1
4.2 船用の直流電源システム	4-1	相互結線図	S-1
4.3 船舶設備のアースについて.....	4-3		
4.4 推奨の接地方法.....	4-4		
4.5 アースの代替手段（鉄船の場合）.....	4-5		



安全にお使いいただくために

本機の操作、保守、修理を行う際は、以下のことを必ずお守りください。本書の内容に従わない場合、本機的设计、製造、および使用の安全基準に違反する恐れがあります。本書の内容に従わずに本機を取り扱われたことに起因して生じる障害等については、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。

警告ラベル表示を確認すること

右図の警告ラベルは、高温警告ラベルです。ラベルが貼られている付近に触れないでください。火傷などの恐れがあります。



放射電力密度

アンテナユニットの通信中は、マイクロ波を放射します。そのため、アンテナユニットに近寄りすぎると、身体に有害な影響を受ける可能性があります。通信中は、下記に記載する距離以内に近付かないようにしてください。

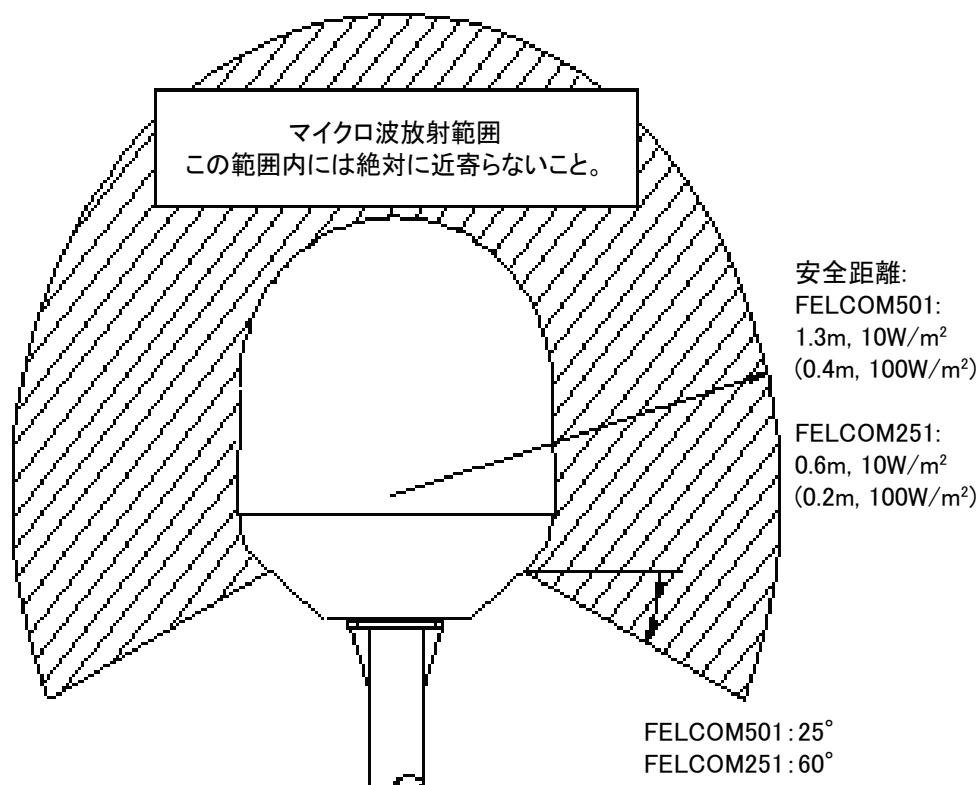
FELCOM501 の場合：最小安全距離は、1.3m です。このとき、放射電力密度は $10\text{W}/\text{m}^2$ になります。また、放射電力密度が $100\text{W}/\text{m}^2$ になる距離は、アンテナパネルから 0.4m の位置です（次ページの図参照）。



FELCOM251 の場合：最小安全距離は、0.6m です。このとき、放射電力密度は $10\text{W}/\text{m}^2$ になります。また、放射電力密度が $100\text{W}/\text{m}^2$ になる距離は、アンテナパネルから 0.2m の位置です（次ページの図参照）。



安全にお使いいただくために



他のアンテナからの最小距離

他のレーダーアンテナの安全距離以内に、本機のアンテナユニットを装備しないでください (2-3 ページ参照)。安全距離を確保しない場合、故障の原因になります。

コンパス安全距離を確保すること

ユニット	標準コンパス	操舵コンパス
通信制御ユニット (FB-2001)	0.3m	0.3m
通信制御ユニット (FB-2001-F19)	0.3m	0.3m
アンテナユニット (FB-1501)	1.1m	0.65m
アンテナユニット (FB-1251)	1.25m	0.8m
FAX 装置 (FAX-2840)	0.80m	0.50m
電話機 (ODA1183/1185-1N)	5m	5m
着信ベル (FB-3001)	0.45m	0.30m
電話線拡張箱 (FB-3002)	0.25m	0.2m
USB-RS232C 変換器 (FB-3003)	0.25m	0.15m

サービス

絶対に機器内部に触れないでください。機器内部のサービス作業は、保守点検の資格を持った作業者のみ行うことができます。もし違反した場合は、機器の保証対象外となることがあります。

単独でサービス / 調整作業を行わないこと

サービス / 調整作業時は、単独で行わないこと。事故などの発生時に、応急処置や心肺蘇生などが行えるように、単独で作業しないでください。

アース（接地）は確実に取ること

感電の恐れがあるため、確実にアースを取ってください。通信制御ユニットは、船体アースに接地してください。アースの接続については、本書の指示に従ってください。

ケーブルの伝送損失が発生するため、各接続ケーブルの延長は行わないでください。通信制御ユニットとアンテナユニット間のケーブルについては、必要に応じて延長することは可能ですが、ケーブルの伝送損失を考慮して敷設してください。

フリーブロードバンドシステム内のすべての接続ケーブルは、シールド保護されているため、磁界からの影響を受けにくくなっていますが、AC 電源ケーブルと並べてケーブル敷設を行わないでください。機器の故障の原因になります。

電源供給について

通信制御ユニットの入力電源仕様は、DC12-24V (-10% ~ +30%)、14-5.5A です。また、起動時のピーク電流は 20A 未満（DC24V 時、5ms 未満）です。

DC 電源を入力できない場合は、オプションの AC/DC 電源ユニットを使用してください。

引火性の気体が周囲にある環境で本機を操作しないこと

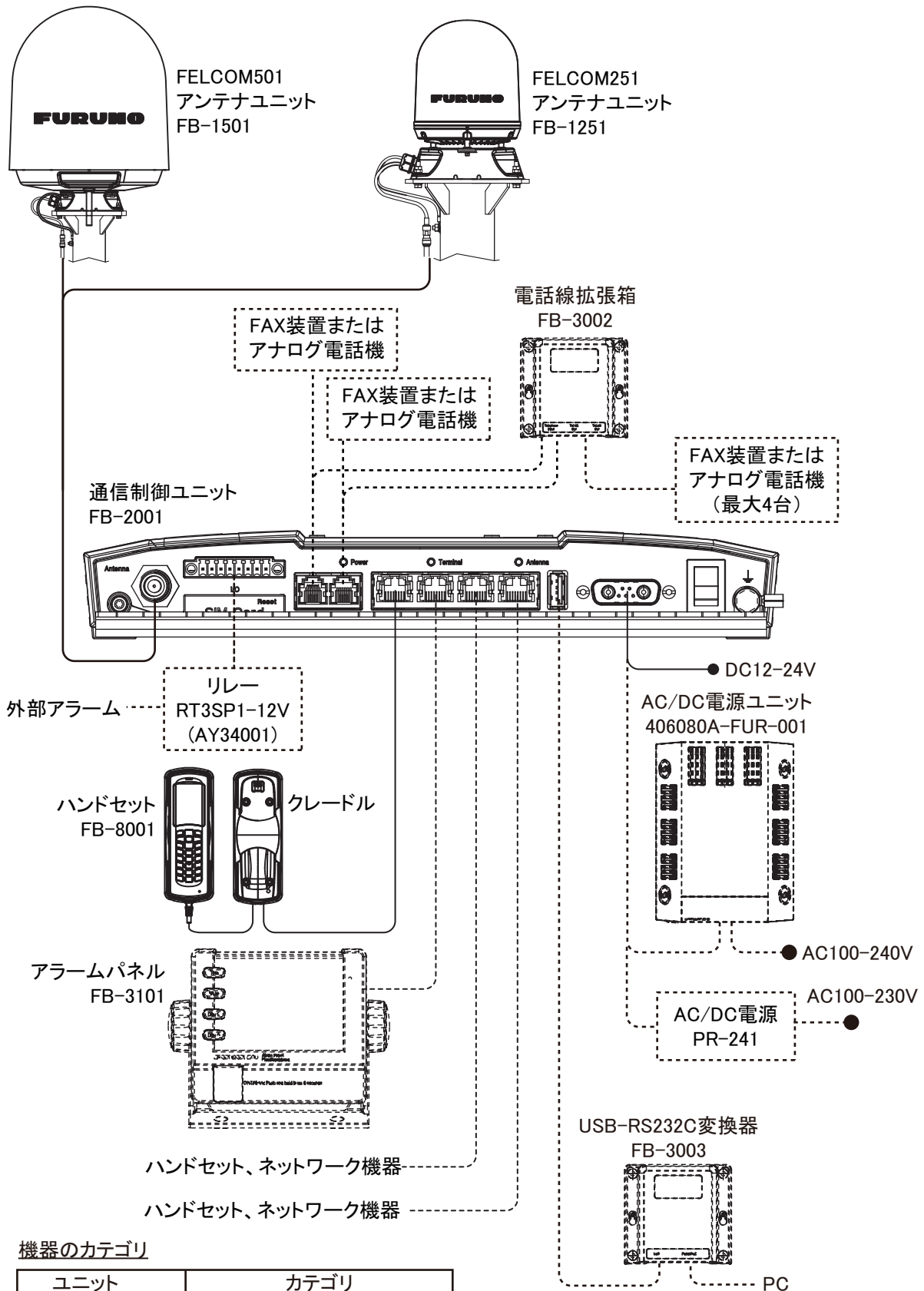
引火性の気体やガスが周囲にある環境で、本機を操作しないでください。そのような環境で電子機器を操作することは、たいへん危険です。

通電状態で本機内部の回路を触れないこと

本機内部には、ユーザーが調整したり交換したりできる部品はありません。本機のカバーは、絶対に取り外さないでください。内部部品の交換や調整は、保守点検の資格を持った作業者のみ行うことができます。機器内部の保守点検時は、作業前に電源を切り、内部回路が通電状態でないことを確認してください。

上記の警告事項を違反した場合は、保証対象外となります。

システム構成



機器のカテゴリ

ユニット	カテゴリ
アンテナユニット	風雨への暴露環境
その他のユニット	風雨からの保護環境

—— : 標準構成
 - - - - : オプションまたは現地手配

消費電力

- システム全体 突入電流 : 20A (24V 5ms : 起動時)
 消費電力 : 最大 150W (FELCOM501)
 最大 133W (FELCOM251)
- アンテナユニット 消費電力 : 最大 56W (FB-1501)
 最大 39W (FB-1251)
- 通信制御ユニット 消費電力 : 最大 30W
- ハンドセット 消費電力 : 最大 6.49W (PoE Class2)
- アラームパネル 消費電力 : 最大 3W (PoE Class1)
- USB-RS232C 変換器 消費電力 : 最大 2.5W

構成表

標準構成

名称	型式	コード番号	数量	備考	
アンテナ ユニット	FB-1501	-	1	FELCOM501 用、工材付属	
	FB-1251	-		FELCOM251 用、工材付属	
通信制御 ユニット	FB-2001	-	1	卓上 / 壁掛け装備仕様、工材付属	
	FB-2001-F19	-		19 インチラック装備仕様、工材付属	
ハンドセット	FB-8001	-	1		
工事材料	CP16-04200	000-015-931	1	8D-FB-CV ケーブル (片端コネクタ)	30m
	CP16-04120	000-015-865			40m
	CP16-04210	000-015-932			50m
	CP16-06500	000-036-240	1	FB-1251/2001 用	工材一式梱包
	CP16-06500-SEPARATE	000-037-510			工材個別梱包
	CP16-06600	000-036-241	1	FB-1501/2001 用	工材一式梱包
	CP16-06600-SEPARATE	000-037-511			工材個別梱包
CP16-06801	001-537-170	1	FB-8001 用		
付属品	FP16-03100	000-036-239	1	FB-8001 用	

オプション

名称	型式	コード番号	備考	
アラームパネル	FB-3101	-		
ハンドセット	FB-8001	-		
着信ベル	FB-3001	-	アナログ電話用	
電話線拡張箱	FB-3002	-	RJ-11 ケーブル 2 本付き	
USB-RS232C 変換器	FB-3003	-		
FAX 装置	FAX-2840JP	-		
AC/DC 電源ユニット	406080A-FUR-001	-		
AC/DC 電源	PR-241	-		
電話機	ODA1183-1N	000-037-339	卓上装備型	
		000-037-340	壁掛け装備型	
	ODA1185-1N	000-038-232	卓上装備型	
		000-038-233	壁掛け装備型	
ローゼット	OP16-8	000-043-272	MJ-2S	
ボックスローゼット	OP16-10	000-043-278	ボックスタイプ	
埋込みローゼット	OP16-11	000-043-279	埋込みタイプ	
モジュラーコード	OP16-79	000-037-830	MJ-2S、3m コード、圧着端子	
トランス	OP16-70	001-196-750	FAX-2840JP 用トランス	
アタッチメント	OP16-78-1	001-537-430	FELCOM251 用	
	OP16-78-2	001-537-440	FELCOM501 用	
フェライトコア	OP86-11	001-594-450	PR-241 用	
ケーブル組品 (LAN)	MOD-Z072-020+	001-167-880-10	両端コネクタ付	2m
	MOD-Z072-050+	001-167-890-10		5m
	MOD-Z072-100+	001-167-900-10		10m

名称	型式	コード番号	備考	
ケーブル (LAN)	FR-FTPC-CY *10M*	001-240-510	あじろがい装付き、 コネクタ無し	10m
	FR-FTPC-CY *20M*	001-240-520		20m
	FR-FTPC-CY *30M*	001-240-530		30m
	FR-FTPC-CY *50M*	001-240-540		50m
	FR-FTPC-CY *100M*	001-240-550		100m
ケーブル組品 (同軸)	12D-SFA-LITE-CV	001-235-960	アンテナケーブル、100m	
工材	CP16-02703	004-446-500	同軸コネクタ (N-SP-12DSFA)	
	CP16-04131	001-067-310	同軸コネクタ (N-P-18U-CF、2 個)	
コネクタ	CP03-28901	008-542-460	モジュラープラグ (2 個)	
ジョイントボックス	TL-CAT-012	000-167-140-10	LAN ケーブル延長用	
リレー	AY34001	001-537-480	ノーマルクローズ接点出力用	
ドラムユニット	DR22J	001-344-250	FAX-2840JP 用	
トナーカートリッジ	TN27J	001-344-260	FAX-2840JP 用	
防滴カバー	16-023-5501	001-493-320	FB-3001 用	
アンテナ吊上げ具	16-025-5508	001-537-470	FB-1501 用	
マストマウントキット	403742A-920-FUR	001-541-620	FB-1251 用	
壁掛け用トレイ	406080A-001-FUR	001-541-610	406080A-FUR-001 用	
アースキット	S-67-127570	001-543-970	FB-2001 用	
予備品	SP16-02000	001-593-130	PSU 用ヒューズ (AC 電源、2 個)	
	SP16-02010	001-593-140	PSU 用ヒューズ (DC 電源、2 個)	
取扱説明書	OMJ-57050-*	000-195-887-1*	FELCOM251/501 用、和文	
	OME-57050-*	000-195-888-1*	FELCOM251/501 用、英文	
	OMC-57051-*	000-195-889-1*	アラームパネル用、和英併記	

このページは空白です。

1章 システム内の構成ユニット

1.1 概要

本システムの基本構成ユニットは、通信制御ユニット、アンテナユニット、およびハンドセットです。

アンテナユニットは、FELCOM251用とFELCOM501用の2種類あります。

1.2 通信制御ユニット

通信制御ユニットは、本システムの中央制御ユニットです。ユーザーインターフェイスや本機のアンテナとローカル通信用の機器（電話やパソコンなど）との通信を行います。

通信制御ユニットは、卓上/壁掛け装備仕様と19インチラック装備仕様の2種類の仕様があります。



卓上 / 壁掛け装備仕様



19インチラック装備仕様

通信制御ユニットは、同軸ケーブルを介してアンテナユニットにDC18-29Vの電源を供給します。

また、本機はDC12VおよびDC24Vの電源入力に対応しています。

1.3 FELCOM501 用アンテナユニット

FELCOM501 用のアンテナユニット（FB-1501）は機械駆動型の追尾アンテナで、RF 部内蔵のスタビライズアンテナ、アンテナ制御ユニット、および GPS アンテナで構成されています。インマルサット BGAN（Broadband Global Area Network）システム専用のアンテナです。アンテナユニットと通信制御ユニット間のすべての通信は、同軸ケーブル（アンテナケーブル）を介して行われます。本機は、レドームで保護されています。



1.4 FELCOM251 用アンテナユニット

FELCOM251 用のアンテナユニット（FB-1251）は、機械駆動型の追尾アンテナです。アンテナユニットと通信制御ユニット間のすべての通信は、同軸ケーブル（アンテナケーブル）を介して行われます。本機は、レドームで保護されています。

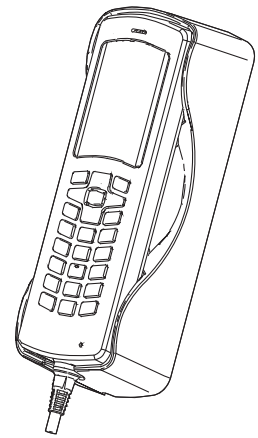


1.5 ハンドセット / クレードル

1.5.1 ハンドセット

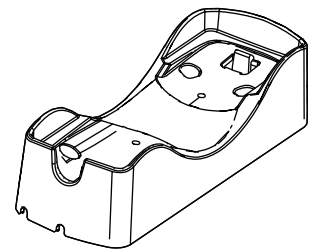
本機は、ハンドセットとしての基本機能だけでなく、フリートブロードバンドシステム用のユーザーインターフェースを具備しています。LAN 接続によって通信制御ユニットと通信を行います。また、本機は PoE 給電 (Power over Ethernet) に対応しているため、通信制御ユニットから LAN ケーブルを介して電源の供給を受けます。

ハンドセットの詳細については、ハンドセットに付属の装備要領書 (IMJ-57050) を参照してください。



1.5.2 クレードル

クレードルは、ハンドセット用の固定台です。通信制御ユニットからハンドセットへの電源供給 (PoE) を中継します。クレードルとハンドセットは、コールコードで接続され、クレードルと通信制御ユニットは、LAN ケーブルで接続されます。



このページは空白です。

2章 取付け

2.1 同梱物

フリートブロードバンドシステムの開梱後、下記の同梱物が含まれていることを確認してください。

- 通信制御ユニット (FB-2001 または FB-2001-F19)
- アンテナユニット (FB-1501 または FB-1251)
- ハンドセット / クレードル (FB-8001、カールコード付き)
- 電源ケーブル
- アンテナケーブル
- LAN ケーブル
- 印刷物

輸送時に破損等が発生していないか確認してください。

注) ハンドセットおよびクレードルの装備方法については、ハンドセットに付属の装備要領書 (IMJ-57050) を参照してください。

2.2 アンテナユニットの装備位置

2.2.1 遮蔽物について

アンテナユニットは、荒天時でも安定して追尾できるように、全周において仰角 -25° 以上 $+90^{\circ}$ 以下 (FELCOM501 の場合)、または仰角 -60° 以上 $+90^{\circ}$ 以下 (FELCOM251 の場合) の範囲をカバーします。信号の減衰を防ぐため、上記範囲内に遮蔽物が入らないようにしてください。

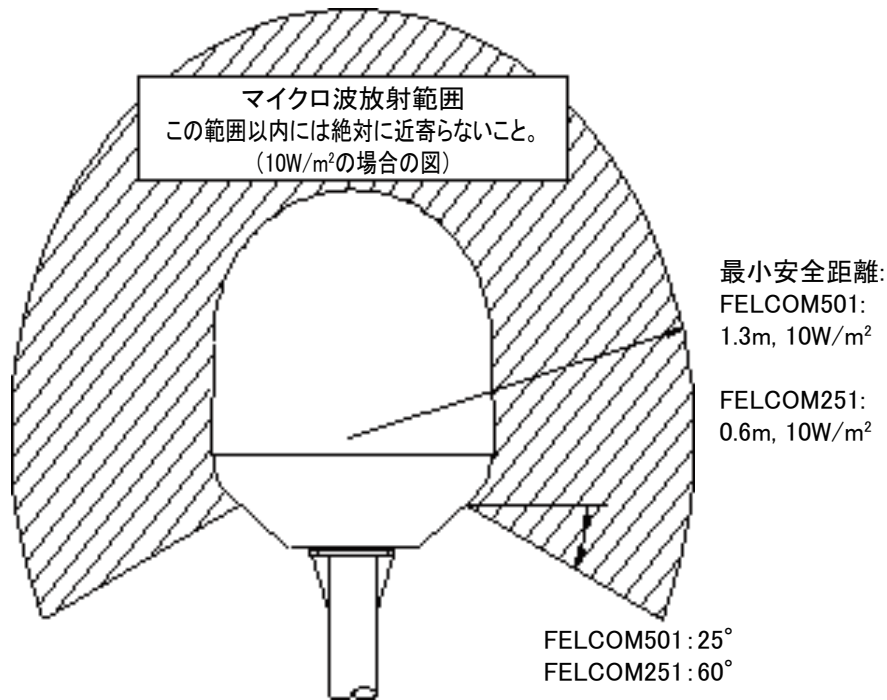
信号の減衰度は、遮蔽物の大きさやアンテナユニットからの距離によります。また、アンテナユニット中心から遮蔽物の幅は 3° 未満になるように、距離を確保してください。アンテナユニットと遮蔽物との水平距離については、次表を参照してください。

最低距離	遮蔽物の大きさ
3m	16cm
5m	26cm
10m	52cm
20m	104cm

2.2.2 放射電力密度について

FELCOM501：アンテナユニットは、22dBW の等価等方放射電力（EIRP）を放射します。また、放射電力が $10\text{W}/\text{m}^2$ になる最小安全距離は 1.3m です。

FELCOM251：アンテナユニットは、16.1dBW の等価等方放射電力（EIRP）を放射します。また、放射電力が $10\text{W}/\text{m}^2$ になる最小安全距離は 0.6m です。



放射電力密度と最小安全距離

放射電力密度	最小安全距離	
	FELCOM501	FELCOM251
$100\text{W}/\text{m}^2$	0.4m	0.2m
$10\text{W}/\text{m}^2$	1.3m	0.6m

2.2.3 干渉について

概要

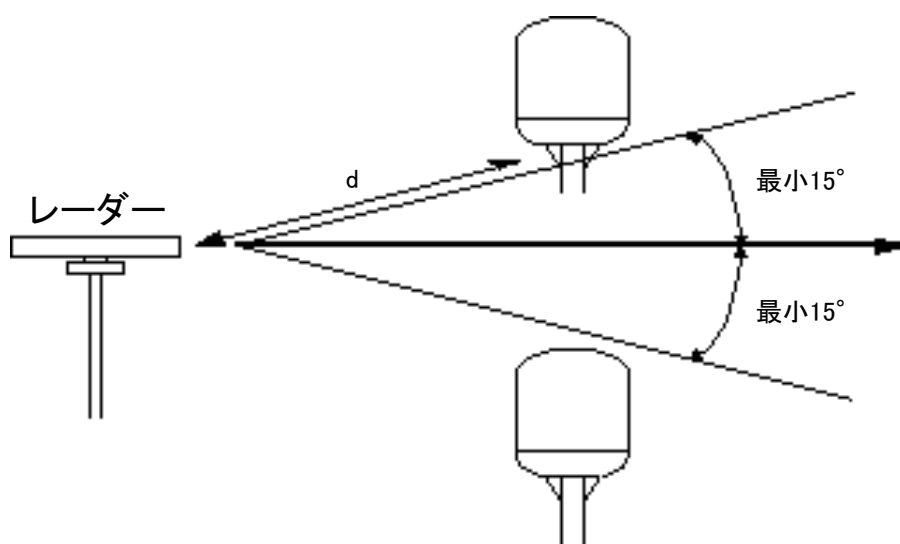
アンテナユニットの送受信性能を確保するため、レーダーや高電力を放射する送信アンテナ（他のインマルサットアンテナ含む）から、できるだけ離れた場所に装備してください。レーダーからの放射電波は、本機の故障の原因にもなります。

本機のアンテナユニット自体も、他のアンテナに影響を及ぼします。インマルサットアンテナやGPS受信機の中には、フリースペースシステムのアンテナからの送信電波に影響を受けやすいものもあります。

レーダー

レーダーアンテナと本機のアンテナユニット間の最小距離を正確に定義することはできません。レーダーによって送信電力、送信パターン、周波数、およびパルス長などが異なるためです。また、レーダー付近のマスト、デッキ、およびその他の構造物からの反射が船ごとに異なることも理由の1つです。

レーダーは、数度の水平ビーム幅と $\pm 15^\circ$ の垂直ビーム幅を持つ扇形ビームを放射します。レーダーからの干渉を受けないように、上下約 15° のレーダービーム範囲に入らないように、相互の取付け位置の高低差を調整してください。高低差の調整によって、レーダーアンテナとフリースペースシステムのアンテナ間の距離を短くすることができます。そのため、本機のアンテナユニットをレーダーアンテナの近くに設置する場合は、取付け位置の高低差をなるべく大きく取るようにしてください。



レーダーとの距離

レーダーアンテナから本機のアンテナユニットのレドーム表面までの最小許容距離 (d) は、レーダーの波長、周波数、送信出力によって決まります。次表は、Xバンド/Sバンドレーダーの最小許容距離を示します。

最小許容距離：Xバンドの場合

Xバンド				
送信出力	FELCOM501		FELCOM251	
	d (仰角 15° 設置時)	d (仰角 60° 設置時)	d (仰角 15° 設置時)	d (仰角 60° 設置時)
12kW	0.8m	0.4m	0.8m	0.4m
25kW	2.4m	1.2m	2.4m	1.2m
50kW	4.0m	2.0m	4.0m	2.0m

最小許容距離：Sバンドの場合

Sバンド				
送信出力	FELCOM501		FELCOM251	
	d (仰角 15° 設置時)	d (仰角 60° 設置時)	d (仰角 30° 設置時)	d (仰角 75° 設置時)
30kW	1.0m	0.5m	1.0m	0.5m
60kW	2.0m	1.0m	2.0m	1.0m

Cバンド (4～8GHz) の最小許容距離は、Xバンドと同じです。

レーダーからの干渉

最小許容距離を確保した場合でも、本機はレーダーからの干渉を受ける場合があります。

半径 100m の範囲内にある Xバンドレーダーは、高速通信時に SNR (信号対雑音比) に影響を与えることがあります。特に、レーダーの繰返周波数が高いときに、影響が大きくなります。

受信環境が良好である場合は、SNR に軽度の影響があっても特に問題はありません。信号の経路をふさぐ遮蔽物があったり、荒天、豪雪、仰角の低い衛星、急激な自船の動きがあったときなど、受信環境が悪い場合は、軽度の影響であっても、本機の通信性能が低下することがあります。通信性能が低下すると、音声通信時にノイズが発生したり、音声通信ができなくなったりします。

Sバンドレーダーの場合は、最小許容距離を確保すれば、本機の性能にはそれほど影響を与えません。

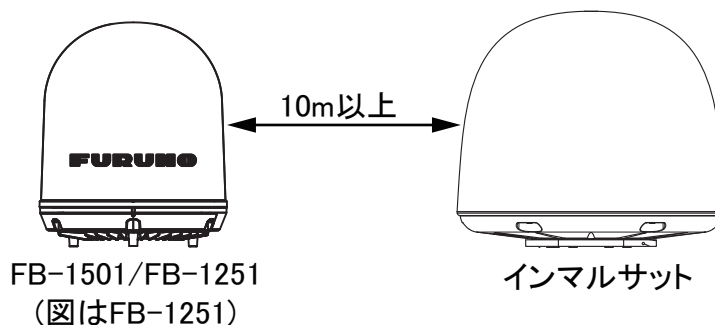
アンテナユニットの装備完了後は、本機の動作確認を行い、レーダーからの干渉が無いことを確認してください。

⚠ 注意

動作確認をしてレーダーからの干渉を受けていないと思われる場合でも、最小許容距離(d)の範囲内に本機のアンテナユニットを装備しないこと。

他のインマルサットアンテナからの距離

他のインマルサットアンテナからは、最低 10m 以上離れた場所に設置してください。

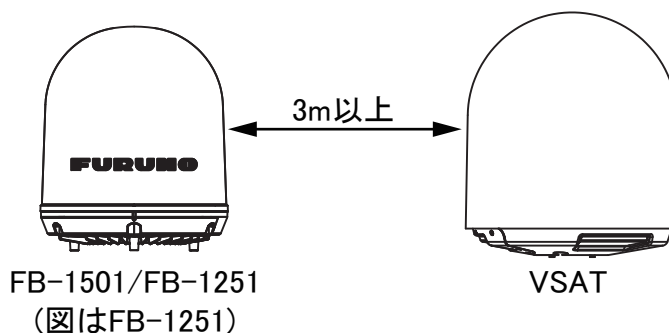


GPS 受信機

通常、GPS 受信機が本機のアンテナユニットに近い場所（ビーム範囲外：1m 程度、ビーム範囲内：数メートル）に装備されていても、正常に動作します。ただし、使用する GPS 受信機によっては、10m 離れた場所に設置しても影響を受けることもあります。装備完了後、動作確認を行って、GPS の動作が問題無いことを確認してください。

VSAT アンテナからの距離

性能を十分に発揮するため、本機のアンテナと VSAT アンテナの距離は最低 3m 以上確保してください。

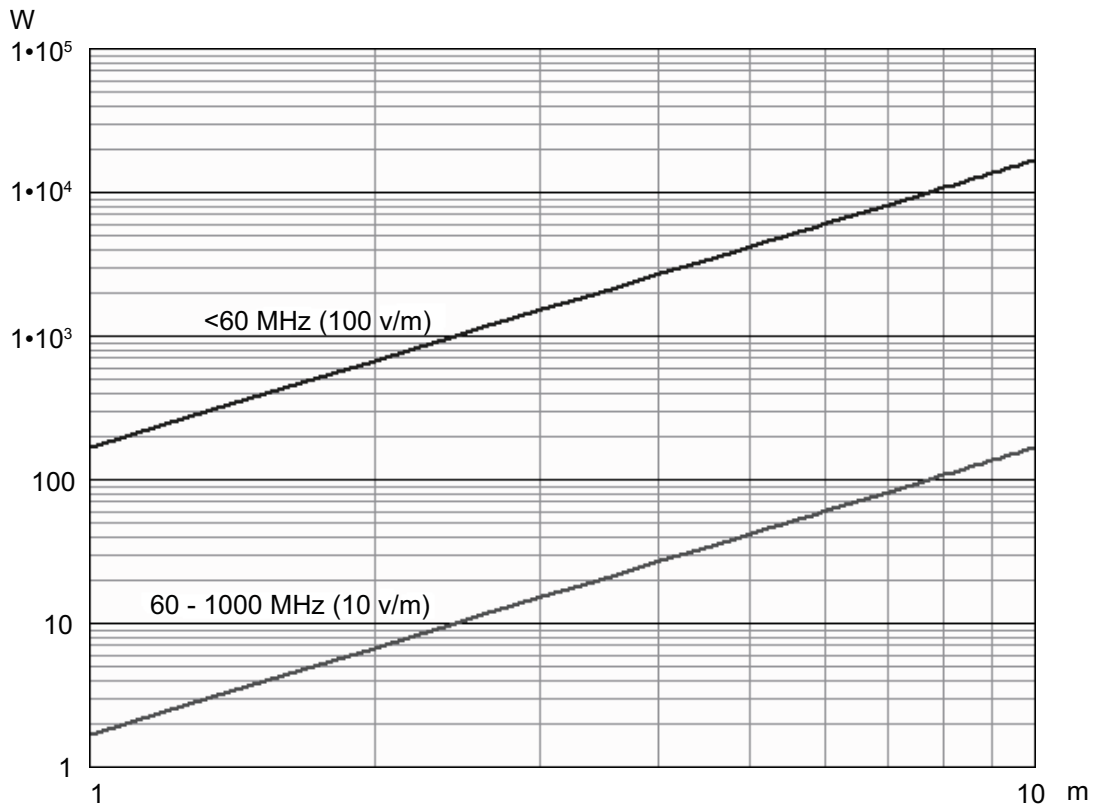


ATC

フリースペースシステムは、ATC 基地局の通信から影響を受けません。ATC (Auxiliary Terrestrial Component) は、インマルサットで使用する帯域を利用した次世代地上波移動体通信システムで、海岸付近に基地局が設置されています。

その他の無線アンテナからの距離

次のグラフは、1000MHz以下の周波数帯の送信アンテナからの最小距離を示します。

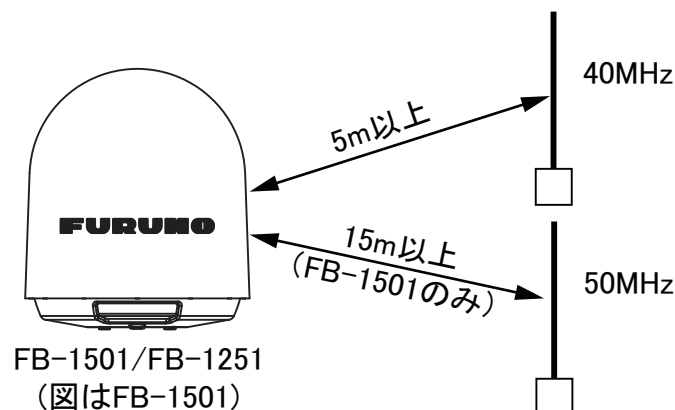


他のアンテナからの最小距離

本機のアンテナユニットから、上表で記載した距離を確保してください。

その他の注意事項

- 腐食を引き起こす可能性があるため、煙突から離れた場所に設置してください。また、レドームが煙などで汚れると、本機の性能が低下します。
- 40MHz および 50MHz の周波数帯の送信アンテナからは、次の最小距離を確保してください。
 - 40MHz (DM-200、TS-85 など) : 5m
 - 50MHz (アマチュア無線など) : 15m (FB-1501 のみ)



2.2.4 アンテナユニットの支柱

概要

アンテナユニットの支柱（マスト）は、それぞれ下記の重量に十分耐え得る強度に設計してください。

- FB-1501 の場合（FELCOM501）：本体の質量 23kg、およびマストフランジの質量
- FB-1251 の場合（FELCOM251）：本体の質量 3.9kg、およびマスト取付けキットの質量 1.1kg

支柱は、氷結時においても振動や風圧（最大 108kn）に耐えられるように配慮してください。

FELCOM501 および FELCOM251 のアンテナユニットは、装備方法がそれぞれ異なります。装備方法については、以降の記述を参照してください。

FELCOM501 用アンテナユニット（FB-1501）のマストフランジ取付け

1. アンテナユニットの支柱の upper 端に、マストフランジを設置します。

アンテナユニット底部のボルト穴に合わせて、マストフランジにボルト挿入用の穴を設けてください。また、フランジの板厚は最小 10mm とします。



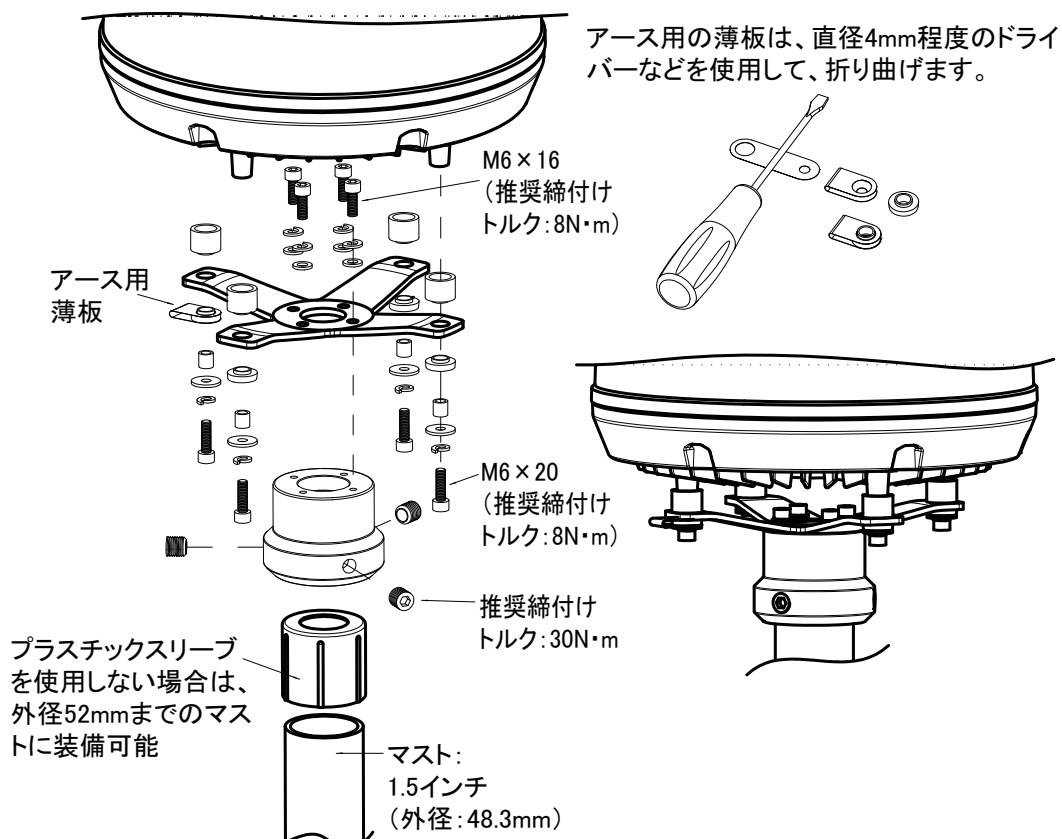
2. アンテナユニットとマストフランジの間に、絶縁シート（4 枚、標準付属工材）を置きます。
3. アンテナケーブルを通すため、マストフランジの中央に穴をあけます。
4. アンテナユニット底部にピグテイルケーブル（NP0.5NJ-SN5DFBL）を接続します。
5. ピグテイルケーブルとアンテナケーブルを接続します。
6. 自己融着テープを使用して、同軸コネクタの結合部を防水処理します。
7. 六角穴付きボルト 4 本（M10×35）を使って、マストフランジの上にアンテナユニットを固定します。
取付けボルトを現地手配する場合は、アンテナユニット底部のボルト穴（ネジ溝）への挿入長さが最小 10mm、最大 25mm となるようなボルトを選定してください。
8. ボルト部にシール剤を塗布します。

マストフランジの推奨寸法については、巻末の外寸図を参照してください。

注) マストフランジとアンテナユニットが接触する部分に、シャープエッジが無いことを確認してください。アンテナユニットを傷付けないように、できるだけすべてのエッジを面取りしてください。

FELCOM251用アンテナユニット（FB-1251）のマスト取付け

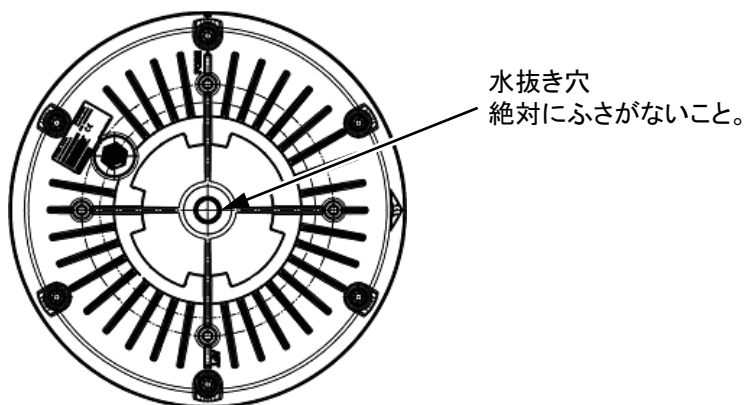
- マストマウントキット（型式：403742A-920-FUR）を使用した場合：
マストの上端をマスト取付けキットの形状に合わせます。
マスト取付けキットは、1.5インチ（外径：48.3mm）のマストへの取付けに使用します。付属のプラスチックスリーブを取り外した場合は、最大外径：52mmまで対応しています。



- マストマウントキットを使用しない場合：
マストマウントキットを使用しない場合は、M6 ボルト 4 本をアンテナユニット底面のボルト穴（ピッチ円直径：175.4mm）に挿入して、固定してください。ボルト穴（ネジ溝）への挿入長さが最小 6mm、最大 12mm となるように、ボルトの長さを選定してください。

注) アンテナユニット底部の水抜き穴を塞がないように注意してください。

アンテナケーブルを通すため、マストフランジに穴をあけるか、アングルコネクタなどを使用してください。



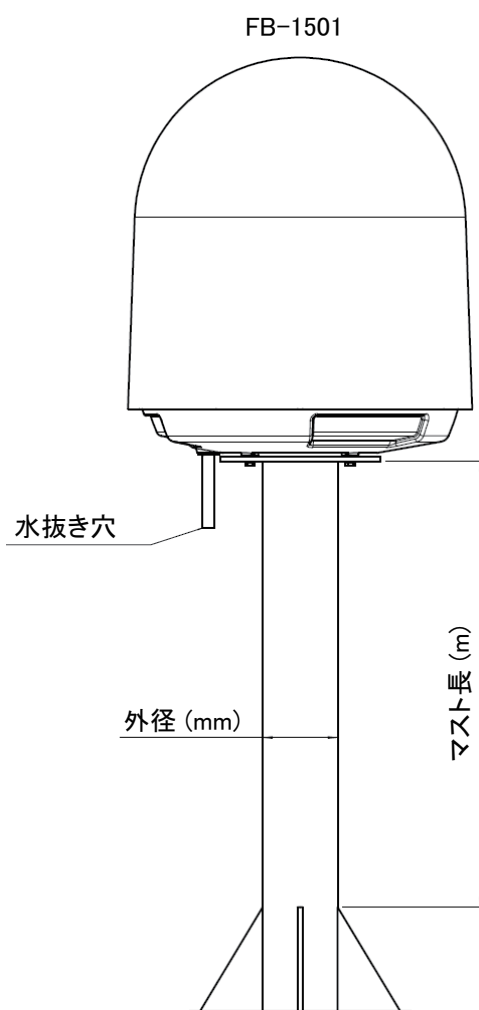
マストの長さと外径

アンテナユニットの装備場所は、船体または船上の構造物と強固に接合されている必要があります。激しく共振する場所などは避けて、装備位置を選定してください。

低めの取付け台や短めのマストが、装備位置として適しています。

高いマストの上に取り付ける必要がある場合は、2-10 ページおよび 2-11 ページの表を参照して高さを決定してください。最大マスト長は、船体とアンテナ取付け位置接合部の強固さに依存します。マストの断面特性に応じたマスト長であれば、30Hz 以上の固有振動数を満たします。

固有振動数を高くするため、できるだけマスト長を短くすることを推奨します。もしくは、ステーやワイヤーなどを使用してマストを固定してください。



注) アンテナユニットの水抜き穴をふさがないように注意してください。FB-1251 の場合は、ユニット底部中央が水抜き穴になっています。詳細は、2-16 ページを参照してください。

以降のページに、推奨のマスト長（上図参照）についての表を記載しています。

注) 表内のマスト長は、鉄製の場合の数値です。アルミ製の場合は、鉄製の場合の 75% 程度の数値としてください。

高いマスト上に取り付ける場合や振動の激しい場所に装備する場合は、ステーやワイヤーを使用してマストフランジを固定してください。また、4.9.2項を参照してマストフランジとレドーム間に防振材を追加してください。FELCOM251の場合、マスト取付けキットに防振材が含まれています。

注) ステーや強固なマストであっても、それほど頑丈でない床板に取り付けられている場合は、縦揺れを防止することはできません。リブによって十分に補強された床面上のマストに、取り付けるようにしてください。もし無理な場合は、ダブリング板を追加してください。

マスト長：FELCOM501用アンテナユニット（FB-1501）の場合

次表は、ステーやワイヤーが無い場合のFELCOM501用アンテナユニットの推奨マスト長を示しています。次表の数値はあくまでも参考として使用し、マスト位置の周囲環境や船体の特徴を考慮して、マスト寸法を決定してください。

マスト長：FELCOM501用アンテナユニットの場合

外径 (mm)	板厚 (mm)	重量 (kg/m)	断面二次モーメント ($\times 10^6 \text{mm}^4$)	マスト長 (m、鉄製の場合)
88.9	4.05	8.47	0.974	< 0.9
88.9	4.85	10.1	1.14	
100	5	11.7	1.69	< 1.0
101.6	5	11.9	1.77	
114.3	4.5	12.1	2.34	< 1.2
114.3	5.4	14.4	2.75	
139.7	4.85	16.1	4.68	< 1.4
139.7	5.4	17.9	5.14	
165.1	4.85	19.2	7.85	< 1.6
165.1	5.4	21.3	8.65	
300*	7.5	54.1	73.75	< 2.7
300*	15	105.4	136.7	

*: FB-1501：アンテナユニット底部のボルト穴ピッチ円直径は、282.8mmです。マスト外径がボルト穴ピッチ円直径より大きくなるため、マストをテーパ加工するなど、取付けボルトを締め付けられるように工夫してください。

マスト長：FELCOM251用アンテナユニット（FB-1251）の場合

次表は、ステーやワイヤーが無い場合の FELCOM251 用アンテナユニットの推奨マスト長を示しています。次表の数値はあくまでも参考として使用し、マスト位置の周囲環境や船体の特徴を考慮して、マスト寸法を決定してください。

マスト取付けキットは、1.5 インチのマスト（外径 48.3mm~52mm）への取付けに対応しています。マスト外径が大きい場合は、上端をテーパ加工して、上端 50mm 程度の部分が直径 1.5 インチとなるようにしてください。

マスト長：FELCOM251用アンテナユニットの場合

外径 (mm)	板厚 (mm)	重量 (kg/m)	断面二次モーメント ($\times 10^6 \text{mm}^4$)	マスト長 (m、鉄製の場合)
48.3	3.25	3.61	0.117	< 0.6
48.3	4.05	4.43	0.139	
50	3.00	3.48	0.123	
60.3	3.65	5.10	0.262	< 0.8
60.3	4.50	6.17	0.309	
76.1	3.65	6.80	0.547	< 1.0
76.1	4.50	7.90	0.651	
88.9	4.05	8.47	0.974	< 1.1
88.9	4.85	10.10	1.140	

2.3 アンテナユニットの取付け

特殊工具について

アンテナユニットの取付けには、次の特殊工具が必要です。

工具	サイズ	備考
六角レンチ	5mm	FB-1251 本体固定用、マストマウントキット用
	8mm	FB-1501 本体固定用

2.3.1 アンテナユニットの接地

アンテナユニットは、底面の取付けボルトを介して接地します。

アンテナユニットが取付け面と電氣的に接続されていない場合は、アース線を使用して、アンテナユニットと船体アースを接続してください。通信制御ユニットと接続されている船体アースと同じアースに接続してください。たとえば、取付け部に防振材を使用している場合は、アース線での接地を行ってください（4.9.2 項参照）。

適切に接地を行うため、最低でも 1 箇所はボルト頭接触部の絶縁塗料をはがし、歯付き座金を取り付けてください。ボルト締付け後、アース接続部を防食処理してください。

取付けには、ステンレス製のボルトと座金を使用してください。

接地については、4 章の記述も参照してください。

2.3.2 アンテナケーブル

ガイドライン

付属の同軸ケーブルを使用して、アンテナユニットと通信制御ユニットを接続してください。付属のケーブル以外のケーブルを使用する場合は、必要仕様を満たしたケーブルを選択してください。推奨するケーブルの型式については、以降の説明を参照してください。

通信制御ユニット、アンテナユニット、およびクレードルの装備位置を適切に選定し、接続ケーブルが露出する箇所（デッキや隔壁部など）については、鉄製のパイプで保護してください。無理な場合は、船内の標準的な電線工事手順に従ってください。

アンテナケーブルの最大許容減衰量は、20 dB（1660MHz 時）です。20dB 以上の減衰量が発生する場合は、システムの性能を確保できません。

推奨アンテナケーブル

推奨するアンテナケーブルの型式、最大ケーブル長、および許容曲げ半径は、次表のとおりです。

推奨ケーブル型式 / 最大ケーブル長 / 許容曲げ半径

ケーブル型式	最大ケーブル長	許容曲げ半径
5D-FB	30m	74.9mm
8D-FB	50m	103.6mm
12D-SFA	100m	140mm

ケーブルメーカー発行のデータシートを参照して、減衰量および直流抵抗が次の値を満たすことを確認してください。

- 1660MHz 時の減衰量：最大 20dB（コネクタ含む）
- 54MHz 時の減衰量：最大 4dB
36MHz 時の減衰量：最大 3dB
- 直流ループ抵抗：最大 1Ω

ケーブル敷設時は、許容曲げ半径を考慮してください。曲げ半径が小さ過ぎると、信号の伝送損失が増加します。ケーブルの許容曲げ半径については、各ケーブルの仕様によって異なります。

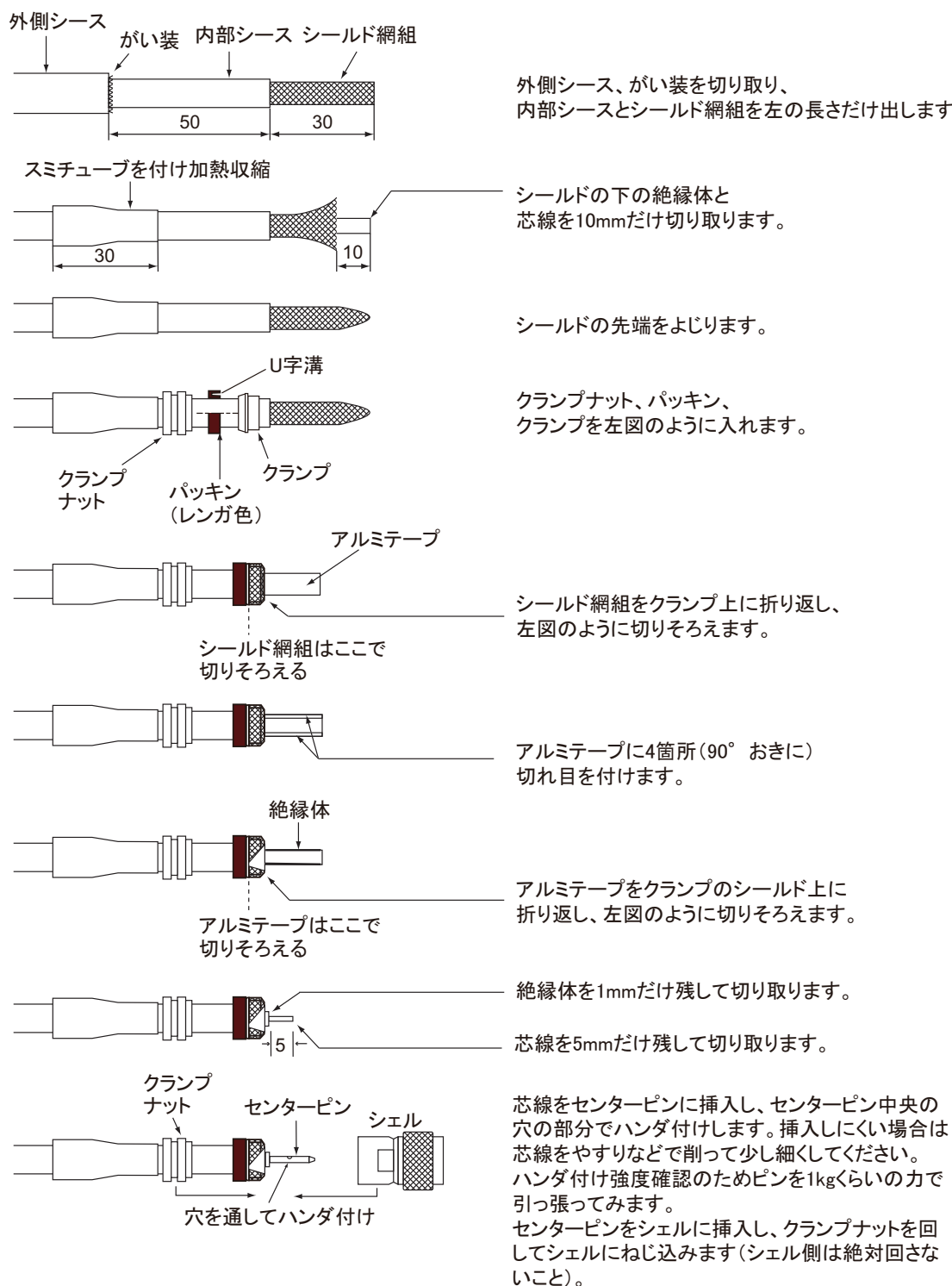
2.3.3 同軸コネクタの取付け

アンテナケーブルのケーブル端に、次の手順で同軸コネクタを取り付けてください。

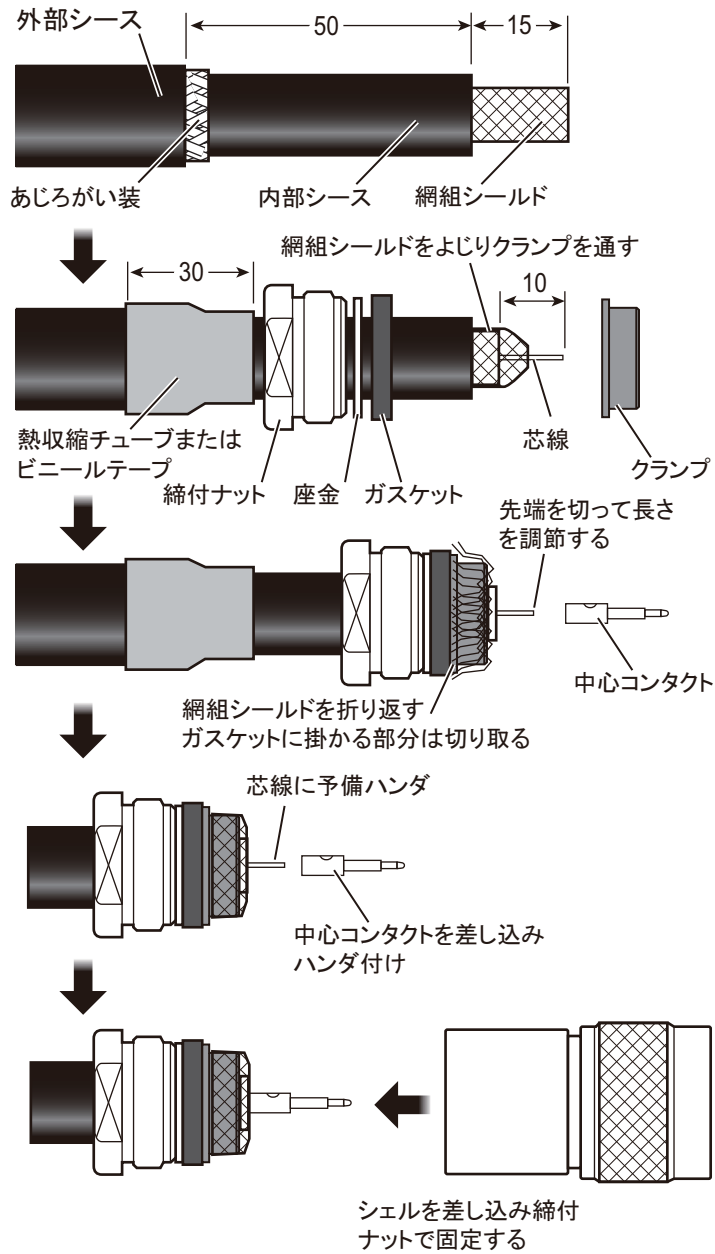
アンテナケーブル：8D-FB-CVの場合

出荷時期に応じて、同軸コネクタ N-P-8DFB-1-CF、または N-P-8DSFA のいずれかが同梱されています。各同軸コネクタの取付け方は、次のとおりです。

・ N-P-8DFB-1-CF の場合



• N-P-8DSFA の場合

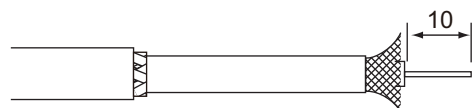


アンテナケーブル：12D-SFA-LITE-CV の場合

ケーブル端に、次の手順で同軸コネクタ N-SP-12DSFA-CF を取り付けます。



外側シース、がい装を切り取り、内部シースとシールド編組を出します。

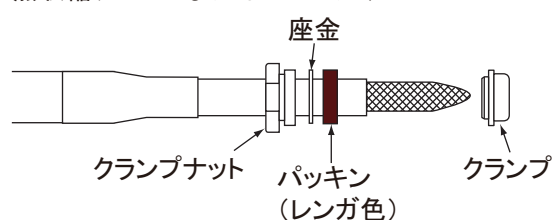


シールド編組の下の絶縁体を切り取り、芯線を10mm出します。

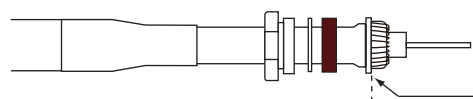


シールド編組の先端をよじります。

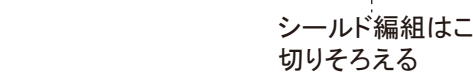
熱収縮チューブまたはビニールテープ



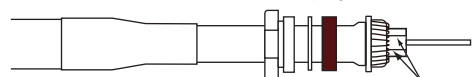
クランプナット、座金、パッキン、クランプの順にケーブルに通します。



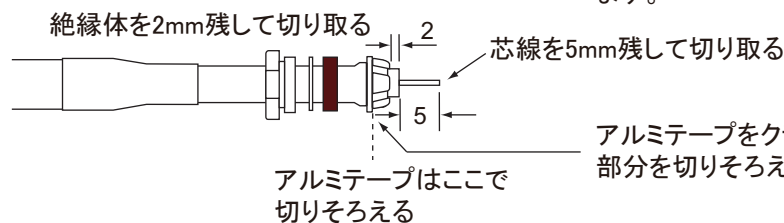
シールド編組をクランプ上に折り返し、はみ出す部分を切りそろえます。



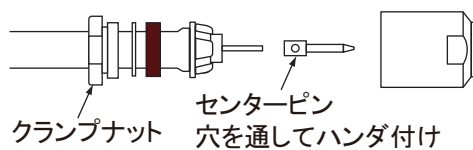
シールド編組はここで切りそろえる



アルミテープに4箇所(90°毎)切り込みを入れます。



アルミテープをクランプに折り返し、はみ出す部分を切りそろえます。



センターピンを芯線に挿入し、中央の穴からハンダ付けします。(1kg程度の力で引っ張って、強度を確認してください)
シェルを挿入し、クランプナットを回してシェルにねじ込みます。(シェル側は絶対に回さないでください)

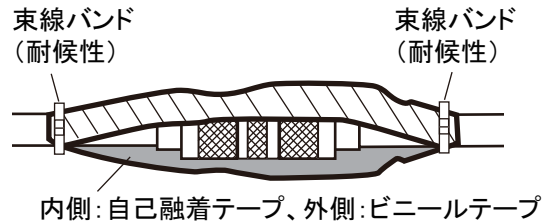
2.3.4 取付け上の注意

見通しの良い場所を選定すること

衛星信号を安定して受信できるように、アンテナユニット付近に衛星信号をブロックするような大きな構造物を設置せず、全周に渡って見通しの良い場所を選定してください。

水の侵入を防止すること

アンテナケーブルの接続完了後、コネクタ部を海水から保護して防食するため、防止処理を行ってください。まず自己融着テープを巻き、その上にビニールテープを巻きます。ビニールテープを巻いた両端は、テープがはがれないように耐候性の束線バンドで縛ります。



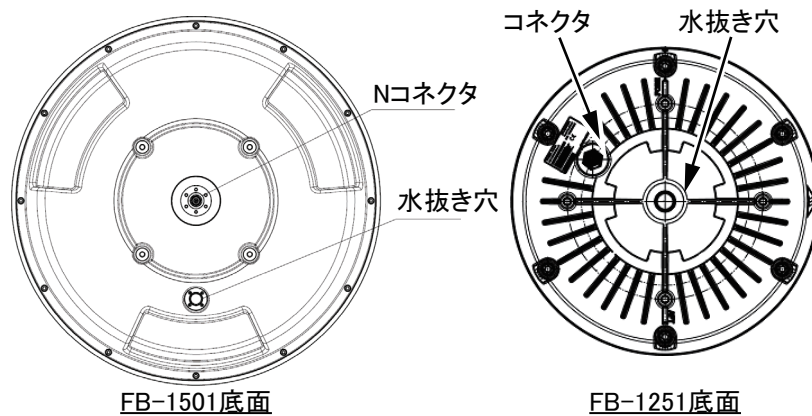
可能であれば、海水が直接当たらない場所にアンテナユニットを装備してください。

レドームの清掃時に、高圧洗浄機などを使用することは推奨しません。特に、レドームの接合部に近距離で噴射することは避けてください。

FB-1501 は水抜き用の管が取り付けられています。FB-1251 の場合は、アンテナユニット底部中央の穴が水抜き穴になっています。水抜き穴については、以降に記載されている事項に注意してください。

水抜き穴をふさがないこと

レドーム内部が凝結する場合があります。FB-1251 の場合はアンテナユニット底部中央の水抜き穴から、FB-1501 の場合は水抜き用の管からレドーム内部の水が抜ける構造になっています。



水抜き穴をふさがないように注意してください。FB-1251 をポール上に設置する場合は、水抜き穴から出る水が溜まらないように、ポール内部が空洞であること、および下端が開口していることを確認してください。

FB-1501 の場合は、水抜き用の管の下部にスペースがあることを確認してください。



振動が少ない場所を選定すること

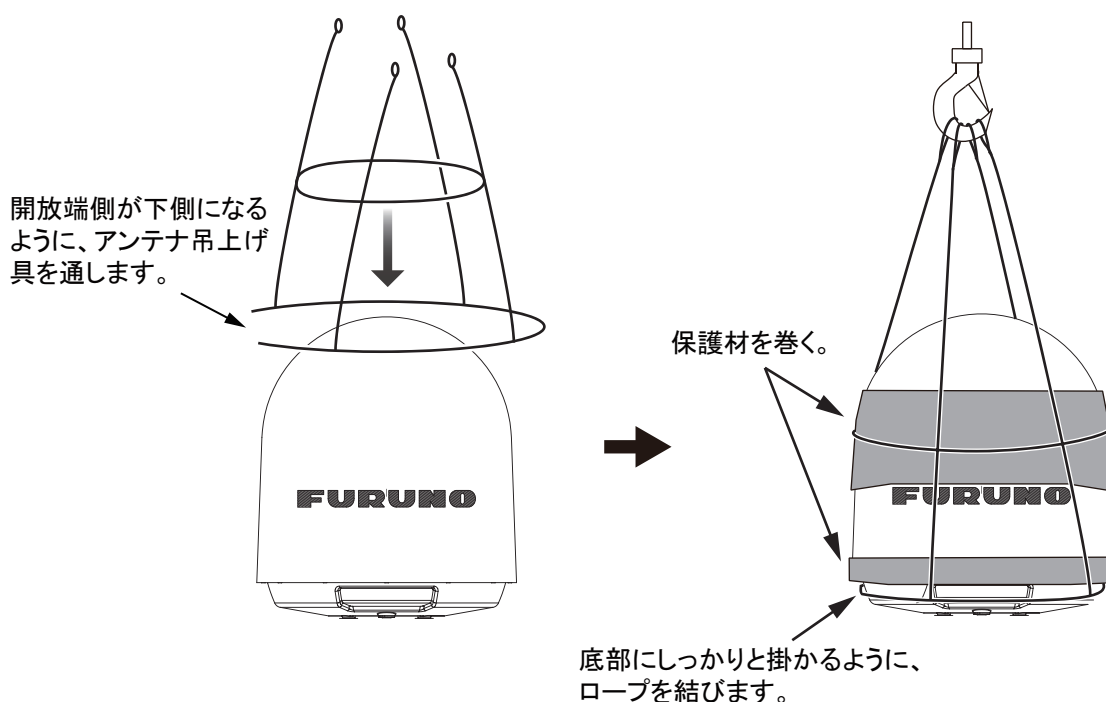
振動が少ない場所を選定して、アンテナユニットを装備してください。取付け時は、4本のボルトすべてをしっかりと固定してください。取付けボルトは、高強度（A4）のステンレス製ボルトを使用してください。

2.3.5 アンテナユニットの吊上げ（FB-1501）

アンテナユニット FB-1501 を吊り上げる場合、オプションのアンテナ吊上げ具（型式：16-025-5508、コード番号：001-537-470）が使用可能です。

吊上げ手順

1. アンテナユニットの上からアンテナ吊上げ具を通します。
開放端側のロープが下側になるように、アンテナ吊上げ具を通してください。
2. アンテナ吊上げ具が当たる部分に、保護材（ゴムクッションなど：現地手配）を巻き、アンテナユニットに傷が付かないようにします。
3. アンテナユニット底部に掛かるように、下側のロープを締め付けます。
吊上げの際にアンテナユニットが落下しないように、アンテナ吊上げ具のロープは、しっかりと締め付けてください。
4. アンテナユニットを取付け位置まで注意深く吊り上げます。



2.3.6 アンテナユニットの取付け

ステンレス製のボルト4本を使って、船体またはマスト上にアンテナユニットを取り付けてください。

マスト上への取付け方法については、2.2.4項を参照してください。

船体取付け：FELCOM501用アンテナユニット（FB-1501）の場合

アンテナユニット付近に、衛星信号をブロックするような構造物がないことを確認してください。アンテナユニットを船体に直接取り付ける場合、全周にわたって障害物の無い場所を選定することは困難です。特に、ロールピッチ方向の最大回転角（仰角 -25°）までの範囲を確保することは困難です。

アンテナユニットの取付けには、付属の六角穴付きボルト（M10×35）を使用してください。

アンテナユニット底部のボルト穴へのボルト挿入長は、10mm以上25mm以下（ボルト6回転以上16回転以下）となるようにしてください（締付けトルク： $30\pm 5\text{N}\cdot\text{m}$ ）。

アンテナユニット底部中央に、N型同軸コネクタが1つのみあります。

注）FB-1501の底部には、水抜き用の管があります。水抜き用の管をふさがないように、スペースを設けてください。

船体取付け：FELCOM251用アンテナユニット（FB-1251）の場合

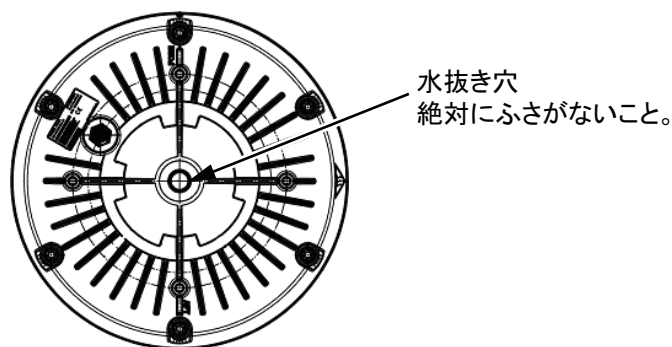
アンテナユニット付近に、衛星信号をブロックするような構造物がないことを確認してください。アンテナユニットを船体に直接取り付ける場合、全周にわたって障害物の無い場所を選定することは困難です。特に、ロールピッチ方向の最大回転角（仰角 -60°）までの範囲を確保することは困難です。

アンテナユニットの取付けには、M6ボルトを使用してください。

アンテナユニット底部のボルト穴へのボルト挿入長は、6mm以上12mm以下（ボルト4回転以上8回転以下）となるようにしてください（締付けトルク： $7\sim 8\text{N}\cdot\text{m}$ ）。

アンテナユニット底部に、TNCコネクタが1つのみあります。

注）アンテナユニット底部中央に、水抜き穴があります。水抜き穴をふさがないように注意してください。



2.3.7 アタッチメントの取付け（オプション）

オプションのアタッチメントを使用した取付け手順について説明します。

- OP16-78-1：FELCOM251（FB-1251）用
- OP16-78-2：FELCOM501（FB-1501）用

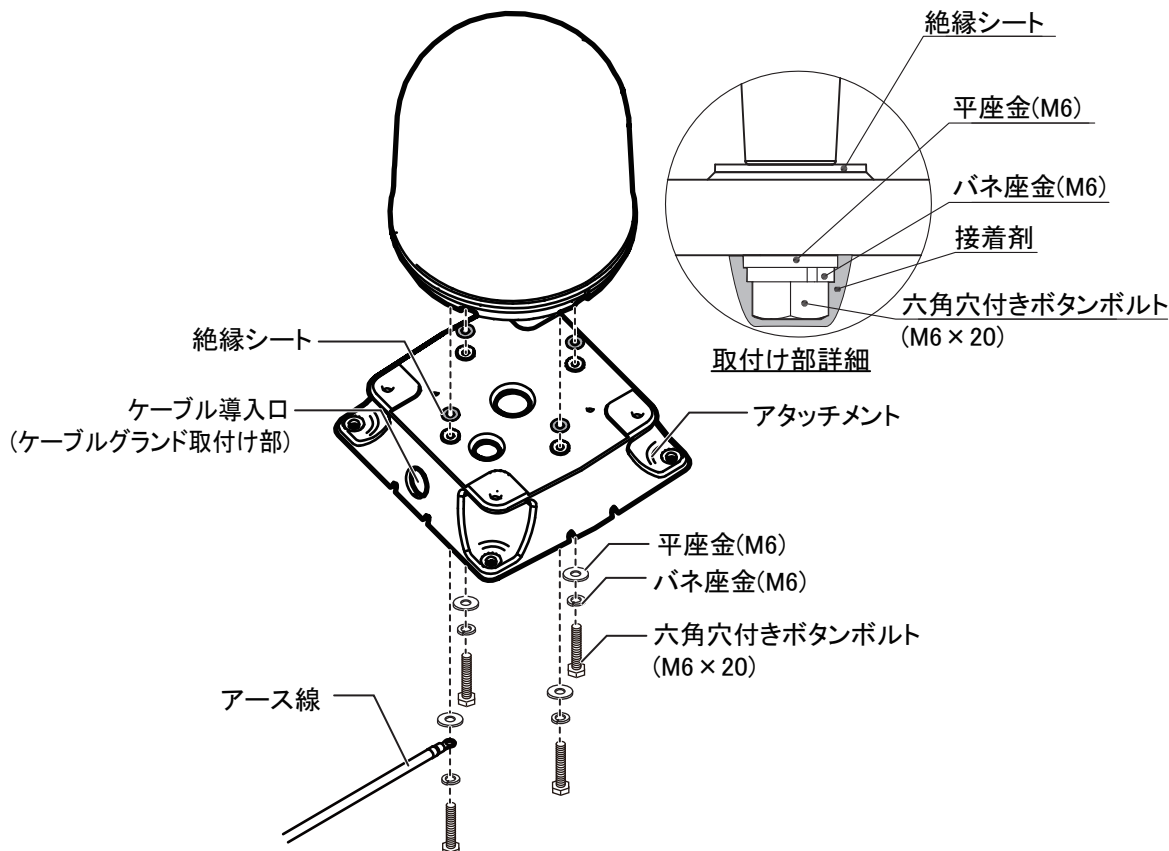
アタッチメント (OP16-78-1/OP16-78-2) の同梱物は、次のとおりです。

名称	型式	コード番号	数量	備考
アタッチメント	16-025-5501-1	100-424-501-10	1	
シールワッシャー	TWS 10X17	000-159-160-10	4	
バネ座金	M10 SUS316L	000-167-389-10	8	
平座金	M10 SUS316L	000-167-416-10	8	
六角ナット	M10 SUS316L	000-167-490-10	8	
六角ボルト	M10X70 SUS316L	000-192-641-10	4	
ケーブルグラウンド (スーパーグラウンド)	FGA33-H2-10B-SD	000-195-898-10	1	OP16-78-1 の場合
	FGA33-10B-SD	000-195-897-10		OP16-78-2 の場合
ラバーマット	16-025-5507-0	100-425-090-10	1	
接着剤	TB5211 50G	001-477-870	1	

注) FELCOM250/500 用アンテナユニットからの換装の場合、マストの追加加工は不要です。

FELCOM251 (FB-1251) の場合

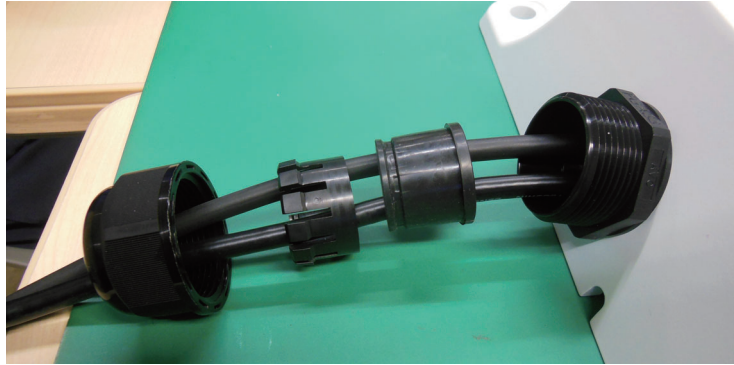
1. アタッチメントの取付け穴に合わせて、絶縁シート (4 枚、標準付属工材) を置きます。
2. 六角穴付きボタンボルト (M6×20)、バネ座金 (M6)、および平座金 (M6) を使って、アンテナユニット底部にアタッチメントを取り付けます。ケーブル導入口 (ケーブルグラウンド取付け部) に最も近い取付け穴については、アース線も共締めしてください。固定後、取付け部に接着剤を塗布します。



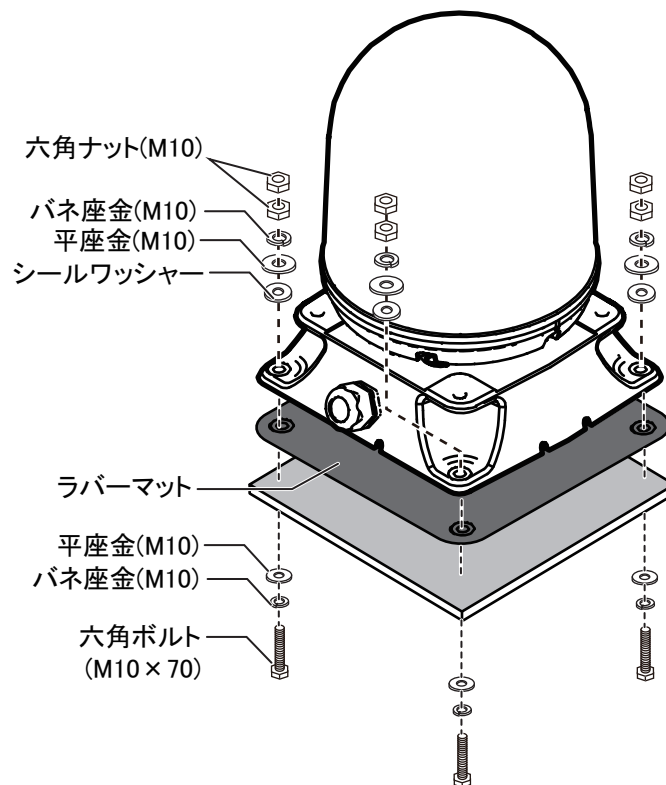
3. アンテナユニット底部のコネクタに、ピグテイルケーブル (TPA5FB0.4NJ5FBA-5DFB) を接続します。

4. ピグテイルケーブル、およびアース線をケーブルグランドに通し、ケーブルグランドをケーブル導入口に取り付けます。

ケーブルグランドの各部材の組立て順については、次図を参照してください。

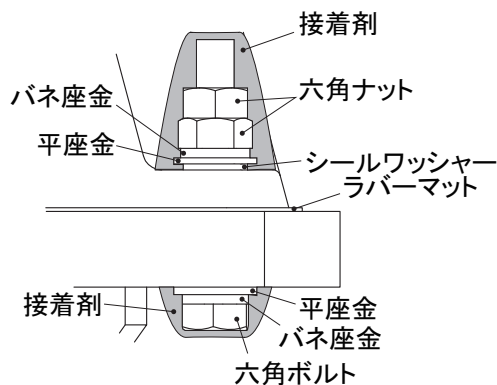


5. 取付け穴に合わせて、ラバーマットを取付け位置に敷きます。
6. 六角ボルト (M10×70)、六角ナット (M10)、平座金 (M10)、バネ座金 (M10)、およびシールワッシャーを使用して、アタッチメント (アンテナユニット) を固定します。

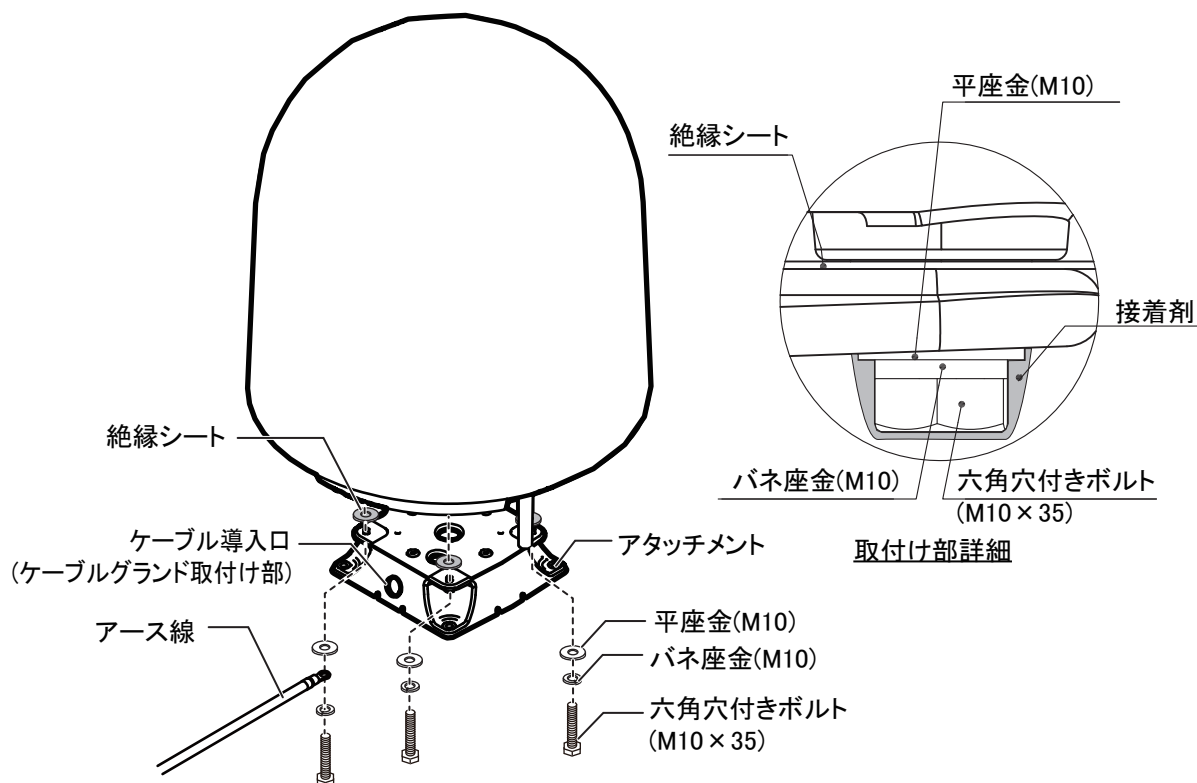


7. アース線をマストのアース固定ボルトに取り付けます。

8. 取付け部、およびアース固定ボルトに接着剤を塗布します。

FELCOM501 (FB-1501) の場合

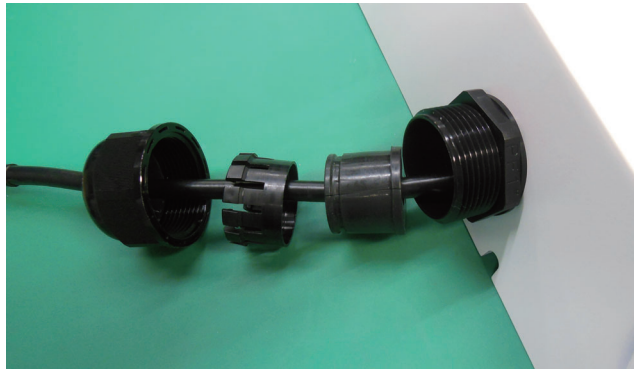
1. アタッチメントの取付け穴に合わせて、絶縁シート（4枚、標準付属工材）を置きます。
2. 六角穴付きボルト（M10×35）、バネ座金（M10）、および平座金（M10）を使って、アンテナユニット底部にアタッチメントを取り付けます。ケーブル導入口（ケーブルグランド取付け部）に最も近い取付け穴については、アース線も共締めしてください。固定後、取付け部に接着剤を塗布します。
注）ケーブル導入口（ケーブルグランド取付け部）が、船尾側になるように取り付けてください。



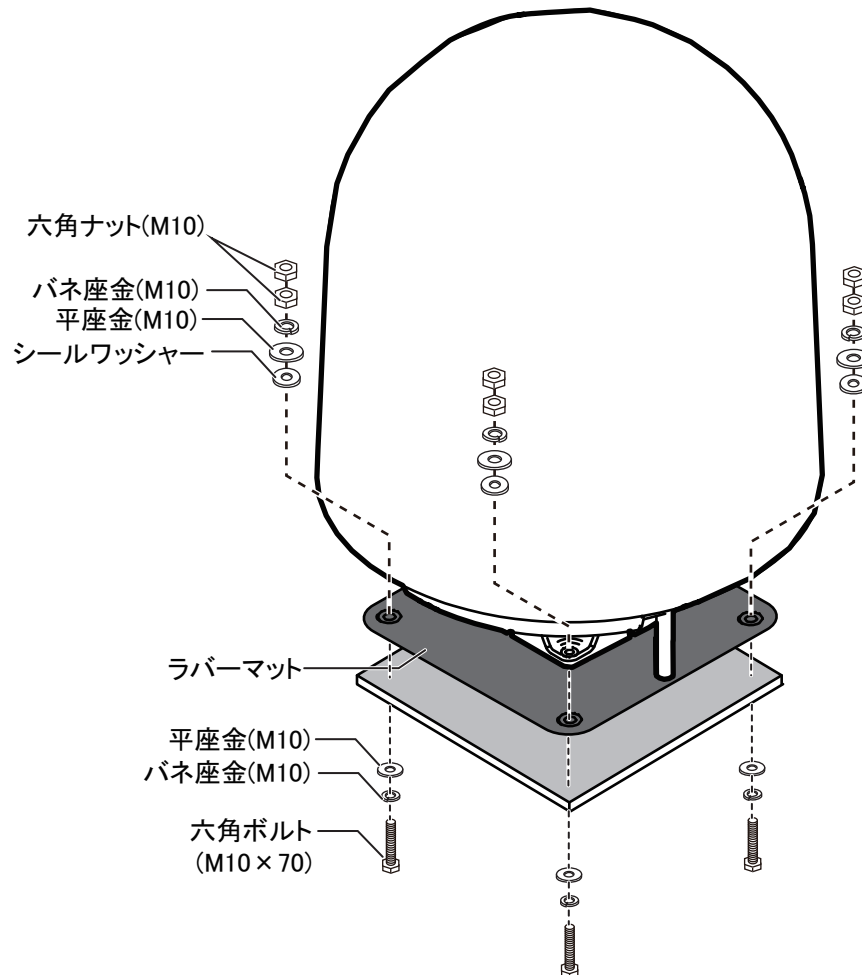
3. アンテナユニット底部のコネクタに、ピグテイルケーブル（NP0.5NJ-SN5DFBL）を接続します。

4. ピグテイルケーブルをケーブルグランドに通し、ケーブルグランドをケーブル導入口に取り付けます。

ケーブルグランドの各部材の組立て順については、次図を参照してください。

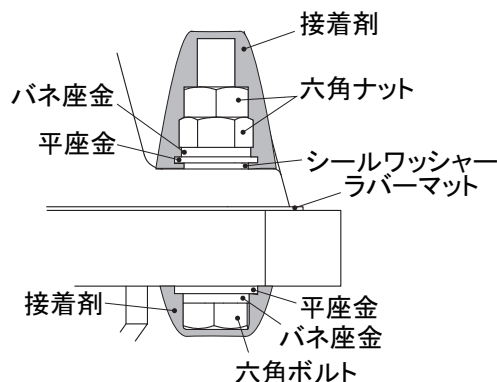


5. 取付け穴に合わせて、ラバーマットを取付け位置に敷きます。
6. 六角ボルト (M10×70)、六角ナット (M10)、平座金 (M10)、バネ座金 (M10)、およびシールワッシャーを使用して、アタッチメント (アンテナユニット) を固定します。



7. アース線をマストのアース固定ボルトに取り付けます。

8. 取付け部、およびアース固定ボルトに接着剤を塗布します。



2.4 通信制御ユニットの装備位置

通信制御ユニットは、卓上 / 壁掛け装備仕様と 19 インチラック装備仕様の 2 種類があります。

2.4.1 卓上 / 壁掛け装備仕様の場合

周囲温度

通信制御ユニットは、換気の良い場所に装備してください。また、本体周囲に十分なスペースを設けてください。

稼働時の周囲温度が、 $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}$ の範囲内の場所を選定してください。

周囲温度が 45°C を超える可能性がある場所に装備する場合は、不意な接触が発生し得る場所には装備しないでください。

船体アースからの距離

卓上装備と壁掛け装備のどちらにも対応しています。壁掛け装備の場合は、壁掛け装備金具を使用してください。

本体寸法や取付け寸法については、巻末の外寸図を参照してください。



注) 通信制御ユニットは、船体アース（アースポイント）から 0.5m の範囲内に装備してください。

2.4.2 19 インチラック装備仕様の場合

周囲温度

稼働時の周囲温度が、 $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ の範囲内の場所を選定してください。

注) 通信制御ユニット付近に他の機器を装備する場合、その機器が通信制御ユニットから発せられる熱に耐えられる仕様であるかを確認してください。通信制御ユニットの本体温度は、最大で 70°C になることがあります。また、通気性の良い取付けラックに装備してください。

船体アースからの距離

19 インチラックへの装備に対応しています。アースは、ラック経由で接地するようにしてください。

本体寸法や取付け寸法については、巻末の外寸図を参照してください。

注) 通信制御ユニットを装備する取付けラックは、船体アース（アースポイント）から 0.5m の範囲内に設置してください。



2.5 通信制御ユニットの取付け（卓上 / 壁掛け装備仕様の場合）

2.5.1 概要

通信制御ユニットは、卓上 / 壁掛け装備仕様と 19 インチラック装備仕様の 2 種類があります。この節では、卓上 / 壁掛け装備仕様について説明しています。19 インチラック装備仕様については、2.6 節を参照してください。

2.5.2 通信制御ユニットの接地

アンテナケーブルの接地

アンテナユニットと通信制御ユニットは、アンテナケーブルとピグテイルケーブル（工材支給）を使用して接続します。

FELCOM501 用のアンテナユニット（FB-1501）の場合、通信制御ユニット側は TNC コネクタ、アンテナユニット側は N 型同軸コネクタです。

FELCOM251 用のアンテナユニット（FB-1251）の場合、通信制御ユニット側もアンテナユニット側も TNC コネクタです。

アンテナユニットの接地については、2.3.1 項を参照してください。

通信制御ユニット側で、アンテナケーブルを接地することを強く推奨します。

TNC コネクタは、ケーブルクランプで接地されます。ケーブルクランプは、船体または、他の共通接地との接地が必要です。

通信制御ユニットのアース端子

通信制御ユニットを確実に接地するため、通信制御ユニットのアース端子にアース線を接続してください。アース線は、太めの電線または網組ケーブルを使用し、ケーブル直径が同軸ケーブルの直径よりも大きいものを選定してください。通信制御ユニットのアース端子は、電源スイッチの右側にあります。



アース板の延長

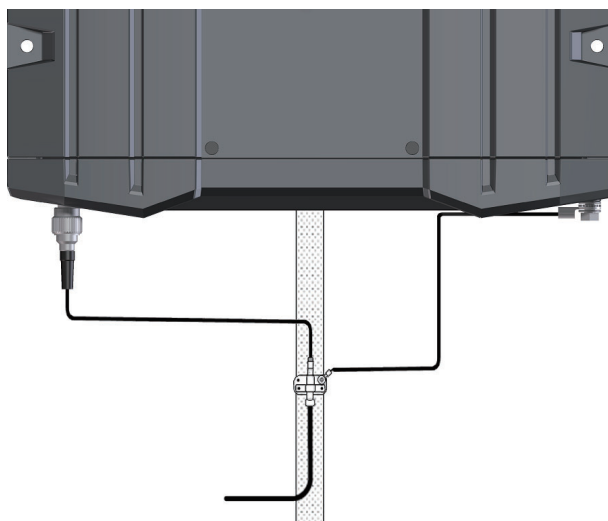
通信制御ユニットの接地場所付近に、船体アースが無い場合もあります。

そのような場合は、アース銅板などを使用して、船体アースの接地板を延長してください。アース銅板の最大長は、銅板の幅に応じて決まります。

- アース銅板の幅が 5cm のとき：最大 50cm
- アース銅板の幅が 10cm のとき：最大 100cm
- アース銅板の幅が 20cm のとき：最大 200cm

注) アース銅板は、厚さ 0.1mm 以上のものを使用してください。

船体の接地板とアース銅板は、ネジや半田などで電通させてください。アース銅板は、アンテナケーブルを接地できる距離に配置し、アース接続用の部材はアース銅板上に固定してください。アース接続用の部材として、オプションのアースキット (S-67-127570) を使用することも可能です。



アースの接続については、4章の記述も参照してください。

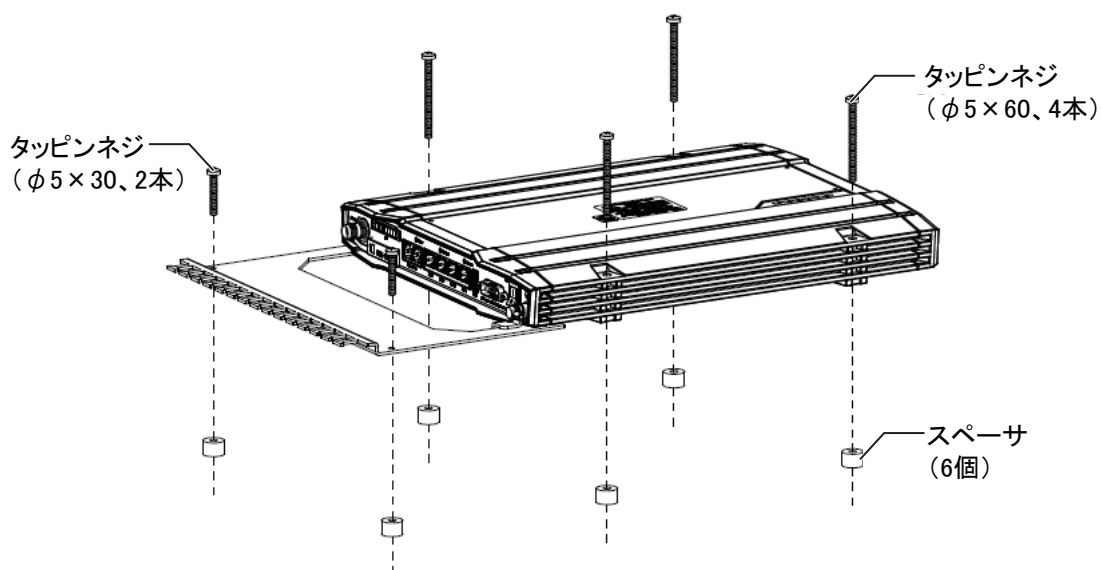
2.5.3 ケーブルクランプについて

通信制御ユニットには、ケーブルクランプが取り付けられています。通信制御ユニットへの接続ケーブルは、束線バンドを使用してケーブルクランプに固定してください。

2.5.4 通信制御ユニットの壁掛け装備

注) 壁掛け装備の場合は、ケーブル導入口が下方を向くように装備してください。次の手順で通信制御ユニットを壁掛け装備します。

1. 付属のタッピンネジとスペーサを使って、通信制御ユニットを固定します(次図参照)。



注) 通信制御ユニットは、スペーサ無しで装備することも可能です。

2. 通信制御ユニットに各ケーブルを接続します。
アースについては、4章の記述に従ってください。
3. 束線バンドを使用して、各接続ケーブルをケーブルクランプに固定します。

2.5.5 通信制御ユニットの卓上装備

卓上装備用に、通信制御ユニット底部にはゴムワッシャーが4個取り付けられています。通信制御ユニットを装備場所に設置したあと、各ケーブルを接続し、4章の記述に従って適切にアースを取ってください。

必要に応じて壁掛け装備(2.5.4項参照)と同様に、四隅の取付け穴にネジを挿入して通信制御ユニットを固定してください。

2.6 通信制御ユニットの取付け（19 インチラック装備仕様の場合）

2.6.1 概要

通信制御ユニットは、卓上 / 壁掛け装備仕様と 19 インチラック装備仕様の 2 種類があります。この節では、19 インチラック装備仕様について説明しています。卓上 / 壁掛け装備仕様については、2.5 節を参照してください。

2.6.2 通信制御ユニットの接地

アンテナケーブルの接地

アンテナユニットと通信制御ユニットは、アンテナケーブルとピグテイルケーブル（工材支給）を使用して接続します。

FELCOM501 用のアンテナユニット（FB-1501）の場合、通信制御ユニット側は TNC コネクタ、アンテナユニット側は N 型同軸コネクタです。

FELCOM251 用のアンテナユニット（FB-1251）の場合、通信制御ユニット側もアンテナユニット側も TNC コネクタです。

アンテナユニットの接地については、2.3.1 項を参照してください。

通信制御ユニット側で、アンテナケーブルを接地することを推奨します（4.4.1 項参照）。

通信制御ユニットと取付けラックのアース端子は、できるだけ短いアース線で接続し、アンテナケーブルのシールドもラックのアース端子に接続します。

通信制御ユニットのアース端子

通信制御ユニットを確実に接地するため、通信制御ユニットのアース端子と取付けラックのアース端子をアース線で接続してください。アース線については、4.9 節を参照してください。通信制御ユニットのアース端子は、電源スイッチの右側にあります。



アース端子

2.6.3 通信制御ユニットの取付け

19 インチラック装備仕様の通信制御ユニットは、次の手順で取り付けます。

1. 19 インチラックに通信制御ユニットを挿入します。
2. 前面からネジ（左右 2カ所ずつ）を通して、通信制御ユニットをラックに固定します。
3. 通信制御ユニットに各ケーブルを接続します。
アースについては、4章の記述に従ってください。

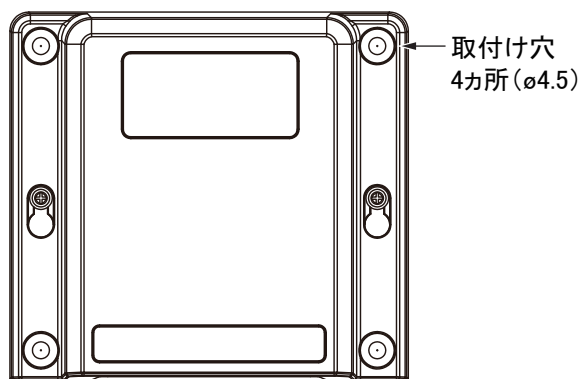
2.7 電話線拡張箱の取付け（オプション）

オプションの電話線拡張箱を使用することで、通信制御ユニットのアナログ電話 / FAX 接続用のポートを 2 ポートから 4 ポートに拡張することができます。

注) 壁掛け装備の場合は、ケーブル導入口が下方を向くように装備してください。

取付け手順

1. 取付け場所を選定します。
2. 巻末の外寸図を参照して、トラスタッピンネジ用の下穴をあけます（4カ所）。
3. トラスタッピンネジ（4本）を使って、電話線拡張箱を固定します。



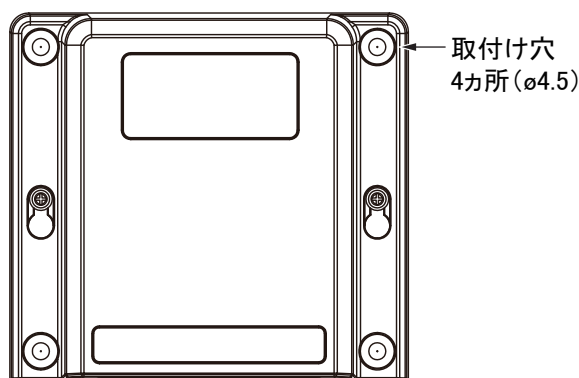
2.8 USB-RS232C 変換器の取付け（オプション）

通信制御ユニットの USB ポートにオプションの USB-RS232C 変換器を接続することで、RS-232C 形式の信号を入力可能になります。

注) 壁掛け装備の場合は、ケーブル導入口が下方を向くように装備してください。

取付け手順

1. 取付け場所を選定します。
2. 巻末の外寸図を参照して、トラスタッピンネジ用の下穴をあけます（4カ所）。
3. トラスタッピンネジ（4本）を使って、USB-RS232C 変換器を固定します。

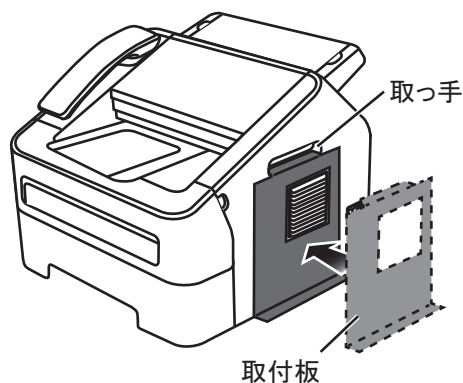


2.9 電話機（オプション）

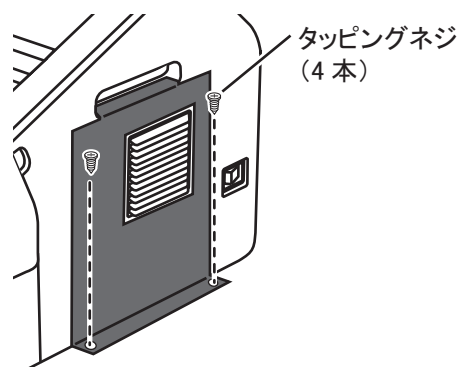
電話機（ODA1183/1185-1N）の装備方法については、電話機に付属の装備要領書を参照してください。

2.10 FAX 装置（オプション）

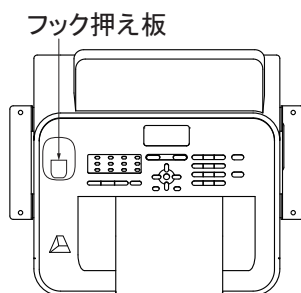
1. FAX を装備場所に置きます。
2. 次図を参照して、FAX の左右両面に支給の取付板を取り付けます。



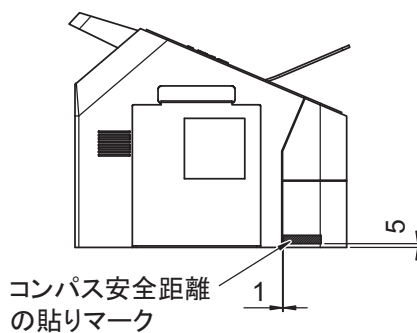
3. 支給のタッピングネジ（ $\phi 5 \times 20$ ）を使って、装備場所に取り付板を固定します。



4. 受話器を外して、次図の位置に支給のフック押え板を取り付けます。
受話器は元に戻します。



5. 次図の位置にコンパス安全距離の貼りマークを貼り付けます。



6. 「INMAR」の貼りマークを本体の良く見える位置に貼り付けます。

2.11 着信ベル (オプション)

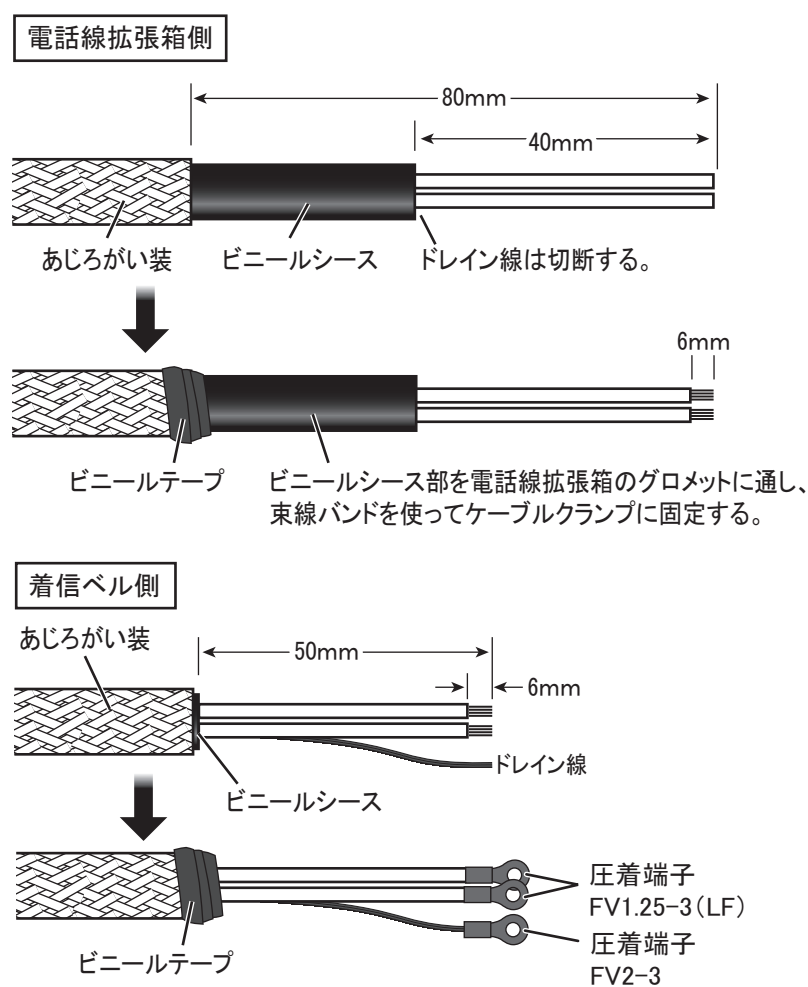
着信ベルは、次の条件に合う場所を選んで取り付けてください。着信ベルに接続できるアナログ電話機の数、は、1台です。

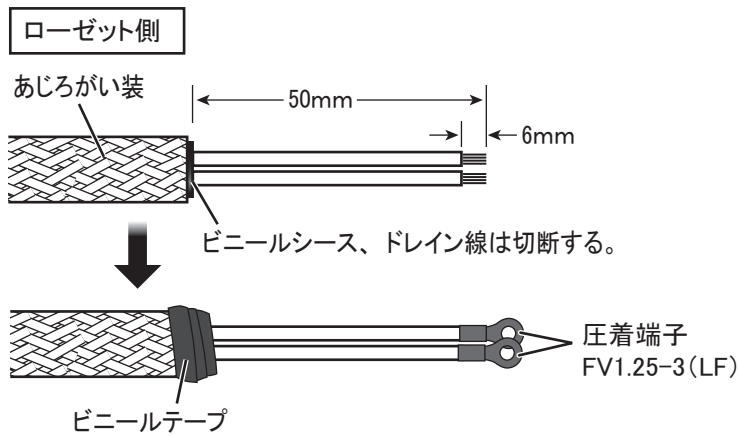
- 雨や水しぶきのかからないところ
- 直射日光の当たらないところ
- 排出管や排出口から離れたところ
- ii ページに示すコンパス安全距離を確保できるところ

壁掛け装備

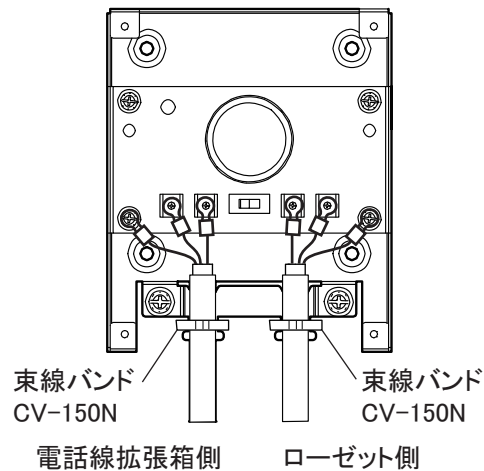
1. TTYCSLA-1 ケーブル (現地手配) の端末処理を行います。

通信制御ユニットと着信ベルは、オプションの電話線拡張箱を経由して接続します。電話またはFAXを接続する場合は、ローゼットを経由して接続します。着信ベル側の圧着端子は、着信ベルの工事材料に同梱されています。ローゼット側の圧着端子は、ローゼット (オプション支給) の工事材料に同梱されています。





2. 着信ベル前面のネジ4本を外して、蓋とケースを分離します。
3. タッピンネジ4本（φ3×10、工材）を使って、ケースを取付け場所に固定します。
4. 着信ベルの端子台にケーブルを接続します。



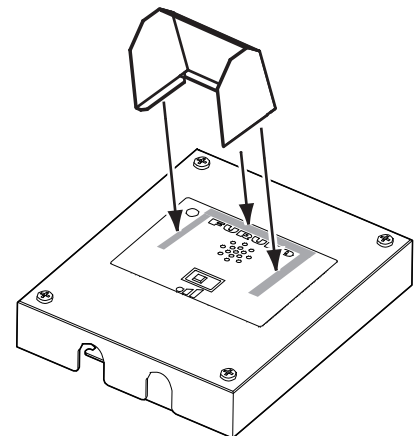
5. 支給の東線バンドを使って、各ケーブルをケーブル固定金具に固定します。
6. 蓋のケーブル導入口に貼ってあるカバーシールを、切り取り線に合わせて切り取ります。
7. 蓋を被せてネジ4本で固定します。

防滴カバーの取付け

着信ベルを壁掛け装備した場合、オプションの防滴カバーを使って、ユニット内に水しぶきが入らないようにすることができます（防水性能：IP22）。

注）着信ベルを上向きに装備した場合は、この防滴カバーは使用しても、防水性能IP22を保証できません。

防滴カバーのシールを剥がして、右図の位置にカバーを貼り付けます。



3 章 電源の接続

3.1 入力電源

通信制御ユニットは、下記の入力電源に対応しています。

- 船内電源 DC24V
- 船内電源 DC12V。DC24V 入力時よりも最大許容電源インピーダンスが低くなります。電源ケーブルの選定やインピーダンスの計算については、3.2.2 項を参照してください。
- AC100-240V (AC/DC 電源ユニット経由)
AC/DC 電源ユニットの装備要領書 (IMC-57061) を参照して、接続してください。

起動時のピーク電流は 20A 未満 (DC24V 時、5ms 未満) です。

通信制御ユニット内部には、20A ヒューズが取り付けられているため、別途ヒューズを追加する必要はありません。ただし、交流または直流電源の配電側は過電流保護を行い、電源ケーブル/コネクタを保護してください。

直流電源の場合：30A のヒューズまたはブレーカを設置することを推奨します。

交流電源の場合：10A のヒューズまたはブレーカを設置することを推奨します。

3.2 電源ケーブルの選定

3.2.1 電源インピーダンス

電源ケーブルの長さは、ケーブルの仕様や船内電源の電源インピーダンスに応じて異なります。

最大許容電源インピーダンスは、通信制御ユニットの直流電源 (DC12-24V (-10% ~ +30%) ; 14A - 5.5A) によって異なります。

入力電源を選定したあと、次項を参照して電源インピーダンスを計測してください。

注) 合計インピーダンスが制限された値よりも大きい場合、通信制御ユニットの動作は安定せず、電源オン/オフを繰り返すことがあります。

電源ケーブルについては、3.2.2 項の記述も参照してください。

3.2.2 電源ケーブルの必要仕様

概要

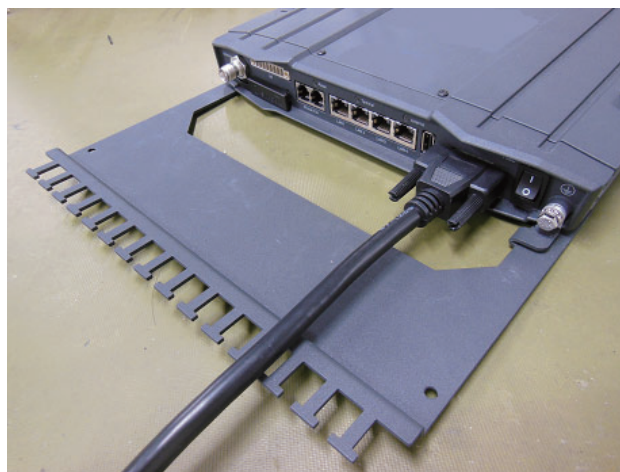
通信制御ユニットには、電源ケーブルが付属されています。電源ケーブルを延長する場合は、以降の記述に従ってください。

- ケーブルのインダクタンスを低くするため、正極および負極用の電線は、それぞれ隣接させて配線してください。
- 電源ケーブルのケーブルインダクタンスは、50 μ H 以下となるようにしてください。

付属の電源ケーブルのピン配列は、次のとおりです。

電源ケーブルのピン配列

線色	ピン番号	信号名
赤	A1	Vin+
黒	A2	Vin-
黒	1	NC
緑	2	NC
茶	3	NC
赤	4	NC
橙	5	NC



通信制御ユニットの電源をオン/オフする方法は、次のとおりです。

- コネクタ面の電源スイッチを使用する。
- 前面パネルの電源スイッチを使用する（19 インチラック装備仕様のみ）。
- イグニッション連動を使用する。（接点入出力コネクタへのイグニッションスイッチの接続と、Web ソフトの設定を行う必要がある。）

電源ケーブルの最大長

DC24V 入力時：船内設備の電源インピーダンスを含め、総インピーダンスが500m Ω 以下となるようにしてください。

DC12V 入力時：船内設備の電源インピーダンスを含め、総インピーダンスが 85mΩ 以下となるようにしてください。

総インピーダンスは、次のものを含みます。

- 船内設備の電源インピーダンス
- 付属の電源ケーブルのインピーダンス（ケーブル結合部のインピーダンスも含む）。次の例では、ケーブルのインピーダンスと結合部のインピーダンスは 10mΩ（1m の電源ケーブルの場合）と設定しています。インピーダンスは、ケーブル長や仕様によって異なる点に注意してください。
- ケーブル延長分のインピーダンス

延長分の最大ケーブル長は、次のように計算します。

1. 船内設備の電源インピーダンスを調べます。

2. 使用したいケーブルの 1m 当たりの抵抗値を調べます。

以降の手順の数値は、一般的な銅線の場合の抵抗値です。必ず、ケーブルのデータシートを確認するようにしてください。

3. 次の計算式を用いて、延長ケーブルの最大許容インピーダンスを計算します。

最大許容インピーダンス = 最大総インピーダンス - (算出した電源インピーダンス + 付属の電源ケーブルのインピーダンス)

4. 次の計算式を用いて、延長用の電源ケーブルの最大長を計算します。

$$\text{最大ケーブル長} = 0.5 \times \frac{\text{延長分の最大許容インピーダンス(手順3)}}{\text{ケーブル1m当たりのインピーダンス(手順2)}}$$

電源ケーブルは 2 本の導体が必要であるため、上式では 0.5 を掛けています。

例：

入力電源：DC12V

電源インピーダンス：50mΩ

延長ケーブルの仕様：電線断面積 4mm²（AWG11）

$$\text{最大ケーブル長} = 0.5 \times \frac{85\text{m}\Omega - (50\text{m}\Omega + 10\text{m}\Omega)}{4\text{m}\Omega/\text{m}} = 3.12\text{m}$$

上記の例では、最大 3.12m までの延長用ケーブルを追加できます。

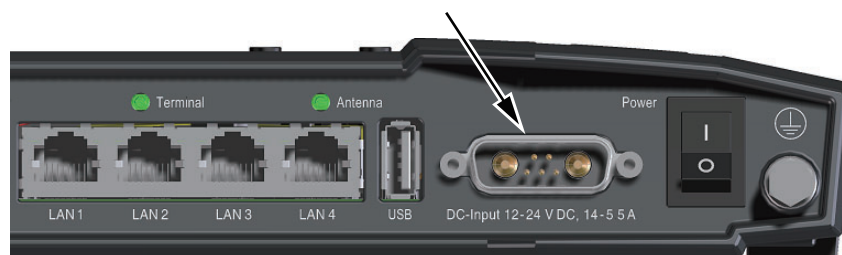
より長く延長させたい場合は、ケーブルを 2 本使用することで最大ケーブル長を 2 倍にできます。もしくは、ケーブル径の太いケーブルを使用してください。

3.3 電源の接続

3.3.1 電源ケーブルの接続

次の手順で電源ケーブルを接続してください。

1. 電源ケーブルの赤 (+) と黒 (-) の芯線を船内電源 (DC12V または DC24V) に接続します。
2. 電源ケーブルの D-Sub コネクタを通信制御ユニットに接続します。



通信制御ユニットの電源オン/オフを自船エンジンの稼働開始/停止と連動させる場合は、通信制御ユニットの接点入出力コネクタに、イグニッション信号を接続します。詳細は、3.3.2 項を参照してください。

電源ポートのピン配列については、5.3 節を参照してください。

通信制御ユニットの入力電源仕様については、FELCOM251/501 の取扱説明書 (OMJ-57050) を参照してください。

3.3.2 イグニッション信号の接続

通信制御ユニットには、イグニッション連動機能があります。この機能を使用すると、自船エンジンの稼働開始/停止と連動して、通信制御ユニットの電源オン/オフができます。この機能を使用するためには、通信制御ユニットのコネクタ面にある電源スイッチと、前面パネルの電源スイッチ (19 インチラック装備仕様のみ) をオンにしておく必要があります。

注) イグニッション連動機能を使用するには、通信制御ユニットの設定が必要です。FELCOM251/501 の取扱説明書 (OMJ-57050) を参照してください。

イグニッション連動機能を使用するには、通信制御ユニットの接点入出力コネクタにイグニッションキースイッチを接続してください。

- アクティブハイ：イグニッションオンのときに、8 番ピンにアクティブハイ (DC12-24V (-10% ~ +30%)) が接続されるようにします。

接点入出力コネクタのピン配列については、5.8 節を参照してください。

イグニッションオフの時の待機電流については、FELCOM251/501 の取扱説明書 (OMJ-57050) を参照してください。

4 章 アース /RF 干渉保護

4.1 アースの目的

4.1.1 アースが必要な理由

フリートブロードバンドシステムのアースには、次の2つの目的があります。

- 安全性の確保：人体や機器の感電防止
- 静電気保護（ESD）

4.1.2 安全性

アースの主たる目的は、安全性の確保です。たとえば、アンテナユニットに雷が直撃した場合、システムが適切にアースと接続されていれば、雷を海面に流すことができます。

4.1.3 静電気保護

通信制御ユニット内の静電気保護回路を正常に機能させるには、システムのアースを正しく取る必要があります。静電気保護が正常に機能していない場合、通信制御ユニット内の電子部品が静電気によって故障することがあります。

4.2 舶用の直流電源システム

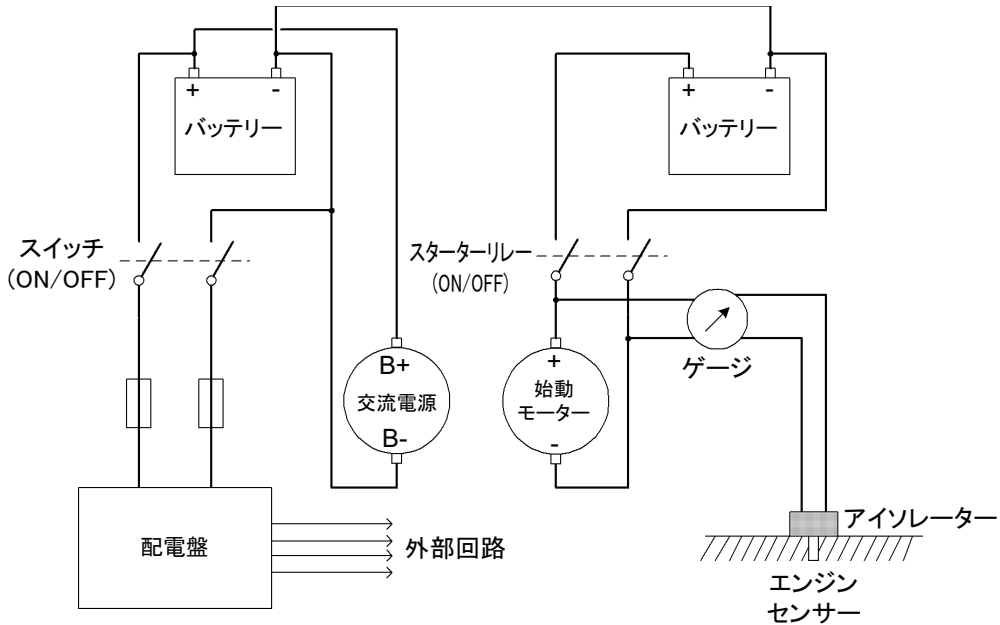
4.2.1 接続構成

舶用の直流電源システムのアースは、主に次の2種類の接続構成が使われています。

- 2線式アースリターン
- 単極式アースリターン

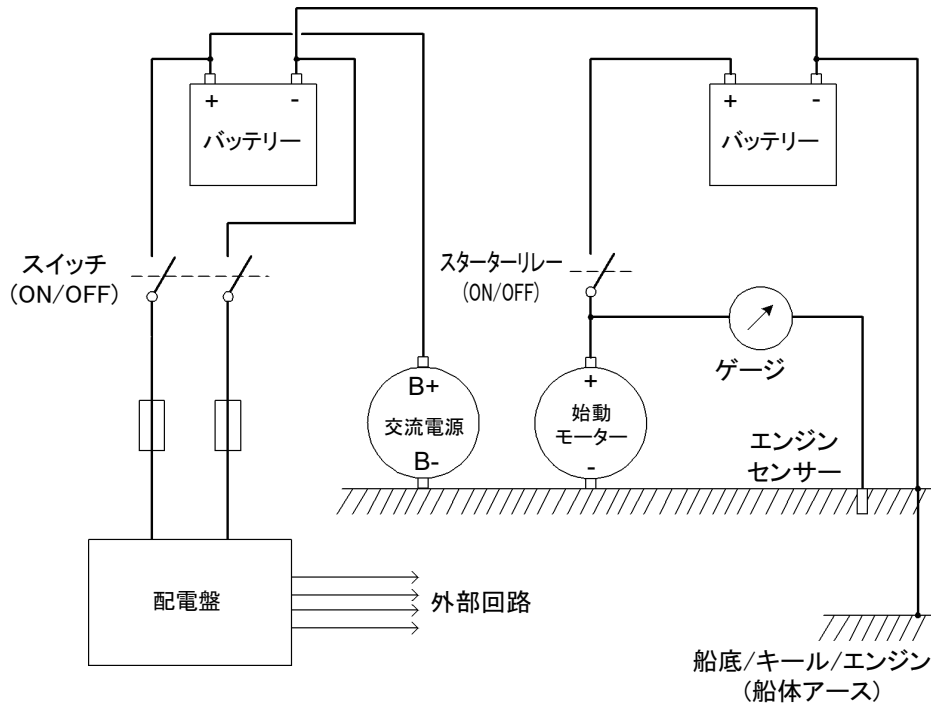
4.2.2 2線式アースリターン

この接続構成では、各回路（特にバッテリーの負極）が他の接地電位や機器と接続されない構成になっています。システムは完全に絶縁され、エンジンセンサーや始動モーターを含みます。この構成は、鉄船およびアルミ製の船に適しています。



4.2.3 単極式アースリターン

この構成では、バッテリーの負極が接地電位（通常はエンジンの負極端子）に接続される構成になっています。直流電源システムを分極させるための構成です。



注) 船体が腐食する恐れがあるため、この構成は鉄船やアルミ製の船には適していません。

4.3 船舶設備のアースについて

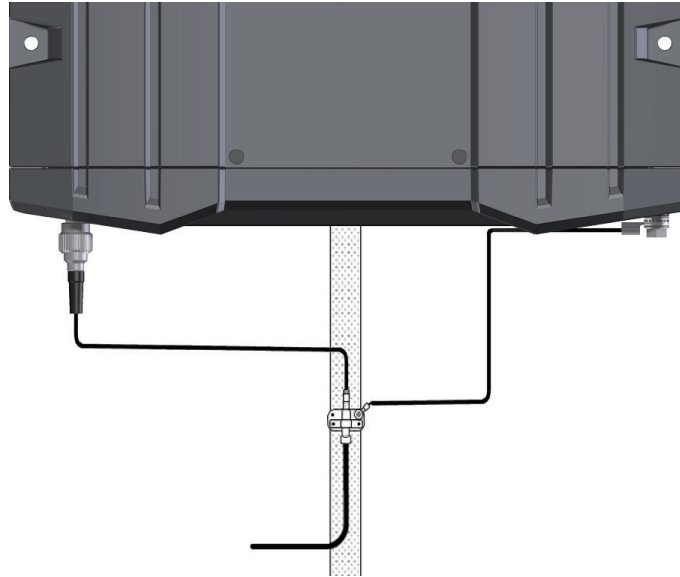
船舶用の設備を扱う際に使用されるアースに関する用語は、意味を取り違えることがあります。参考として、アースに関する用語の説明を次表に記載します。

用語	説明
直流負極	アースではなく、正極導体に流れる電流と同じ電流を通電する導体です。直流負極は、通常海水と電氣的に接続するか（1点でのみ接続され、エンジンの負極端子からシャフトやプロペラにつながる）、フローティング状態にします。
雷アース	海水と接触している接地電位。雷のエネルギーをアースするための経路になります。他の電気系統に対しては影響を与えません。
電気防食システム	水中にある異金属を等電位にし、犠牲陽極によってガルバニック腐食を保護するための防食システム。
保護アース	海水と接触している接地電位（通常は鉄船やアルミ船の船底）。感電を防ぐための保安用アース（保護アース）として機能します。
RF 接地（容量性）	海水接地と容量的に結合された水中の接地電位。通常は、水中の溶接金属（キール、水中タンク、エンジンブロックなど）が、容量性の RF 接地として機能します（海水と直流接続されない）。SSB/HF 空中線系では、埋設地線と呼ばれます。
RF 接地（電気性）	独立したアース板（避雷プレートなど）などによって、海水接地と電氣的に結合された水中の接地電位。SSB/HF 空中線系では、埋設地線と呼ばれます。

4.4 推奨の接地方法

4.4.1 通信制御ユニットの接地

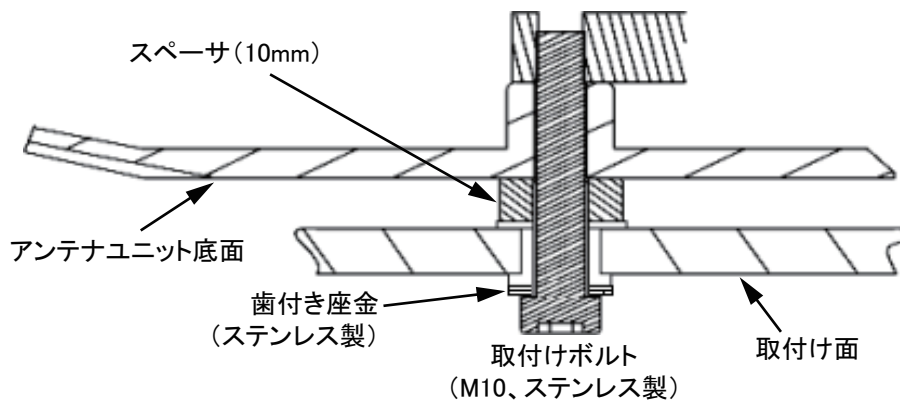
通信制御ユニットは、短線アンテナケーブル、およびアース用の部材を使用して、船体 / 船底と接地してください。通信制御ユニットのアース用の部材として、オプションのアースキット (S-67-127570) を使用することも可能です。また、アンテナケーブルの接続が外れた際、適切にアースが取れるように、通信制御ユニットのアース端子も接地してください。詳細は、2.5.2 項を参照してください。



銅板を使ってアース板を延長する必要がある場合は、2-25 ページを参照してください。

4.4.2 アンテナユニットの接地

アンテナユニットは、最低でも 1 つ以上の取付けボルトを介して船体 / 船底と接地してください。船体と電氣的に接続されるように、取付け穴の塗装、汚れ、グリースなどは除去してください。取付けボルトには歯付き座金を挿入してください。ボルト締結後、防食のために結合部にシール剤を塗布してください。



取付け部に防振材を使用している場合は、取付け面と取付けボルト間のアース接続が不十分になることがあります。この場合は、別途アース線を追加してください。詳細は、4.9 節を参照してください。

アースはできるだけ短い経路となるように配慮してください。たとえば、鉄船の場合は、アンテナユニットと船体*を直接接続することを推奨します。FRP 船やアルミ船などのように、船体と直接アースできなかつたり、あまり好ましくなかつたりする場合のアース接続については、次節以降に記載しています。

*: アンテナユニットのアースは、通信制御ユニットのアースと同じ電位となるようにしてください。

4.5 アースの代替手段（鉄船の場合）

この節は、2 線式の絶縁アース系統で、各回路（特にバッテリーの負極）が他の接地電位や機器と接続されない構成となっていることを前提として説明を記載します。

4.5.1 通信制御ユニットの接地

通信制御ユニットは、短線アンテナケーブル、およびオプションのアースキット (S-67-127570) を使用して船体とアースしてください。また、アンテナケーブルの接続が外れた際、適切にアースが取れるように、通信制御ユニットのアース端子も接地してください。

アースは、船体と接続することを推奨します。無理な場合は、専用の RF 接地と接続してください。また、通信制御ユニットはアンテナユニットのアースと同じ接地電位に接続してください (4.5.2 項参照)。

通信制御ユニットの入力電源端子と筐体 / アース端子は、ガルバニック絶縁されています。

4.5.2 アンテナユニットの接地

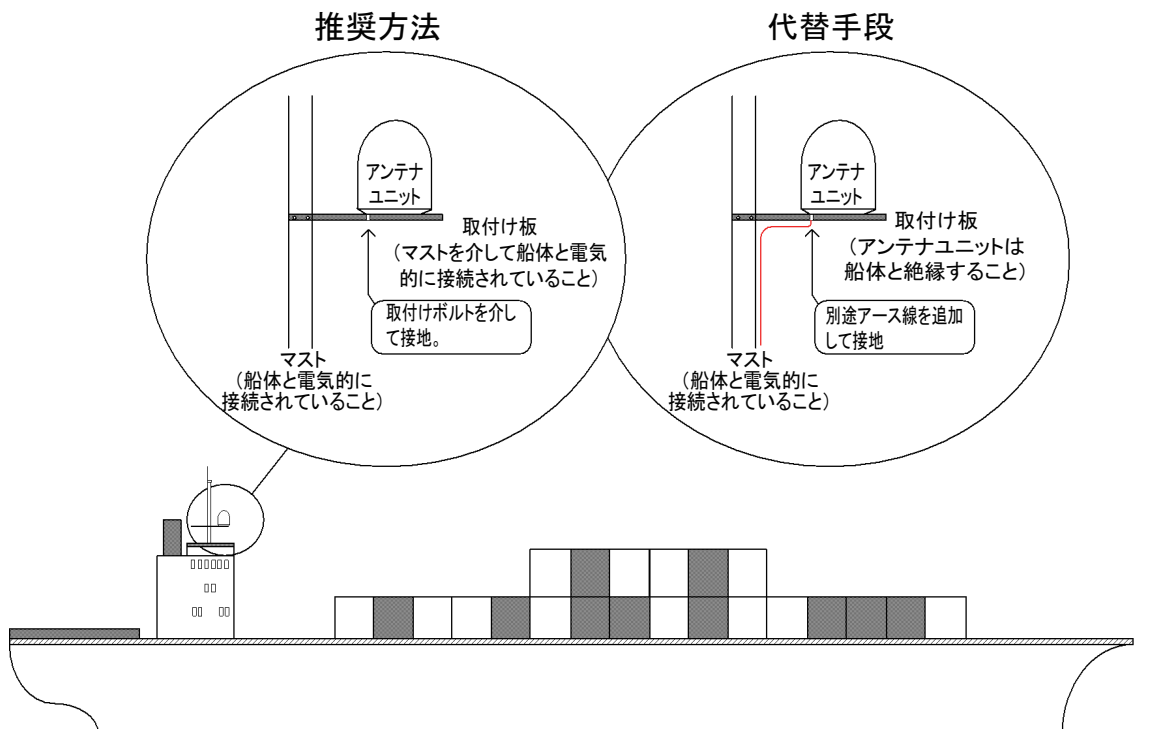
通信制御ユニットを船体にアースしている場合（推奨）

この場合、アンテナユニットは最低でも 1 つ以上の取付けボルトを介して船体 / 船底と接地してください。船体と電氣的に接続されるように、取付け穴の塗装、汚れ、グリースなどは除去してください。取付けボルトには歯付き座金を挿入してください。ボルト締結後、防食のために結合部にシール剤を塗布してください。

通信制御ユニットを専用の RF 接地にアースしている場合（代替）

この場合は、別途アース線を追加してアンテナユニットを接地してください。アース線は、アンテナユニットと通信制御ユニットのアースキット間を接続している、シールド付きの同軸ケーブルの近くに平行に配線してください。電線断面積 6mm^2 の太い電線を使用して接続してください (4.8.2 項参照)。

注) 絶縁された RF 接地を確保するため、絶縁スリーブなどを使用して、アンテナユニットと取り付けボルトを電氣的に絶縁してください (4.9.3 項参照)。



4.6 アースの代替手段 (アルミ船の場合)

この節は、2線式の絶縁アース系統で、各回路 (特にバッテリーの負極) が他の接地電位や機器と接続されない構成となっていることを前提として説明を記載します。

4.6.1 通信制御ユニットの接地

通信制御ユニットは、短線アンテナケーブル、およびオプションのアースキット (S-67-127570) を使用して船体とアースしてください。また、アンテナケーブルの接続が外れた際、適切にアースが取れるように、通信制御ユニットのアース端子も接地してください。

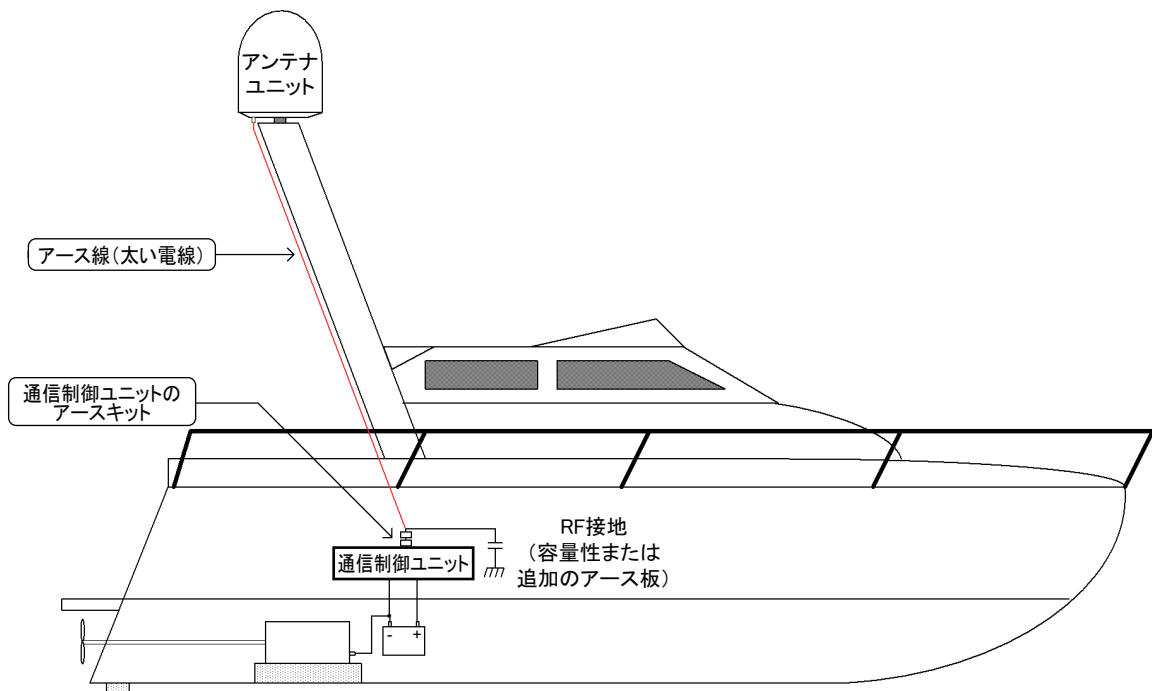
アースは、船体と接続することを推奨します。無理な場合は、専用の RF 接地と接続してください。また、通信制御ユニットはアンテナユニットのアースと同じ接地電位に接続してください (4.6.2 項参照)。

通信制御ユニットは必要に応じて、入力電源端子から筐体 / アース端子までをガバナック絶縁してください。これにより、絶縁アースが保たれます。

4.6.2 アンテナユニットの接地

アンテナユニットの取付け面が電氣的に船体（または通信制御ユニット以外の接地電位）と電氣的に接続されている場合は、絶縁スリーブなどをつかって取付けボルトと取付け面を絶縁してください（4.9.3 項参照）。これは、直流電流が船体に流れるのを防ぎ、電食を防止するために必要です。

ただし、取付けボルトの内の 1 本にはアース線を接続して、アースを接続できるようにする必要があります。アース線は、アンテナユニットと通信制御ユニットのアースキット間を接続している、シールド付きの同軸ケーブルの近くに平行に配線してください。電線断面積 6mm^2 の太い電線を使用して接続してください（次図参照）。



4.7 アースの代替手段（FRP 船の場合）

4.7.1 通信制御ユニットの接地

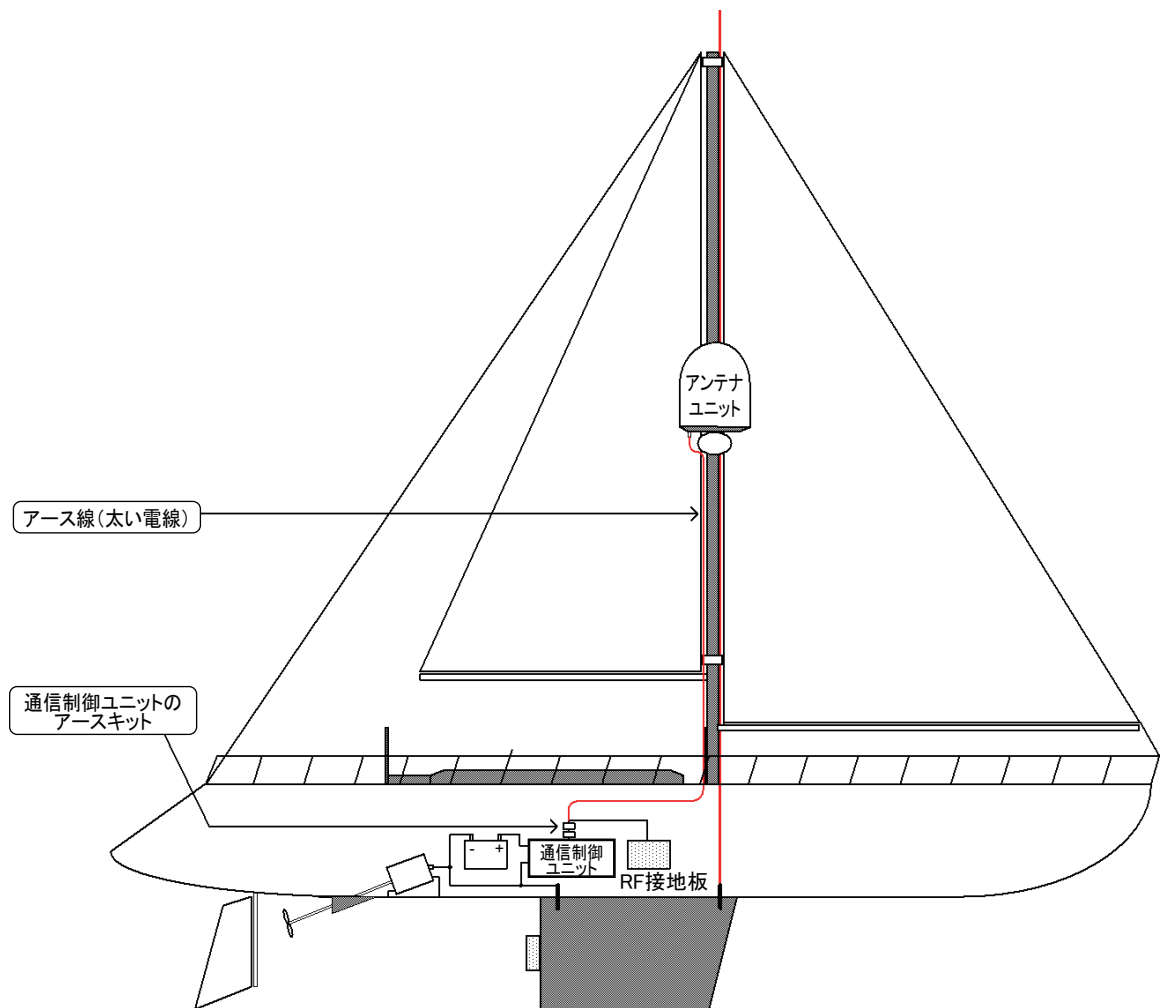
通信制御ユニットは、短線アンテナケーブル、およびオプションのアースキット（S-67-127570）を使用して船体とアースしてください。また、アンテナケーブルの接続が外れた際、適切にアースが取れるように、通信制御ユニットのアース端子も接地してください。

アースは、船体と接続することを推奨します。無理な場合は、専用の RF 接地と接続してください。また、通信制御ユニットはアンテナユニットのアースと同じ接地電位に接続してください（4.7.2 項参照）。

4.7.2 アンテナユニットの接地

アンテナユニットの取付け面が、通信制御ユニット以外の接地電位（雷アースなど）と電氣的に接続されている場合は、絶縁スリーブなどを使って取付けボルトと取付け面を絶縁してください（4.9.3 項参照）。

ただし、取付けボルトの内の 1 本にはアース線を接続して、アースを接続できるようにする必要があります。アース線は、アンテナユニットと通信制御ユニットのアースキット間を接続している、シールド付きの同軸ケーブルの近くに平行に配線してください。電線断面積 6mm^2 の太い電線を使用して接続してください（次図参照）。



4.8 アースの代替手段（木造船の場合）

4.8.1 通信制御ユニットの接地

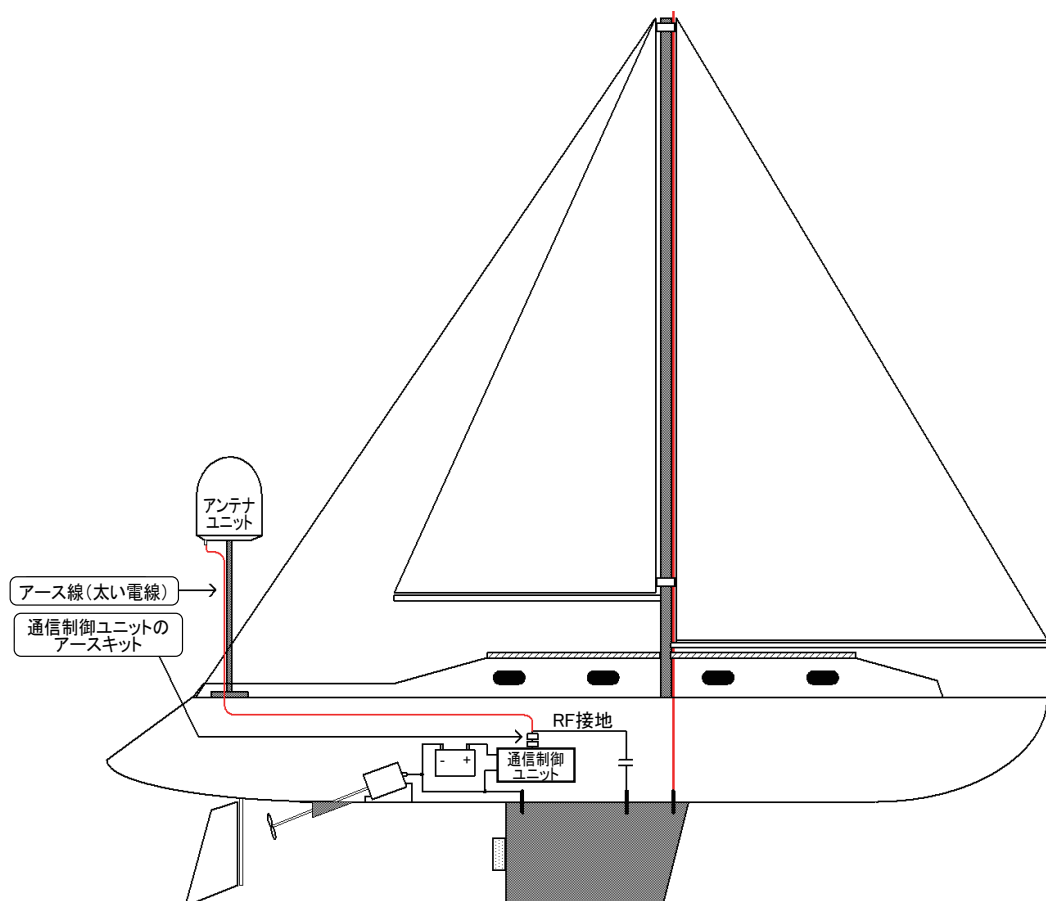
通信制御ユニットは、短線アンテナケーブル、およびオプションのアースキット（S-67-127570）を使用して船体とアースしてください。また、アンテナケーブルの接続が外れた際、適切にアースが取れるように、通信制御ユニットのアース端子も接地してください。

アースは、船体と接続することを推奨します。無理な場合は、専用の RF 接地と接続してください。また、通信制御ユニットはアンテナユニットのアースと同じ接地電位に接続してください（4.8.2 項参照）。

4.8.2 アンテナユニットの接地

アンテナユニットの取付け面が、通信制御ユニット以外の接地電位（雷アースなど）と電氣的に接続されている場合は、絶縁スリーブなどをつかって取付けボルトと取付け面を絶縁してください（4.9.3 項参照）。

ただし、取付けボルトの内の 1 本にはアース線を接続して、アースを接続できるようにする必要があります。アース線は、アンテナユニットと通信制御ユニットのアースキット間を接続している、シールド付きの同軸ケーブルの近くに平行に配線してください。電線断面積 6mm^2 の太い電線を使用して接続してください（次図参照）。

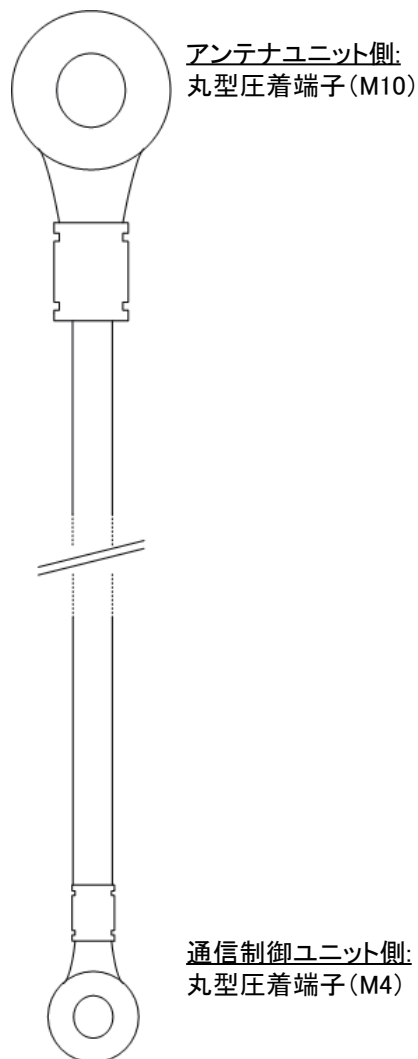


4.9 アース線について

4.9.1 アース線の構造

船用の電気設備を扱う場合、使用する電線は2重絶縁、錫めっき、および高品質のものである必要があります。太陽光に露出する場合は、耐紫外線性のものを使用してください。

アース線は、電線断面積が 6mm^2 (AWG9) のものを使用し、端末に丸型圧着端子を取り付けてください (次図参照)。圧着端子は、船用に適したものを使用してください (例: Raychem 社製 DualSeal シリーズ)。

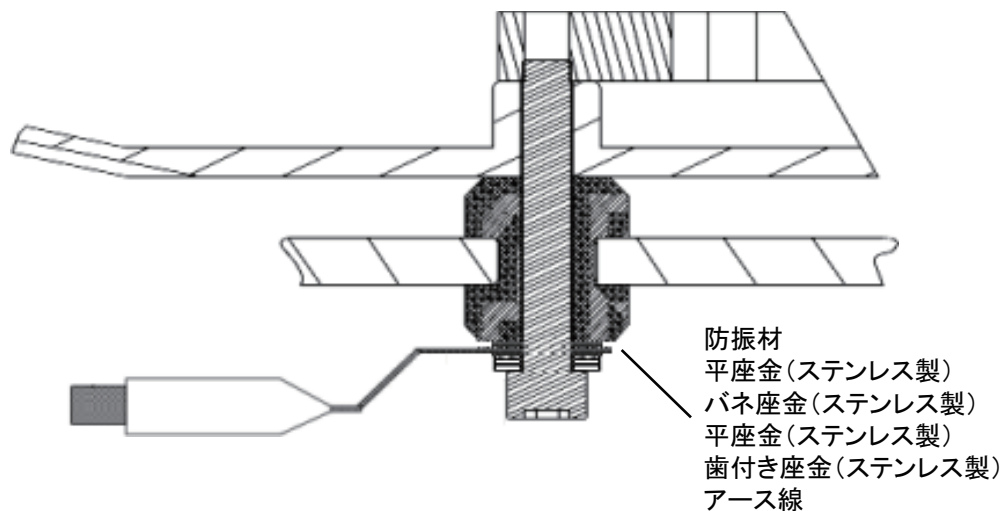


4.9.2 アース線の接続

アース線は、シールド付きの同軸ケーブルの近くに平行に配線し、接地ループを最小限にしてください。可能であれば、同軸ケーブルとアース線は、船体と結合された金属製の導管やマスト内部を通してください。

アース線は、アンテナユニットの取付けボルトの内の1本に接続してください。取付けボルトと座金はステンレス製のものを使用し、締結後は防食のため、シール剤を塗布してください。アンテナユニットと取付け面を絶縁する必要がある場合は、取付けボルトに絶縁スリーブなどを取り付けてください（4.9.3項参照）。

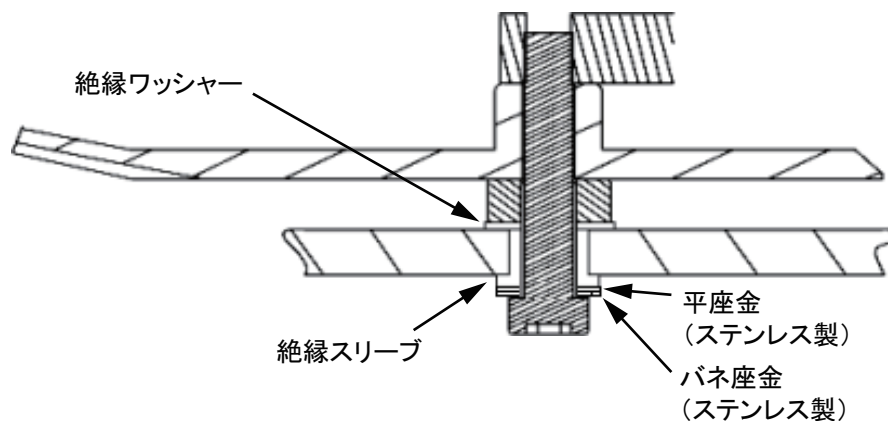
次図は、防振材を使用している場合の例です。



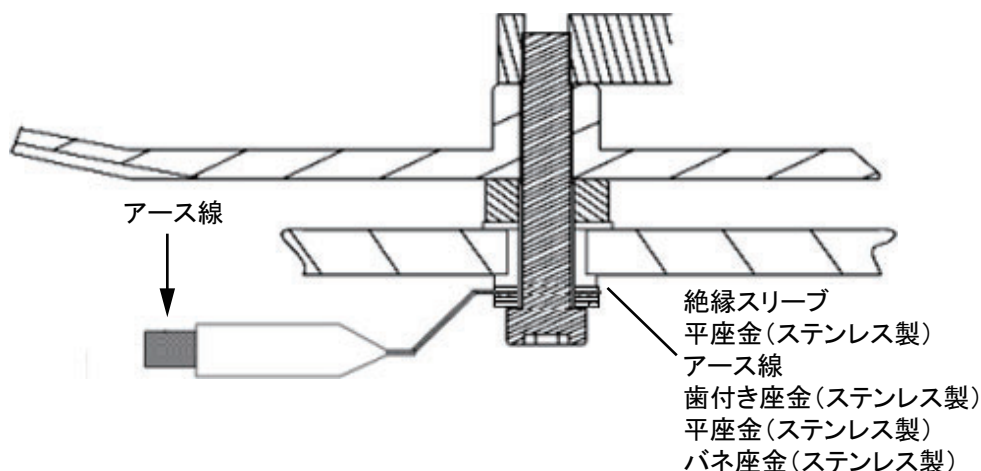
アース線の他端は、通信制御ユニットのアースキットに接続してください（4.4.1項の図参照）。

4.9.3 アンテナユニットと取付け面の絶縁

アンテナユニットと取付け面を絶縁する必要がある場合は、絶縁スリーブと絶縁ワッシャー（現地手配）を使用してください（次図参照）。絶縁する場合は、取付けボルト4本すべてを絶縁する必要があります（アース線を接続するボルト含む）。



アース線は、アンテナユニットの取付けボルトの内の1つと接続してください（次図参照）。結合部は、防食のためシール剤を塗布してください。



4.10 RF 干渉

付近の RF 送信機器から受ける干渉は、システムエラーを引き起こしたり、極端な場合はフリートブロードバンドシステムに、致命的な損傷を与える場合があります。HF 送信機器からの干渉がある場合は、同軸ケーブルにフェライトコアを取り付け、誘電放射を低減してください。フェライトコアは、差動モード信号には影響を与えませんが、コモンモードの RF 干渉 (RFI) に関連するインピーダンスを増加させることができます。

推奨方法

アンテナケーブルのアンテナユニット付近に、ヒンジ式のフェライトコア（例：北川工業社製 RFC または SFC シリーズ）を 1～5 個取り付けることを推奨します。

4.11 静電放電

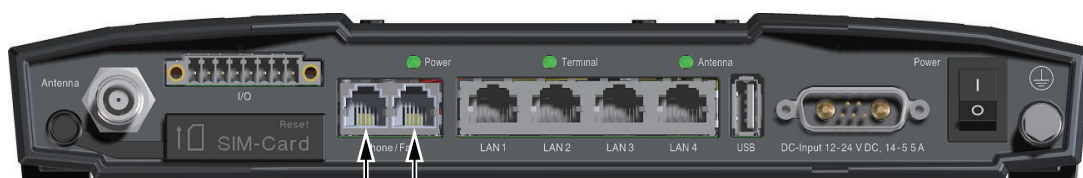
RF 干渉の減衰に加え、アンテナケーブルにフェライトコアに取り付けることで、静電放電の電流パルス上昇速度を遅くすることもできます。静電放電は、装備時（アンテナケーブル未接続）など、通信制御ユニットとアンテナユニット間に異なる電位が生じる場合に発生することがあります。

アンテナケーブルのアンテナユニット付近に、ヒンジ式のフェライトコア（例：北川工業社製 RFC または SFC シリーズ）を 1～5 個取り付けることを推奨します。

5章 接続インターフェイス

5.1 コネクタ面

通信制御ユニットのコネクタ面には、次のコネクタが具備されています。



アナログ電話/FAX1 アナログ電話/FAX2

- アンテナユニット接続用ポート（TNC）× 1
- USB ポート × 1
- アナログ電話 /FAX 接続用ポート × 2
（オプションの電話線拡張箱を使用する場合は、4 ポート）
- LAN ポート（PoE 対応） × 4
- DC 電源入力ポート × 1：DC12-24V（-10% ~ +30%）対応
- 接点入出力ポート × 1：接点入出力用
- アース端子 × 1：六角ボルト締め

各コネクタの詳細は、次節以降の記述を参照してください。

5.2 アンテナユニットとの接続

5.2.1 概要

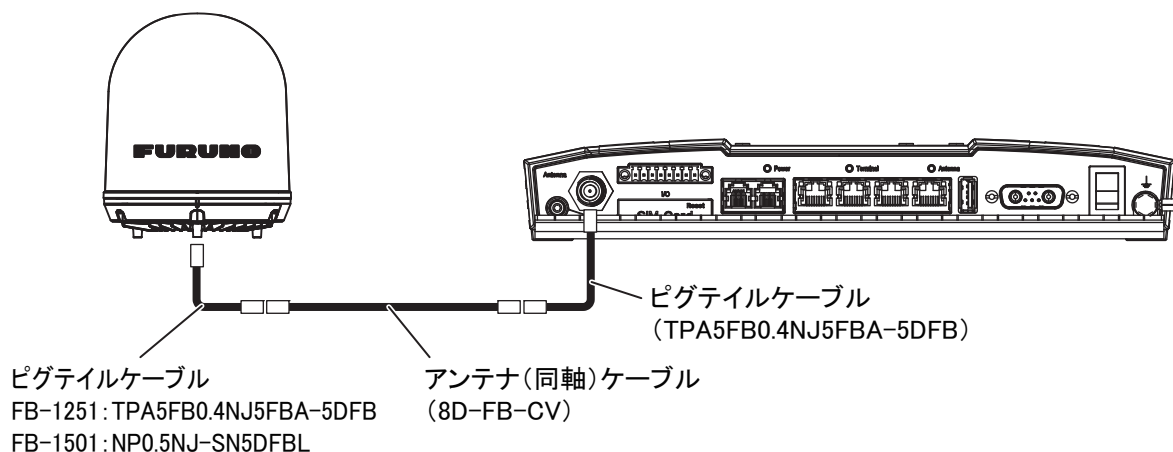
通信制御ユニットのアンテナユニット接続用ポートには、FELCOM501 用アンテナユニット（FB-1501）、または FELCOM251 用アンテナユニット（FB-1251）を接続します。

アンテナユニット接続用ポートは、TNC コネクタ（メス）です。次図の位置にあります。



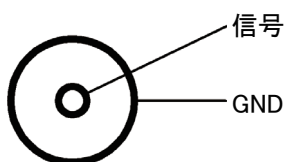
5章 接続インターフェイス

アンテナケーブルとピグテイルケーブル（工材支給）を使用して、通信制御ユニットとアンテナケーブルを接続してください。



5.2.2 ピン配列

TNC コネクタ（メス）のピン配列は、次図のとおりです。



5.3 DC 電源入力

5.3.1 概要

通信制御ユニットには、DC 電源（DC12-24V（-10%～+30%）：14 - 5.5A）を接続します。電源入力は、逆接保護されています。

DC 電源入力ポートは、D-Sub コネクタです。次図の位置にあります。



電源接続の詳細については、3章を参照してください。

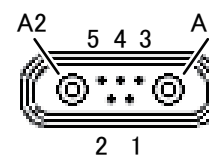
5.3.2 ピン配列

DC 電源入力ポートは、D-Sub ミックスドコネクタです
(接点構成：7W2、オス)。次表は、DC 電源入力ポートの
ピン配列を示しています。

D-Sub コネクタ：ピン配列

ピン番号	信号名	電源ケーブルの線色
A1	Vin+	赤
A2	Vin-	黒
1	NC	(黒)
2	NC	緑
3	NC	(茶)
4	NC	(赤)
5	NC	橙

D-Subミックスドコネクタ、
7W2、オス



5.4 アース端子

通信制御ユニットには、アース端子（六角ボルト）があります。船体アースと接続してください。アース端子は、次図の位置にあります。

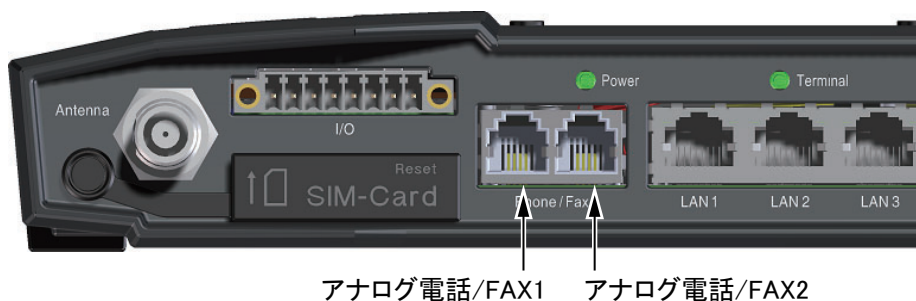


アース接続については、2.5.2 項や 4 章の記述を参照してください。

5.5 アナログ電話 /FAX との接続

5.5.1 概要

通信制御ユニットには、アナログ電話や FAX と接続するための RJ-11 ポートが 2 つあります。オプションの電話線拡張箱を使用する場合は、最大 4 台までアナログ電話や FAX を接続可能です。



アナログ電話/FAX1 アナログ電話/FAX2

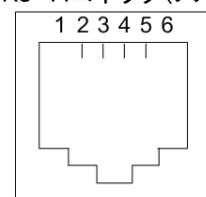
5.5.2 ピン配列

アナログ電話 /FAX 接続用のコネクタは、6 極 4 芯の RJ-11 コネクタ（メス）です。次表は、RJ-11 コネクタのピン配列を示しています。

RJ-11 コネクタ：ピン配列

ピン番号	信号名
1	NC
2	Tip (TEL3/TEL4)
3	Tip (TEL1/TEL2)
4	Ring (TEL1/TEL2)
5	Ring (TEL3/TEL4)
6	NC

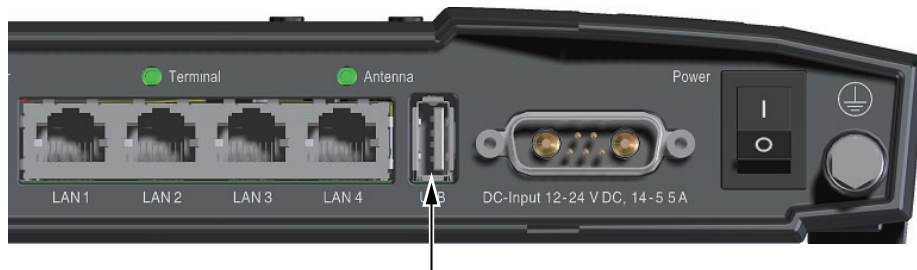
RJ-11コネクタ(メス)



5.6 USB インターフェイス

5.6.1 概要

通信制御ユニットには、ISDN モデムと接続するため、USB ポートが 1 つ具備されています。ISDN は、64kbps のデータ通信に対応しています。



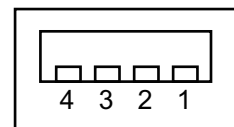
5.6.2 ピン配列

次表は、USB コネクタのピン配列を示しています。

USB コネクタ：ピン配列

ピン番号	信号名
1	+5V
2	-DATA
3	+DATA
4	GND

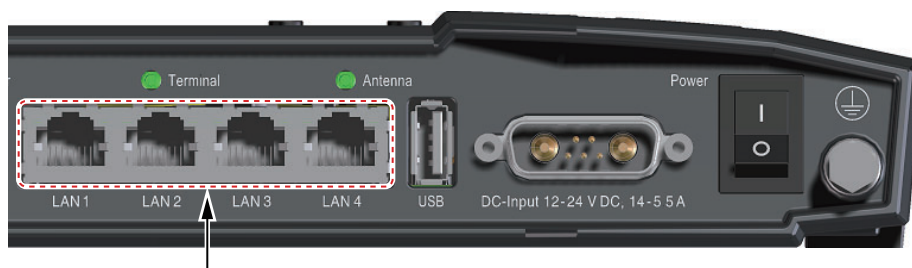
USBコネクタ、メス



5.7 LAN インターフェイス

5.7.1 概要

通信制御ユニットには、PoE（Power over Ethernet）対応のイーサネット LAN ポートが 4 つあります。LAN ポート（RJ-45 コネクタ）は、IEEE 802.3af に準拠しています。



5.7.2 PoE (Power over Ethernet) について

各 LAN ポートは、DC48V (DC44~57V) を給電できます。LAN ポートは、互いにガルバニック絶縁されていません。データ送受信の信号対に、電源を重畳させて給電を行います。

通信制御ユニットは、LAN ポート 4 つ合計で 32W までの給電が可能です。

受電機器の総電力使用量が 32W 以下であれば、各 LAN ポートは電力クラス 1、2、および 3 (4、7、15.4W) の機器との接続に対応しています。電力使用量が 32W を超えた場合、優先度の低いポートからの給電を停止します。給電の優先順位は、ポートの番号順です (ポート 1 が優先順位最高)。

一時的な過負荷によって LAN ポートの PoE 給電が停止した場合、復旧するためには再起動が必要です。

通信制御ユニットへの電源入力途絶えた場合は、PoE 給電も停止します。

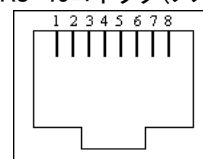
5.7.3 ピン配列

次表は、LAN コネクタのピン配列を示しています。

LAN コネクタ：ピン配列

ピン番号	信号名
1	TxD+ input (positive PoE)
2	TxD- input (positive PoE)
3	RxD+ output (negative poE)
4	NC
5	NC
6	RxD- output (negative PoE)
7	NC
8	MC

RJ-45コネクタ(メス)



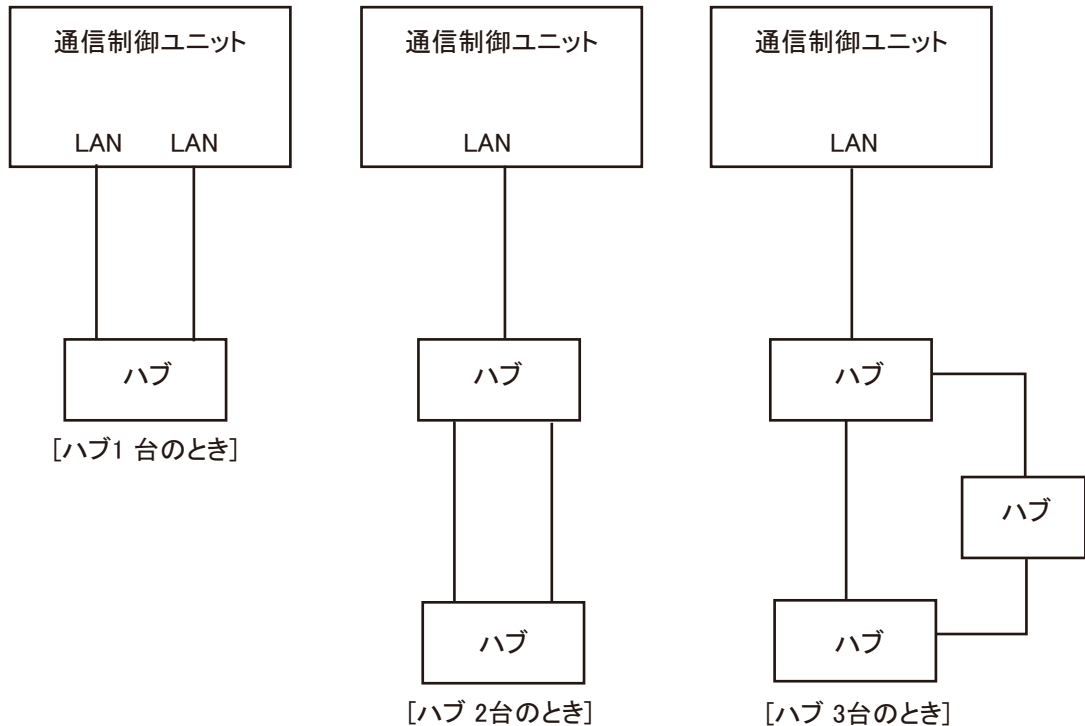
5.7.4 ハンドセットとの接続

ハンドセットとの接続については、ハンドセットの装備要領書 (IMJ-57050) を参照してください。

5.7.5 ネットワーク接続上の注意

本システムは、LAN ポートに市販のハブを接続してネットワークを構成することができます。このとき、ループになるような接続を行うと、ネットワークが使用不可になるので注意してください。

次図のような接続は行わないこと



注) スイッチングハブにストレート／クロス自動識別機能 (Auto MDI/MDI-X) が無い場合は、適切なケーブル (ストレートまたはクロス) を選択する必要があります。

- MDI と MDI-X の接続にはストレートケーブル
- MDI 同士、MDI-X 同士の接続にはクロスケーブル

基本的には、Auto MDI/MDI-X 機能付きのスイッチングハブを使用してください。

5.8 接点入出力

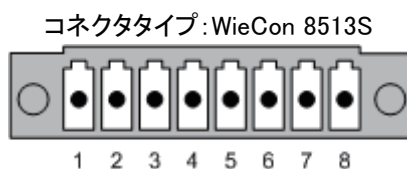
5.8.1 概要

通信制御ユニットは、接点入出力用のコネクタを具備しています。接点入出力用コネクタには、外付けリレーを接続します。



5.8.2 ピン配列

次表は、接点入出力ポートのピン配列です。



接点入出力：ピン配列

ピン番号	入出力	接続
1	-	NC
2	出力	ERROR_OUT
3	-	NC
4	-	NC
5	-	NC
6	-	NC
7	出力	DC_OUT
8	-	NC

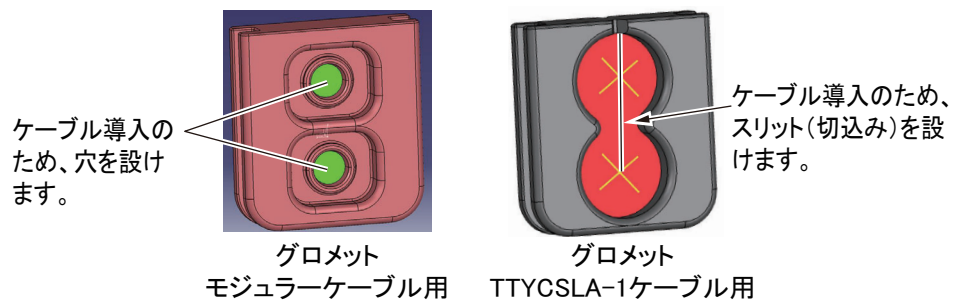
5.9 オプション機器の接続

5.9.1 電話線拡張箱（オプション）

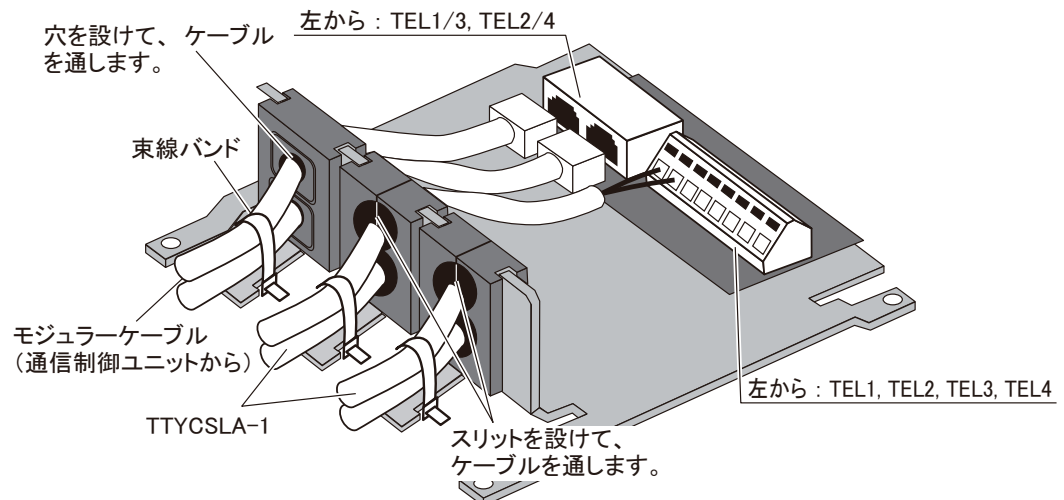
オプションの電話線拡張箱を使用することで、通信制御ユニットのアナログ電話 / FAX 接続用のポートを 2 ポートから 4 ポートに拡張することができます。

結線手順

1. バインドネジ 2 本をゆるめて、カバーを取り外します。
2. ケーブル導入のため、各グロメットに穴、またはスリットを設けます。



3. グロメットの穴を通して、通信制御ユニット（Phone/Fax1 ポート）からのモジュラーケーブルを導入し、TEL 1/3 ポートに接続します。
4. 同様に、通信制御ユニットの Phone/Fax2 ポートからのモジュラーケーブルを導入し、TEL 2/4 ポートに接続します。
5. グロメットのスリットを通して、信号ケーブル（TTYCSLA-1、現地手配）を導入し、TEL 1 端子に接続します。
6. 同様に、その他の信号ケーブルを導入し、TEL 2、TEL 3、および TEL 4 端子に接続します。
7. 束線バンド（現地手配）を使って、各ケーブルをケーブルクランプに固定します。



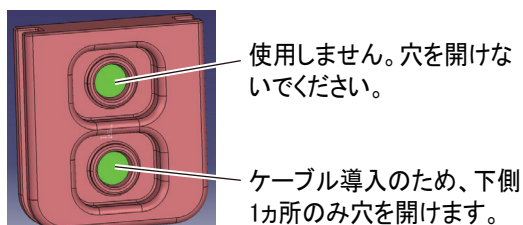
8. 各信号ケーブルの他端にモジュラージャックを取り付けます。
9. カバーを元の位置に取り付けます。

5.9.2 USB-RS-232C 変換器（オプション）

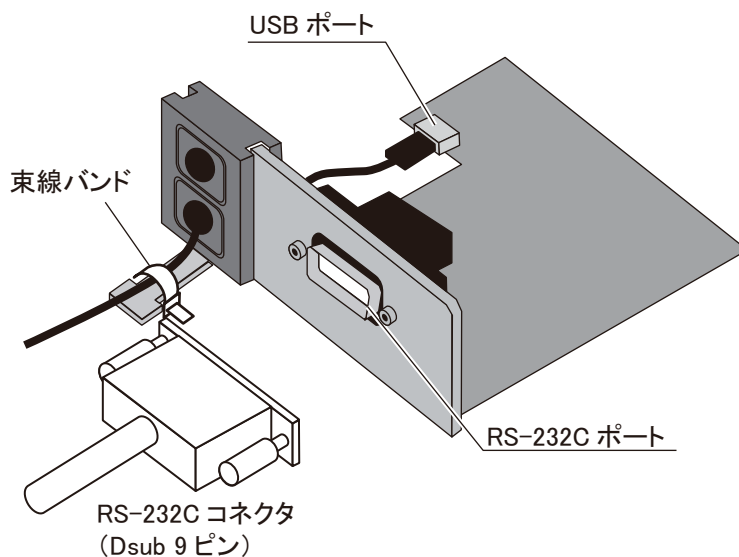
通信制御ユニットの USB ポートにオプションの USB-RS232C 変換器を接続することで、RS-232C 形式の信号を入力可能になります。

結線手順

1. バインドネジ 2 本をゆるめて、カバーを取り外します。
2. USB ケーブル導入のため、グロメットに穴を設けます。



3. グロメットの穴を通して、同梱の USB ケーブルのミニプラグ側 (Micro-B) を導入し、USB ポートに接続します。
4. 束線バンド（現地手配）を使って、USB ケーブルをケーブルクランプに固定します。



5. RS-232C コネクタ (Dsub 9 ピン) を RS-232C ポートに接続します。
6. RS-232C コネクタのコネクタ留めネジを締めます。
7. カバーを元の位置に取り付けます。

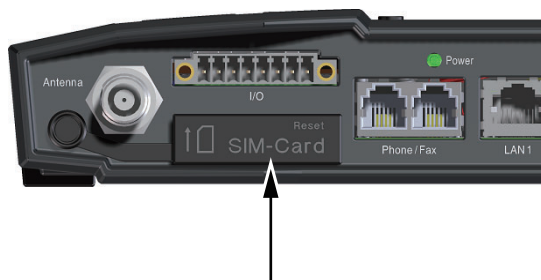
6章 システムの起動

6.1 SIMカードの挿入 / 取外し

6.1.1 SIMカードの挿入

次の手順で、契約した通信プロバイダから入手したSIMカードを通信制御ユニットに挿入します。

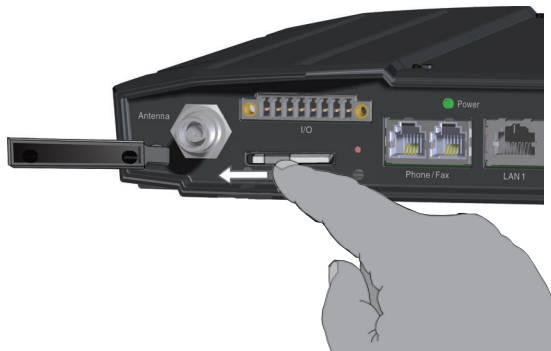
1. 通信制御ユニットの電源をオフにします。
2. SIMカードスロットのカバーを開きます。



3. SIMカードをSIMカードスロットに挿入します。
SIMカードのチップ面が上側になるように挿入してください。



4. 「カチッ」という音が鳴るまでSIMカード押し込みます。
5. SIMカードロックをスライドします。



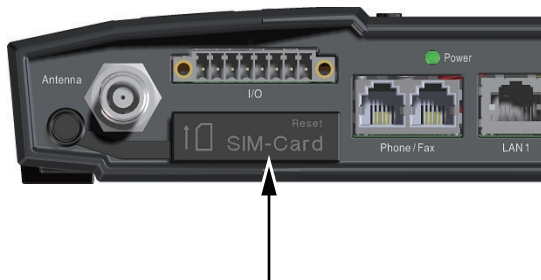
6. SIMカードスロットのカバーを元の位置に取り付けます。

6.1.2 SIM カードの取外し

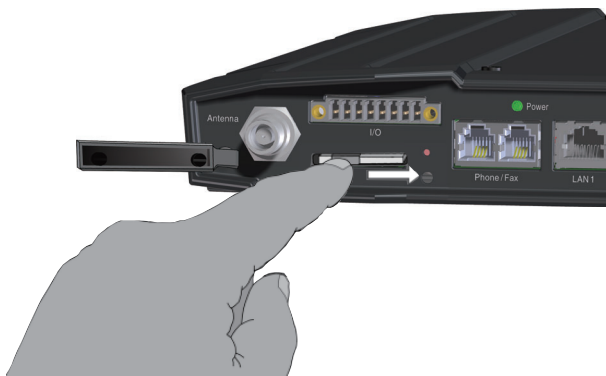
注) SIM カードを取り外すと、通話やデータ通信ができません。ネットワークが有効な場合は、緊急呼出しのみ使用可能です。

次の手順で、通信制御ユニットから SIM カードを取り外します。

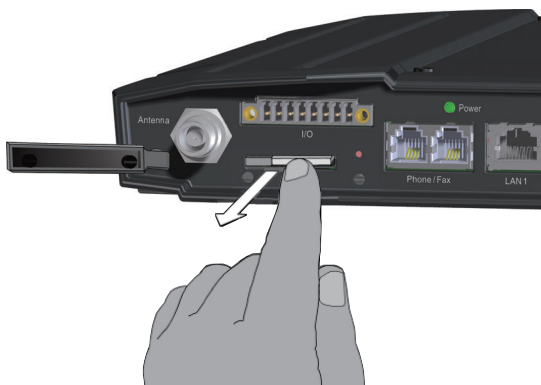
1. 通信制御ユニットの電源をオフにします。
2. SIM カードスロットのカバーを開きます。



3. SIM カードロックをスライドして、ロックを解除します。



4. SIM カードを軽く押して、カードを突出させます。



5. SIM カードを取り外し、SIM カードスロットのカバーを元の位置に取り付けます。

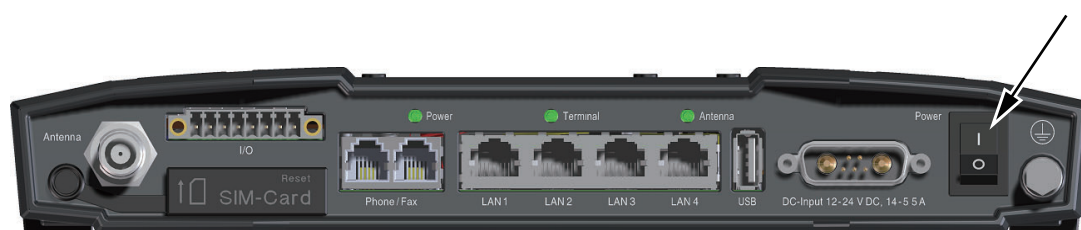
6.2 システムの電源投入

6.2.1 通信制御ユニットの起動

電源スイッチを使用する

注) 19 インチラック装備仕様の場合は、前面パネルの電源スイッチを使用してください。前面パネルの電源スイッチを使った起動方法については、以降の説明を参照してください。

コネクタ面の電源スイッチをオンにすると、通信制御ユニットが起動開始します。起動完了から衛星信号を受信するまでに、約2～4分かかります。場合によっては、さらに時間がかかることもあります。



前面パネルの電源スイッチを使用する（19 インチラック装備仕様のみ）

通信制御ユニットの19 インチラック装備仕様の場合は、背面（コネクタ接続側）の電源スイッチをオンにした状態で、前面パネルの電源スイッチを操作して、通信制御ユニットの電源を投入します。起動完了から衛星信号を受信するまでに、約2～4分かかります。場合によっては、さらに時間がかかることもあります。



⚠ 注意

システムの起動時は、アンテナユニット周囲に近付かないでください。アンテナユニットは、システムが使用されていないときも、電波を放射します。必ず最小安全距離を確保してください（FB-1501の場合：1.3m、FB-1251の場合：0.6m）。

イグニッションシステムを使用する

船用の設備では、イグニッション連動はあまり使用しません。

接点入出力ポートに自船のイグニッションシステムを接続した場合は、自船エンジンの稼働開始/停止と連動して、通信制御ユニットの電源オン/オフが切り替わります。このとき、通信制御ユニットの電源スイッチはオンのままにしておく必要があります。

注) 19 インチラック装備仕様の場合は、前面パネルの電源スイッチもオンのままにしてください。

イグニッション連動機能を使用するには、通信制御ユニットの設定が必要です。詳細は、FELCOM251/501 の取扱説明書 (OMJ-57050) を参照してください。

6.2.2 通信制御ユニットの電源オフ

通信制御ユニットの電源をオフにするには、電源スイッチをオフにします。

注) 通信制御ユニットの電源をオフにしたあと、最低 5 秒間は電源を投入しないでください。

イグニッション連動機能を使用している場合は、通信制御ユニットの電源スイッチはオンにしたままで、イグニッションスイッチをオフにします。

6.3 SIM カードの PIN コードを入力する

6.3.1 概要

使用する SIM カードに PIN コードが必要な場合は、PIN コードの入力を行ってください。PIN コードは、ハンドセットまたは Web ソフトから入力できます。

ハンドセットやパソコンとの接続については、FELCOM251/501 の取扱説明書 (OMJ-57050) を参照してください。

6.3.2 Web ソフトまたはハンドセットから PIN コードを入力する

使用する SIM カードに PIN コードが必要で、PIN コードが未入力の場合、Web ソフトまたはハンドセットに PIN コード入力用の画面が表示されます。その場合は、PIN コードの設定を行ってください。

Web ソフトの詳細については、FELCOM251/501 の取扱説明書 (OMJ-57050) を参照してください。

6.4 システムの操作

6.4.1 使用方法について

システムの使用法、Web ソフト、およびハンドセットの使用法については、FELCOM251/501 の取扱説明書 (OMJ-57050) を参照してください。

6.4.2 ユーザーインターフェイス

概要

システムを操作するためのユーザーインターフェイスは、次の 2 種類があります。

- Web ソフト：パソコンからブラウザ経由で使用します。
- ハンドセット

Web ソフト

Web ソフトは、各種設定を行うために使用します。通信制御ユニットとパソコンを LAN 接続し、ブラウザを介して Web ソフトにアクセスします。Web ソフトの利用のために、ソフトウェアのインストールは不要です。

Web ソフトの詳細については、FELCOM251/501 の取扱説明書 (OMJ-57050) を参照してください。

ハンドセット

ハンドセットの基本機能に加え、フリーブロードバンドシステム用の設定メニューが搭載されています。ハンドセットの詳細については、FELCOM251/501 の取扱説明書 (OMJ-57050) を参照してください。

このページは空白です。

7章 トラブルシューティング

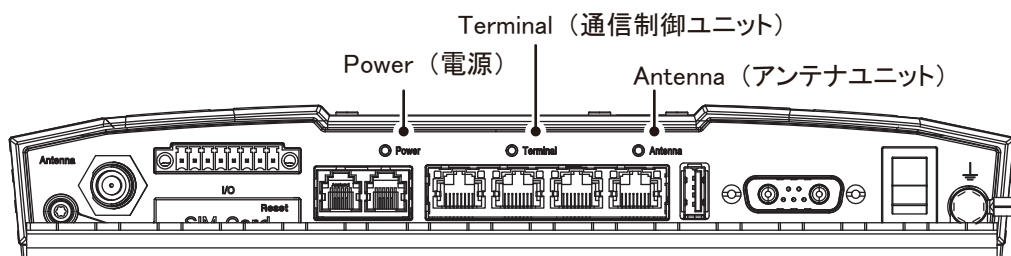
7.1 ステータス表示

7.1.1 概要

フリーブロードバンドシステムは、イベントメッセージやLED表示でシステムのステータス表示を行います。

7.1.2 LED表示の意味

通信制御ユニットのLEDランプ表示を確認することによって、通信制御ユニットやアンテナユニットの動作状態を確認できます。



通信制御ユニットのLEDランプ点灯状態

状態	LEDの点灯状態		
	Power	Terminal	Antenna
電源投入直後	点灯 (緑)	消灯	消灯
起動中 (前半)	点灯 (緑)	点滅 (緑、約 0.3 秒周期)	消灯
起動中 (後半)	点灯 (緑)	点滅 (緑、約 0.3 秒周期)	点滅 (緑、約 0.3 秒周期)
衛星サーチ中	点灯 (緑)	点滅 (緑、約 2 秒周期)	点滅 (緑、約 2 秒周期)
衛星捕捉中	点灯 (緑)	点滅 (緑、約 2 秒周期)	点灯 (緑)
レジストレーション中	点灯 (緑)	点滅 (緑、約 2 秒周期)	点灯 (緑)
レジストレーション完了	点灯 (緑)	点灯 (緑)	点灯 (緑)
シャットダウン中	点灯 (緑)	点滅 (黄色、約 0.3 秒周期)	消灯
Error 発生中	点灯 (緑)	点滅 (黄色、約 2 秒周期)	点滅 (黄色、約 2 秒周期)
Warning 発生中	点灯 (緑)	点灯 (黄色)	点灯 (黄色)
ソフトウェア更新中	点灯 (緑)	点滅 (青、約 2 秒周期)	点滅 (青、約 2 秒周期)

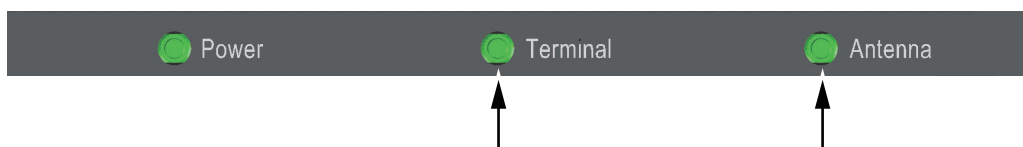
7.1.3 イベントメッセージ

通信制御ユニットは、次の状態のときにイベントの検出を行います。

- 起動時のセルフテスト中（POST（Power On Self Test））
毎回起動時にセルフテストが実行されます。
- ユーザーがセルフテスト実行時（PAST（Person Activated Self Test））
Web ソフト上で [Help service]→[Diagnostic Test] の順に開き、[Start] ボタンをクリックすることで、セルフテストを実行できます。
- 動作時のモニタリング中（CM（Continuous Monitoring））
システム動作中は、定期的にシステムのモニタリングを行います。

イベントを検出し、操作者による操作が必要な場合は、イベントメッセージを出力表示します。

通信制御ユニットがイベントメッセージを出力した場合は、イベントの内容に応じて、通信制御ユニット動作確認 LED、またはアンテナユニット動作確認 LED の表示が変化します。



現在発生中のイベントメッセージは、Web ソフトから確認できます。

イベントログでは、いままで発生したすべてのイベントを確認できます。イベントログの詳細については、7.2.2 項を参照してください。

7.2 イベントログ

7.2.1 トラブルシューティングレポート

トラブルシューティングレポートには、技術員向けの情報が含まれています。お問合せの際は、トラブルシューティングレポートも送付してください。

トラブルシューティングレポートは、Web ソフトから確認できます。Web ソフトの詳細は、FELCOM251/501 の取扱説明書 (OMJ-57050) を参照してください。

7.2.2 イベントログについて

イベントログでは、いままで通信制御ユニット、またはアンテナユニットで発生したすべてのイベントを確認できます。

イベントログには、イベントの発生日時、イベント内容、イベントの発生源などの情報を含みます。これらの情報は、システムエラーの原因を解消する際に役立ちます。イベントログは、Web ソフトから確認してください。Web ソフトの詳細は、FELCOM251/501 の取扱説明書 (OMJ-57050) を参照してください。

このページは空白です。

追補 1 用語集

A

ATC	Auxiliary Terrestrial Component : 予備的地上波コンポーネント 静止または低地球軌道衛星の広いカバーエリアと、地上波ネットワークによる都市部や建物透過可能なカバーエリアを結合するために、地上波リピーターを利用するハイブリッド衛星地上波システム。
AWG	American Wire Gauge : 米国ワイヤゲージ規格 電線の導体の太さを表す指標。

B

BGAN	Broadband Global Area Network : ブロードバンドグローバルエリアネットワーク 492kbps までの高速データ通信や音声通話が可能な衛星回線サービス。 BGAN によって、電子メール、企業ネットワークやインターネットへのアクセス、ファイルの送信、音声通話などが利用可能。
------	--

C

CM	Continuous Monitoring : 常時監視
----	------------------------------

E

EIRP	Effective Isotropically-Radiated Power : 等価等方輻射電力 アンテナから放射される、ピーク電力密度と等しい電力密度を生じるときの等方性アンテナ（すべての方向に一定の強度で電波を送信するアンテナ）の送信電力。
ESD	ElectroStatic Discharge : 静電気放電

G

GPS	Global Positioning System : 全地球測位システム 衛星と受信機間の信号送受信の時刻差を計算することで、地球上の受信機の緯度 / 経度を測位するシステム。
-----	--

H

HF	High Frequency : 短波 3 ~ 30MHz の周波帯の電波。中 / 長距離の地上波無線通信で使われる。
HPA	High Power Amplifier : 大電力増幅器

I

I/O	Input/Output : 入力 / 出力
IP	Ingress Protection : 保護等級 機器内部への固体（工具、ほこり、指など）や、水の侵入に対する保護の程度を示すための国際標準規格。IP のあとに続く数字によって、防塵および防水の性能の指標を示す。どちらかの保護等級を省略する場合は、「X」を記載する。たとえば「IPX4」という表記の場合は、防水に対する保護等級のみを示します。
ISDN	Integrated Services Digital Network : サービス統合デジタル網 通常の電話回線によってデータと音声のデジタル通信を行い、アナログ通信よりも高品質 / 高速な通信を行うことができる、公衆交換電話網。

K

kbps	kilobits per second : キロビット毎秒
------	-------------------------------

L

LAN	Local Area Network : ローカルエリアネットワーク
-----	------------------------------------

P

PAST	Person Activated Self Test : 操作者によるセルフテスト 起動時のセルフテストと同等のテストを操作者により実行することができる。 操作者によりセルフテストが実行されると、システムが再起動する。
PIN	Personal Identification Number : 個人識別番号 ユーザーとシステム間で共有される暗証番号であり、個人認証のためなどに用いられる。
PoE	Power over Ethernet : イーサネット配線による給電機能 イーサネットの配線を通じて電力を供給する技術。給電側の機器は、イーサネットケーブル経由で受電側の接続機器に電源供給を行うことができる。
POST	Power On Self Test : 起動時のセルフテスト システムの起動 / 再起動時に毎回実行されるセルフテスト

R

RF	Radio Frequency : 高周波 約 3kHz ~ 300GHz までの電磁波の周波数。無線、テレビ、携帯電話、衛星通信のための通信信号やレーダー信号を含む。
RFI	Radio Frequency Interference : 無線周波数干渉 無線通信においてノイズやドロップアウトの原因になる望ましくない信号や、音響システムにおけるノイズなど。

S

SIM	Subscriber Identity Module : 加入者識別モジュール SIM には、携帯電話の加入者を識別するための番号や、加入者情報、および契約情報が記録されています。
SMS	Short Message Service : ショートメッセージサービス
SSB	Single Side Band : 単側波帯変調 海上での通信手段の 1 つ。SSB の通信距離は数千マイルで、ヨット間の通信は無料。SSB 通信によって電話、電子メール、簡単なインターネットサービスを利用可能な基地局もある。

I

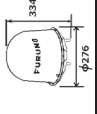

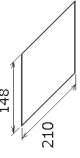
TNC	Threaded Neill-Concelman の略 同軸コネクタとして用いられる高周波信号用コネクタの一種。TNC コネクタは、BNC コネクタの結合方式をネジカップリング方式にしたコネクタである。コネクタのインピーダンスは 50Ω で、周波数が 0 ~ 11GHz の通信に適している。
-----	---

PACKING LIST

16AZ-X-9851 -0 1/1

FB-1251

A-1

NAME	OUTLINE	DESCRIPTION/CODE No.	QTY
ユニット			
アンテナユニット ANTENNA UNIT		FB-1251 999-999-380-00	1 (*)
工事材料			
INSTALLATION MATERIALS			
六角穴付ボルト HEXAGONAL BUTTON HEAD BOLT		M6X20 999-999-381-00	4 (*)
図書			
DOCUMENT			
試験証明書 TEST CERTIFICATE		99-162577 999-999-382-00	1 (*)

(*)は、ダミーコードに付き、注文できません。
(*) THIS CODE CANNOT BE ORDERED.

(略図の寸法は、参考値です。DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

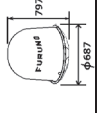

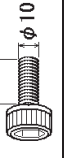
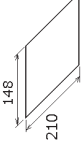
C5705-Z01-A

PACKING LIST

16AZ-X-9852 -0 1/1

FB-1501

A-2

NAME	OUTLINE	DESCRIPTION/CODE No.	QTY
ユニット			
アンテナユニット ANTENNA UNIT		FB-1501 999-999-383-00	1 (*)
工事材料			
INSTALLATION MATERIALS			
平座金 FLAT WASHER		M10 999-999-385-00	4 (*)
六角穴付きボルト HEXAGONAL HEAD BOLT		M10X35 999-999-384-00	4 (*)
図書			
DOCUMENT			
試験証明書 TEST CERTIFICATE		99-162576 999-999-386-00	1 (*)

(*)は、ダミーコードに付き、注文できません。
(*) THIS CODE CANNOT BE ORDERED.

(略図の寸法は、参考値です。DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

C5706-Z01-A

PACKING LIST

FB-2001-251/501

A-3

N A M E	O U T L I N E	D E S C R I P T I O N / C O D E N o.	Q ' T Y
ユニット 通信制御ユニット COMMUNICATION UNIT		FB-2001-* 999-999-387-00 **	1 (*)
工事材料 +パネリング* シュ TAPPING SCREW		M5x30 999-999-392-00	2 (*)
+パネリング* シュ TAPPING SCREW		M5x60 999-999-391-00	4 (*)
イーサネットケーブル ETHERNET CABLE		37-203213-A 999-999-390-00	1 (*)
コネクタ CONN CABLE 8513B/8F		31-204325-108 999-999-388-00	1 (*)
電源ケーブル POWER CABLE		37-125999-A 999-999-389-00	1 (*)
スペーサ SPACER		41-156005 999-999-438-80	6 (*)
図書			
C-ROHS含有リスト MATERIAL DATA SHEET (C-ROHS)		MDC-57060-* 000-195-886-1*	1
検査合格証 TEST CERTIFICATE		99-164380 999-999-393-00	1 (*)
装備要領書 INSTALLATION MANUAL (JP/EN)		IMC-57060-* 000-195-885-1*	1

コード末尾に[*]の付いたユニットは代表の型式/コードを指示しています。
DOUBLE ASTERISK DENOTES COMMONLY USED EQUIPMENT.
(*)は、クミコードに付き、注文できません。
(*) THIS CODE CANNOT BE ORDERED.

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

PACKING LIST

FB-2001-F19-251/501

A-4

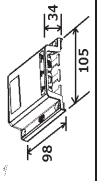
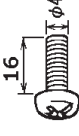
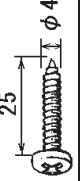


N A M E	O U T L I N E	D E S C R I P T I O N / C O D E N o.	Q ' T Y
ユニット 通信制御ユニット COMMUNICATION UNIT		FB-2001-F19 999-999-394-00 **	1 (*)
工事材料 イーサネットケーブル ETHERNET CABLE		37-203213-A 999-999-390-00	1 (*)
コネクタ CONN CABLE 8513B/8F		31-204325-108 999-999-388-00	1 (*)
電源ケーブル POWER CABLE		37-125999-A 999-999-389-00	1 (*)
図書			
C-ROHS含有リスト MATERIAL DATA SHEET (C-ROHS)		MDC-57060-* 000-195-886-1*	1
検査合格証 TEST CERTIFICATE		99-164380 999-999-393-00	1 (*)
装備要領書 INSTALLATION MANUAL (JP/EN)		IMC-57060-* 000-195-885-1*	1

コード番号末尾の[*]は、選択品の代表型式/コードを表します。
DOUBLE ASTERISK DENOTES COMMONLY USED EQUIPMENT.
(*)は、クミコードに付き、注文できません。
(*) THIS CODE CANNOT BE ORDERED.

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

PACKING LIST

FB-3002

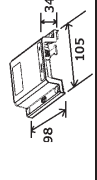
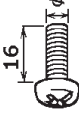
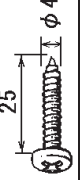


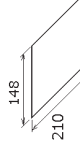
N A M E	O U T L I N E	D E S C R I P T I O N / C O D E N o.	Q ' T Y
ユニット			
電話線拡張箱 TELEPORT EXTENDER		FB-3002 999-999-421-00	1 (*)
工事材料			
INSTALLATION MATERIALS			
+	MAX16 	MAX16 999-999-423-00	5 (*)
+	MAX25 	MAX25 999-999-424-00	5 (*)
RJ14-RJ14 ケーブル1.0M RJ14 TO RJ14 CABLE 1.0M		37-207267-001 999-999-422-00	2 (*)
ケーブル CABLE TIE		5X200 999-999-425-00	10 (*)

(*)は、ダミーコードに付き、注文できません。
(*) THIS CODE CANNOT BE ORDERED.

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

PACKING LIST

FB-3003

N A M E	O U T L I N E	D E S C R I P T I O N / C O D E N o.	Q ' T Y
ユニット			
USB-RS232C変換器 USB-RS232C CONVERTER		FB-3003 999-999-426-00	1 (*)
工事材料			
INSTALLATION MATERIALS			
+	MAX16 	MAX16 999-999-423-00	5 (*)
+	MAX25 	MAX25 999-999-424-00	5 (*)
USBケーブル 1M USB CABLE 1M		37-207282-001 999-999-427-00	1 (*)
ケーブル CABLE TIE		5X200 999-999-425-00	10 (*)
図書			
DOCUMENT			
検査合格書 TEST CERTIFICATE		99-164641 999-999-431-00	1 (*)

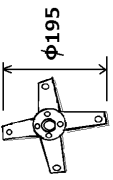
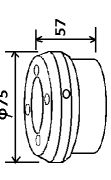
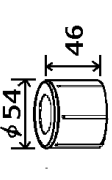
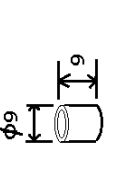
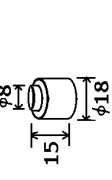
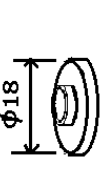
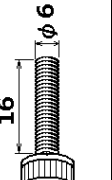
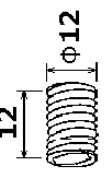
(*)は、ダミーコードに付き、注文できません。
(*) THIS CODE CANNOT BE ORDERED.

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

PACKING LIST 403742A-920-FUR

16AZ-X-9861-3

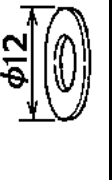
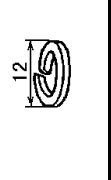
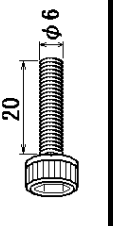
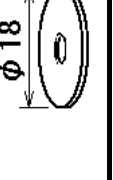
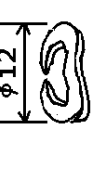
1/1

NAME	OUTLINE	DESCRIPTION/CODE No.	Q'TY
キット内容 KIT PARTS			
チューブアダプタ用ブラケット BRACKET FOR 1 1/2" TUBE ADAPTER		41-121309-A 999-999-437-00	1 (*)
チューブアダプタ TUBE ADAPTER		41-121308-A 999-999-437-10	1 (*)
プラスチックプラグ (青) PLUG PLASTIC BLUE		46-200188-070 999-999-440-20	1 (*)
スパーサ ALUMINIUM SPACER		41-126762 999-999-438-50	4 (*)
グロメット 上 NEOPRENE GROMMET UPPER		41-126760 999-999-438-60	4 (*)
グロメット 下 NEOPRENE GROMMET LOWER		41-126761 999-999-438-70	4 (*)
六角穴付ボルト HEX SOCKET HEAD CAP BOLT		M6X16 999-999-433-00	4 (*)
六角穴付止めネジ HEX SOCKET SET SCREW		M12X12 999-999-437-30	3 (*)

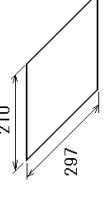
(*)は、タミコードに付き、注文できません。

(*) THIS CODE CANNOT BE ORDERED.

(略図の寸法は、参考値です。DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

NAME	OUTLINE	DESCRIPTION/CODE No.	Q'TY
平座金 WASHER FLAT		M6 999-999-437-40	4 (*)
ハネ座金 WASHER SPRING		M6 999-999-437-50	4 (*)
六角穴付ボルト HEX SOCKET HEAD CAP BOLT		M6X20 999-999-437-60	4 (*)
フェンダークッション FENDER WASHER		M6 999-999-437-70	4 (*)
波形ハネ座金 SPRING LOCK WASHER CURVED		M6 999-999-437-80	4 (*)

図書 DOCUMENT

組み立て図 ASSEMBLY INSTRUCTION		97-164807-A 999-999-437-90	1
-------------------------------	---	-------------------------------	---


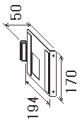

A-7

C5705-Z10-D

PACKING LIST
FAX-2840

16A0-X-9866 -1 1/1

A-9

NAME	OUTLINE	DESCRIPTION/CODE No.	Q'TY
ユニット			
FAX (英文 0E)		FAX-2840	1
FACSIMILE MACHINE		000-177-557-12	
工事材料			
取付板		CP16-06011	2
FIXING PLATE ASSEMBLY		001-258-390-00	
工事材料		CP16-06012	1
INSTALLATION MATERIALS		001-258-400-00	




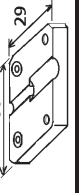

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

C5666-Z12-B

PACKING LIST
S-67-127570

16AZ-X-9862 -0 1/1

A-8

NAME	OUTLINE	DESCRIPTION/CODE No.	Q'TY
キット内容			
コネクタ (N)		31-204731-127	1
CONN CABLE 50 OHM		999-999-438-00	(*)
アンテナ同軸ケーブル & ヒートシューブ		37-107374-B	1
ANTENNA CABLE & HEAT SHRINKABLE TUBE		999-999-438-10	(*)
同軸固定板		41-116918-B	1
COAXIAL FIXING PLATE		999-999-438-20	(*)
同軸設置板		41-116919-B	1
COAXIAL GROUND PLATE		999-999-438-30	(*)
六角 ネジ		IMAX6	4
PAN HEAD SCREW		999-999-438-40	(*)

(*) は、タミーコードに付き、注文できません。
(*) THIS CODE CANNOT BE ORDERED.

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

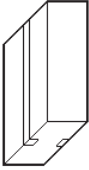

C5705-Z11-A

PACKING LIST

FAX-2840JP *和文*

16A0-X-9868 -1

A-10



NAME	OUTLINE	DESCRIPTION/ CODE No.	Q'TY
ユニット FAX(和文)		FAX-2840JP	1
工事材料			
INSTALLATION MATERIALS			
取付板		CP16-06021 001-340-280-00	1
FIXING PLATE ASSEMBLY		CP16-06011 001-258-390-00	2

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

C5666-Z14-B

FURUNO

A-11

CODE NO. TYPE	000-037-339-00 ODAI183-1N	16A2-X-9414 -1	1/1
卓上			
明細書 DESCRIPTION			
番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	用途/備考 REMARKS
1	電話機 TELEPHONE UNIT		
		ODAI183-1N CODE NO.	数量 Q'TY
		000-196-834-10	1
2	電話機コード TELEPHONE COORD		
		APH902-7720P001 CODE NO.	1
		999-999-440-10	
*ミニコードに付き注文で きません。 THIS CODE CANNOT BE ORDERED.			

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)
FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

C5705-M06-B

PACKING LIST

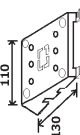
FB-3001

A-13

NAME	UNIT	DESCRIPTION/CODE No.	Q'TY
ユニット			
着信ベル			
INCOMING BELL		FB-3001	1
		000-034-819-00	
工事材料			
INSTALLATION MATERIALS			
工事材料			
INSTALLATION MATERIALS		CP16-06401	1
		001-493-240-00	



A-12

CODE NO.	TYPE	16AZ-X-9415-1	1/1	用途/備考 REMARKS
工事材料表				
INSTALLATION MATERIALS				
番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 Q'TY
1	壁掛けベース WALL MOUNT BASE		ODAT163-BASE 000-197-155-10	1

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)



FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

C5705-M07-B

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

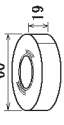
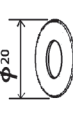




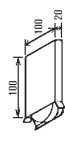


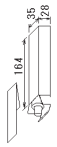
C5666-Z17-A

CODE NO.	000-036-240-00	16AZ-X-9408-3	1/1
TYPE	CP16-06500		

番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 Q'TY	用途/備考 REMARKS
1	工事材料 INSTALLATION MATERIALS		CP16-06501 CODE NO. 001-530-420-00	1	
2	工事材料 INSTALLATION MATERIALS		CP16-06901 CODE NO. 001-559-760-00	1	

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)
FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

CODE NO.	001-530-420-00	16AZ-X-9402-3	1/1
TYPE	CP16-06501		

番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 Q'TY	用途/備考 REMARKS
1	ビニールテープ VINYL TAPE		0.2X19X1000(0.001mm) 加 CODE NO. 000-172-691-10	1	
2	絶縁シート INSULATION SHEET		10-025-6906-0 CODE NO. 100-424-520-10	4	
3	警告テープ #251L WARNING LABEL 251L		10-025-6907-0 CODE NO. 100-428-600-10	1	
4	凸型ワッシャー CONVEX		CV-250B CODE NO. 000-171-854-10	2	
5	平座金 FLAT WASHER		M6 SUS316L CODE NO. 000-167-420-10	4	
6	バネワッシャー SPRING WASHER		M6 SUS316L CODE NO. 000-167-409-10	4	
7	自己接着テープ SELF-BONDING TAPE		NO. 15 CODE NO. 000-174-646-10	1	
8	グラウンド線 GROUNDING WIRE		R14-6R14-10-14 500.5M CODE NO. 000-196-584-10	1	
9	ケーブル組品 CABLE ASSEMBLY		TP4SF60.4NLSFBA-501FD CODE NO. 000-172-382-10	1	
10	接着剤塗布 ADHESIVE		TB5211 50G CODE NO. 001-477-870-00	1	

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)
FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

CODE NO.	001-571-250-00	16AZ-X-9411 -0	1/1
TYPE	CP16-06501 (BOX)		

SEPARATE

工事材料表

INSTALLATION MATERIALS

番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY	用途/備考 REMARKS
1	ビニールテープ VINYL TAPE		0.2X19X1000MM 70 CODE NO. 000-172-691-10	1	
2	絶縁シート INSULATION SHEET		16-025-6506-0 CODE NO. 100-424-520-10	4	
3	警告テープ 25IL WARNING LABEL 25IL		16-025-6507-0 CODE NO. 100-428-600-10	1	
4	凸型コネクタ CONVEX CONNECTOR		CV-250B CODE NO. 000-171-854-10	2	
5	平型コネクタ FLAT WASHER		M6 SUS316L CODE NO. 000-167-420-10	4	
6	ハネコネクター SPRING WASHER		M6 SUS316L CODE NO. 000-167-409-10	4	
7	テープ自己接着剤 SELF-BONDING TAPE		NO. 15 CODE NO. 000-174-646-10	1	
8	7-ス線 GROUNDING WIRE		R14-6R14-10-14 S00.5M CODE NO. 000-196-534-10	1	
9	接着剤 ADHESIVE		TB6211.506 CODE NO. 001-477-870-00	1	
10	ケーブル組品 CABLE ASSEMBLY		TPASF60.4NUSFBA-5DFB CODE NO. 000-172-382-10	1	

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

CODE NO.	001-559-760-00	16AZ-X-9410 -0	1/1
TYPE	CP16-06901		

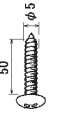
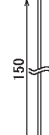
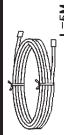
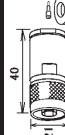


工事材料表

INSTALLATION MATERIALS

番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY	用途/備考 REMARKS
1	セルフタッピングビス SELF TAPPING SCREW		5X50 SUS304 CODE NO. 000-170-987-10	4	
2	ケーブル結束バンド CABLE TIE		CV-150N CODE NO. 000-162-186-10	10	
3	ケーブルLAN組品 LAN CABLE ASSEMBLY		MOD-2072-050+ CODE NO. 001-167-890-10	1	
4	コネクタ CONNECTOR		M-P-80SFA CODE NO. 000-167-921-10	1	
5	7-ス線 GROUNDING WIRE		RS.5-5M-5.5 S00.5M CODE NO. 000-196-533-10	1	
6	ケーブル組品 CABLE ASSEMBLY		TPASF60.4NUSFBA-5DFB CODE NO. 000-172-382-10	1	



(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

CODE NO.		16AZ-X-9413-0		1/1	
TYPE		CP16-06901 (BOX)			
SEPARATE					
番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY	用途/備考 REMARKS
1	自己付着ビス SELF TAPPING SCREW		5X60 SUS304 CODE NO. 000-170-387-10	4	
2	ケーブル結線 CABLE TIE		CV-150N CODE NO. 000-162-166-10	10	
3	ケーブル組品LAN LAN CABLE ASSEMBLY		MOD-2072-050+ CODE NO. 001-167-800-10	1	
4	コネクタ (N) CONNECTOR		N-P-60SFA CODE NO. 000-167-921-10	1	
5	7-芯線 GROUNDING WIRE		R5.5-5W-5.5 S00.5M CODE NO. 000-196-533-10	1	
6	ケーブル組品 CABLE ASSEMBLY		TPASER0.4NUSFBA-5DFB CODE NO. 000-172-382-10	1	

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

CODE NO.		16AZ-X-9409-4		1/1	
TYPE		CP16-06600			
FELCOM501					
明細書 DESCRIPTION					
番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY	用途/備考 REMARKS
1	工事材料 INSTALLATION MATERIALS		OPI6-06601 CODE NO. 001-530-430-00	1	
2	工事材料 INSTALLATION MATERIALS		OPI6-06901 CODE NO. 001-559-760-00	1	

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

CODE NO.	001-530-430-00	16AZ-X-9403-2	1/1
TYPE	CP16-06601		

工事材料表

INSTALLATION MATERIALS

番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 Q'TY	用途/備考 REMARKS
1	ビニールテープ VINYL TAPE		0.2X19X1000(MM) 74 CODE NO. 000-172-691-10	1	
2	絶縁シート1 INSULATION SHEET 1		03-182-3117-2 CODE NO. 100-387-752-10	4	
3	警告テープ #501L WARNING LABEL 501L		16-025-5505-0 CODE NO. 100-428-590-10	1	
4	コンベックス CONVEX		CV-2508 CODE NO. 000-171-854-10	2	
5	ハネ座金 SPRING WASHER		M10 SUS316L CODE NO. 000-167-389-10	4	
6	ブチルゴムテープ SELF-BONDING TAPE		NO. 15 CODE NO. 000-174-646-10	1	
7	ケーブル組品 CABLE ASSEMBLY		NP0.5N-J-SNEDFB CODE NO. 000-196-582-10	1	
8	アース線 GROUNDING WIRE		R14-10W-14 S00.5M CODE NO. 000-196-585-10	1	
9	接着剤袋詰 ADHESIVE		T8E211.50G CODE NO. 001-477-870-00	1	

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

CODE NO.	001-571-260-00	16AZ-X-9412-0	1/1
TYPE	CP16-06601 (BOX)		

工事材料表




INSTALLATION MATERIALS

番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 Q'TY	用途/備考 REMARKS
1	ビニールテープ VINYL TAPE		0.2X19X1000(MM) 74 CODE NO. 000-172-691-10	1	
2	絶縁シート1 INSULATION SHEET 1		03-182-3117-2 CODE NO. 100-387-752-10	4	
3	警告テープ #501L WARNING LABEL 501L		16-025-5505-0 CODE NO. 100-428-590-10	1	
4	コンベックス CONVEX		CV-2508 CODE NO. 000-171-854-10	2	
5	ハネ座金 SPRING WASHER		M10 SUS316L CODE NO. 000-167-389-10	4	
6	ブチルゴムテープ SELF-BONDING TAPE		NO. 15 CODE NO. 000-174-646-10	1	
7	ケーブル組品 CABLE ASSEMBLY		NP0.5N-J-SNEDFB CODE NO. 000-196-582-10	1	
8	アース線 GROUNDING WIRE		R14-10W-14 S00.5M CODE NO. 000-196-585-10	1	
9	接着剤袋詰 ADHESIVE		T8E211.50G CODE NO. 001-477-870-00	1	

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

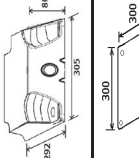
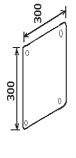




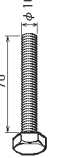
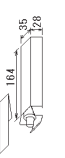

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

CODE NO.	16A0-X-9406-0	1/1
TYPE		

ANTENNA UNIT FB-1500-A/B			
工事材料表 INSTALLATION MATERIALS			
番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	用途/備考 REMARKS
1	アンテナケーブル組品 ANTENNA CABLE ASSY.	 L=30M	選択 *10 BE SELECTED
		型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY
		8D-FB-CV #30M*	1
		CODE NO. 000-167-889-11	
2	アンテナケーブル組品 ANTENNA CABLE ASSY.	 L=40M	選択 *10 BE SELECTED
		型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY
		8D-FB-CV #40M*	1
		CODE NO. 000-167-889-11	
3	アンテナケーブル組品 ANTENNA CABLE ASSY.	 L=50M	選択 *10 BE SELECTED
		型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY
		8D-FB-CV #50M*	1
		CODE NO. 000-168-241-11	

型式/コード番号が2段の場合、下段より上段に代わる順番部品であり、どちらかが入っています。なお、品質は変わりません。
TWO TYPES AND CODES MAY BE LISTED FOR AN ITEM. THE LOWER PRODUCT MAY BE SHIPPED IN PLACE OF THE UPPER PRODUCT.
QUALITY IS THE SAME.
(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

CODE NO.	001-537-430-00	16AZ-X-9404-0
TYPE	OP16-78-1	1/1

FELCOM251			
工事材料表 INSTALLATION MATERIALS			
番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	用途/備考 REMARKS
1	7ヶ付ファスト ATTACHMENT		1
		型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY
		10-025-5501-1	1
		CODE NO. 100-424-501-10	
2	ゴムマット RUBBER MAT		1
		型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY
		10-025-5507-0	1
		CODE NO. 100-425-089-10	
3	スーパージェット SUPER GLAND		1
		型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY
		FM433-H2-108-SD	1
		CODE NO. 000-195-889-10	
4	六角ナット 17 HEX. NUT		8
		型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY
		M10 SUS316L	8
		CODE NO. 000-167-489-10	
5	平座金 FLAT WASHER		8
		型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY
		M10 SUS316L	8
		CODE NO. 000-167-416-10	
6	スプリング座金 SPRING WASHER		8
		型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY
		M10 SUS316L	8
		CODE NO. 000-167-389-10	
7	六角ネジ 全長 70 HEXAGON HEAD SCREW		4
		型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY
		M10X70 SUS316L	4
		CODE NO. 000-192-641-10	
8	接着剤 浸透 ADHESIVE		1
		型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY
		T8E211-50G	1
		CODE NO. 001-477-870-00	
9	シーリングワッシャー SEAL WASHER		4
		型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY
		TMS 10X17	4
		CODE NO. 000-158-160-10	

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

FELCOM501

CODE NO.		TYPE		16AZ-X-9405-0		1/1	
1001-537-440-00		0P16-78-2					
番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY	用途/備考 REMARKS		
1	7ヶ付吊上げ具 ATTACHMENT		1G-025-5901-1 CODE NO. 100-425-501-10	1			
2	ゴムマット RUBBER MAT		1G-025-5901-0 CODE NO. 100-425-500-10	1			
3	スーパーグランド SUPER GLAND		F0433-10B-SD CODE NO. 000-195-397-10	1			
4	六角ナット HEX. NUT		M10 SUS316L CODE NO. 000-167-400-10	8			
5	平座金 FLAT WASHER		M10 SUS316L CODE NO. 000-167-416-10	8			
6	バネ座金 SPRING WASHER		M10 SUS316L CODE NO. 000-167-389-10	8			
7	六角ボルト 六角ボルト全長 HEXAGON HEAD SCREW		M10X70 SUS316L CODE NO. 000-192-641-10	4			
8	接着剤 ADHESIVE		T86211-506 CODE NO. 001-477-870-00	1			
9	シーリングワッシャー SEAL WASHER		TMS 10X17 CODE NO. 000-156-160-10	4			

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

**明細書
DESCRIPTION**

番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY	用途/備考 REMARKS
1	7ヶ付吊上げ具 ANTENNA LIFTING FIXTURE		1G-025-5908 CODE NO. 001-537-470-00	1	


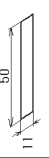
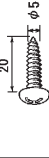
(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

FURUNO

CODE NO.	001-258-400-00	16A0-X-9415-1	1/1
TYPE	CP16-06012		

工事材料表

INSTALLATION MATERIALS			
番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	用途/備考 REMARKS
1	ハジメ-フ (INMAR) LABEL (INMAR)		数量 QTY 1
		型名/規格 DESCRIPTIONS 16-007-6919-0 R0HS CODE NO. 100-436-810-10	
2	FAXハジメ-フ FAX LABEL		数量 QTY 1
		型名/規格 DESCRIPTIONS 16-021-4553-0 CODE NO. 100-385-800-10	
3	+付ネジ SELF-TAPPING SCREW		数量 QTY 4
		型名/規格 DESCRIPTIONS 5X20 SUS304 CODE NO. 000-162-608-10	

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)




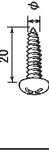
FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

C5666-M14-B

FURUNO

CODE NO.	001-340-280-00	16A0-X-9418-1	1/1
TYPE	CP16-06021		

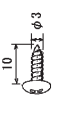




工事材料表

INSTALLATION MATERIALS			
番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	用途/備考 REMARKS
1	ハジメ-フ (INMAR) LABEL (INMAR)		数量 QTY 1
		型名/規格 DESCRIPTIONS 16-007-6919-0 R0HS CODE NO. 100-436-810-10	
2	フック留め板 HOOK RETENTION PLATE		数量 QTY 1
		型名/規格 DESCRIPTIONS 16-011-4301-0 CODE NO. 100-330-470-10	
3	FAXハジメ-フ (JP) FAX LABEL (JP)		数量 QTY 1
		型名/規格 DESCRIPTIONS 16-021-4554-0 CODE NO. 100-397-310-10	
4	+付ネジ SELF-TAPPING SCREW		数量 QTY 4
		型名/規格 DESCRIPTIONS 5X20 SUS304 CODE NO. 000-162-608-10	

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)


FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

C5666-M17-B

CODE NO.		16AQ-X-9421-1		1/1	
TYPE		CP16-06401			
番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY	用途/備考 REMARKS
1	自己付着ネジ SELF-TAPPING SCREW		3X10 SUS304 CODE NO. 000-162-004-10	4	
2	ケーブルタイ CABLE TIE		CV-150N CODE NO. 000-162-166-10	2	
3	圧着端子 CRIMP-ON LUG		FV1-25-3 (LF) RED K CODE NO. 000-166-256-11	4	
4	圧着端子 CRIMP-ON LUG		FV2-3 K CODE NO. 000-157-246-11	2	
5	圧着端子 CRIMP-ON LUG		FV2-4 BLU K CODE NO. 000-157-247-11	1	

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)

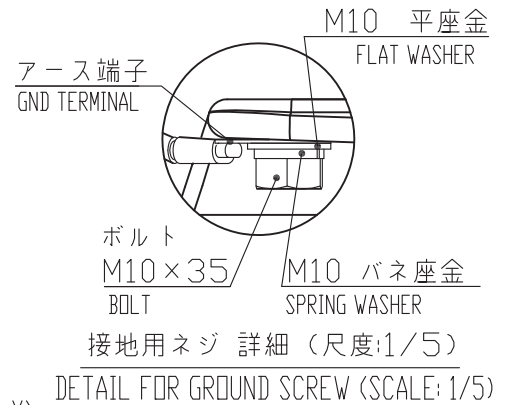
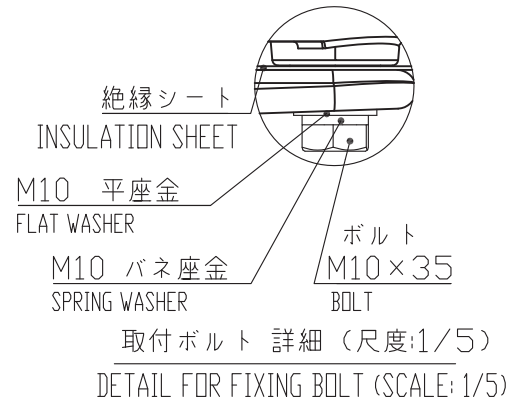
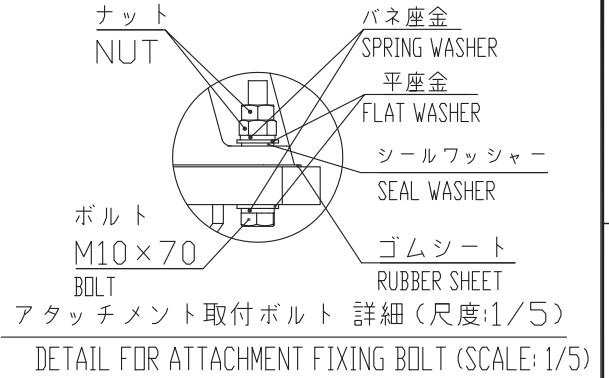
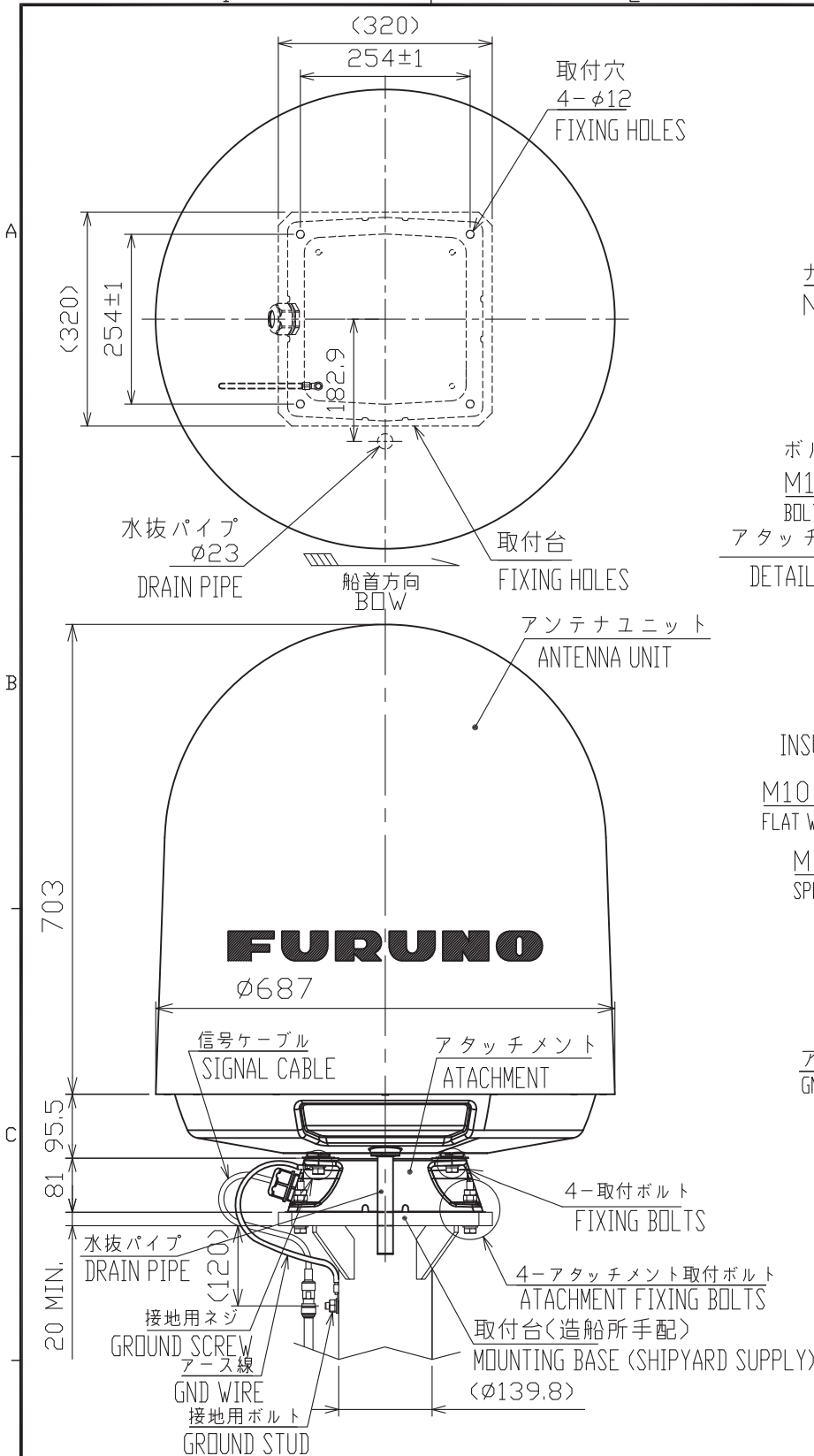
FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

CODE NO.		16AZ-X-9407-0		1/1	
TYPE					
番号 NO.	名称 NAME	略図 OUTLINE	型名/規格 DESCRIPTIONS	数量 QTY	用途/備考 REMARKS
1	リレー RELAY		A134001 CODE NO. 001-537-480-30	1	

(略図の寸法は、参考値です。 DIMENSIONS IN DRAWING FOR REFERENCE ONLY.)
FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

表 1 TABLE 1

寸法区分 (mm) DIMENSION	公差 (mm) TOLERANCE
$L \leq 50$	± 1.5
$50 < L \leq 100$	± 2.5
$100 < L \leq 500$	± 3
$500 < L \leq 1000$	± 4



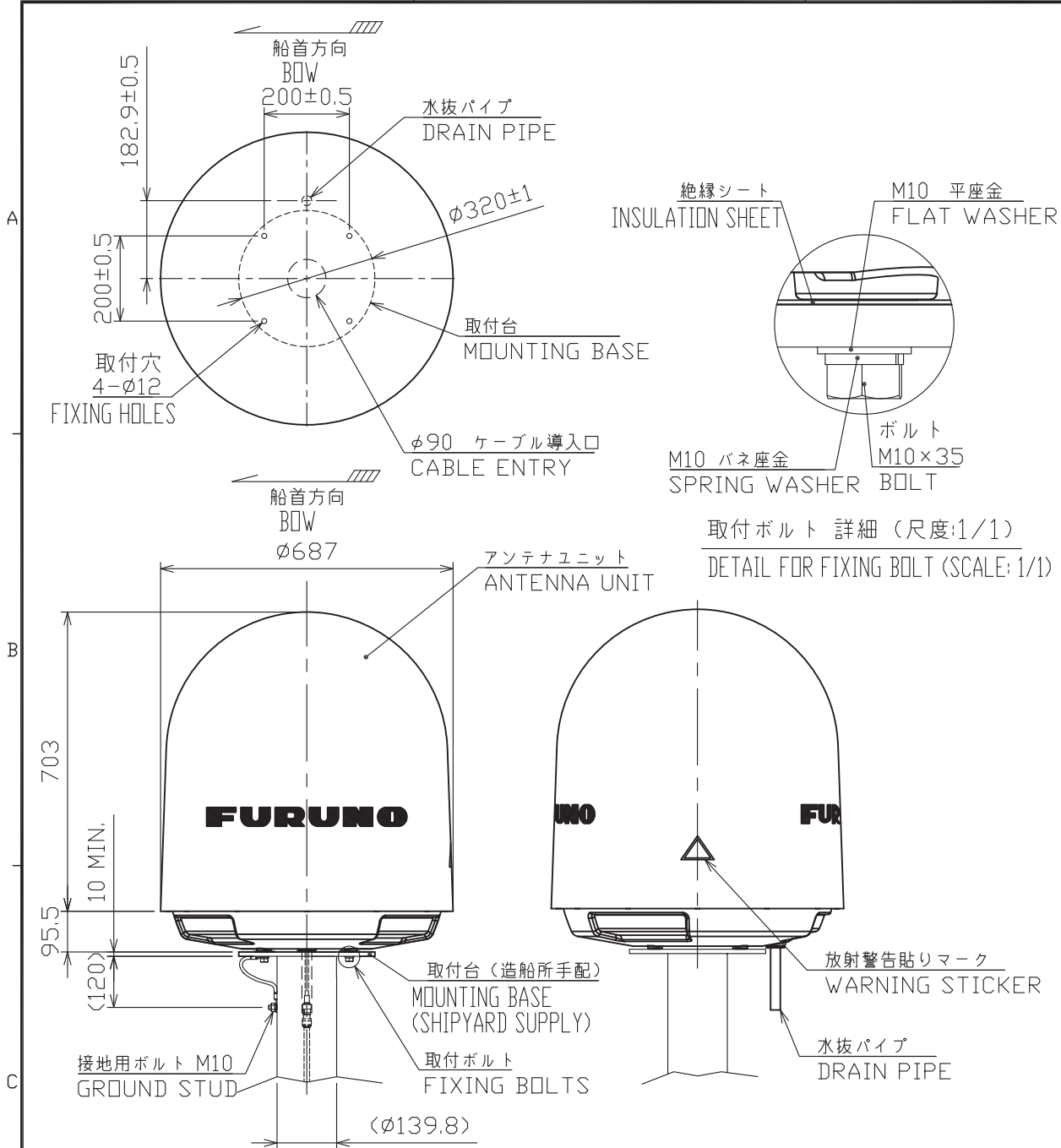
注 記

1) 指定外の寸法公差は表 1 による。

NOTE

1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.

DRAWN	1/Dec/2020 T.YAMASAKI	TITLE	FB-1501
CHECKED	1/Dec/2020 H.MAKI	名称	アンテナユニット (アタッチメント付)
APPROVED	1/Dec/2020 H.MAKI	FELCOM 501	外寸図
SCALE	1/10 MASS 26 ±10% kg	NAME	ANTENNA UNIT (W/ ATTACHMENT)
DWG. No.	C5706-G02-D	REF. No.	16-025-553G-3



取付ボルト 詳細 (尺度:1/1)
DETAIL FOR FIXING BOLT (SCALE: 1/1)

注 記

- 1) 指定外の寸法公差は表 1 による。
- 2) ケーブルはマストの中を通す。
- 3) 取付台が水抜パイプに接触しないこと。
接触する場合は、水抜パイプを避けるための穴 ($\phi 25$) を設けること。

NOTE

1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.
2. PASS THE CABLE THROUGH MAST.
3. MOUNTING BASE SHOULD NOT BE INTERFERED BY DRAIN PIPE.
MAKE A HOLE $\phi 25$ TO PREVENT INTERFERENCE.

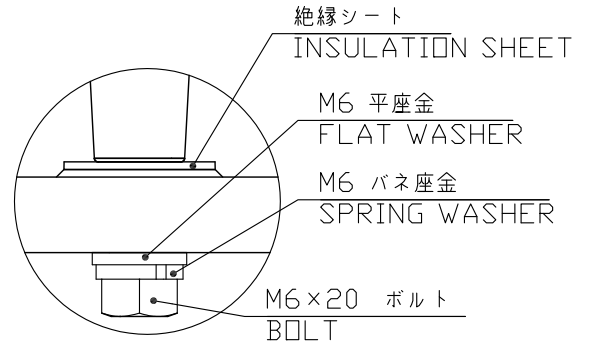
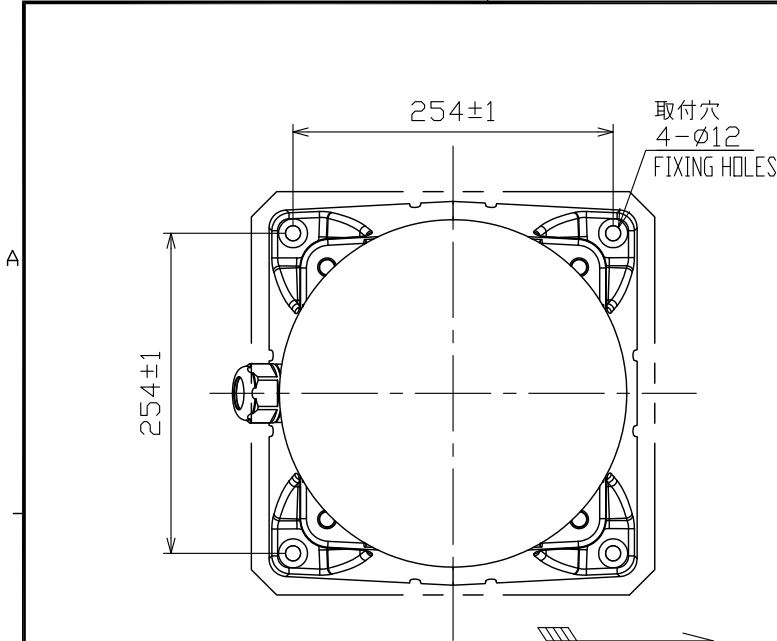
表 1 TABLE 1

寸法区分 (mm) DIMENSION	公差 (mm) TOLERANCE
$L \leq 50$	± 1.5
$50 < L \leq 100$	± 2.5
$100 < L \leq 500$	± 3
$500 < L \leq 1000$	± 4

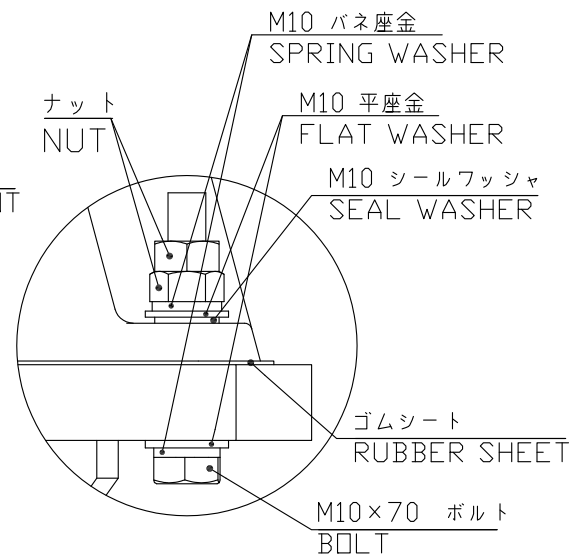
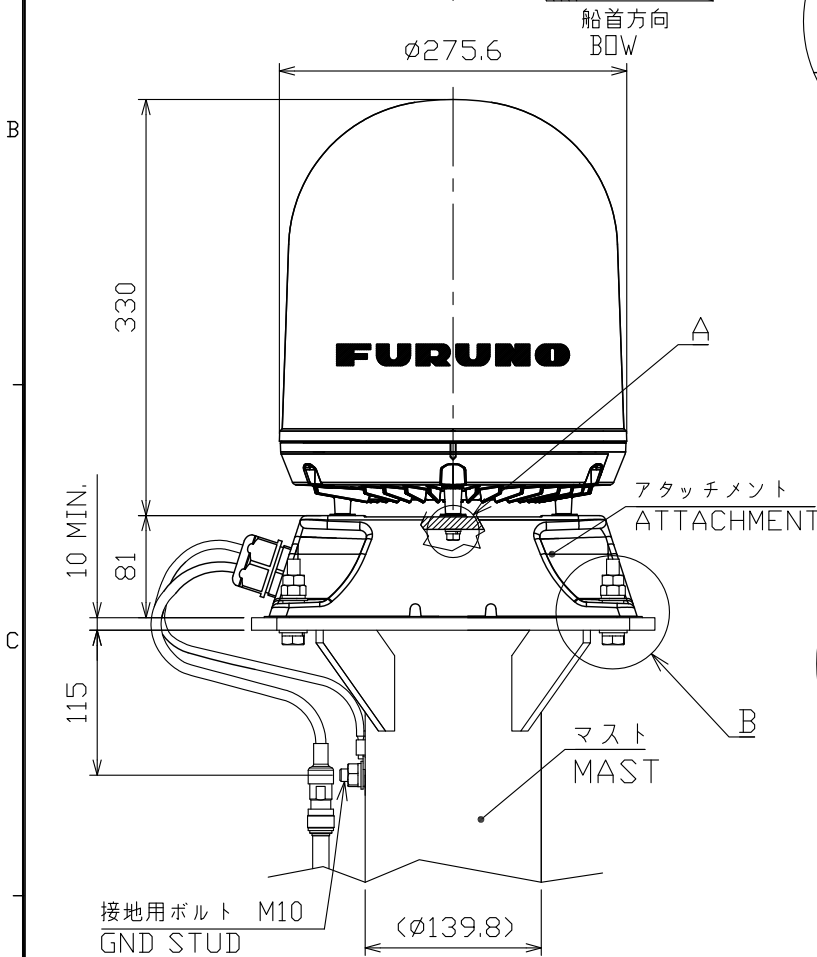
DRAWN 1/Dec/2020 T.YAMASAKI	TITLE FB-1501
CHECKED 1/Dec/2020 H.MAKI	名称 アンテナユニット
APPROVED 1/Dec/2020 H.MAKI	FELCOM 501 外寸図
SCALE 1/15	SCALE 23
DWG. No. C5706-G01-D	REF. No. 16-025-552G-4
	NAME ANTENNA UNIT
	OUTLINE DRAWING

表 1 TABLE 1

寸法区分 (mm) DIMENSION	公差 (mm) TOLERANCE
$L \leq 50$	± 1.5
$50 < L \leq 100$	± 2.5
$100 < L \leq 500$	± 3



A部詳細 (尺度:1/1)
DETAIL FOR A (SCALE: 1/1)



B部詳細 (尺度:1/1)
DETAIL FOR B (SCALE: 1/1)

注 記

1) 指定外の寸法公差は表 1 による。

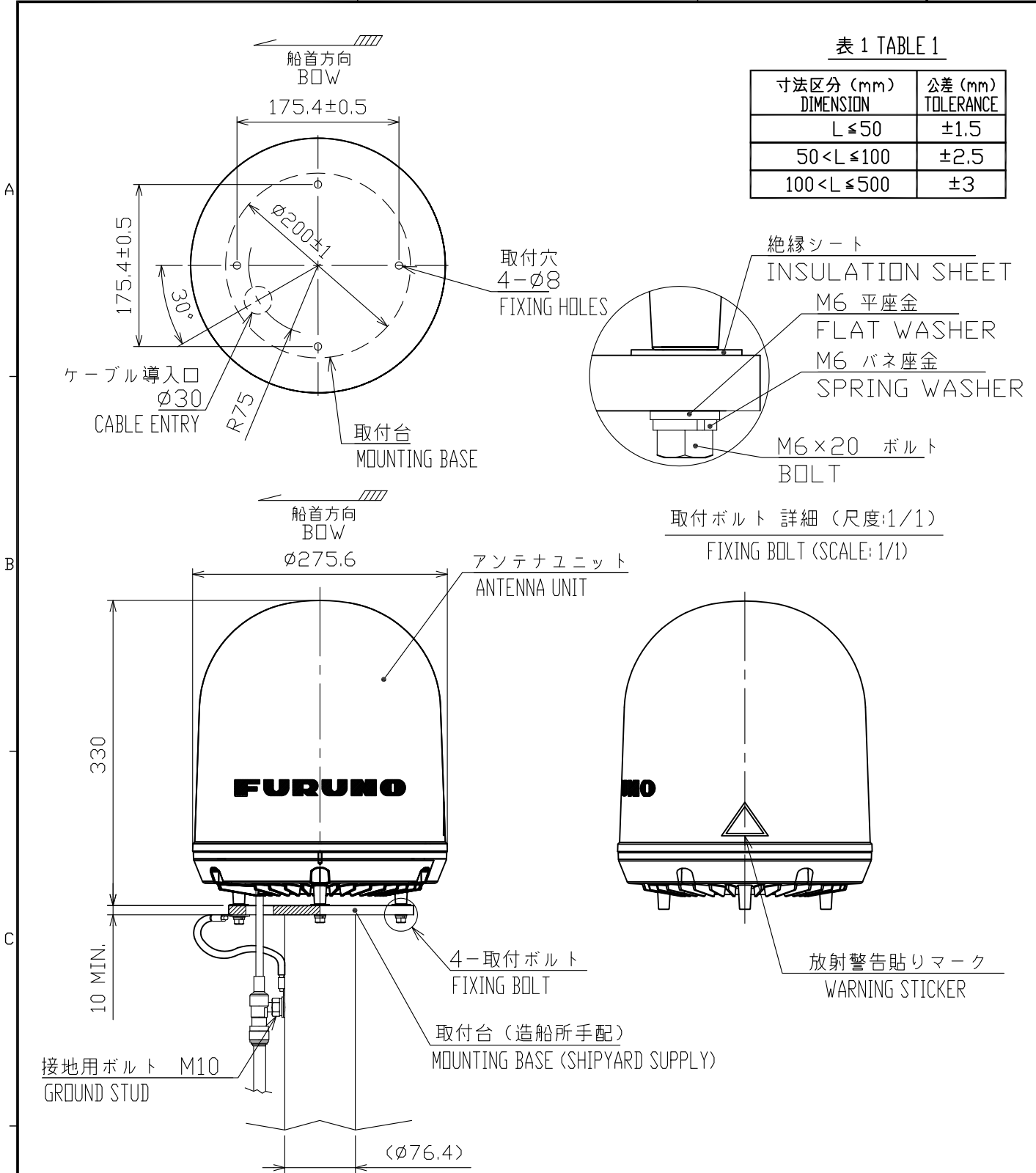
NOTE

1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.

DRAWN	28/Jan/2019 T.YAMASAKI	TITLE	FB-1251	
CHECKED	28/Jan/2019 H.MAKI	名称	アンテナユニット (アタッチメント付)	
APPROVED	29/Jan/2019 H.MAKI	FELCOM 251	外寸図	
SCALE	1/6	MASS	6.9 $\pm 10\%$ kg	
DWG. No.	C5705-G05-B	REF. No.	16-025-653G-2	
			NAME	ANTENNA UNIT (W/ ATTACHMENT)
				OUTLINE DRAWING

表 1 TABLE 1

寸法区分 (mm) DIMENSION	公差 (mm) TOLERANCE
$L \leq 50$	± 1.5
$50 < L \leq 100$	± 2.5
$100 < L \leq 500$	± 3



注 記

1) 指定外の寸法公差は表 1 による。

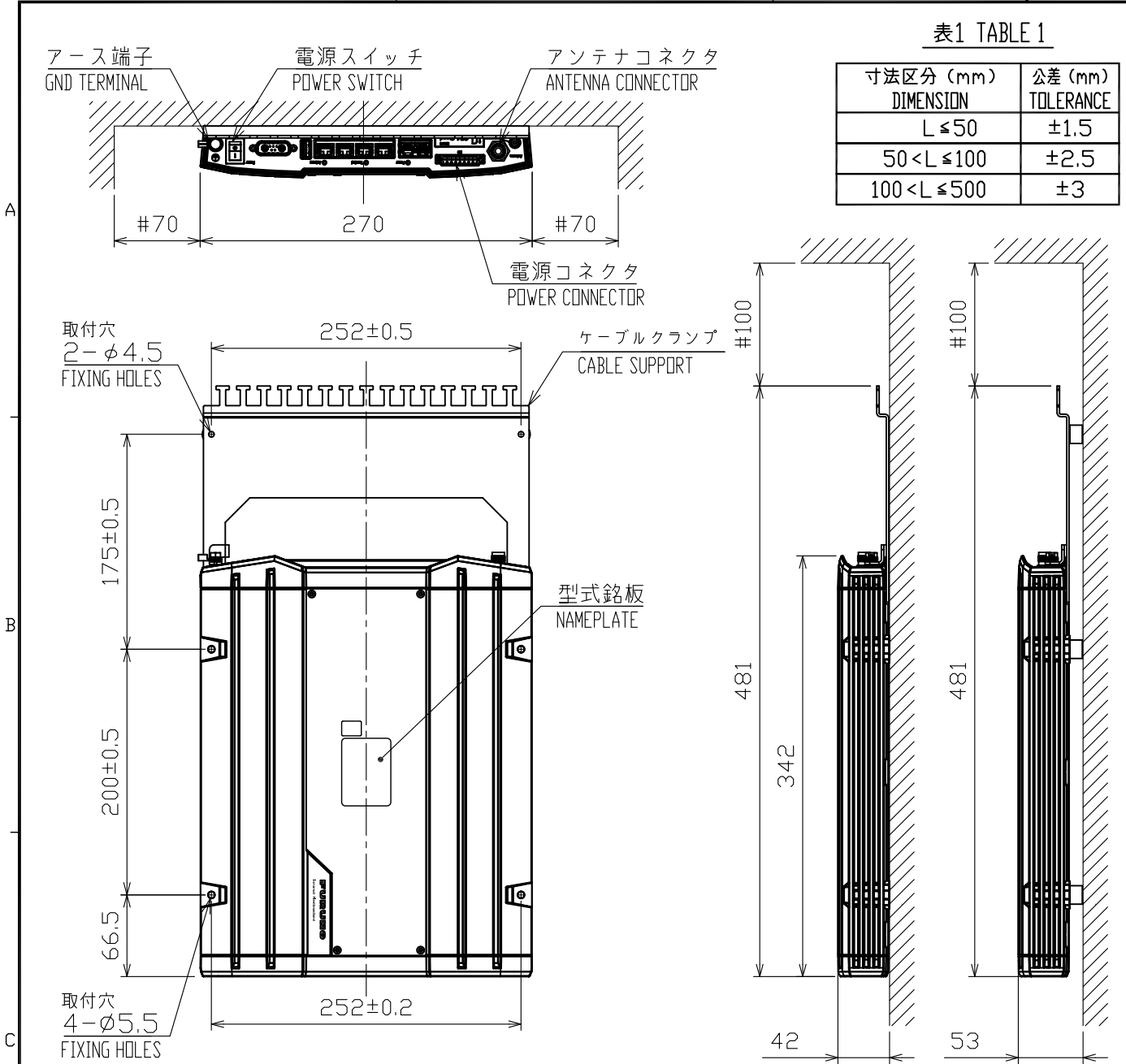
NOTE

1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.

DRAWN	29/Jan/2020 T.YAMASAKI	TITLE	FB-1251	
CHECKED	29/Jan/2020 H.MAKI	名称	アンテナユニット	
APPROVED	31/Jan/2020 H.MAKI	FELCOM 251	外寸図	
SCALE	1/6	MASS	3.9 ±10% kg	
DWG. No.	C5705-G04-C	REF. No.	16-025-652G-3	
			NAME	ANTENNA UNIT
				OUTLINE DRAWING

表1 TABLE 1

寸法区分 (mm) DIMENSION	公差 (mm) TOLERANCE
$L \leq 50$	± 1.5
$50 < L \leq 100$	± 2.5
$100 < L \leq 500$	± 3



注 記

- 1) 指定外の寸法公差は表 1 による。
- 2) # 印寸法は最小サービス空間寸法とする。
- 3) 本体取付用ネジは M5 ボルトまたはタッピンネジ呼び径 5 を使用のこと。
ケーブルクランプ取付用ネジは M4 ボルトまたはタッピンネジ呼び径 4 を使用のこと。

NOTE

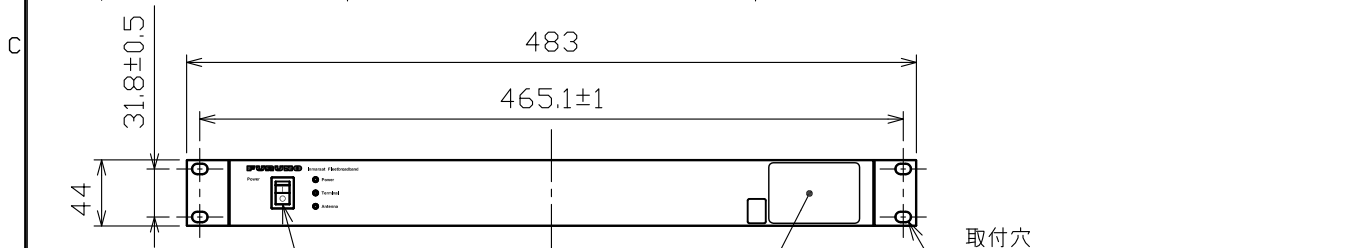
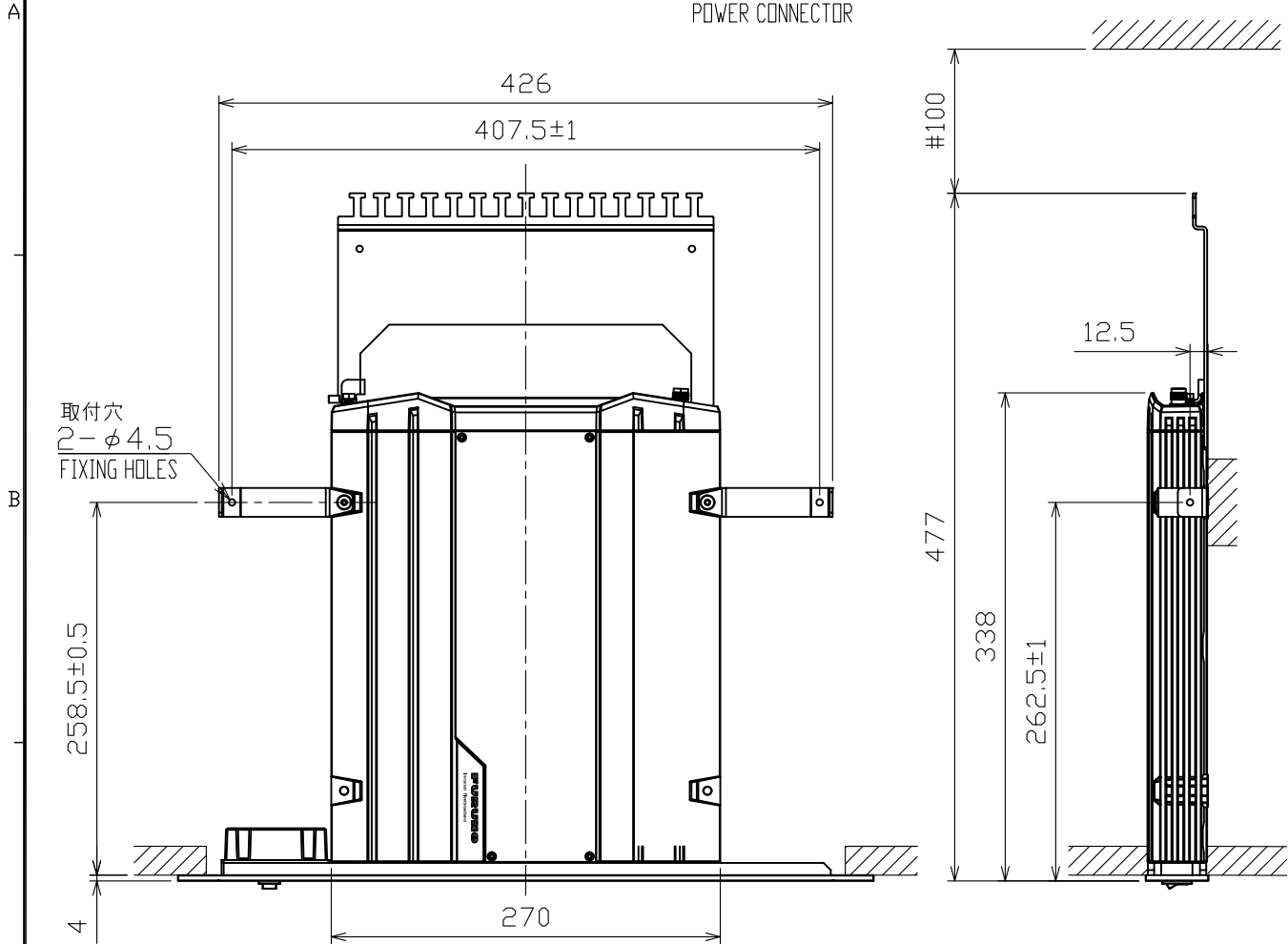
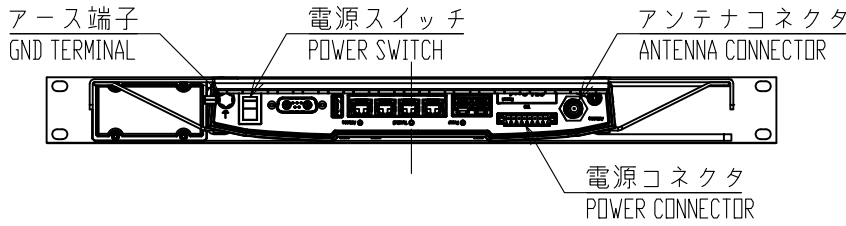
1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.
2. #: MINIMUM SERVICE CLEARANCE.
3. USE M5 BOLTS OR TAPPING SCREWS $\phi 5$ FOR FIXING THE MAIN UNIT.
USE M4 BOLTS OR TAPPING SCREWS $\phi 4$ FOR FIXING THE CABLE SUPPORT.

スペーサ使用時
FOR SPACER USING

DRAWN	15/Feb/2019 I.YAMASAKI	TITLE	FB-2001
CHECKED	18/Feb/2019 H.MAKI	名称	通信制御ユニット (壁掛・卓上装備)
APPROVED	18/Feb/2019 H.MAKI	FELCOM 251/501	外寸図
SCALE	1/5	MASS	3.2
DWG. No.	C5705-G02-B	REF. No.	16-025-250G-1
		NAME	COMMUNICATION UNIT (BULKHEAD/TABLETOP MOUNT)
			OUTLINE DRAWING

表1 TABLE 1

寸法区分 (mm) DIMENSION	公差 (mm) TOLERANCE
$L \leq 50$	± 1.5
$50 < L \leq 100$	± 2.5
$100 < L \leq 500$	± 3



注記

- 1) 指定外の寸法公差は表 1 による。
- 2) #印寸法は最小サービス空間寸法とする。
- 3) 本体取付用ネジは M5 ボルト、パネル取付用ネジは M6 ボルトを使用のこと。

NOTE

1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.
2. #: MINIMUM SERVICE CLEARANCE.
3. USE M5 BOLTS FOR FIXING THE MAIN UNIT TO FIXTURE, AND USE M6 BOLTS FOR FIXING THE FIXTURE TO PANEL.

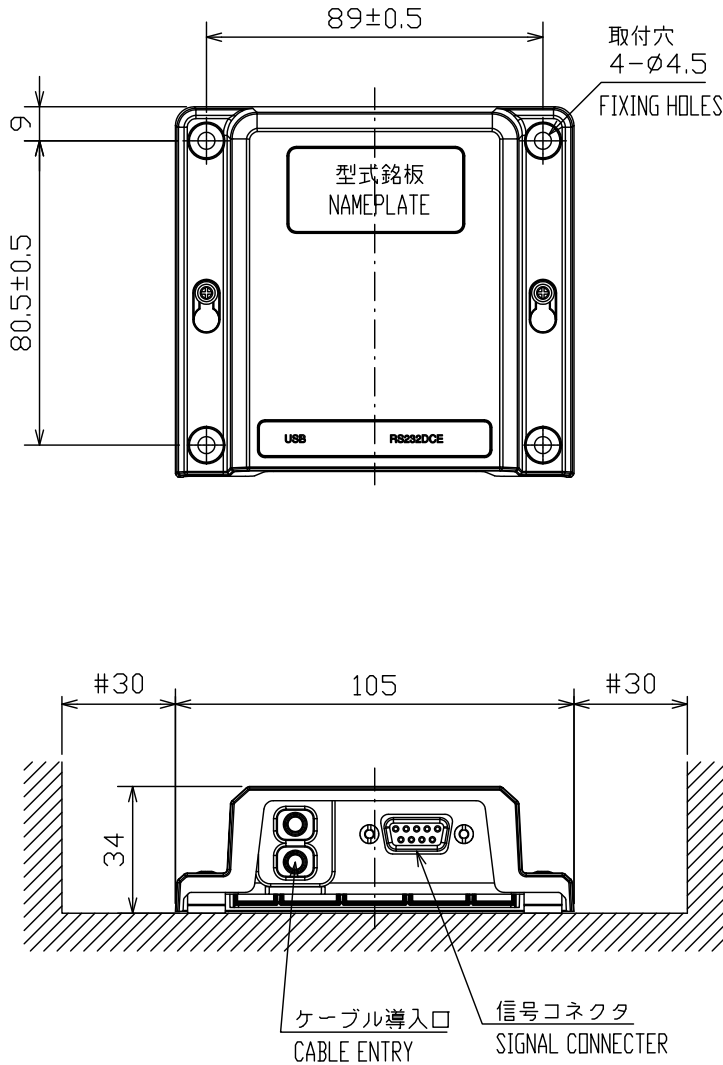
DRAWN	15/Feb/2019 I.YAMASAKI	TITLE	FB-2001
CHECKED	18/Feb/2019 H.MAKI	名称	通信制御ユニット (パネル装備)
APPROVED	18/Feb/2019 H.MAKI	FELCOM 251/501	外寸図
SCALE	1/5	MASS	3.8
DWG. No.	C5705-G03-B	REF. No.	16-025-251G-1
		NAME	COMMUNICATION UNIT (PANEL MOUNT)
			OUTLINE DRAWING

A

B

C

D



注記

- 1) 指定なき寸法公差は表1による。
- 2) #印寸法は最小サービス空間寸法とする。
- 3) 取付にはタッピンネジ呼び径4×25を使用のこと。

NOTE

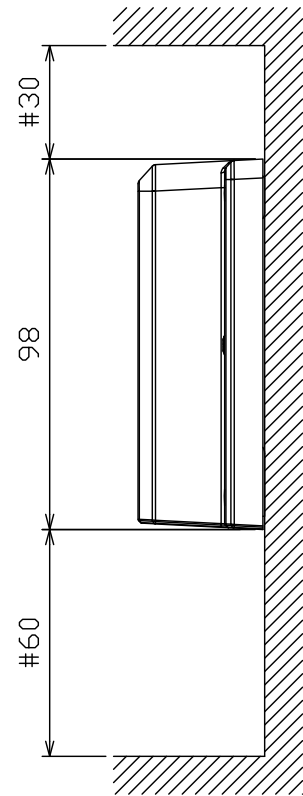
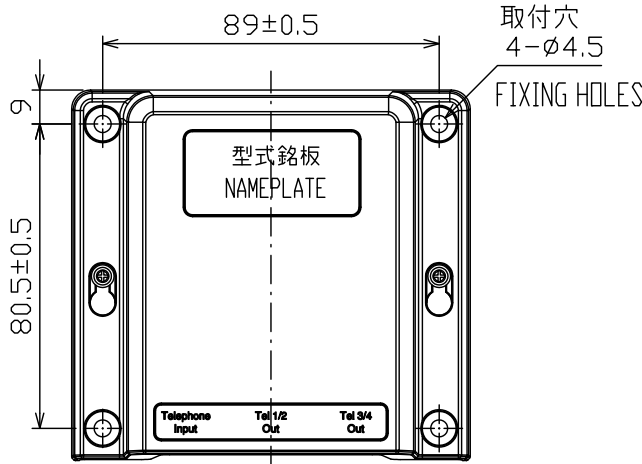
1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.
2. #: MINIMUM SERVICE CLEARANCE.
3. USE TAPPING SCREWS $\phi 4 \times 25$ FOR FIXING THE UNIT.

表1 TABLE 1

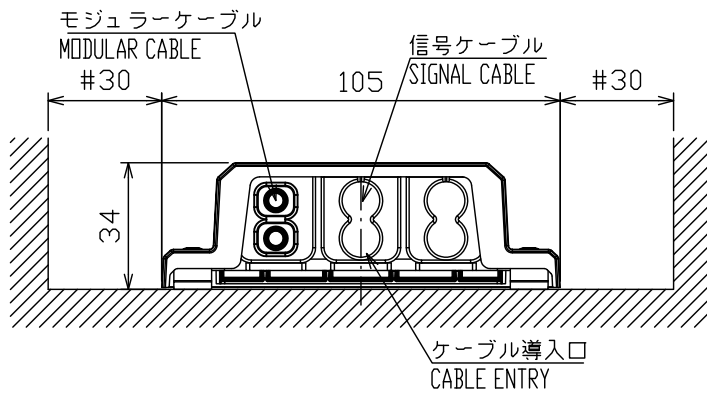
寸法区分(mm) DIMENSION	公差(mm) TOLERANCE
$0 < L \leq 50$	± 1.5
$50 < L \leq 100$	± 2.5
$100 < L \leq 500$	± 3

DRAWN 25/Sep/2018 T.YAMASAKI		TITLE FB-3003
CHECKED 25/Sep/2018 H.MAKI		名称 USB-RS232C変換器
APPROVED 25/Sep/2018 H.MAKI	FELCOM251/501	外寸図
SCALE 1/2	MASS 0.2 $\pm 10\%$ kg	NAME USB-RS232C CONVERTER
DWG. No. C5705-G09-A	REF. No. 16-025-770G-0	OUTLINE DRAWING

A



B



C

注記

- 1) 指定なき寸法公差は表1による。
- 2) #印寸法は最小サービス空間寸法とする。
- 3) 取付にはタッピンネジ呼び径4×25を使用のこと。

NOTE

1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.
2. #: MINIMUM SERVICE CLEARANCE.
3. USE TAPPING SCREWS $\phi 4 \times 25$ FOR FIXING THE UNIT.

表1 TABLE 1

寸法区分(mm) DIMENSION	公差(mm) TOLERANCE
$0 < L \leq 50$	± 1.5
$50 < L \leq 100$	± 2.5
$100 < L \leq 500$	± 3

D

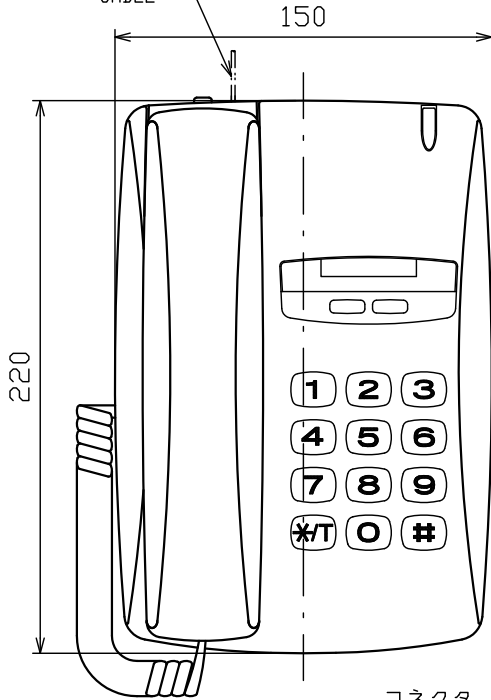
DRAWN 12/Dec/2018 T.YAMASAKI		TITLE FB-3002
CHECKED 12/Dec/2018 H.MAKI		名称 電話線拡張箱
APPROVED 12/Dec/2018 H.MAKI	FELCOM251/501	外寸図
SCALE 1/2	MASS 0.2 $\pm 10\%$ kg	NAME TELPOR T EXTENDER
DWG. No. C5705-G08-B	REF. No. 16-025-760G-0	OUTLINE DRAWING

表1 TABLE 1

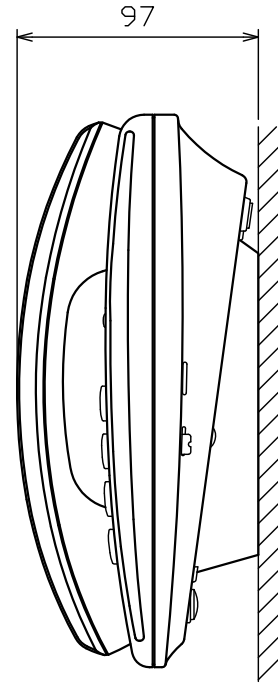
寸法区分(mm) DIMENSION	公差(mm) TOLERANCE
0 < L ≤ 50	±1.5
50 < L ≤ 100	±2.5
100 < L ≤ 500	±3

A

ケーブル
CABLE

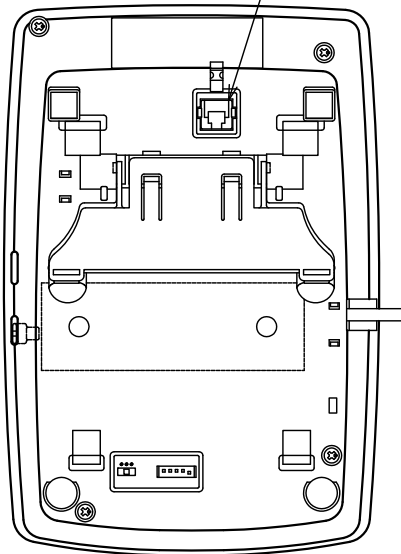


B

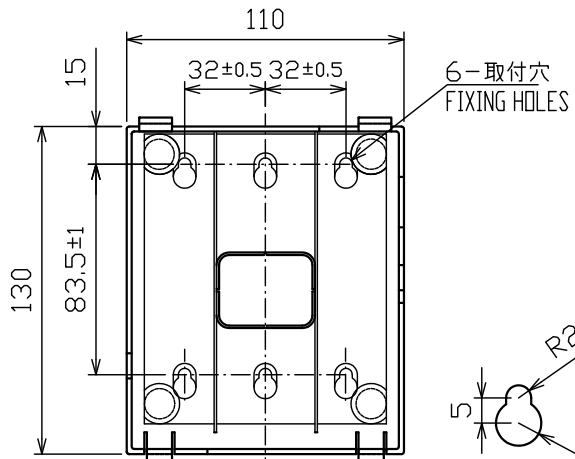


C

コネクタ
CONNECTOR

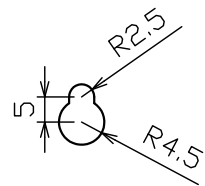


背面
REAR VIEW



壁掛金具
WALL MOUNT BRACKET

取付穴詳細 (尺度: 1/2)
DETAIL FOR FIXING (SCALE: 1/2)



D

注記

1) 指定なき寸法公差は表1による。

NOTE

1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.

DRAWN	10/Sep/2019 T.YAMASAKI	TITLE	DDA1183-1N
CHECKED	10/Sep/2019 H.MAKI	名称	電話機(壁掛装備)
APPROVED	10/Sep/2019 H.MAKI	FELCOM251/501, ETC.	外寸図
SCALE	1/3	MASS	0.7 ±10% kg
DWG. No.	C5705-G12-B	REF. No.	RA1116-6132-1NA
		NAME TELEPHONE (BULKHEAD MOUNT) OUTLINE DRAWING	

4

3

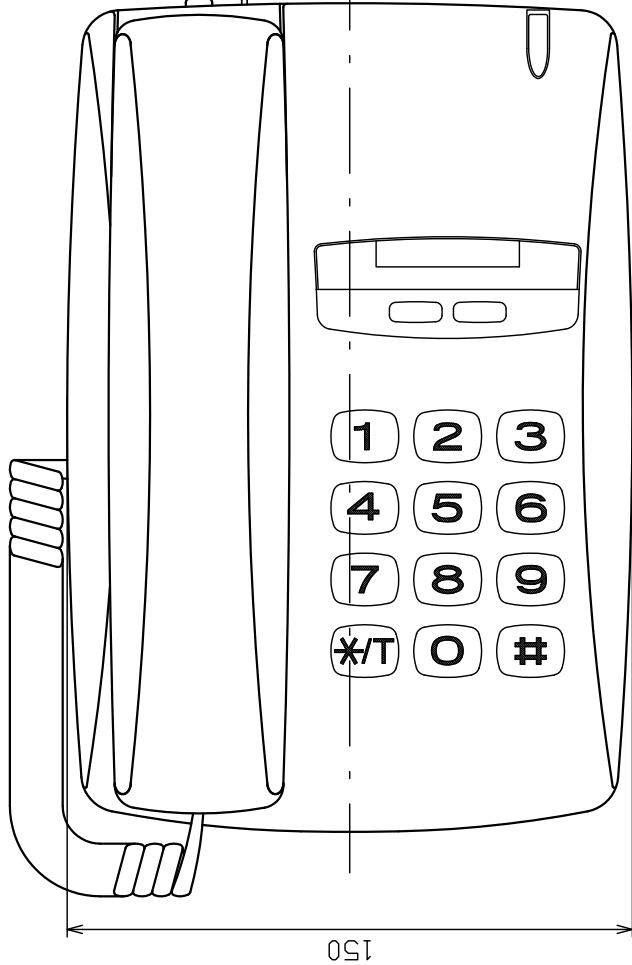
2

表1 TABLE 1

寸法区分(mm) DIMENSION	公差(mm) TOLERANCE
0 < L ≤ 50	±1.5
50 < L ≤ 100	±2.5
100 < L ≤ 500	±3

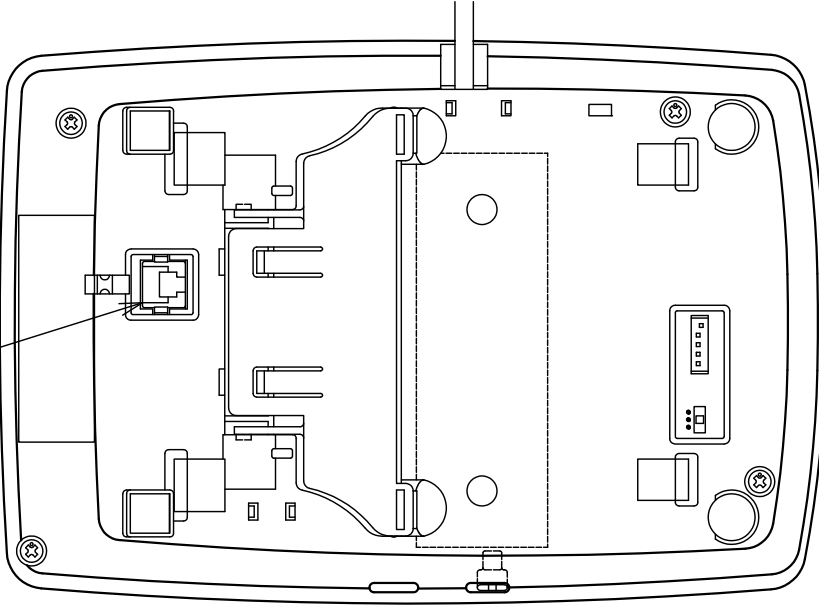
ケーブル
CABLE

コネクタ
CONNECTOR



A

B



背面
REAR VIEW

220

85

C

注記

1) 指定なき寸法公差は表1による。

NOTE

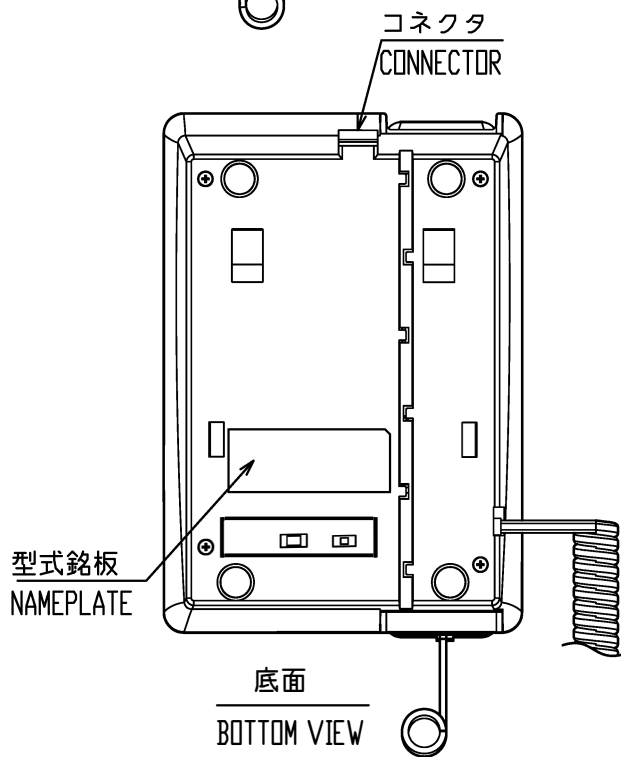
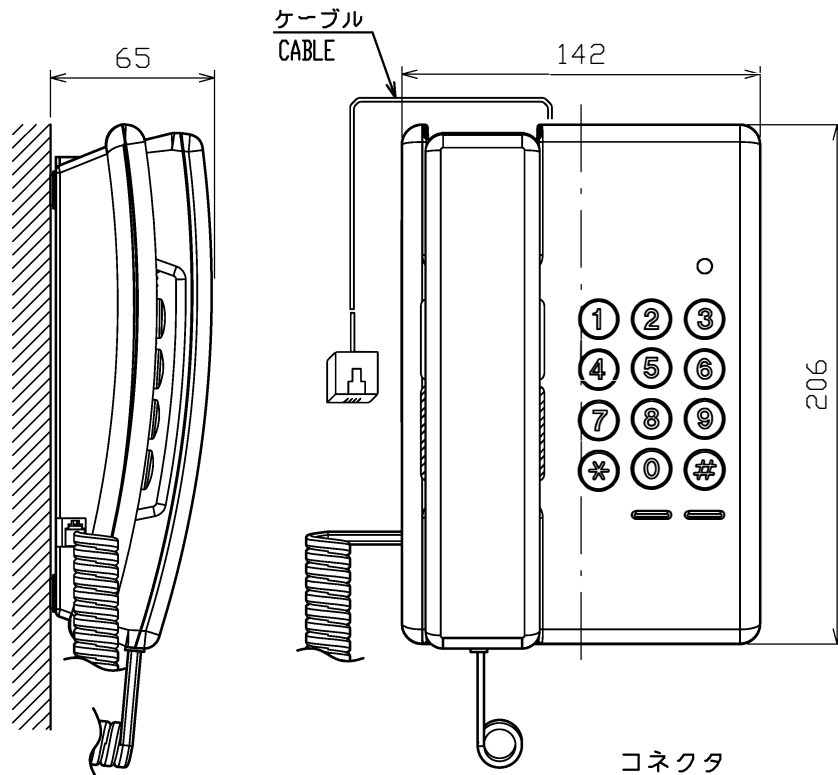
1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS.

DRAWN	10/Sep/2019	I. YAMASAKI	TITLE	DDA1183-IN
CHECKED	10/Sep/2019	H. MAKI	名称	電話機 (卓上装備)
APPROVED	10/Sep/2019	H. MAKI	外寸図	
SCALE	1/2	100% 質量はケーブルを含みません。 MASS DOES NOT INCLUDE CABLE.	NAME	TELEPHONE (TABLETOP MOUNT)
DWG.No.	C5705-G13-A	REF.No.	RA1116-6132-INA	OUTLINE DRAWING

表1 TABLE 1

寸法区分(mm) DIMENSION	公差(mm) TOLERANCE
$0 < L \leq 50$	± 1.5
$50 < L \leq 100$	± 2.5
$100 < L \leq 500$	± 3

A
B
C
D



注記

1) 指定なき寸法公差は表1による。

NOTE

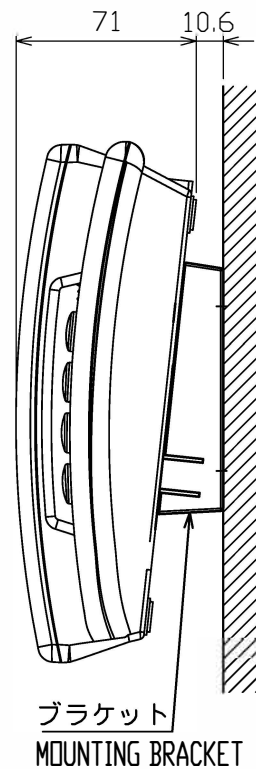
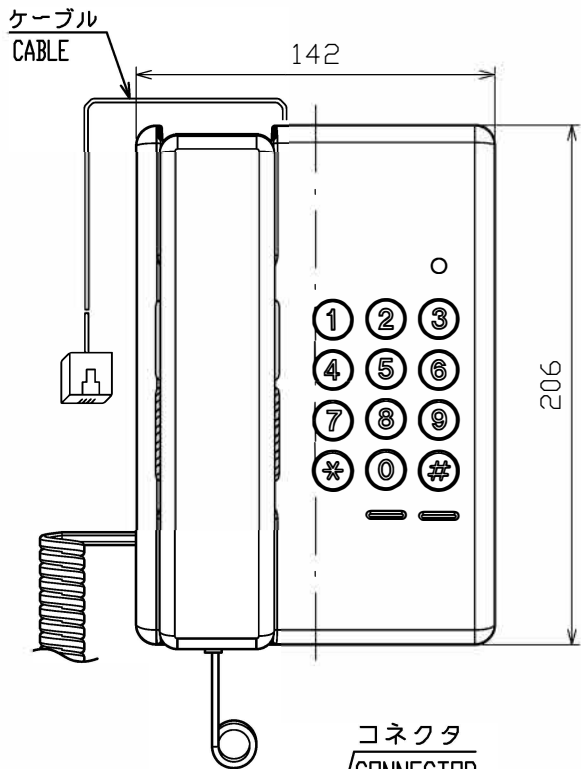
1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.

DRAWN	13/Apr/2021 T.YAMASAKI	TITLE	DDA1185-1N
CHECKED	13/Apr/2021 H.MAKI	名称	電話機(卓上装備)
APPROVED			外寸図
SCALE	1/3	質量	0.6 ±10% kg
		質量はケーブル(2.4m)を含む。	質量 INCLUDES 2.4m CABLE.
DWG. No.	C5705-G14-B	REF. No.	
		NAME	TELEPHONE (TABLETOP MOUNT)
			OUTLINE DRAWING

表1 TABLE 1

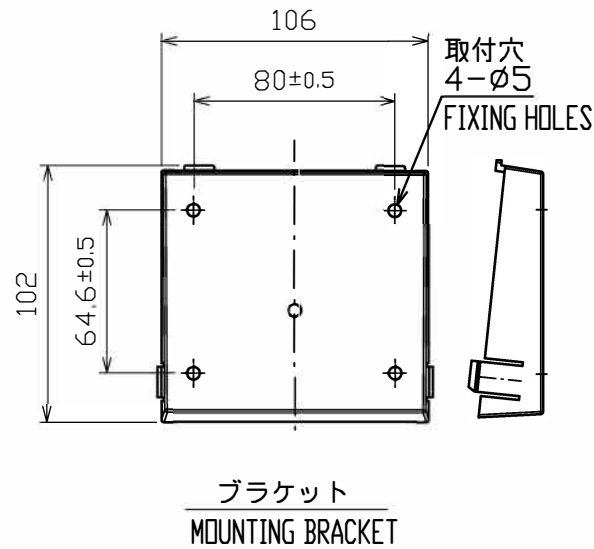
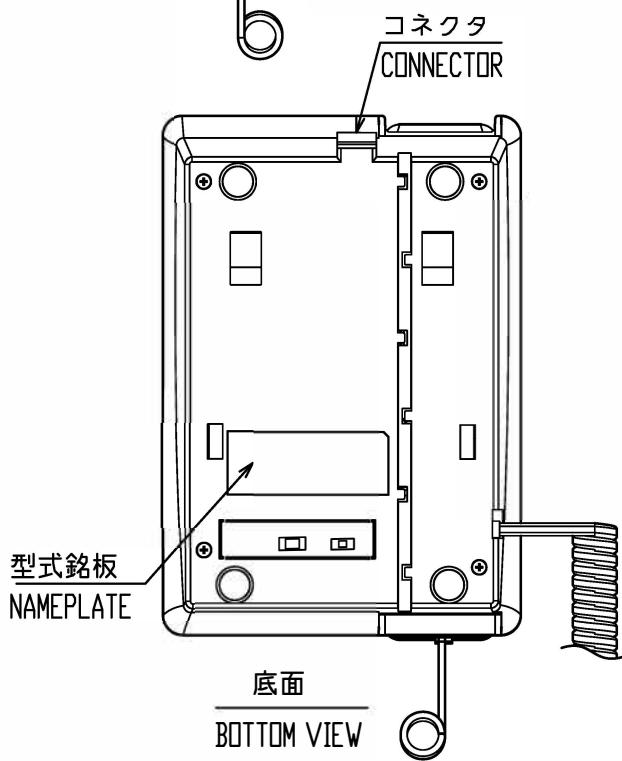
寸法区分(mm) DIMENSION	公差(mm) TOLERANCE
0 < L ≤ 50	±1.5
50 < L ≤ 100	±2.5
100 < L ≤ 500	±3

A



B

C



D

注記

1) 指定なき寸法公差は表1による。

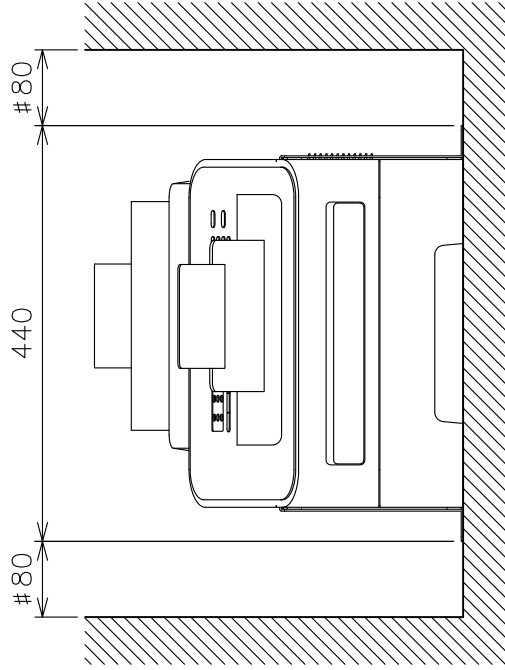
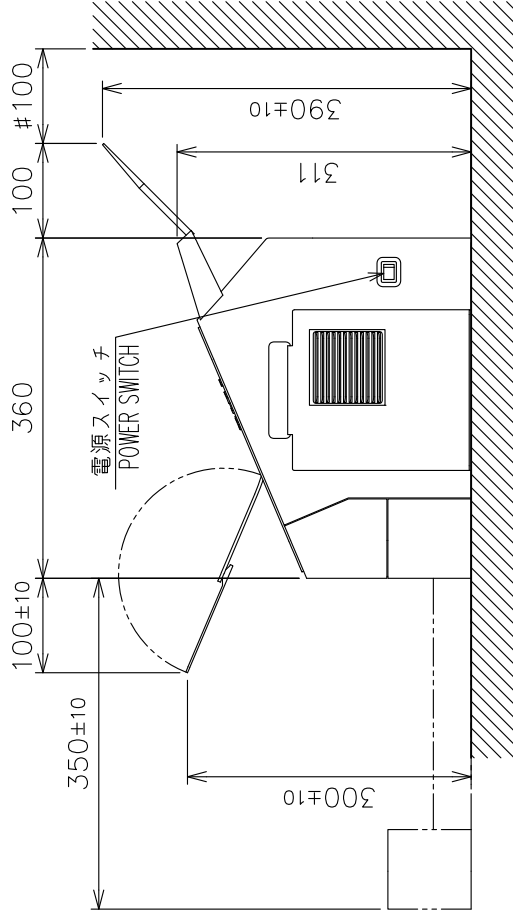
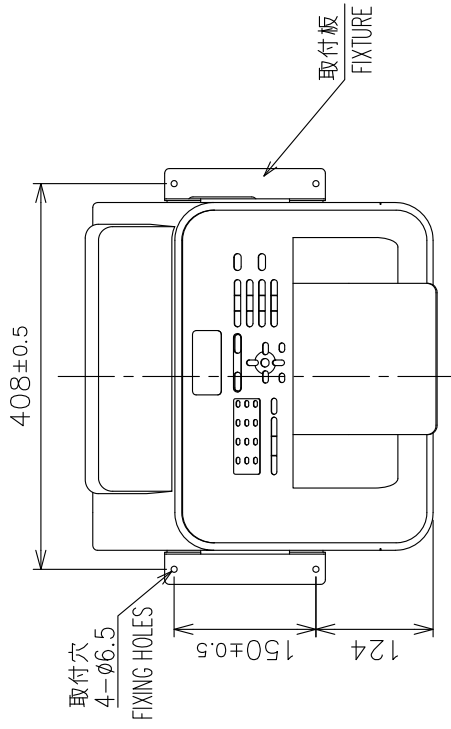
NOTE

1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.

DRAWN	13/Apr/2021 T.YAMASAKI	TITLE	DDA1185-1N	
CHECKED	13/Apr/2021 H.MAKI	名称	電話機(壁掛装備)	
APPROVED			外寸図	
SCALE	1/3	質量	0.6 kg	
		質量はケーブル(2.4m)を含む。 MASS INCLUDES 2.4m CABLE.	NAME	TELEPHONE (BULKHEAD MOUNT)
DWG. No.	C5705-G15-A	REF. No.		OUTLINE DRAWING

表1 TABLE 1

寸法区分 (mm) DIMENSION	公差 (mm) TOLERANCE
L ≤ 50	±1.5
50 < L ≤ 100	±2.5
100 < L ≤ 500	±3



- 注記 1) 指定外の寸法公差は表1による。
 2) #印寸法は最小サービスマージン寸法とする。
 3) 取付用ネジはトラスター呼び径5×20を使用のこと。
- NOTE 1. TABLE 1 INDICATE TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.
 2. # MINIMUM SERVICE CLEARANCE.
 3. USE TAPPING SCREWS φ5x20 FOR FIXING THE UNIT.

DRAWN	5/Aug/2013	T.YAMASAKI	TITLE	FAX-2840
CHECKED	5/Aug/2013	H.MAKI	名称	ファクシミリ装置
APPROVED	5/Aug/2013	H.MAKI	外寸図	
SCALE	1/8	質量 11 kg FELCOM/50/500 質量は取付板を含む。 MASS INCLUDES FIXTURES.	NAME	FACSIMILE MACHINE
DWG.No.	C5666-G10-A	REF.No.	16-021-455G-0	OUTLINE DRAWING

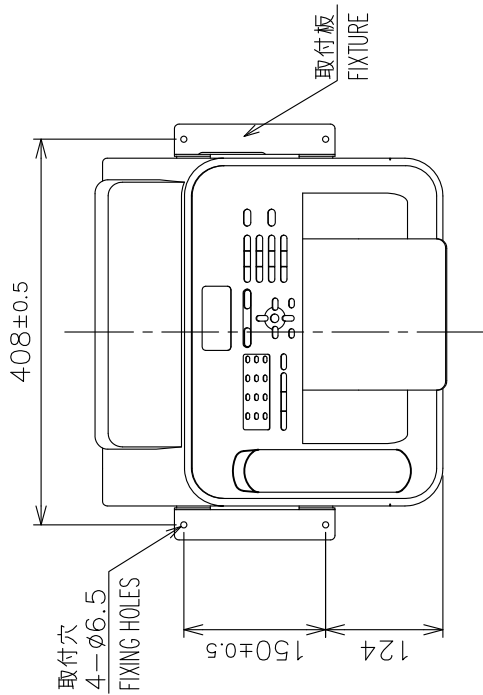
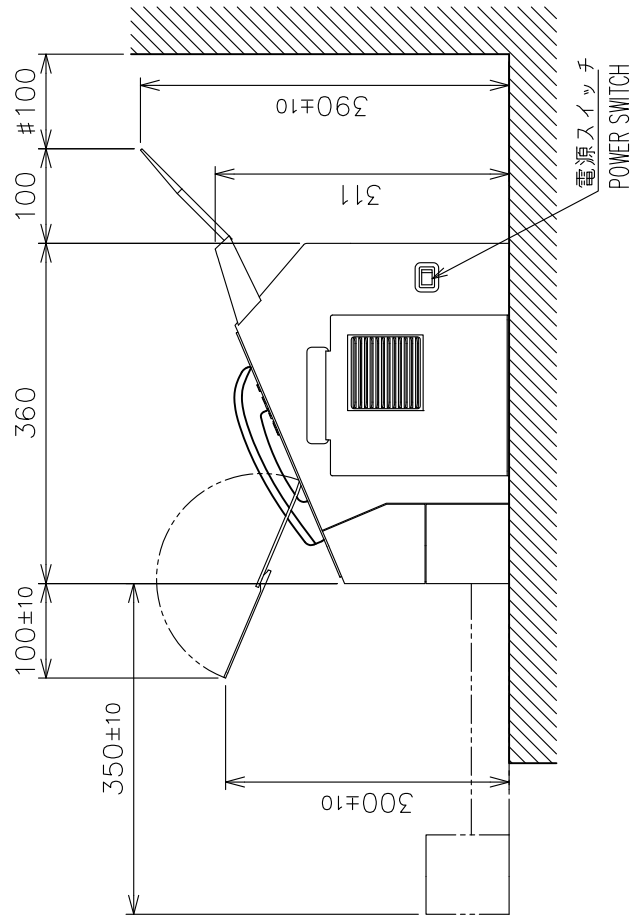


表 1 TABLE 1

寸法区分 (mm) DIMENSION	公差 (mm) TOLERANCE
L ≤ 50	±1.5
50 < L ≤ 100	±2.5
100 < L ≤ 500	±3

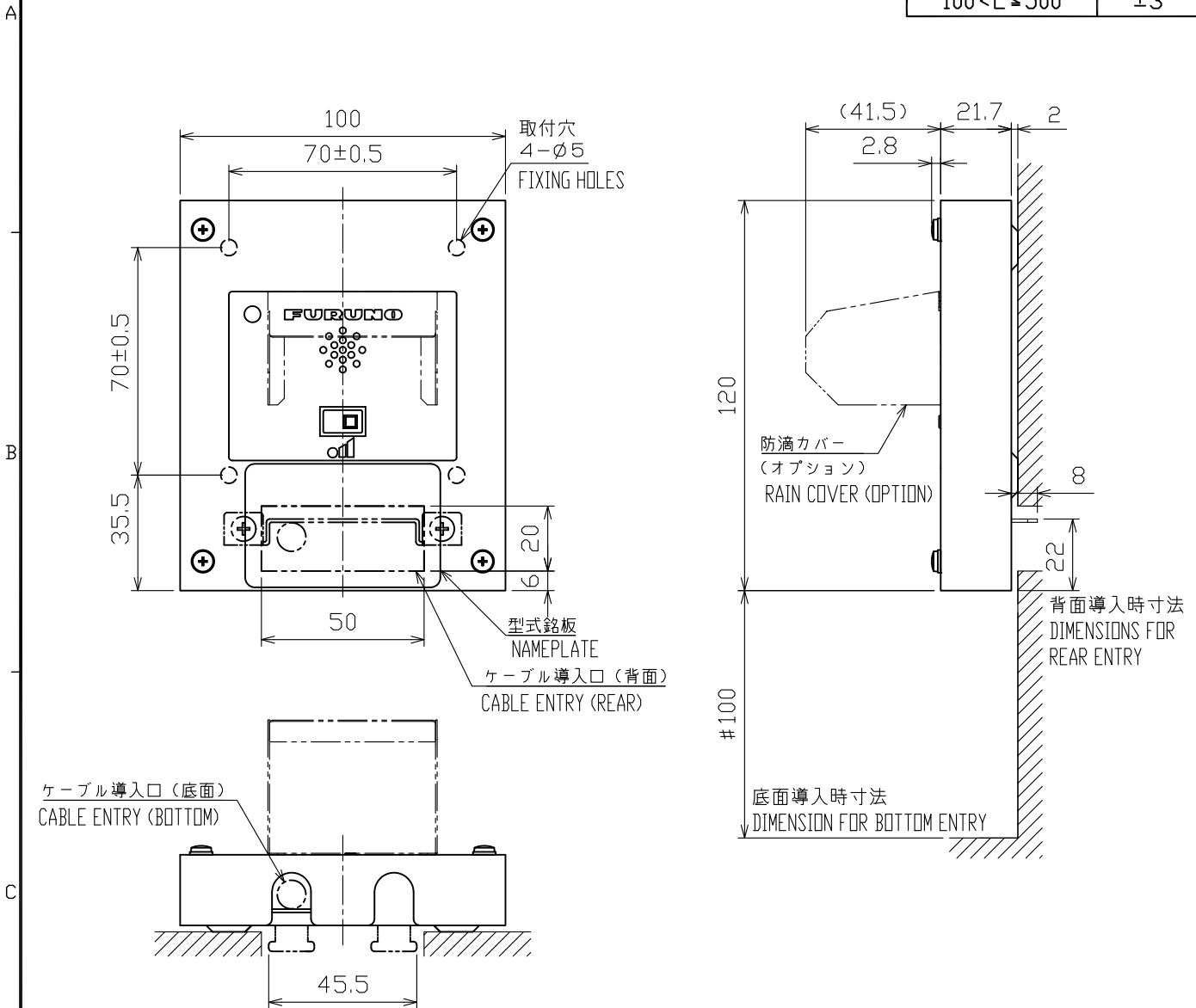


- 注 記 1) 指定外の寸法公差は表 1 による。
 2) # 印寸法は最小サービスペース寸法とする。
 3) 取付用ネジは + トラスタップピンネジ呼び径 5 × 2.0 を使用のこと。
- NOTE 1. TABLE 1 INDICATE TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.
 2. # MINIMUM SERVICE CLEARANCE.
 3. USE TAPPING SCREWS φ5x2.0 FOR FIXING THE UNIT.

DRAWN	16/AJ/2014 T.YAMASAKI	TITLE	FAX-2840JP	
CHECKED	16/AJ/2014 H.MAKI	名称	ファクシミリ装置	
APPROVED	16/JUL/2014 H.MAKI	外寸図		
SCALE	1/8 MASS 11	FILE NO	FELCOM/50/500	
DWG.No.	C5666-G11-A	質量は取付板を含む MASS INCLUDES FIXTURES.	NAME	FACSIMILE MACHINE
		REF.No.	16-021-456G-0	OUTLINE DRAWING

表1 TABLE 1

寸法区分 (mm) DIMENSION	公差 (mm) TOLERANCE
$L \leq 50$	± 1.5
$50 < L \leq 100$	± 2.5
$100 < L \leq 500$	± 3

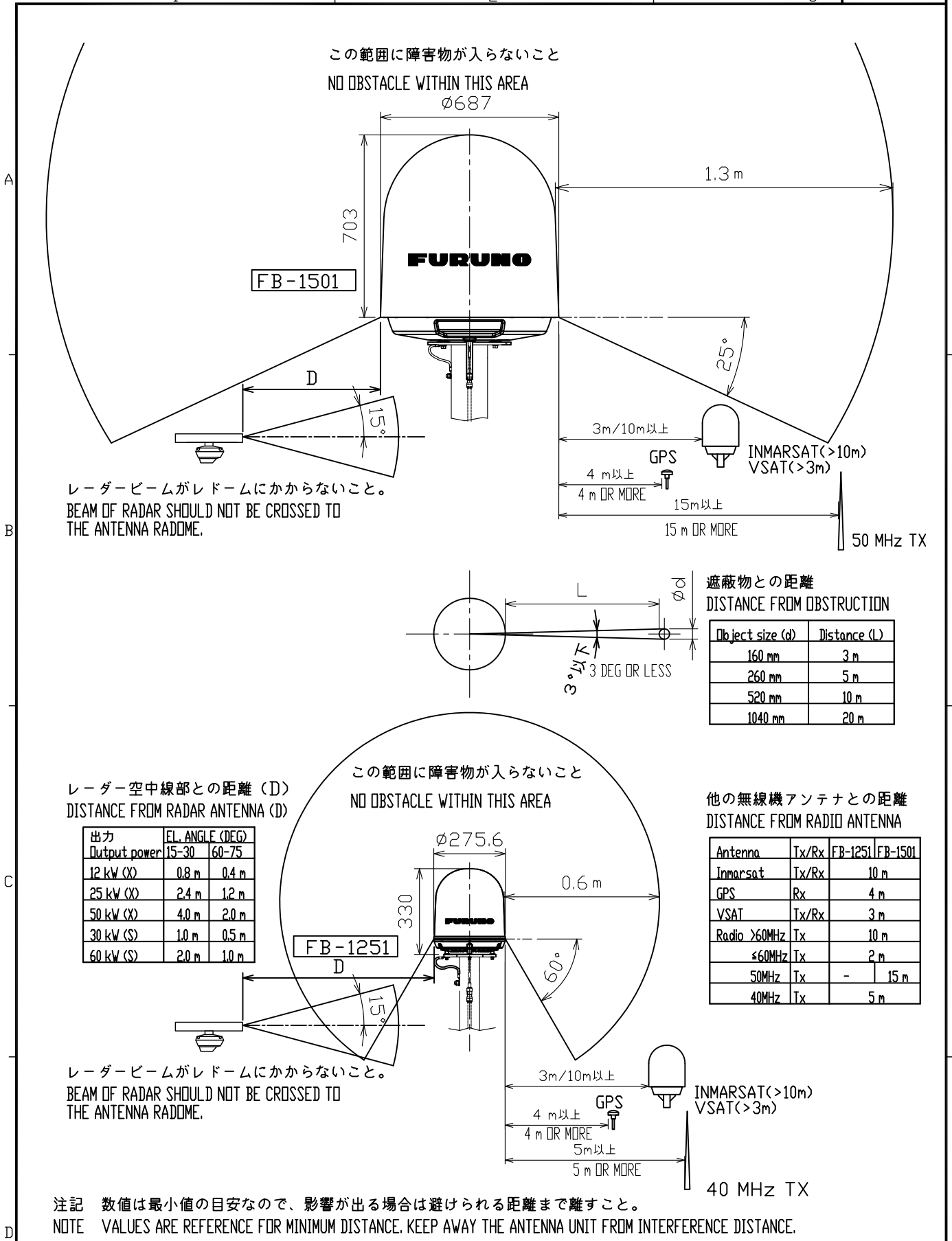

注 記

- 1) 指定外の寸法公差は表1による。
- 2) #印寸法は最小サービス空間寸法とする。
- 3) 取付用ネジは+タッピングネジ呼び径3×10を使用のこと。

NOTE

1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.
2. #: MINIMUM SERVICE CLEARANCE.
3. USE TAPPING SCREWS $\phi 3 \times 10$ FOR FIXING THE UNIT.

DRAWN	21/Apr/2017 T.YAMASAKI	TITLE	FB-3001
CHECKED	21/Apr/2017 H.MAKI	名称	着信ベル
APPROVED	21/Apr/2017 H.MAKI	FELCOM 250/500	外寸図
SCALE	1/2	MASS	0.31 ±10% kg
		質量はオプションを含まず。 MASS DOES NOT INCLUDE OPTION.	NAME
DWG. No.	C5666-G13-B	REF. No.	16-025-450G-1
			INCOMING BELL OUTLINE DRAWING



DRAWN	31/Jan/2019 T.YAMASAKI	TITLE	FB-1251/1501
CHECKED	31/Jan/2019 H.MAKI	名称	アンテナユニット
APPROVED	31/Jan/2019 H.MAKI	FELCDM251/501	装備要領図
SCALE	1/20 MASS	NAME	ANTENNA UNIT
DWGNo.	C5705-Y01-A	REF.No.	INSTALLATION PROCEDURE

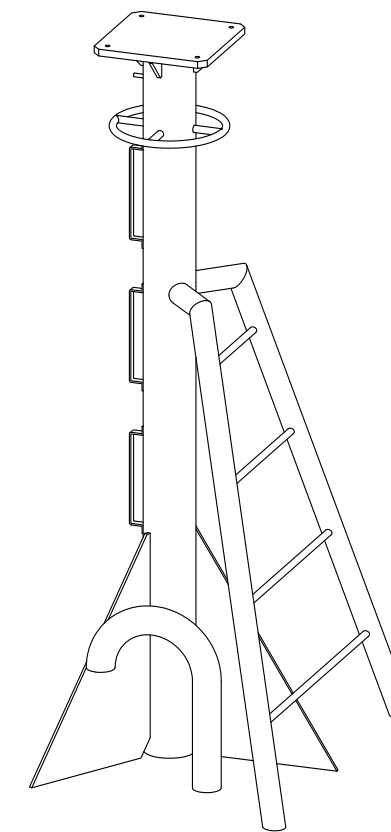
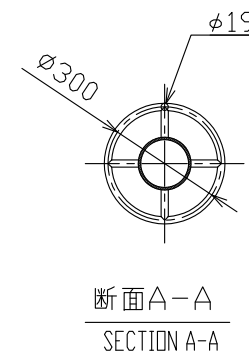
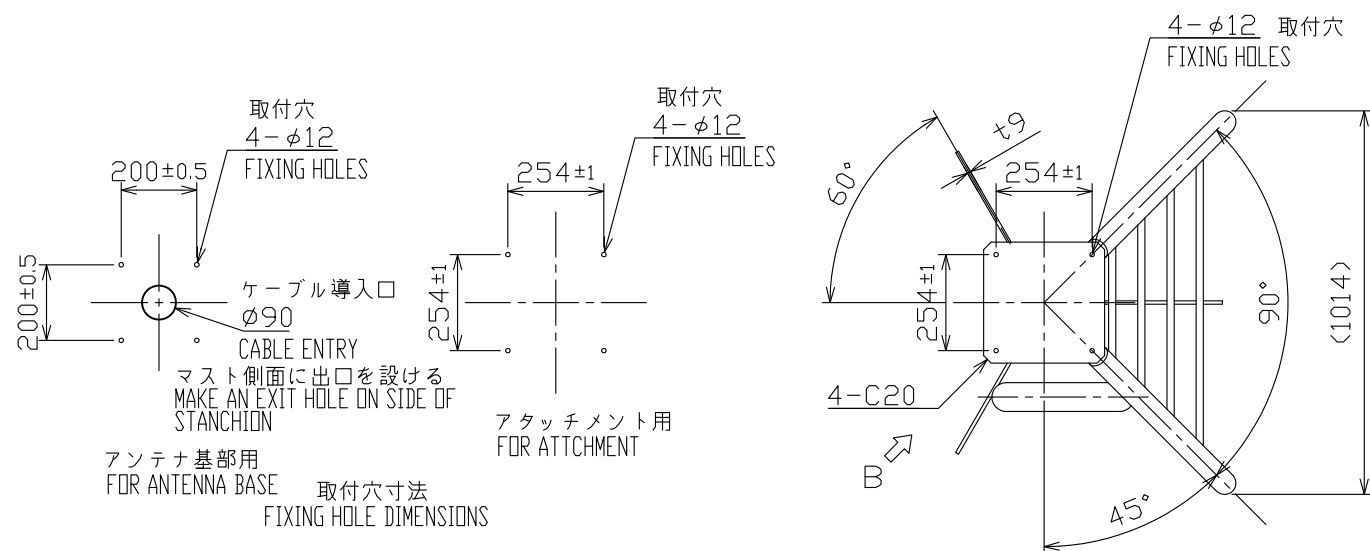
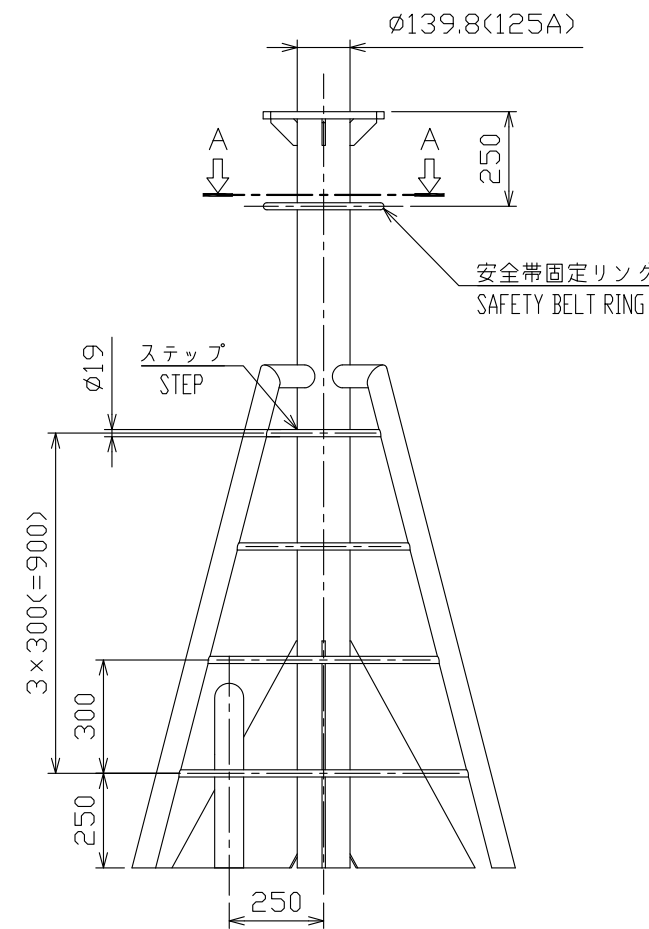
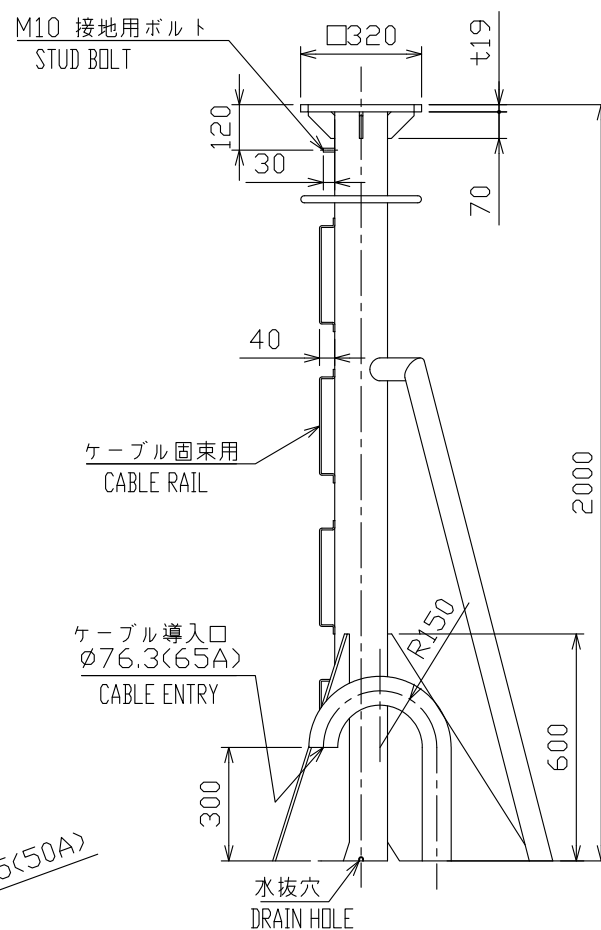
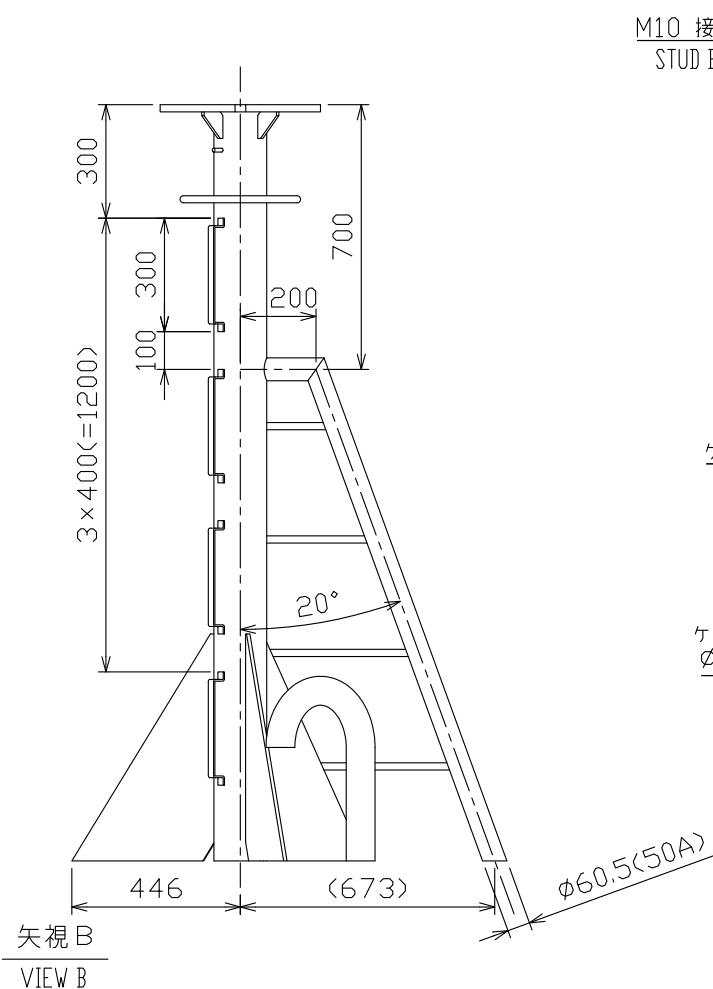


表1 TABLE 1

寸法区分 (mm) DIMENSION	公差 (mm) TOLERANCE
L ≤ 50	±1.5
50 < L ≤ 100	±2.5
100 < L ≤ 500	±3
500 < L ≤ 1000	±4
1000 < L ≤ 2000	±5
2000 < L ≤ 4000	±7



注記

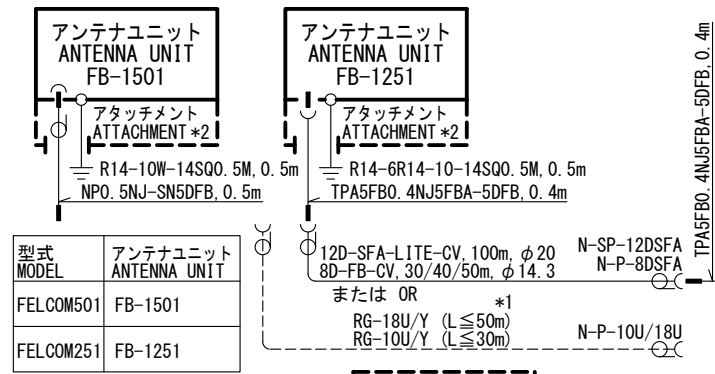
- 1) 指定外の寸法公差は表1による
- 2) マスト推奨材料: 125A x Sch 40 (t6.6mm)

NOTE

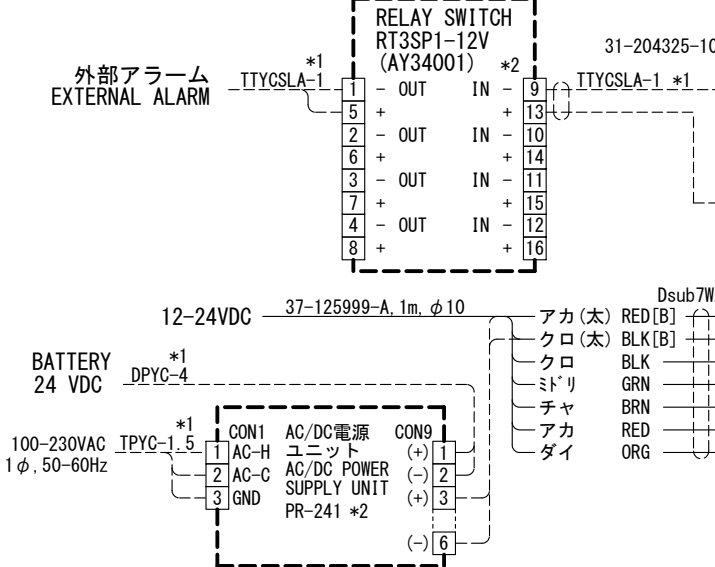
1. TABLE 1 INDICATES TOLERANCE OF DIMENSIONS WHICH IS NOT SPECIFIED.
2. MAST MATERIAL (RECOMMENDED): 125A x Sch 40 (t6.6mm)

DRAWN	31/Jan/2019 T.YAMASAKI	TITLE	STANCHION FOR ANTENNA UNIT FB-1500/1501
CHECKED	31/Jan/2019 H.MAKI	名称	スタンション (2m,造船所手配)
APPROVED	31/Jan/2019 H.MAKI	製作例	
SCALE	1/25	NAME	STANCHION (2m, SHIPYARD SUPPLY)
DWG.No.	C5706-Y01-A	REF.No.	16-021-5522-0
			STRUCTURE REFERENCE

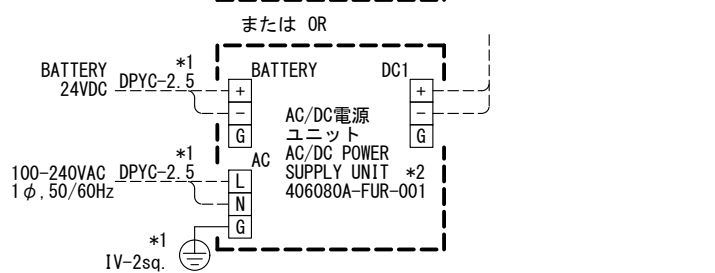
A



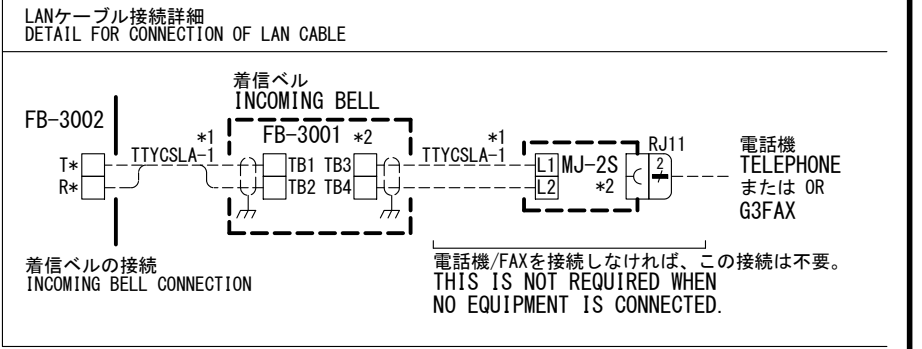
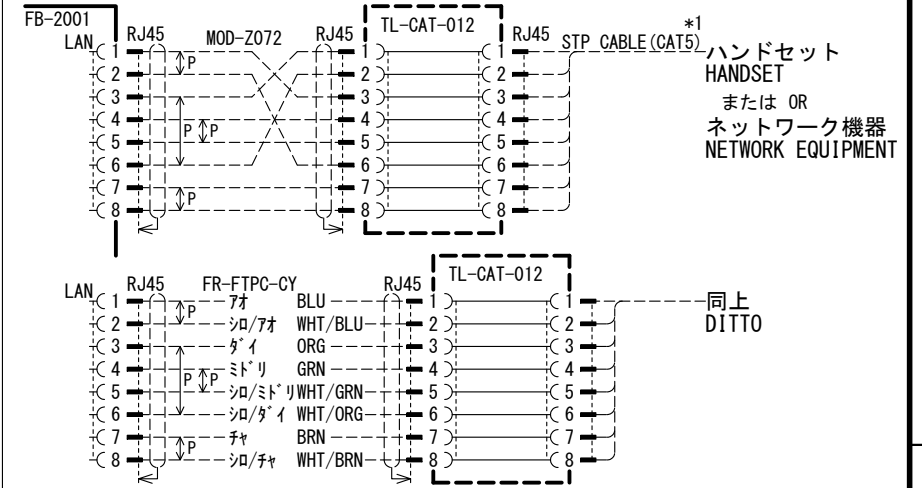
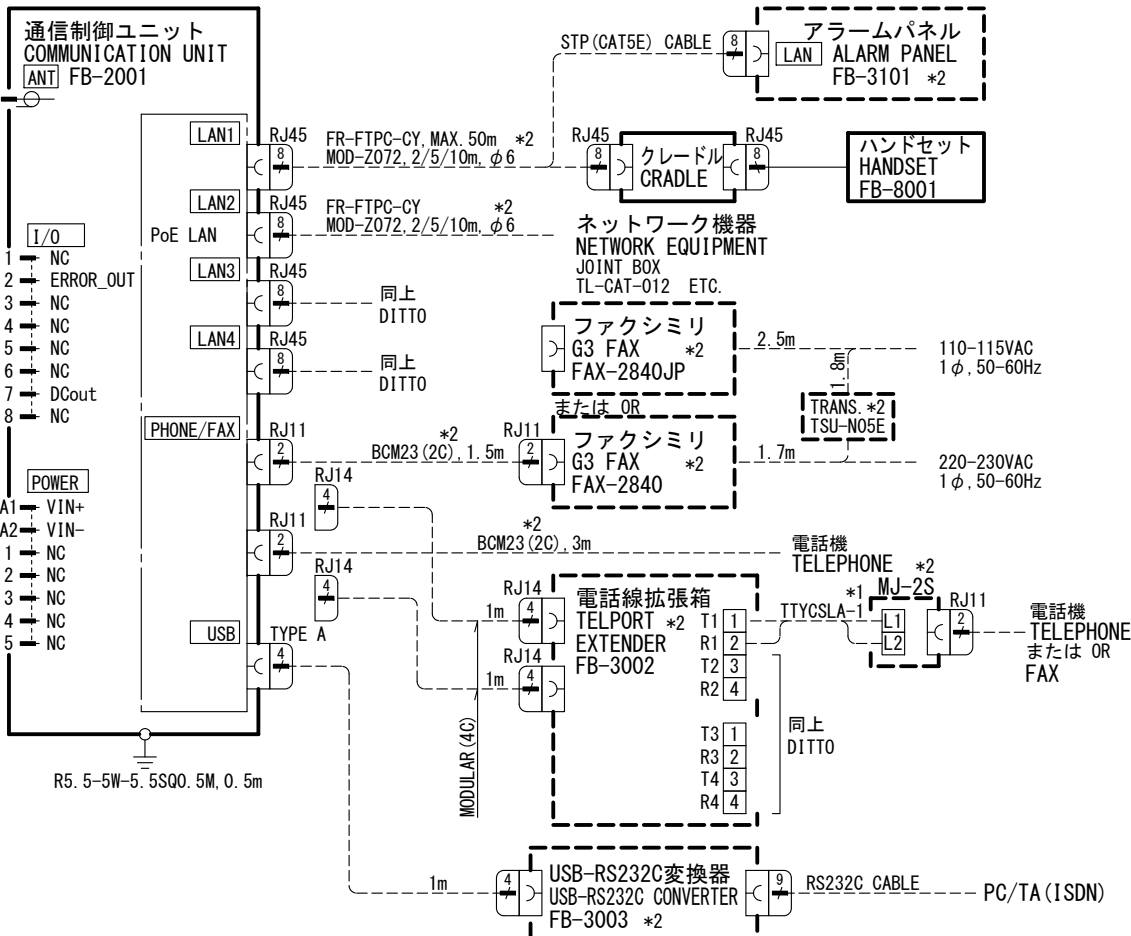
B



C



D



注記
*1) 造船所手配。
*2) オプション。

NOTE
*1: SHIPYARD SUPPLY.
*2: OPTION.

DRAWN 13/Apr/2021 T. YAMASAKI	TITLE FELCOM251/501
CHECKED 13/Apr/2021 H. MAKI	名称 インマルサットフリートブロードバンド
APPROVED 13/Apr/2021 H. MAKI	相互結線図
SCALE MASS kg	NAME INMARSAT FLEET BROADBAND
DWG No. C5706-C01- K	REF. No. 16-025-1001-2
INTERCONNECTION DIAGRAM	