

YASKAWA AC Drive Option Motor PG Feedback Line Driver Interface Installation Manual

Type: PG-X3

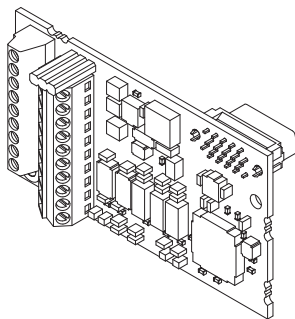
To properly use the product, read this manual thoroughly and retain for easy reference, inspection, and maintenance. Ensure the end user receives this manual.

安川インバータ オプション

ラインドライバタイプ PG インタフェース 取扱説明書

形 式 PG-X3

製品を安全にお使いいただくために、本書を必ずお読みください。
また、本書をお手元に保管していただくとともに、最終的に本製品をご使用になるユーザー様のお手元に確実に届けられるよう、お取り計らい願います。



Copyright © 2016 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, mechanical, electronic, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of Yaskawa. No patent liability is assumed with respect to the use of the information contained herein. Moreover, because Yaskawa is constantly striving to improve its high-quality products, the information contained in this manual is subject to change without notice. Every precaution has been taken in the preparation of this manual. Yaskawa assumes no responsibility for errors or omissions. Neither is any liability assumed for damages resulting from the use of the information contained in this publication.

Table of Contents

1	PREFACE AND SAFETY	4
2	OVERVIEW	9
3	RECEIVING	10
4	OPTION COMPONENTS	11
5	INSTALLATION PROCEDURE	12
6	RELATED PARAMETERS	37
7	TROUBLESHOOTING	41
8	EUROPEAN STANDARDS	46
9	UNITED KINGDOM CONFORMITY ASSESSED MARKING ..	48
10	KOREAN RADIO WAVES ACT	49
11	SPECIFICATIONS	50

1 Preface and Safety

YASKAWA Electric supplies component parts for use in a wide variety of industrial applications. The selection and application of YASKAWA products remain the responsibility of the equipment designer or end user.

YASKAWA accepts no responsibility for the way its products are incorporated into the final system design. Under no circumstances should any YASKAWA product be incorporated into any product or design as the exclusive or sole safety control. Without exception, all controls should be designed to detect faults dynamically and fail safely under all circumstances. All products designed to incorporate a component part manufactured by YASKAWA must be supplied to the end user with appropriate warnings and instructions as to the safe use and operation of that part. Any warnings provided by YASKAWA must be promptly provided to the end user. YASKAWA offers an express warranty only as to the quality of its products in conforming to standards and specifications published in the manual. **NO OTHER WARRANTY, EXPRESS OR IMPLIED, IS OFFERED.** YASKAWA assumes no liability for any personal injury, property damage, losses, or claims arising from misapplication of its products.

◆ Applicable Documentation

The following manuals are available for the option:

Option

YASKAWA AC Drive Option PG-X3 Installation Manual Manual No: TOBP C730600 76 (This book)	This guide is packaged together with the product and contains information necessary to install the option and set related drive parameters.
---	---

Yaskawa Drive

YASKAWA AC Drive Manuals	Drive manuals contain basic installation and wiring information in addition to detailed parameter setting, fault diagnostic, and maintenance information. The most recent versions of these manuals are available for download on our documentation websites: U.S.: http://www.yaskawa.com Europe: http://www.yaskawa.eu.com Japan: http://www.e-mechatronics.com Other areas: Check the back cover of these manuals. For questions, contact Yaskawa or a Yaskawa representative.
-------------------------------------	---

◆ Terms and Abbreviations

Note:	Indicates supplemental information that is not related to safety messages
Option:	YASKAWA AC Drive Option Motor PG Feedback Line Driver Interface: Type PG-X3
Drive:	• YASKAWA AC Drive 1000-Series (A1000, L1000A, U1000, U1000L) • YASKAWA AC Drive GA700 • YASKAWA AC Drive GA800 • YASKAWA AC Drive CR700 • YASKAWA AC Drive CH700 • YASKAWA AC Drive LA700
Keypad	• LCD Operator for YASKAWA AC Drive 1000-Series • LED Operator for YASKAWA AC Drive 1000-Series • LCD Keypad for YASKAWA AC Drive GA700, GA800, CR700, CH700, and LA700 • LED Keypad for YASKAWA AC Drive GA700, GA800, CR700, CH700, and LA700
PG:	Pulse Generator or Encoder mounted on the motor
V/f w/PG:	V/f Control with PG
CLV:	Closed Loop Vector Control
AOLV:	Advanced Open Loop Vector Control
CLV/PM:	Closed Loop Vector Control for PM

◆ Registered Trademarks

Trademarks are the property of their respective owners.

1 Preface and Safety

◆ Supplemental Safety Information

Read and understand this manual before installing, operating, or servicing this option. Install the option according to this manual and local codes.

The following conventions indicate safety messages in this manual. Failure to heed these messages could cause fatal injury or damage products and related equipment and systems.

DANGER

Indicates a hazardous situation, which, if not avoided, will cause death or serious injury.

WARNING

Indicates a hazardous situation, which, if not avoided, could cause death or serious injury.

CAUTION

Indicates a hazardous situation, which, if not avoided, could cause minor or moderate injury.

NOTICE

Indicates an equipment damage message.

■ General Safety

General Precautions

- The diagrams in this book may include options and drives without covers or safety shields to illustrate details. Be sure to reinstall covers or shields before operating any devices. Use the option according to the instructions described in this manual.
- The diagrams in this manual are provided as examples only and may not pertain to all products covered by this manual.
- The products and specifications described in this manual or the content and presentation of the manual may be changed without notice to improve the product and/or the manual.
- Contact Yaskawa or a Yaskawa representative and provide the manual number shown on the front cover to order new copies of the manual.

DANGER

Heed the safety messages in this manual.

Failure to comply will cause death or serious injury.

The operating company is responsible for any injuries or equipment damage resulting from failure to heed the warnings in this manual.

WARNING

Electrical Shock Hazard

Do not attempt to modify or alter the drive or drive circuitry in any way not explained in this manual.

Failure to comply could cause death or serious injury and will void warranty. Yaskawa is not responsible for any modification of the product made by the user. Do not modify this product.

NOTICE

Do not modify the drive or option circuitry.

Failure to comply could result in damage to the drive or option and will void warranty. Yaskawa is not responsible for any modification of the product made by the user.

Do not expose the drive or the option to halogen group disinfectants. Do not pack the drive or the option in wooden materials that have been fumigated or sterilized. Do not sterilize the entire package after the product is packed.

Failure to comply could damage the electrical components in the option.

2 Overview

The PG-X3 Option allows the user to connect an incremental line driver encoder (PG) for motor speed feedback to the drive to increase the control accuracy and performance in V/f w/PG, CLV, AOLV, and CLV/PM control methods.

This PG encoder signal allows the drive to compensate for subtle variations in the load while providing the drive with the necessary data to control the output frequency and maintain an accurate constant speed.

The option reads a 300 kHz maximum input frequency from the PG encoder. Select a PG encoder with 300 kHz maximum output when operating at maximum speed.

Note: Use option PG-B3 with open collector encoders. The PG-X3 option is not compatible with open collector encoders.

◆ Compatible Products

The option can be used with the products in [Table 1](#).

Table 1 Compatible Products

Product Series	Model(s)
A1000	All models
L1000A	All models
U1000	All models
U1000L	All models
GA700	All models
GA800	All models
CR700	All models
CH700	All models
LA700	All models

3 Receiving

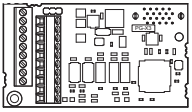
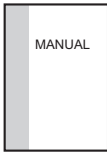
After receiving the option package:

1. Make sure that the option is not damaged and no parts are missing. Contact your sales outlet if the option or other parts appear damaged.

NOTICE: Do not use damaged parts to connect the drive and the option. Failure to comply could damage the drive and option.

2. Confirm that the model number on the option nameplate and the model listed in the purchase order are the same. Refer to [Figure 1](#) on page 11 for details. Contact the distributor where the option was purchased or contact Yaskawa or a Yaskawa representative about any problems with the option.

◆ Option Package Contents

Description:	Option	Ground Wires <1>	Screws (M3)	Installation Manual
				
Quantity:	1	2	3 <2>	1

<1> GA700, GA800, CR700, CH700, and LA700 drives do not use the ground wire.

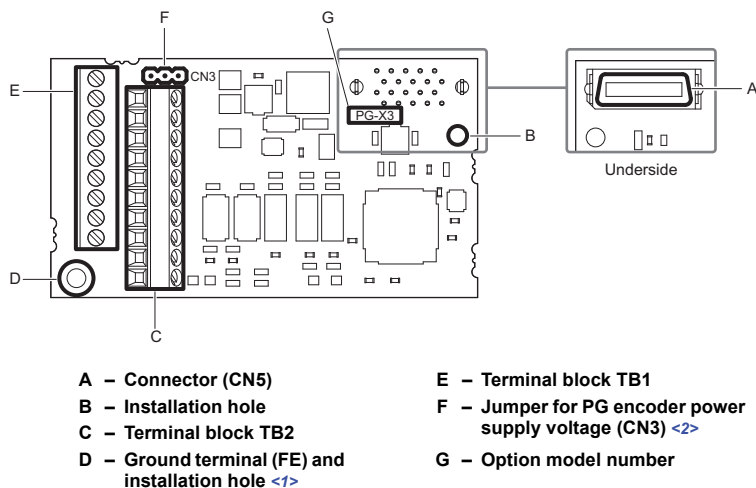
<2> GA700, GA800, CR700, CH700, and LA700 drives use two screws only.

◆ Installation Tools

- A Phillips screwdriver. Phillips screw sizes vary by drive capacity.
- A flat-blade screwdriver (blade depth: 0.4 mm (0.02 in), width: 2.5 mm (0.1 in)).
- A pair of diagonal cutting pliers.
- A small file or medium-grit sandpaper.

4 Option Components

◆ PG-X3 Option

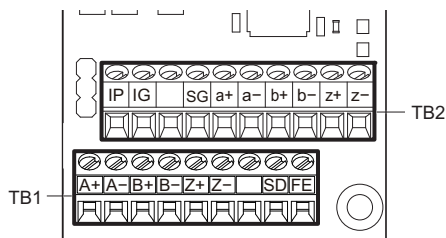


<1> Connect the provided ground wires during installation. Installation to GA700, GA800, CR700, CH700, and LA700 drives does not require the ground wire.

<2> Refer to [Table 4](#) on page 21 for details on setting the PG Encoder Power Supply Voltage with Jumper CN3.

Figure 1 PG-X3 Option Components

◆ Terminal Blocks TB1 and TB2



Refer to [Table 9](#) on page 36 for details on TB1 and TB2 terminal functions and signal levels.

5 Installation Procedure

◆ Section Safety

DANGER

Electric Shock Hazard

Do not inspect, connect, or disconnect any wiring while the drive is energized.

Failure to comply will cause death or serious injury.

Before servicing, disconnect all power to the equipment and wait for at least the time specified on the warning label. The internal capacitor remains charged even after the drive is de-energized. The charge indicator LED will extinguish when the DC bus voltage is below 50 Vdc. When all indicators are OFF, measure for unsafe voltages to confirm the drive is safe.

WARNING

Electrical Shock Hazard

Do not operate equipment with covers removed.

Failure to comply could cause death or serious injury.

The diagrams in this section may include options and drives without covers or safety shields to illustrate details. Reinstall covers and shields before operating the drive and run the drive according to the instructions described in this manual.

Do not allow unqualified personnel to perform work on the drive or option.

Failure to comply could cause death or serious injury.

Only authorized personnel familiar with installation, adjustment, and maintenance of AC drives and options may perform work.

Do not remove covers or touch circuit boards while the drive is energized.

Failure to comply could cause death or serious injury.



WARNING

Do not use damaged wires, stress the wiring, or damage the wire insulation.

Failure to comply could cause death or serious injury.

Fire Hazard

Tighten all terminal screws to the specified tightening torque.

Loose or overtightened connections could cause erroneous operation and damage to the terminal block or start a fire and cause death or serious injury.

NOTICE

Damage to Equipment

Observe proper electrostatic discharge (ESD) procedures when handling the option, drive, and circuit boards.

Failure to comply could cause ESD damage to circuitry.

Never connect or disconnect the motor from the drive while the drive is outputting voltage.

Improper equipment sequencing could damage the drive.

Do not connect or operate any equipment with visible damage or missing parts.

Failure to comply could further damage the equipment.

Do not use unshielded wire for control wiring.

Failure to comply may cause electrical interference resulting in poor system performance. Use shielded, twisted-pair wires and ground the shield to the ground terminal of the drive.

Properly connect all pins and connectors on the option and drive.

Failure to comply could prevent proper operation and damage equipment.

Confirm that all connections are correct after installing the option and connecting peripheral devices.

Failure to comply could damage the option.

5 Installation Procedure

◆ Procedures for Installing and Wiring Options on a Drive

Procedures for installing and wiring options differ depending on the drive model.

Refer to [Table 2](#) to check the procedures for installing and wiring options on a drive.

Table 2 Procedures for Installing and Wiring Options on a Drive

Product Series	Procedures for Installing and Wiring Options on a Drive	Page
A1000	Procedure A	15
L1000A	Procedure A	15
U1000	Procedure A	15
U1000L	Procedure A	15
GA700	Procedure B	25
GA800	Procedure B	25
CR700	Procedure B	25
CH700	Procedure B	25
LA700	Procedure B	25

■ Procedure A

This section shows the procedure to install and wire the option on a 1000-series drive.

Prepare the Drive for the Option

Before beginning the installation procedure:

1. Wire the drive and make the proper connections to drive terminals according to the manual packaged with the drive.
2. Verify that the drive functions normally.
Refer to [Figure 2](#) for an exploded view of the drive with the option and related components for reference in the installation procedure.

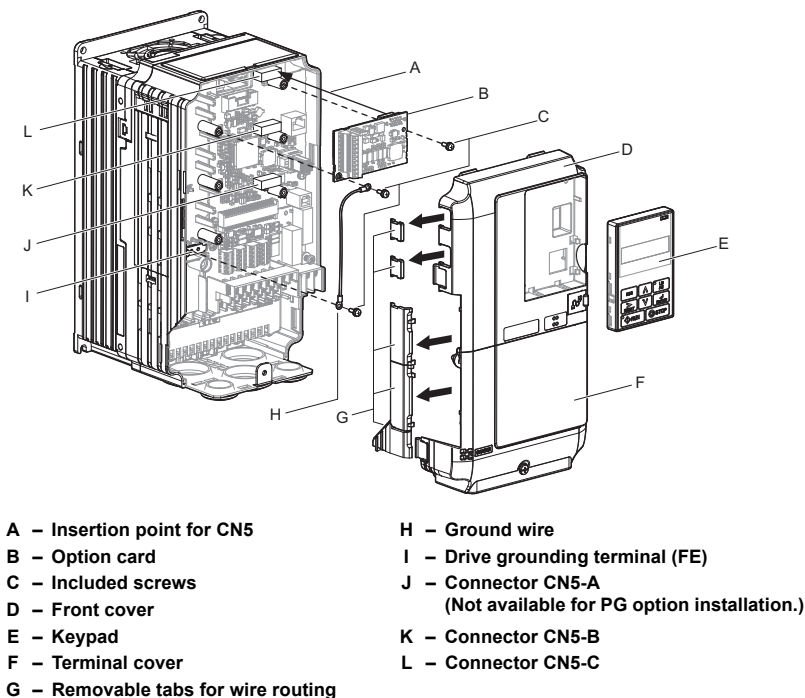


Figure 2 Drive Components with Option

5 Installation Procedure

Install the Option

Refer to the instructions below to install the option.

Note: Refer to the instruction manual of a specific drive for information on removing and installing the keypads and the covers.

DANGER! *Electrical Shock Hazard. Do not inspect, connect, or disconnect any wiring while the drive is energized. Failure to comply will cause death or serious injury. Before servicing, disconnect all power to the equipment and wait for at least the time specified on the warning label. The internal capacitor remains charged even after the drive is de-energized. The charge indicator LED will extinguish when the DC bus voltage is below 50 Vdc. When all indicators are OFF, measure for unsafe voltages to confirm the drive is safe.*

1. Shut off power to the drive, wait the appropriate amount of time for voltage to dissipate, then remove the keypad (E), front cover (D), and terminal cover (F). Refer to the manual packaged with the drive for details on keypad and cover removal.

NOTICE: *Observe proper electrostatic discharge (ESD) procedures when handling the option, drive, and circuit boards. Failure to comply could cause ESD damage to circuitry.*

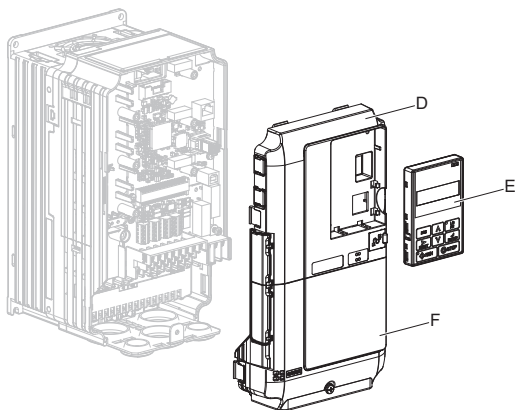


Figure 3 Remove the Front Cover, Terminal Cover, and Keypad

2. Insert the option card (B) into the CN5-B (K) or CN5-C (L) connector on the drive and fasten it into place using the included screws (C). Tighten both screws to 0.5 to 0.6 N·m (4.4 to 5.3 in·lb). Use the CN5-C connector (L) when connecting only one option to the drive; use both CN5-B (K) and CN5-C when connecting two options.

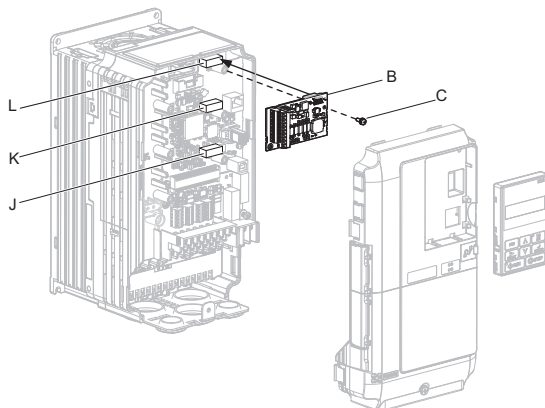


Figure 4 Insert the Option Card

5 Installation Procedure

3. Connect one end of the ground wire (H) to the ground terminal (I) using one of the remaining provided screws (C). Connect the other end of the ground wire (H) to the remaining ground terminal and installation hole on the option (B) using the last remaining provided screw (C).

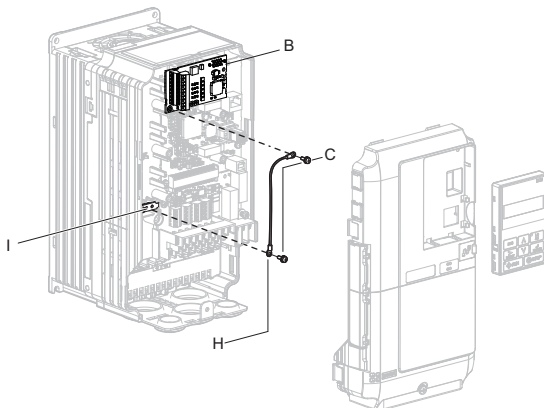


Figure 5 Connect the Ground Wire

- Note:**
1. The option package includes two ground wires. Use the longer wire to connect the option to CN5-C. Use the shorter wire to connect the option to CN5-B. *Refer to Option Package Contents on page 10* for more information.
 2. The drive has only two ground terminal screw holes (I). Two ground wires should share the same ground terminal when connecting three options.

4. Prepare and connect the wire ends as shown in **Figure 6** and **Figure 7**. Refer to **Wire Gauges and Tightening Torques on page 35** to confirm that the proper tightening torque is applied to each terminal. Take particular precaution to ensure that each wire is properly connected and wire insulation is not accidentally pinched into electrical terminals.

WARNING! Fire Hazard. Tighten all terminal screws according to the specified tightening torque. Loose electrical connections could result in death or serious injury by fire due to overheating electrical connections. Tightening screws beyond the specified tightening torque may result in erroneous operation, damage the terminal block, or cause a fire.

NOTICE: Heat shrink tubing or electrical tape may be required to ensure that cable shielding does not contact other wiring. Insufficient insulation may cause a short circuit and damage the option or drive.

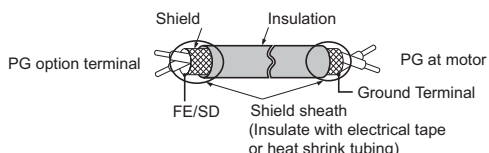


Figure 6 Prepare Ends of Shielded Cable

5 Installation Procedure

5. Wire the motor PG encoder to the terminal block on the option according to **Figure 7**.
 Refer to **Figure 21** for the PG-X3 Option and PG Encoder connection diagram.
 Refer to **Table 9** for a detailed description of the option terminal functions.

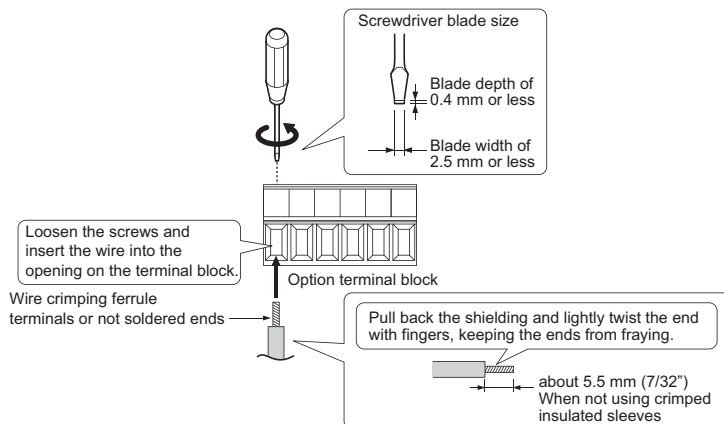


Figure 7 Connect Cable Wiring

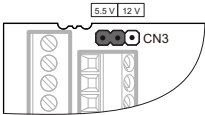
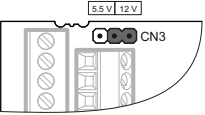
Table 3 Parameter Settings and Connections for Different PG Encoder Types

PG Encoder type	Control Method	Number of PG Encoders	F1-21 Setting	F1-37 Setting
Single-Pulse (A)	V/f w/PG	1	0	N/A
		2	N/A	0
	CLV	1	N/A	N/A
		2	N/A	N/A
Two-Pulse (AB Quadrature)	V/f w/PG	1	1	N/A
		2	N/A	1
	CLV	1	None Required	None Required
		2	None Required	None Required
Two-Pulse with Z Marker	V/f w/PG	1	1	N/A
		2	N/A	1
	CLV	1	None Required	None Required
		2	None Required	None Required

6. Set the PG encoder power supply voltage level (IP) to 5.5 V or 12 V using jumper CN3 on the option as shown in [Table 4](#).

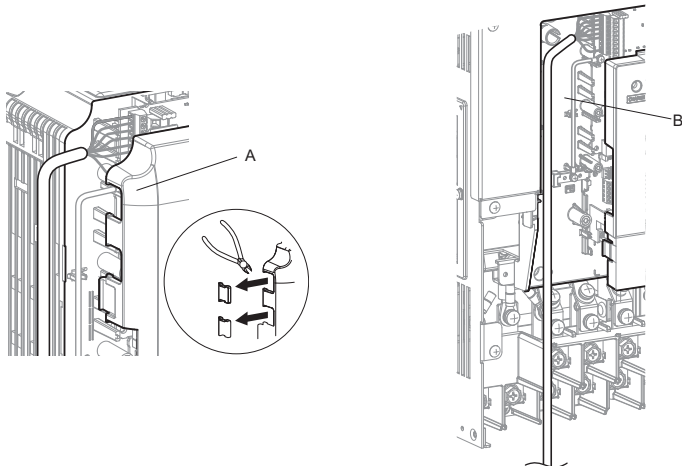
NOTICE: Do not select the wrong voltage level for the PG encoder. Failure to comply could cause erroneous operation or damage the PG encoder.

Table 4 Set IP with Jumper CN3

Voltage Level	Jumper CN3 Position
5.5 V $\pm$ 5% (default)	
12.0 V $\pm$ 5%	

5 Installation Procedure

7. Route the option wiring inside the enclosure as shown in **Figure 8-B**. Take proper precautions so that the front covers will easily fit back onto the drive. Users may also choose to route the option wiring through openings on the front cover of some models. Remove the perforated tabs on the left side of the front cover as shown in **Figure 8-A** to create the necessary openings on these models. Refer to the Peripheral Devices & Options section of the drive instruction manual for more information.



A – Route wires through the openings provided on the left side of the front cover. <1>

B – Use the open space provided inside the drive to route option wiring.

<1> The drive will not meet Enclosed wall-mounted type (IP20/UL Type 1) requirements if wiring is exposed outside the enclosure.

Figure 8 Wire Routing Examples

8. Reattach the front covers of the drive (D, F) and the keypad (E).

NOTICE: Do not pinch cables between the front covers and the drive. Failure to comply could cause erroneous operation.

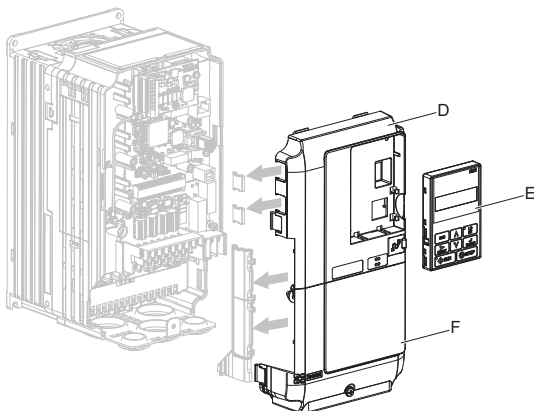


Figure 9 Replace the Front Covers and Keypad

9. Connect the PG encoder outputs to the option.

5 Installation Procedure

10. Set drive parameters in [Table 10](#) for proper motor rotation.

The leading pulse determines the motor rotation direction with a two-pulse or three-pulse PG encoder.

PG encoder signals with leading pulse A are considered to be rotating forward (counter-clockwise when viewing rotation from motor load side).

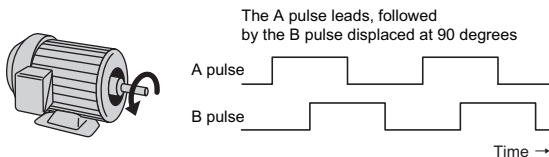


Figure 10 Displacement of A and B Pulses

11. Energize the drive and manually rotate the motor to check the rotation direction using monitor U1-05 on the keypad.

WARNING! Sudden Movement Hazard. Lock out the Run circuit to prevent issuing a Run command prior to manually rotating the motor shaft with the drive energized. Failure to comply could cause death or serious injury.

U1-05 Value	Motor Direction
Negative	Reverse
Positive	Forward

If necessary, either switch the two A channel wires with the two B channel wires on option terminal TB1 as shown in [Figure 11](#) or set F1-05/F1-32 to 1 to change the forward direction.

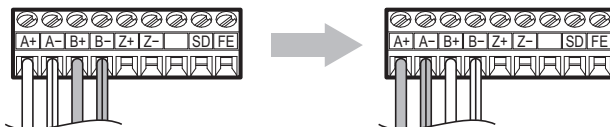


Figure 11 Switch A Channel and B Channel Wires

Note: Setting A1-03 = 1110, 2220, or 3330 will reset F1-05/F1-32 to factory default. Re-set the parameter to switch direction again.

■ Procedure B

This section shows the procedure to install and wire the option on a GA700, GA800, CR700, CH700, and LA700 drive.

Prepare the Drive for the Option

Before beginning the installation procedure:

1. Wire the drive and make the proper connections to drive terminals according to the manual packaged with the drive.
2. Verify that the drive functions normally.
Refer to **Figure 12** for an exploded view of the drive with the option and related components for reference in the installation procedure.

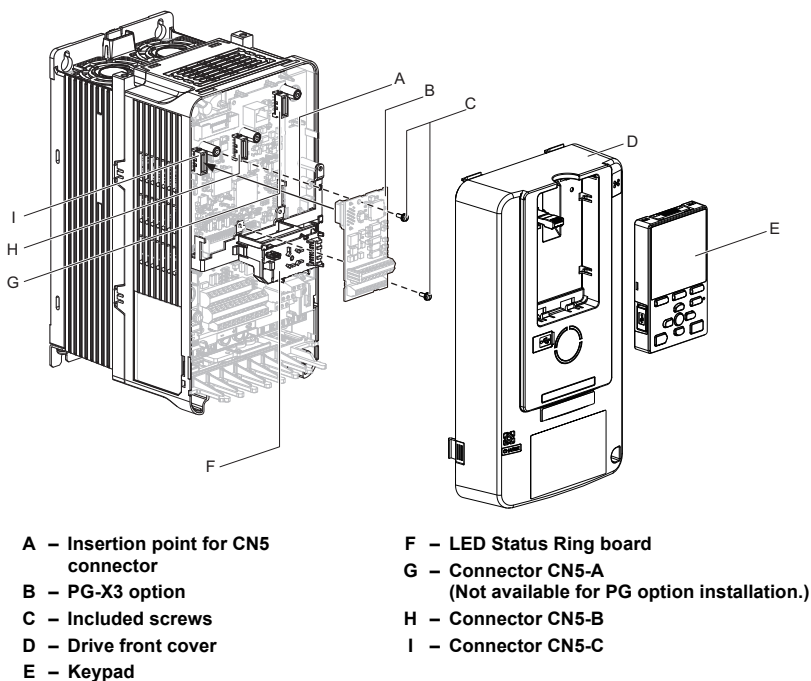


Figure 12 Drive Components with Option

5 Installation Procedure

Install the Option

DANGER! Electrical Shock Hazard. Do not inspect, connect, or disconnect any wiring while the drive is energized. Failure to comply will cause death or serious injury. Before servicing, disconnect all power to the equipment and wait for at least the time specified on the warning label. The internal capacitor remains charged even after the drive is de-energized. The charge indicator LED will extinguish when the DC bus voltage is below 50 Vdc. When all indicators are OFF, measure for unsafe voltages to confirm the drive is safe.

1. Shut off power to the drive, wait the appropriate amount of time for voltage to dissipate, confirm all charge indicator LEDs extinguish, then remove the front cover (D) including the keypad (E). Refer to the manual packaged with the drive for details on cover removal.

NOTICE: Observe proper electrostatic discharge (ESD) procedures when handling the option, drive, and circuit boards. Failure to comply could cause ESD damage to circuitry.

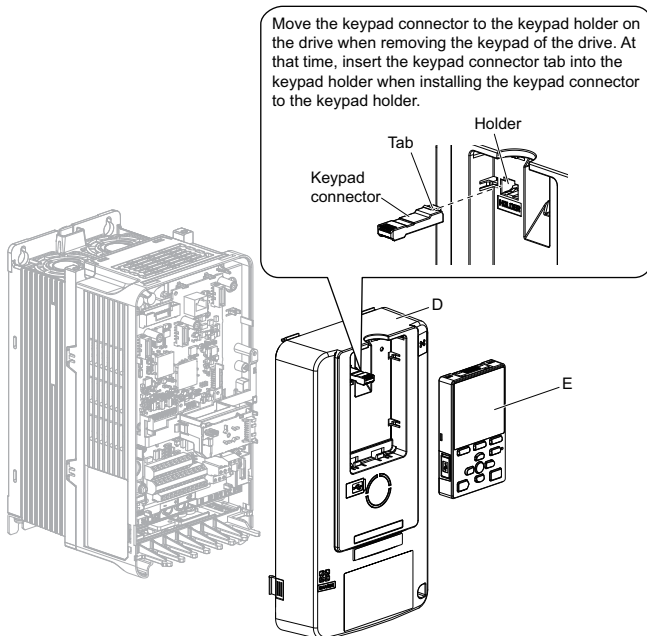


Figure 13 Remove the Front Cover Including Keypad

2. Carefully remove the LED Status Ring board (F) and place it on the right side of the drive using the temporary placement holes. Refer to the manual packaged with the drive for details on removing the LED Status Ring board.

NOTICE: Do not remove the LED Status Ring board cable connector. Failure to comply could cause erroneous operation and damage the drive.

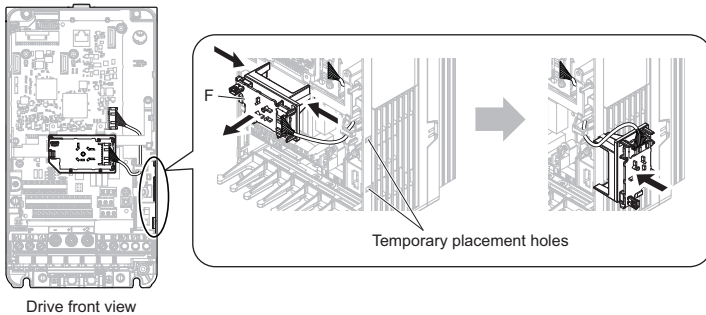


Figure 14 Remove the LED Status Ring Board

5 Installation Procedure

3. Insert the option card (B) into the CN5-B (H) or CN5-C (I) connector on the drive and fasten it into place using the included screws (C). Tighten both screws to 0.5 to 0.6 N·m (4.4 to 5.3 in·lb). Use the CN5-C connector (I) when connecting only one option to the drive; use both CN5-B (H) and CN5-C when connecting two options.

Note: Installing the option card on GA700, GA800, CR700, CH700, and LA700 drives requires only two screws and does not require a ground wire. The option package ships with three screws and ground wires for installation on other product series. Do not use the ground wire or the extra screw.

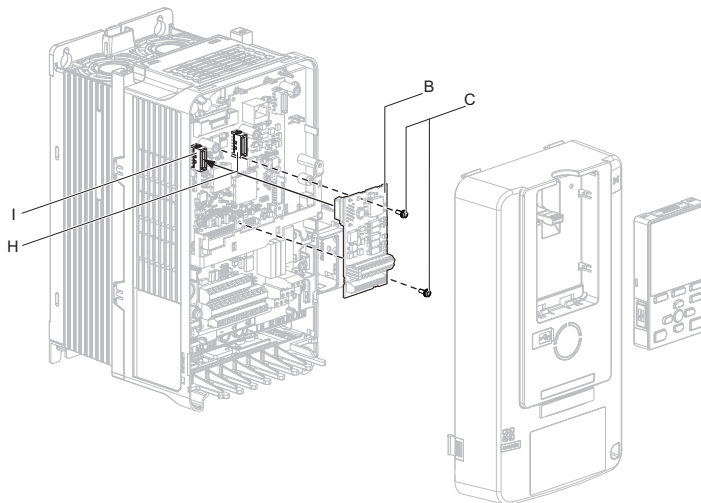


Figure 15 Insert the Option Card

4. Prepare the wire ends as shown in [Figure 16](#).

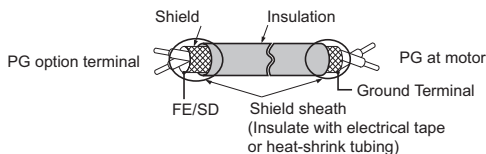


Figure 16 Prepare Ends of Shielded Cable

5. Wire the motor PG encoder to the terminal block on the option according to **Figure 17**.
 Refer to **Figure 21** for the PG-X3 Option and PG Encoder connection diagram.
 Refer to **Table 9** for a detailed description of the option terminal functions.

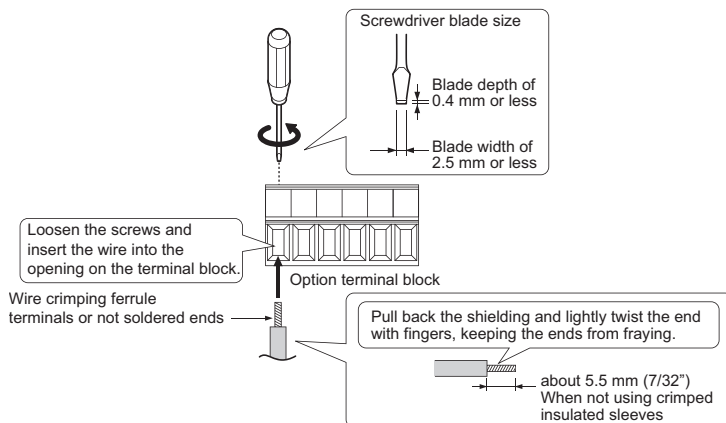


Figure 17 Connect Cable Wiring

Table 5 Parameter Settings and Connections for Different PG Encoder Types

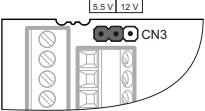
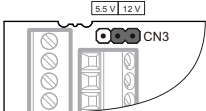
PG Encoder type	Control Method	Number of PG Encoders	F1-21 Setting	F1-37 Setting
Single-Pulse (A)	V/f w/PG	1	0	N/A
		2	N/A	0
	CLV	1	N/A	N/A
		2	N/A	N/A
Two-Pulse (AB Quadrature)	V/f w/PG	1	1	N/A
		2	N/A	1
	CLV	1	None Required	None Required
		2	None Required	None Required
Two-Pulse with Z Marker	V/f w/PG	1	1	N/A
		2	N/A	1
	CLV	1	None Required	None Required
		2	None Required	None Required

5 Installation Procedure

6. Set the PG encoder power supply voltage level (IP) to 5.5 V or 12 V using jumper CN3 on the option as shown in [Table 6](#).

NOTICE: Do not select the wrong voltage level for the PG encoder. Failure to comply could cause erroneous operation or damage the PG encoder.

Table 6 Set IP with Jumper CN3

Voltage Level	Jumper CN3 Position
5.5 V $\pm$ 5% (default)	
12.0 V $\pm$ 5%	

7. Reattach the LED Status Ring board (F) and the front cover of the drive (D) including the keypad (E).

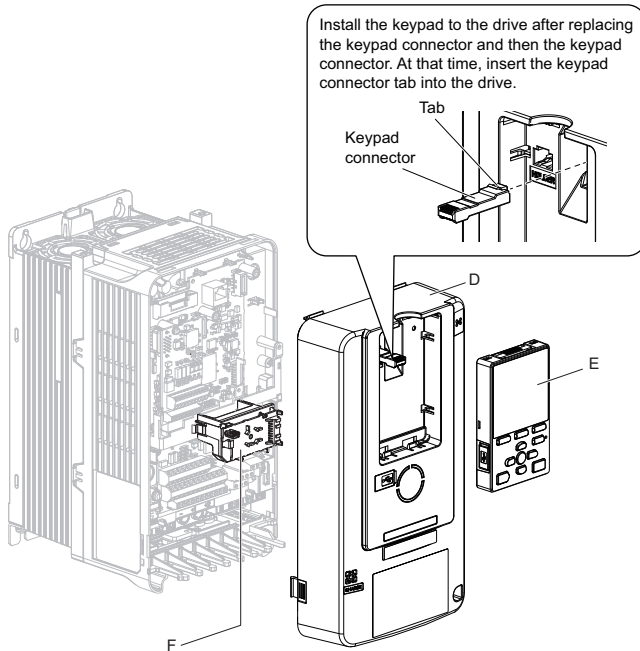
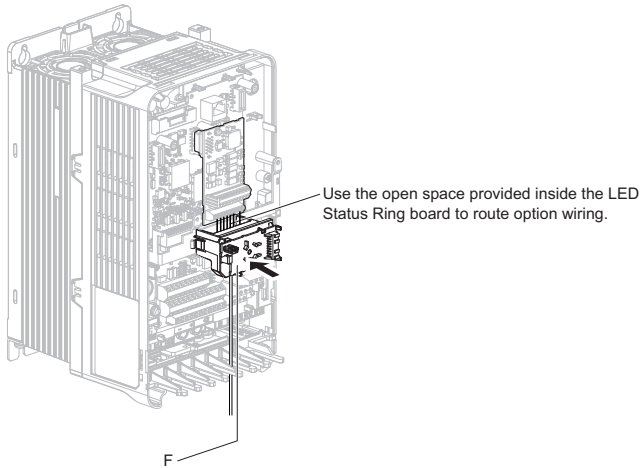


Figure 18 Replace the LED Status Ring Board, Front Cover, and Keypad

5 Installation Procedure

Reattach the LED Status Ring board (F).
Use the open space provided inside the LED Status Ring board to route option wiring when using connector CN5-B.

NOTICE: Do not pinch cables between the front cover or the LED Status Ring board and the drive. Failure to comply could cause erroneous operation.



8. Connect the PG encoder outputs to the option.

9. Set drive parameters in **Table 10** for proper motor rotation.

The leading pulse determines the motor rotation direction with a two-pulse or three-pulse PG encoder.

PG encoder signals with leading pulse A are considered to be rotating forward (counter-clockwise when viewing rotation from motor load side).

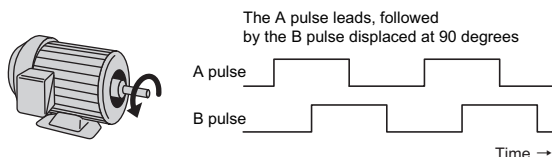


Figure 19 Displacement of A and B Pulses

10. Energize the drive and manually rotate the motor to check the rotation direction using monitor U1-05 on the keypad.

WARNING! Sudden Movement Hazard. Lock out the Run circuit to prevent issuing a Run command prior to manually rotating the motor shaft with the drive energized. Failure to comply could cause death or serious injury.

U1-05 Value	Motor Direction
Negative	Reverse
Positive	Forward

If necessary, either switch the two A channel wires with the two B channel wires on option terminal TB1 as shown in **Figure 20** or set F1-05/F1-32 to 1 to change the forward direction.

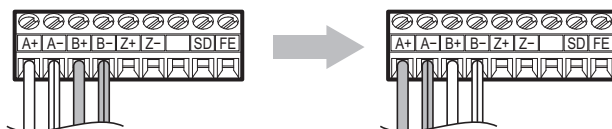
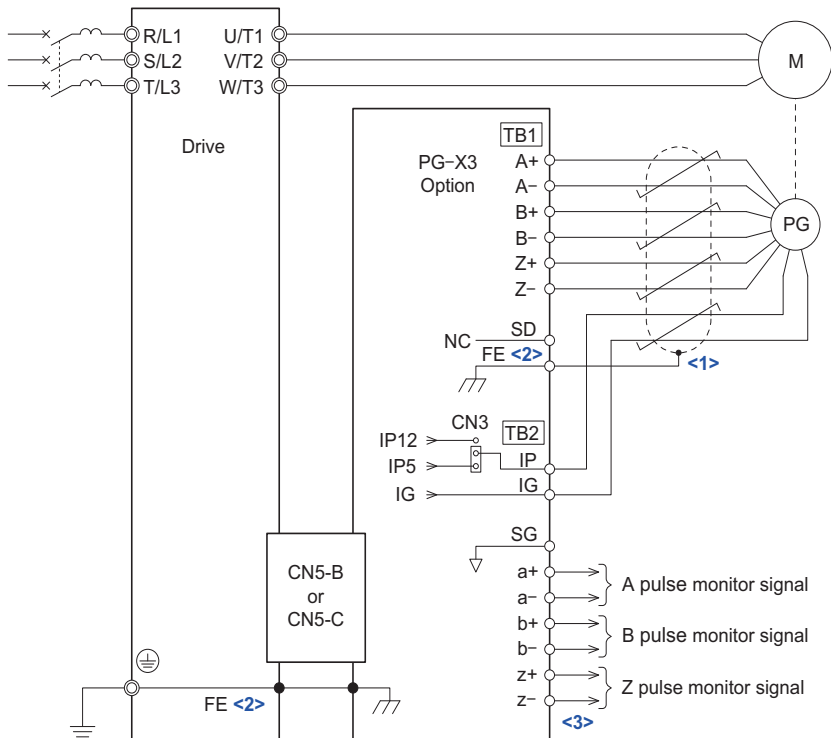


Figure 20 Switch A Channel and B Channel Wires

Note: Setting A1-03 to 1110, 2220, or 3330 will reset F1-05/F1-32 to factory default. Re-set the parameter to switch direction again.

◆ Connection Diagram



Shielded twisted-pair line



Main circuit terminal

- <1> Ground the shield on the PG encoder side and the drive side. Remove the shield ground from one end of the signal line or remove the shield ground connection on both ends if electrical interference problems arise in the PG encoder signal.
- <2> Connect one of the included ground wires between the option FE terminal and the drive ground terminal connected to earth ground for 1000-Series installation.
Fasten the option FE terminal in the ground plate using one of the included screws for GA700, GA800, CR700, CH700, and LA700 installation.
- <3> Yaskawa recommends using shielded lines or shielded twisted-pair lines.

Figure 21 PG-X3 Option and PG Encoder Connection Diagram

◆ Wire Gauges, Tightening Torques, and Crimp Terminals

■ Wire Gauges and Tightening Torques

Wire gauge and torque specifications are listed in [Table 7](#).

Table 7 Wire Gauges and Tightening Torques

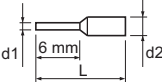
Terminal Signal	Screw Size	Tightening Torque N·m (in·lb)	Bare Cable		Crimp Terminals		Wire Type
			Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauges mm ²	Applicable Gauges mm ²	Recomm. Gauge mm ²	
A+, A-, B+, B-, Z+, Z-, SD, FE, IP, IG	M2	0.22 to 0.25 (1.95 to 2.21)	0.75 (18 AWG)	Stranded wire: 0.25 to 1.0 (24 to 17 AWG)	0.5 (20 AWG)	0.25 to 0.5 (24 to 20 AWG)	Shielded twisted pair, etc.
a+, a-, b+, b-, z+, z-, SG				Solid wire: 0.25 to 1.5 (24 to 16 AWG)			Shielded cable, etc.

■ Crimp Terminals

Yaskawa recommends using CRIMPFOX 6 by Phoenix Contact or equivalent crimp terminals with the specifications listed in [Table 8](#) for wiring to ensure proper connections.

Note: Properly trim wire ends so loose wire ends do not extend from the crimp terminals.

Table 8 Crimp Terminal Sizes

	Wire Gauge mm ²	Phoenix Contact Model	L mm (in)	d1 mm (in)	d2 mm (in)
	0.25 (24 AWG)	AI 0.25 - 6YE	10.5 (13/32)	0.8 (1/32)	2 (5/64)
	0.34 (22 AWG)	AI 0.34 - 6TQ	10.5 (13/32)	0.8 (1/32)	2 (5/64)
	0.5 (20 AWG)	AI 0.5 - 6WH	14 (9/16)	1.1 (3/64)	2.5 (3/32)

5 Installation Procedure

◆ Terminal Functions

Table 9 Option Terminal Functions

Terminal Block	Terminal	Function	Description
TB1	A+	A pulse signal input	- Inputs for the A channel, B channel, and Z pulses from the PG encoder - Signal level matches RS-422
	A–	A inverse pulse signal input	
	B+	B pulse signal input	
	B–	B inverse pulse signal input	
	Z+	Z pulse signal input	
	Z–	Z inverse pulse signal input	
	SD	NC pin (open)	Open connection port for use when cable shields should not be grounded
TB2	FE	Ground	Used as the shield ground termination point.
	IP	PG encoder power supply	- Output voltage: 12.0 V $\pm$ 5% or 5.5 V $\pm$ 5% - Max. output current: 200 mA
	IG	PG encoder power supply common	
	SG	Monitor signal common	- Output signal for monitoring A channel, B channel, and Z pulses from the PG encoder - Signal level matches RS-422
	a+	A pulse monitor signal	
	a–	A pulse inverse monitor signal	
	b+	B pulse monitor signal	
	b–	B pulse inverse monitor signal	
	z+	Z pulse monitor signal	
	z–	Z pulse inverse monitor signal	

<1> A separate UL-listed class 2 power supply is necessary when the PG requires more than 200 mA to operate.

6 Related Parameters

The parameters in **Table 10** set the drive for operation with the option. Set parameters as needed. Refer to the manual packaged with the drive for details on setting parameters.

Note: Hex.: MEMOBUS addresses used to change parameters over network communication are represented in hexadecimal numbers.

Table 10 Related Parameters

No. (Hex.)	Name	Description	Control Method	Values
A1-02 (102)	Control Method Selection	0: V/f Control 1: Closed Loop V/f Control 2: Open Loop Vector Control 3: Closed Loop Vector Control 4: Advanced Open Loop Vector Control 5: PM Open Loop Vector Control 6: PM Advanced Open Loop Vector 7: PM Closed Loop Vector Control 8: EZ Open Loop Vector Control	All Modes	Default: </> Range: </>
F1-01 (380) <2> <3>	PG 1 Pulses per Revolution	Sets the number of pulses per motor revolution.	V/f w/ PG CLV AOLV CLV/PM	Default: </> Min: </> Max: </>
F1-02 (381)	PG Feedback Loss Selection	Selects the stopping method after PG disconnect (PGo). 0: Ramp to stop 1: Coast to stop 2: Fast Stop (Use C1-09) 3: Alarm only 4: No alarm display NOTICE: Use settings 3 and 4 under special circumstances only. Failure to comply could damage the motor and connected machinery.	V/f w/ PG CLV AOLV CLV/PM	Default: 1 Range: </>
F1-03 (382)	Operation Select at Overspeed	Selects the stopping method after detecting overspeed (oS). 0: Ramp to stop 1: Coast to stop 2: Fast Stop (Use C1-09) 3: Alarm only NOTICE: Use setting 3 under special circumstances only. Failure to comply could damage the motor and connected machinery.	V/f w/ PG CLV AOLV CLV/PM	Default: 1 Range: 0 to 3

6 Related Parameters

No. (Hex.)	Name	Description	Control Method	Values
F1-04 (383)	Operation Select at Overspeed	0: Ramp to stop 1: Coast to stop 2: Fast Stop (Use C1-09) 3: Alarm only NOTICE: Use setting 3 under special circumstances only. Failure to comply could damage the motor and connected machinery.	V/f w/ PG CLV AOLV CLV/PM	Default: </> Range: 0 to 3
F1-05 (384) <3>	PG 1 Rotation Selection	0: Pulse A leads 1: Pulse B leads	V/f w/ PG CLV AOLV CLV/PM	Default: </> Range: 0, 1
F1-06 (385) <3>	PG 1 Division Rate for Pulse Mon	Sets the division ratio for PG encoder pulse output. Set as a three-digit number: x is the first digit, y is the second digit, and z is the third digit: $\text{Ratio} = \frac{(1 + x)}{yz}$ When only the A pulse is read, this ratio is disabled and pulses are set as 1/32 : 1.	V/f w/ PG CLV AOLV CLV/PM	Default: 1 Min: 1 Max: 132
F1-08 (387)	Overspeed Detection Level	Sets the level for detecting overspeed (oS) as a percentage of the maximum output frequency.	V/f w/ PG CLV AOLV CLV/PM	Default: 115 Min: 0 Max: 120
F1-09 (388)	Overspeed Detection Delay Time	Sets the time required for the motor to exceed the level set in F1-08 to trigger a fault (oS).	V/f w/ PG CLV AOLV CLV/PM	Default: <4> Min: 0.0 Max: 2.0
F1-10 (389)	Speed Deviation Detection Level	Sets the degree of speed deviation to trigger a dEv fault. Set as a percentage of the maximum output frequency.	V/f w/ PG CLV AOLV CLV/PM	Default: 10 Min: 0 Max: 50
F1-11 (38A)	Speed Deviation Detect Delay Time	Sets the time required for a speed deviation situation to trigger a fault.	V/f w/ PG CLV AOLV CLV/PM	Default: 0.5 Min: 0.0 Max: 10.0
F1-12 (38B) <3> <5>	PG 1 Gear Teeth 1	Number of gear teeth between the PG and motor. $\frac{\text{Pulses} \times 60}{\text{F1-01}} \times \frac{\text{F1-13 (load side)}}{\text{F1-12 (motor side)}}$ A gear ratio of 1 will be used if any of these parameters is set to 0.	V/f w/ PG	Default: 0 Min: 0 Max: 1000
F1-13 (38C) <3> <5>	PG 1 Gear Teeth 2			

6 Related Parameters

No. (Hex.)	Name	Description	Control Method	Values
F1-14 (38D)	PG Open-Circuit Detection Time	Sets the time in seconds for PG encoder disconnect to be detected. Note: An ov or oC error may occur depending on motor speed and load conditions.	V/f w/ PG CLV AOLV CLV/PM	Default: 2.0 Min: 0.0 Max: 10.0
F1-18 (3AD) <>	Deviation 3 Detection Selection	0: Disabled n: Number of times a dv3 situation must be detected to trigger a fault.	CLV/PM	Default: 10 Min: 0 Max: 10
F1-19 (3AE) <>	Deviation 4 Detection Selection	0: Disabled n: Number of times a dv4 situation must be detected to trigger a fault.	CLV/PM	Default: 128 Min: 0 Max: 5000
F1-20 (3B4) <>	PG 1 Hardware Disconnect	0: Disabled. No fault if the connection is lost. 1: Enabled. Fault if connection is lost.	V/f w/ PG CLV CLV/PM	Default: 1 Range: 0, 1
F1-21 (3BC) <>	PG 1 Signal Selection	0: A pulse detection 1: AB pulse detection	V/f w/ PG	Default: 0 Range: 0, 1
F1-30 (3AA) <>	Motor 2 PG Option Port Selection	Selects the PG option connector for motor 2. 0: CN5-C 1: CN5-B	V/f w/ PG CLV	Default: 1 Range: 0, 1
F1-31 (3B0) <> <>	PG 2 Pulses per Revolution	Sets the number encoder number of pulses per revolution.	V/f w/ PG CLV	Default: 1024 Min: 0 Max: 60000
F1-32 (3B1) <>	PG 2 Rotation	0: Pulse A leads 1: Pulse B leads	V/f w/ PG CLV	Default: 0 Range: 0, 1
F1-33 (3B2) <> <>	PG 2 Gear Teeth 1	Sets the number of gear teeth between the PG and motor. $\frac{\text{Pulses} \times 60}{\text{F1-31}} \times \frac{\text{F1-33 (load side)}}{\text{F1-34 (motor side)}}$ A gear ratio of 1 will be used if any of these parameters is set to 0.	V/f w/ PG	Default: 0 Min: 0 Max: 1000
F1-34 (3B3) <> <>	PG 2 Gear Teeth 2			
F1-35 (3BE) <>	PG 2 Division Rate for Pulse Mon	Sets the division ratio for the PG encoder pulse output. Set as a three-digit number where x is the first digit, y is the second digit, and z is the third digit: $\text{Ratio} = \frac{(1 + x)}{yz}$ When only the A pulse is read, this ratio is disabled and pulses are set as 1/32 : 1.	V/f w/ PG CLV	Default: 1 Min: 1 Max: 132

6 Related Parameters

No. (Hex.)	Name	Description	Control Method	Values
F1-36 (3B5) <7>	PG 2 Hardware Disconnect	0: Disabled. 1: Enabled.	V/f w/ PG CLV	Default: 1 Range: 0, 1
F1-37 (3BD) <7>	PG 2 Signal Selection	0: A pulse detection 1: AB pulse detection	V/f w/ PG	Default: 0 Range: 0, 1

<1> Varies by drive model.

<2> Use the following formula to calculate the number of output pulses for the PG encoder:

$$f_{PG}(\text{Hz}) = \frac{\text{Motor speed at maximum frequency output (min}^{-1}\text{)}}{60} \times \text{PG rating (p/rev)}$$

<3> Available only when using connector CN5-C.

<4> Dependent upon A1-02.

<5> Available only in V/f w/PG.

<6> A second PG encoder (PG 2) may not be possible depending on the product series. Refer to the drive Technical Manual for the drive in your application.

<7> Available only when using connector CN5-B.

7 Troubleshooting

◆ Drive-Side Error Codes

Table 11 lists the various fault codes related to the option and pulse generator. Refer to the drive Technical Manual for further details on fault codes.

Confirm the following items upon receiving an error notification on the drive keypad:

1. Correct and secure cable connections including ground wiring.
2. Proper option installation.
3. No momentary power loss occurred.

Table 11 Fault Displays, Causes, and Possible Solutions

Keypad Display		Fault Name
dEv	dEv	Speed Deviation (for Control Mode with PG)
		The deviation between the speed reference and speed feedback is greater than the setting in F1-10 for longer than the time set to F1-11.
Cause		Possible Solution
The load is too heavy.		Reduce the load.
The acceleration and deceleration times are set too short.		Increase the acceleration and deceleration times (C1-01 through C1-08).
The load is locked up.		Check the machine.
Parameters are set inappropriately.		Check F1-10 and F1-11 settings.
Motor brake is engaged.		Ensure the motor brake releases properly.
Keypad Display		Fault Name
$dU l$	dvl	Z Channel Pulse Fault Detection
		The motor turned one full rotation while failing to detect the Z channel pulse.
Cause		Possible Solution
The PG option or PG encoder are damaged.		1. Confirm that the PG encoder is properly connected and all shielded lines are properly grounded.
The PG encoder is not wired properly or is disconnected.		2. Cycle power. Replace the PG option card or the PG encoder if the problem continues after cycling power.

7 Troubleshooting

Keypad Display		Fault Name
	dv2	Z Channel Pulse Noise Fault Detection
		The Z channel pulse is out of phase by more than 5 degrees for the number of times specified in parameter F1-17.
Cause		Possible Solution
PG encoder cable electrical interference.		Separate the PG encoder cable wiring from the source of the interference (e.g., drive output wiring).
The PG encoder is not wired properly or is disconnected.		Make sure the PG encoder is properly wired or is not disconnected and all shielded lines are properly grounded.
The PG option or PG encoder are damaged.		1. Confirm that the PG encoder is properly connected and all shielded lines are properly grounded. 2. Cycle power. Replace the PG option card or the PG encoder if the problem continues after cycling power.
Keypad Display		Fault Name
	dv3	Inversion Detection
		• Torque reference and acceleration are in opposite directions. • The speed reference and actual motor speed differ by over 30% for the number of pulses set to parameter F1-18.
Cause		Possible Solution
The Z channel pulse offset is not set properly to E5-11.		Set the value for Δθ to E5-11 as specified on the motor nameplate. Replacing the PG encoder or changing the application so the motor rotates in reverse requires readjustment of the Z channel pulse offset.
The PG encoder is replaced or rotational direction for the motor is changed.		Perform the Z-pulse Offset Tuning (T2-01 = 3).
An external force on the load side caused the motor to move.		• Make sure the motor is rotating in the proper direction. • Investigate problems on the load side causing motor rotation in the opposite direction and counteract the problem.
Noise interference along the PG encoder cable is affecting the A channel or B channel.		1. Confirm that the PG encoder is properly connected and all shielded lines are properly grounded. 2. Cycle power. Replace the PG option card or the PG encoder if the problem continues after cycling power.
The PG encoder is disconnected or is not wired properly.		
The PG encoder rotational direction set to F1-05 is in the opposite direction of the motor wiring.		Make sure motor wiring for each phase (U, V, W) is connected properly.
The PG option or PG encoder is damaged.		If the problem continues after correcting wiring and cycling power, replace the PG option or the PG encoder.

Keypad Display		Fault Name
 dv4		Inversion Prevention Detection
		Pulses indicate that the motor is rotating in the opposite direction of the speed reference. Set the number of pulses to trigger inverse detection to F1-19. Note: Set F1-19 = 0 to disable inverse detection in applications where the motor may rotate in the opposite direction of the speed reference and avoid nuisance faults.
Cause		Possible Solution
An external force on the load side caused the motor to move.		• Confirm that the motor is rotating in the proper direction. • Investigate problems on the load side causing motor rotation in the opposite direction and counteract the problem.
The Z channel pulse offset is not set properly to E5-11.		Set the value for Δθ to E5-11 as specified on the motor nameplate.
The PG encoder is replaced or rotational direction for the motor is changed.		Perform the Z-pulse Offset Tuning (T2-01 = 3).
Noise interference along the PG encoder cable is affecting the A or B pulse.		Check PG encoder wiring and make sure all wiring including shielded wiring is properly connected.
PG encoder is disconnected or is not wired properly, or the PG option or PG encoder are damaged.		Check PG encoder wiring and confirm that all wiring, including shielded wiring, is properly connected.
The PG option or PG encoder is damaged.		If the problem continues after correcting wiring and cycling power, replace the PG option or the PG encoder.
Keypad Display		Fault Name
 oFA00	oFA00	Non-compatible option is connected to drive port CN5-A.
Cause		Possible Solution
Non-compatible option is connected to drive port CN5-A.		Use only compatible options. The PG option cannot be connected to CN5-A. For other options, refer to the Installation Manual for that option.
Keypad Display		Fault Name
 oFb00	oFb00	Non-compatible option is connected to drive port CN5-B.
Cause		Possible Solution
Non-compatible option is connected to drive port CN5-B.		Connect the option to the correct option port. Note: When connecting DO-A3, AO-A3, PG-B3, or PG-X3, use CN5-B. When connecting only one PG option, use CN5-C.
Keypad Display		Fault Name
 oFb01	oFb01	Option Connection Error at drive port CN5-B
Cause		Possible Solution
Option in drive port CN5-B was changed during run.		De-energize the drive and plug the option into the drive according to Installation Procedure on Page 12.

7 Troubleshooting

Keypad Display		Fault Name
	oFC01	Option Connection Error at drive port CN5-C
Cause		Possible Solution
Option at drive port CN5-C was changed during run.		De-energize the drive and plug the option into the drive according to Installation Procedure on Page 12.
Keypad Display		Fault Name
	oS	Overspeed
		The motor speed feedback exceeded the F1-08 setting.
Cause		Possible Solution
Overshoot is occurring.		• Increase the settings for C5-01 (Speed Control Proportional Gain 1) and reduce C5-02 (Speed Control Integral Time 1). • Adjust the input signal using parameters H6-02 through H6-05. • Enable Feed Forward Control and perform Inertia Auto-Tuning in CLV.
Incorrect speed feedback scaling when terminal RP is used as speed feedback input in V/f control.		Set H6-02 to the value of the speed feedback signal frequency when the motor runs at the maximum speed.
Inappropriate parameter settings.		Check the setting for the overspeed detection level and the overspeed detection time (F1-08 and F1-09).
Keypad Display		Fault Name
	PGo	PG Encoder Disconnected
		The drive has not received a PG encoder pulse for longer than the time set in F1-14.
Cause		Possible Solution
The PG encoder is disconnected or is not wired properly.		Make sure the PG encoder is properly wired or is not disconnected.
PG encoder does not have enough power.		Confirm that the correct power supply is properly connected to the PG encoder.
Motor brake is engaged.		Ensure the brake releases properly.
Keypad Display		Fault Name
	PGoH	PG Encoder Hardware Fault
		PG encoder cable is disconnected.
Cause		Possible Solution
PG encoder cable is disconnected.		Reconnect the cable.

Table 12 Operation Error Displays, Causes, and Possible Solutions

Keypad Display		Fault Name
	oPE06	Control Method Selection Error
		Correct the setting for the control method.
Cause		Possible Solution
Control method requires installing a PG option, but no PG option is installed (A1-02 = 1, 3, or 7).		• Connect a PG option. • Correct the value set to A1-02.

◆ Preventing Electrical Interference

Take the following steps to prevent erroneous operation caused by noise interference:

1. Use shielded wire for the PG encoder signal lines.
2. Use PG encoder signal cables that are shorter than 100 m (328.1 ft).
3. Separate option control wiring from main circuit input power wiring and motor output power cables using conduit or cable tray dividers.
4. Ground the shield of the cable on the PG encoder side and the drive side.
5. Verify that the shield is properly grounded and ground one end of the signal line or remove the ground connection on both ends if electrical interference problems arise in the PG encoder signal.

■ Interface Circuit

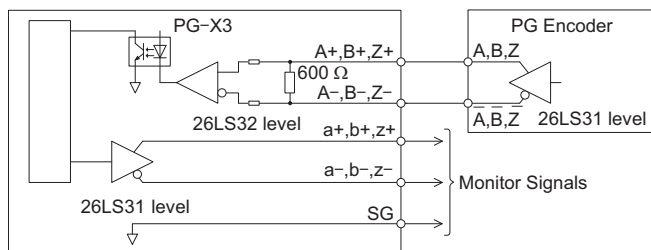


Figure 22 Interface Circuit

8 European Standards



Figure 23 CE Mark

The CE mark indicates compliance with European safety and environmental regulations. It is required for engaging in business and commerce in Europe.

European standards include the Machinery Directive for machine manufacturers, the Low Voltage Directive for electronics manufacturers, and the EMC Directive for controlling noise.

This option displays the CE mark based on the EMC Directive: 2014/30/EU.

Drives used in combination with this option and devices used in combination with the drive must also be CE certified and display the CE mark. When using drives displaying the CE mark in combination with other devices, it is ultimately the responsibility of the user to ensure compliance with CE standards. Verify that conditions meet European standards after setting up the device.

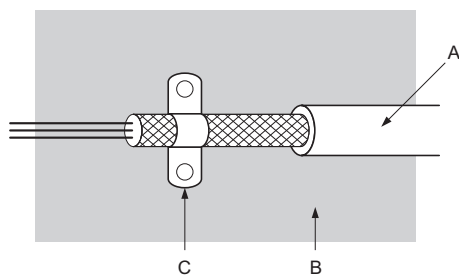
◆ EMC Directive Compliance

This option is tested according to European standards EN 61800-3 and complies with EMC Directive. The CE marking is declared based on the harmonized standards.

■ EMC Directive Installation Conditions

Verify the following installation conditions to ensure that other devices and machinery used in combination with this option also comply with EMC Directive:

1. Use dedicated shield cable for the option and external device (encoder, I/O device, master), or run the wiring through a metal conduit.
2. Keep wiring as short as possible and ground the largest possible surface area of the shield to the metal panel according to [Figure 25](#).



A – Braided shield cable

C – Cable clamp (conductive)

B – Metal panel

Figure 24 Ground Area

■ **Option Installation for CE Compliance: Models PG-□□, DI-□□, DO-□□, AI-□□, AO-, SI-□□**

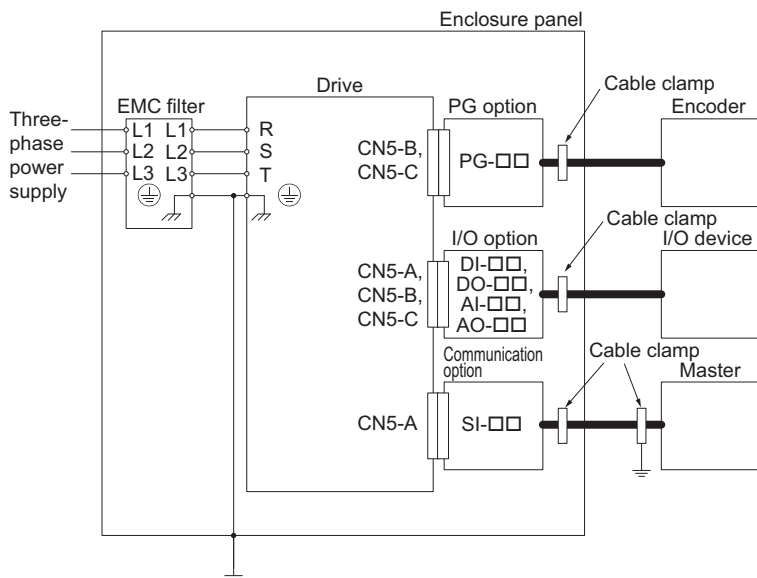


Figure 25 Option Installation for CE Compliance

9 United Kingdom Conformity Assessed Marking



Figure 26 UKCA Mark

The UKCA mark indicates compliance with United Kingdom safety and environmental regulations.

It is required for engaging in business and commerce in the United Kingdom.

United Kingdom standards include the Supply of Machinery (Safety) Regulations (Machinery) for machine manufacturers, the Electrical Equipment (Safety) Regulations (Low voltage) for electronics manufacturers, and the Electromagnetic Compatibility Regulations (EMC) for controlling noise.

This product displays the UKCA mark in accordance with the EMC.

Table 13 Designated Standards

Statutory Instruments	Designated Standards
Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016 No. 1091	EN 61800-3 <I>
Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012 No. 3032	EN IEC 63000 <I>

<I> Refer to the "UK Declaration of Conformity" for the year of the Designated Standards.

When using drives displaying the UKCA mark in combination with other devices, it is ultimately the responsibility of the user to ensure compliance with UKCA standards. Verify that conditions meet applicable United Kingdom standards after setting up the device.

10 Korean Radio Waves Act



Figure 27 KC Mark

This product conforms to broadcast and communications equipment for business use (Class A) and are designed for use in locations other than in ordinary houses. Products that bear the Korea Certification (KC) mark conform to the Korean Radio Waves Act.

Be careful when you use the product in Korea under the following conditions.

Table 14 Precautions when Using This Product

Precautions
This equipment is evaluated for compatibility for use in a business environment and may cause radio interference in a domestic environment.

Note: The user guide applies only to “Business Broadcasting Communication Equipment”. Comply with the EMC Directive to conform to the Korean Radio Act.

11 Specifications

Table 15 Option Specifications

Items	Specifications
Model	PG-X3
Compatible Pulse Generators	Line driver Single-pulse (A pulse), two-pulse (A, B pulse) or three-pulse (A, B, Z (R) pulse)
PG Encoder Wiring Length	100 m (328 ft) maximum
PG Encoder Power Supply	Output voltage: 12 V $\pm$ 5% or 5.5 V $\pm$ 5% Max. Output Current: 200 mA
Compatible Control Modes	V/f w/PG, CLV, AOLV, CLV/PM
Maximum Input Frequency	300 kHz
Pulse Monitor Output	Monitor for A channel, B channel, and Z pulse output Matches RS-422 level
Pulse Monitor Wiring Length	100 m (328 ft) maximum
PG Encoder Disconnect Detection	Software and hardware detection
Ambient Temperature	-10°C to +50°C (14°F to 122°F)
Humidity	95% RH or lower with no condensation
Storage Temperature	-20°C to +60°C (-4°F to 140°F) allowed for short-term transport of the product
Area of Use	Indoors and free from: • Oil mist, corrosive gas, flammable gas, and dust • Radioactive materials or flammable materials, including wood • Harmful gas or fluids • Salt • Direct sunlight • Falling foreign objects
Altitude	1000 m (3280 ft) or lower

◆ Revision History

Revision dates and manual numbers appear on the bottom of the back cover.

MANUAL NO.

TOBP C730600 76A <1>-0

Web revision number

Revision number

Published in Japan October 2016

Date of publication

Date of Publication	Rev. No	Web Rev. No	Section	Revised Content
November 2024	<11>	0	—	Address in Japanese version.
September 2023	<10>	0	All	Addition: Information on LA700 Revision: Reviewed and corrected entire documentation.
			Chapter 9	Addition: United Kingdom Conformity Assessed Marking
			Chapter 10	Addition: Korean Radio Waves Act
May 2023	<9>	0	Back cover	Revision: Address
August 2022	<8>	0	Back cover	Revision: Address
April 2020	<7>	0	Back cover	Revision: Address
February 2020	<6>	0	Back cover	Revision: Address
December 2018	<5>	0	Back cover	Revision: Address
September 2018	<4>	0	All	Addition: Information on GA800 Revision: Reviewed and corrected entire documentation.
			Back cover	Revision: Address
June 2017	<3>	0	Back cover	Revision: Address
March 2017	<2>	0	All	Addition: Information on CR700 and CH700 Revision: Reviewed and corrected entire documentation.
October 2016	<1>	0	Back cover	Revision: Address
April 2016	—	—	—	First edition

YASKAWA AC Drive Option Motor PG Feedback Line Driver Interface Installation Manual

DRIVE CENTER (INVERTER PLANT)

2-13-1, Nishimiyaichi, Yukuhashi, Fukuoka, 824-8511, Japan
Phone: +81-930-25-2548 Fax: +81-930-25-3451
www.yaskawa.co.jp

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

New Pier Takeshiba South Tower, 1-16-1, Kaigan, Minatoku, Tokyo, 105-6891, Japan
Phone: +81-3-5402-4502 Fax: +81-3-5402-4580
www.yaskawa.co.jp

YASKAWA AMERICA, INC.

2121, Norman Drive South, Waukegan, IL 60085, U.S.A.
Phone: +1-800-YASKAWA (927-5292) or +1-847-887-7000 Fax: +1-847-887-7310
www.yaskawa.com

YASKAWA ELÉTRICO DO BRASIL LTDA.

777, Avenida Pirapirinha, Diadema, São Paulo, 09950-000, Brasil
Phone: +55-11-3585-1100 Fax: +55-11-3585-1187
www.yaskawa.com.br

YASKAWA EUROPE GmbH

Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim am Main, Germany
Phone: +49-6196-569-300 Fax: +49-6196-569-398
www.yaskawa.eu.com E-mail: info@yaskawa.eu.com

YASKAWA ELECTRIC KOREA CORPORATION

6F, 112, LS-ro, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, Korea
Phone: +82-31-8015-4224 Fax: +82-31-8015-5034
www.yaskawa.co.kr

YASKAWA ASIA PACIFIC PTE. LTD.

30A, Kallang Place, #06-01, 339213, Singapore
Phone: +65-6282-3003 Fax: +65-6289-3003
www.yaskawa.com.sg

YASKAWA ELECTRIC (THAILAND) CO., LTD.

59, 1F-5F, Flourish Building, Soi Ratchadapisek 18, Ratchadapisek Road, Huaykwang, Bangkok, 10310, Thailand
Phone: +66-2-017-0099 Fax: +66-2-017-0799
www.yaskawa.co.th

YASKAWA ELECTRIC (CHINA) CO., LTD.

22F, Link Square 1, No.222, Hubin Road, Shanghai, 200021, China
Phone: +86-21-5385-2200 Fax: +86-21-5385-3299
www.yaskawa.com.cn

YASKAWA ELECTRIC (CHINA) CO., LTD. BEIJING OFFICE

Room 1011, Tower W3 Oriental Plaza, No. 1, East Chang An Avenue,
Dong Cheng District, Beijing, 100738, China
Phone: +86-10-8518-4086 Fax: +86-10-8518-4082

YASKAWA ELECTRIC TAIWAN CORPORATION

12F, No. 207, Section 3, Beishin Road, Shindian District, New Taipei City 23143, Taiwan
Phone: +886-2-8913-1333 Fax: +886-2-8913-1513 or +886-2-8913-1519
www.yaskawa.com.tw

YASKAWA INDIA PRIVATE LIMITED

#17/A, Electronics City, Hosur Road, Bengaluru, 560 100 (Karnataka), India
Phone: +91-80-4244-1900 Fax: +91-80-4244-1901
www.yaskawaindia.in

YASKAWA

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

In the event that the end user of this product is to be the military and said product is to be employed in any weapons systems or the manufacture thereof, the export will fall under the relevant regulations as stipulated in the Foreign Exchange and Foreign Trade Regulations. Therefore, be sure to follow all procedures and submit all relevant documentation according to any and all rules, regulations and laws that may apply.

Specifications are subject to change without notice for ongoing product modifications and improvements.

© 2016 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

MANUAL NO.
TOBP C730600 76D <11>-0

Published in Japan November 2024
23-2-25

Copyright © 2016 株式会社 安川電機

本書の内容の一部または全部を，当社の文書による許可なしに，転載または複製することは，固くお断り致します。

目次

1	ご使用になる前に.....	4
2	概要.....	7
3	製品が届いたら.....	8
4	各部の名称.....	9
5	取付けと配線.....	10
6	関連するパラメータ.....	33
7	異常診断とその対策.....	38
8	欧州規格対応上の注意事項.....	43
9	英国規格.....	45
10	韓国電波法対応上の注意事項.....	46
11	仕様.....	47
12	保証について.....	48

1 ご使用になる前に

◆ 取扱説明書について

オプションカードに関連する取扱説明書は以下のとおりです。目的に応じてご利用ください。

オプションカード	
安川インバータ オプション PG-X3 取扱説明書 資料番号：TOBP C730600 76 (本書)	最初にお読みください。 本製品をお使いいただくうえで基本となる、配線、設定、機能、異常診断について説明しています。

インバータ本体	
安川インバータ 取扱説明書	オプションカードを取付けるインバータの取扱説明書を参照してください。 オプションカードをお使いいただくうえで基本となる、据え付け、配線、操作手順、機能、異常診断、保守点検を詳細に説明しています。 バラメータの基本設定や、調整方法についても説明しています。 クイックスタートガイドは、インバータに同梱されています。テクニカルマニュアルは、インバータには同梱されておりませんので、当社の製品・技術情報サイト (http://www.e-mechatronics.com/) からご覧ください。

◆ 本文中の用語・略称について

(注)： 守っていただきたい重要な事柄です。また、アラーム表示が発生するなど、装置の損傷には至らないレベルの軽度の注意事項や、補足事項を示します。

オプションカード： 安川インバータオプション ラインドライバタイプ：PG-X3

キーパッド：

- 1000 シリーズ用 LCD オペレータ
- 1000 シリーズ用 LED オペレータ
- GA700, GA800, CR700, CH700, LA700 用 LCD キーパッド
- GA700, GA800, CR700, CH700, LA700 用 LED キーパッド

インバータ：

- 1000 シリーズ (A1000, L1000A, U1000, U1000L)
- 安川インバータ GA700
- 安川インバータ GA800
- 安川インバータ CR700
- 安川インバータ CH700
- 安川インバータ LA700

PG： モータに搭載のパルスジェネレータまたはエンコーダ

◆ 登録商標について

本文中に記載してある会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。

◆ 安全に関するシンボルマーク

オプションカードの設置・設定、操作をする前に、本取扱説明書をよくお読みください。オプションカードは、本取扱説明書の記載内容と現地の規格に従って設置してください。

以下のシンボルマークは、本取扱説明書内での安全に関する重要な記載を示すために使用されます。これらの注意事項をお守り頂けない場合は、死亡または重傷につながる可能性や、本製品や関連機器及びシステムの破損につながるおそれがあります。

危険

取扱いを誤った場合に、死亡または重傷につながる危険が生じる可能性があり、その危険の切迫度が高いことが想定されます。

警告

取扱いを誤った場合に、死亡または重傷につながる危険が生じる可能性があります。

注意

取扱いを誤った場合に、軽傷を受ける危険が生じる可能性があります。

重要

取扱いを誤った場合に、物的損害が発生するおそれがあります。

■ 安全上のご注意

一般注意事項

- ・取扱説明書に掲載している図解は、細部を説明するために、カバーまたは安全のための遮へい物を取り外した状態で描かれている場合があります。この製品を運転するときは、必ず規定どおりのカバーや遮へい物を元通りに戻し、取扱説明書に従って運転してください。
- ・取扱説明書に掲載している図は、代表事例であり、お届けした製品と異なる場合があります。
- ・取扱説明書は、製品の改良や仕様変更、及び取扱説明書自身の使いやすさの向上のために適宜変更することがあります。
- ・損傷や紛失などにより、取扱説明書を注文される場合は、当社代理店または取扱説明書の裏表紙に記載している最寄りの当社営業所に、表紙の資料番号を連絡してください。

危険

本取扱説明書に記載された、安全にかかわるすべての情報にご留意ください。

警告事項をお守り頂けない場合は、死亡または重傷につながるおそれもありますので、ご留意ください。

貴社または貴社の顧客において、本取扱説明書の記載内容を守らないことにより生じた、傷害や機器の破損に対して、当社はいっさいの責任を負いかねます。

重要

インバータやオプションカードの内部の回路を変更しないでください。

インバータ、またはオプションカードが破損するおそれがあります。貴社及び貴社顧客において製品の改造がなされた場合は当社の保証外とさせていただきます。

輸送・設置時の木質梱包材（木枠、合板、パレットなど含む）の消毒・除虫処理についてのご注意

梱包用木質材料の消毒・除虫が必要な場合は、必ずくん蒸以外の方法を採用してください。

例：熱処理（材心温度 56℃ 以上で 30 分間以上）

くん蒸処理をした木質材料にて電気製品（単体あるいは機械等に搭載したもの）を梱包した場合、そこから発生するガスや蒸気により電子部品が致命的なダメージを受けることがあります。特にハロゲン系消毒剤（フッ素・塩素・臭素・ヨウ素など）はコンデンサ内部の腐食の原因となり、DOP ガス（フタル酸エステル）は樹脂類のひび割れの原因となります。また、梱包後に全体を処理する方法ではなく、梱包前の材料の段階で処理してください。

2 概要

PG-X3 をインバータの制御基板に取付けると、パルスジェネレータ (PG) からフィードバックされるモータの回転速度を検出し、負荷変動に対してもモータ速度が一定になるよう、インバータの出力周波数を制御できます。

PG-X3 の最高入力周波数は、300 kHz です。最高出力周波数で運転時の PG の出力パルス数が 300 kHz を超えない PG を選定してください。

PG-X3 は、PG 付き V/f 制御、PG 付きベクトル制御、PG なしアドバンストベクトル制御、または PM 用 PG 付きベクトル制御で使用できます。制御性能は、PG-X3 を取付けるインバータによって異なります。詳細は PG-X3 を取付けるインバータの取扱説明書を参照してください。

(注) オープンコレクタ方式の PG と組合せる場合は、PG-B3 をご使用ください。

◆ 対応するインバータ

オプションカードは、以下のインバータに対応しています。

表 1 対応するインバータ

インバータ	形式
A1000	すべて
L1000A	すべて
U1000	すべて
U1000L	すべて
GA700	すべて
GA800	すべて
CR700	すべて
CH700	すべて
LA700	すべて

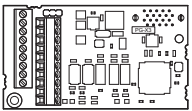
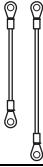
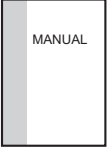
3 製品が届いたら

3 製品が届いたら

オプションカードが届いたら、以下の項目をご確認ください。

- ・オプションカードに傷や汚れが付いていないか、外観を点検してください。
製品搬送時の損傷は当社の保証範囲外とさせていただきます。製品に損傷があった場合は、直ちに運送業者にご連絡ください。
- ・ご注文どおりの製品かどうか、基板に印刷されている形式を確認してください。印刷場所については図 1 を参照してください。
- ・製品に不具合がありましたら、直ちにご購入いただいた代理店または当社の営業所へご連絡ください。

◆ 梱包内容の確認

梱包品	オプションカード	リード線（接地用）<1>	ねじ（M3）	取扱説明書（本書）
—				
数量	1	2	3 <2>	1

<1> GA700, GA800, CR700, CH700, LA700 ではリード線は使用しません。

<2> GA700, GA800, CR700, CH700, LA700 ではねじを 2 個使用します。

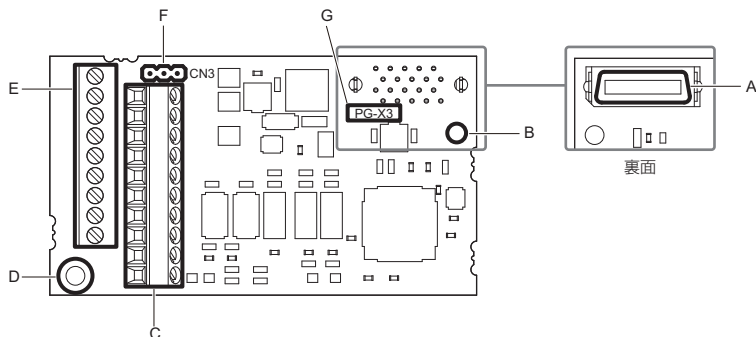
◆ 必要な工具

オプションカードをインバータに取付けるときには、以下の工具が必要です。

- ・ドライバ ⊕ (M3)
- ・ドライバ ⊖（先端部厚さ：0.4 mm，先端幅：2.5 mm）
- ・ニッパ
- ・やすり，または紙やすり

4 各部の名称

◆ PG-X3 オプションカード



A - インバータ接続用コネクタ (CN5)

B - 取付穴

C - 端子台 TB2

D - 接地端子 (FE) (取付穴) <1>

E - 端子台 TB1

F - PG 用電源電圧値切り替えジャンパ (CN3) <2>

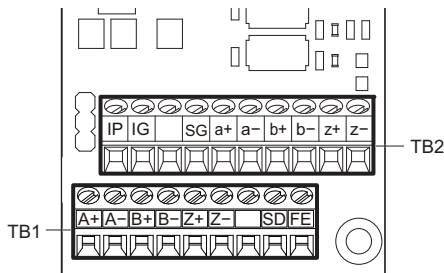
G - 製品形式

<1> オプションカード取付け時に、必ず同梱のリード線（接地用）を接続してください。GA700, GA800, CR700, CH700, LA700 ではリード線は接続不要です。

<2> 詳細は、表 3（17 ページ）を参照してください。

図 1 PG-X3 の各部の名称

◆ 端子台 TB1, TB2



端子台 TB1 と TB2 の詳細については、（32 ページ）を参照してください。

5 取付けと配線

◆ 安全上のご注意



危険

感電防止のために

電源が入っている状態で、点検や配線作業を行わないでください。配線や修理を行う前に、すべての機器の電源をお切りください。電源を切ってもインバータ内部のコンデンサに電圧が残存しています。主回路直流電圧が DC50 V を下回ると CHARGE ランプが消灯します。感電を防ぐために、最低でも警告ラベルに記載されている時間は待機し、表示灯がすべて消灯したら、主回路直流電圧を測定して安全基準に達したことを確認します。この操作を怠ると、人身事故につながるおそれがあります。



警告

感電防止のために

インバータのフロントカバーを外したまま、運転しないでください。

取扱いを誤った場合は、感電のおそれがあります。

取扱説明書に掲載している図解は、細部を説明するために、カバーまたは安全のための遮へい物を取り外した状態で描かれている場合があります。この製品を運転するときは、必ず規定どおりのカバーや遮へい物が取付けられた状態で、取扱説明書に従って運転してください。

電気工事の専門家以外は、取付け・保守・点検・部品交換をしないでください。

感電のおそれがあります。

据え付け・配線、修理、点検や部品の交換は、オプションカードの設置・調整・修理に詳しい人が行ってください。

インバータの電源が入っている状態で、インバータのカバーを取り外したり、制御基板に触れないでください。

感電のおそれがあります。

破損したケーブルを使用したり、ケーブルに過度なストレスを与えたり、また、絶縁物に損傷を与えたりしないでください。

確認を誤ると、人身事故につながるおそれがあります。

**警告****火災防止のために**

端子ねじは、取扱説明書に記載した締め付けトルクで締め付けてください。

締め付けトルクが不十分であると、接続部分のオーバーヒートによる火災で死亡または重傷につながるおそれがあります。指定した締め付けトルク以上で締め付けると、機器の誤動作・端子台の破損及び火災のおそれがあります。

重要**機器破損防止のために**

インバータ及びオプションカードを扱うときは、静電気 (ESD) 対策の決められた手順に従ってください。

取扱いを誤ると、静電気によって、基板上の回路が破損するおそれがあります。

インバータの電圧出力中は、電源を外さないでください。

取扱いを誤ると、インバータが破損するおそれがあります。

破損した機器を運転しないでください。

さらに機器の破損が進行するおそれがあります。明らかな破損や紛失した部品がある機器を接続したり、操作しないでください。

制御回路の配線時には、シールド線以外の電線を使用しないでください。ツイストペアシールド線を使用し、インバータの接地端子にシールドを接地してください。

インバータの動作不良の原因となります。

コネクタはしっかりと挿入してください。

機器の誤動作・破損の原因となります。

オプションカードやその他の機器を取付けた後は、すべての接続が正しいか確認してください。

配線を誤ると、オプションカードが破損するおそれがあります。

5 取付けと配線

◆ インバータへの取付けと配線手順

使用するインバータによって取付けと配線手順が異なります。

以下の表を参考にして、ご使用のインバータへの取付けと配線手順を確認してください。

表 2 インバータへの取付けと配線手順

インバータ	取付けと配線手順	参照ページ
A1000	取付けと配線手順 A	13
L1000A	取付けと配線手順 A	13
U1000	取付けと配線手順 A	13
U1000L	取付けと配線手順 A	13
GA700	取付けと配線手順 B	21
GA800	取付けと配線手順 B	21
CR700	取付けと配線手順 B	21
CH700	取付けと配線手順 B	21
LA700	取付けと配線手順 B	21

■ 取付けと配線手順 A

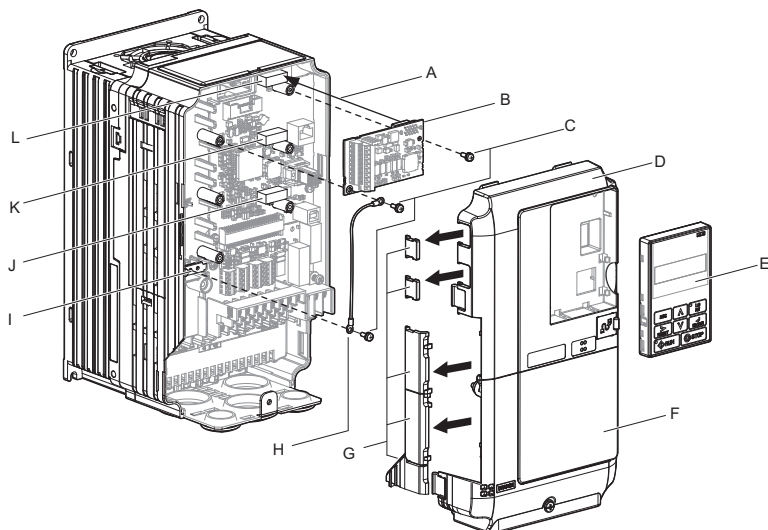
ここでは 1000 シリーズへの取付けと配線手順を説明します。

取付けの前に

(注) 詳細については、各インバータの取扱説明書を参照してください。

オプションカードを取付ける前に、インバータが正しく機能しているか確認してください。インバータの取付け及び配線については、インバータに同梱の取扱説明書を参照してください。

インバータとオプションカードの展開図を図 2 に示します。



A - インバータ接続用コネクタ (CN5)
を差し込む。

B - オプションカード

C - ねじ

D - フロントカバー

E - キーパッド

F - ターミナルカバー

G - ケーブル配線スペースカバー
(切り取り可能)

H - リード線

I - インバータ側接地端子 (FE)

J - 接続コネクタ CN5-A
(本オプションでは使用できません。)

K - 接続コネクタ CN5-B

L - 接続コネクタ CN5-C

図 2 各部の名称 (例：CIMR-AA2A00)

5 取付けと配線

オプションカードの取付け

以下の手順に従ってオプションカードを取付けてください。

(注) キーボード、カバー類の取り外し・取付けの詳細は、各インバータの取扱説明書を参照してください。

危険！ 感電防止のために。電源が入っている状態で、点検や配線作業を行わないでください。配線や修理を行う前に、すべての機器の電源をお切りください。電源を切ってもインバータ内部のコンデンサに電圧が残存しています。主回路直流電圧が DC50 V を下回ると CHARGE ランプが消灯します。感電を防ぐために、最低でも警告ラベルに記載されている時間は待機し、表示灯がすべて消灯したら、主回路直流電圧を測定して安全基準に達したことを確認します。この操作を怠ると、人身事故につながるおそれがあります。

1. インバータの主回路電源を遮断後、インバータに記載された時間以上待ってからキーボード (E)、フロントカバー (D)、ターミナルカバー (F) を取り外します。取り外しの詳細については、オプションカードを取付けるインバータの取扱説明書を参照してください。

重要： 機器破損防止のために。インバータ及びオプションカードを扱うときは、静電気 (ESD) 対策の決められた手順に従ってください。取扱いを誤ると、静電気によって、基板上の回路が破損するおそれがあります。

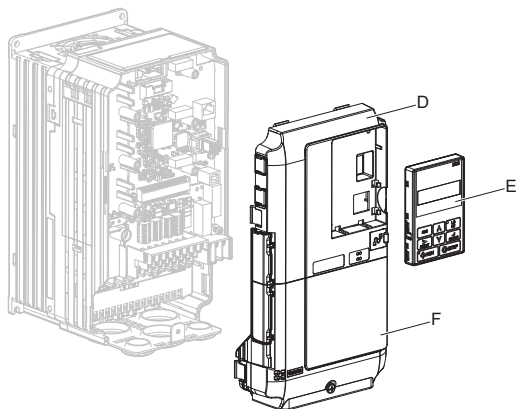


図 3 キーボード、フロントカバー、ターミナルカバーの取り外し

2. オプションカード(B)をインバータのCN5-B (K)またはCN5-C (L)に接続し、同梱のねじ(C)で固定してください。
オプションカードを1枚だけ接続する場合は、CN5-C (L) に取付けてください。オプションカードを2枚装着する場合は、CN5-C (L) と CN5-B (K) に取付けてください。

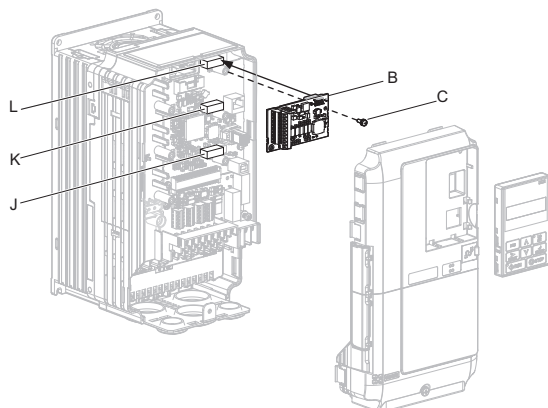


図4 オプションカードの取付け

3. 同梱のリード線(H)をねじ(C)でインバータの接地端子(I)に接続し、もう一方をオプションカード(B)の接地端子(取付穴)に接続してください。

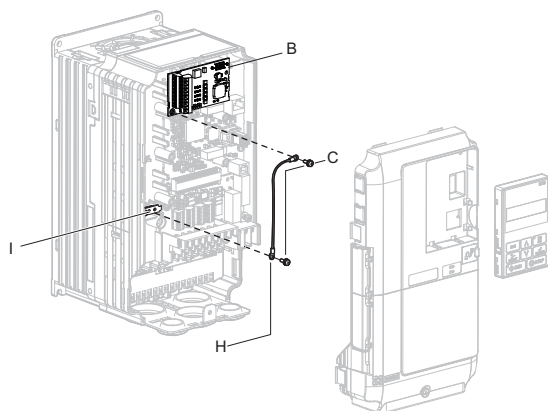


図5 リード線の接続

5 取付けと配線

- (注) 1. オプションカードには、リード線が2本同梱されています。オプションカードをCN5-Cに取付ける場合は長いリード線を使用してください。オプションカードをCN5-Bに取付ける場合は、短いリード線を使用してください。詳細は、「梱包内容の確認」(8ページ)を参照してください。
2. インバータ側の接地端子(I)には2つしかねじ穴がありません。オプションカードを3枚取付ける場合は、リード線の端子を重ねて接続してください。
4. 図6と図7を参考に電線の末端処理してください。配線時の締め付けトルクについては、「電線サイズと締め付けトルク」(31ページ)を参照してください。すべての電線が確実に固定されているか、電線の被覆が端子台の挿入部に噛み込んでいないかを確認してください。また、はみ出した心線はすべて切断してください。

警告！ 火災防止のために。端子ねじは、本書に記載した締め付けトルクで締め付けてください。締め付けトルクが不十分だと、接続部分のオーバーヒートによる火災で死亡または重傷につながるおそれがあります。指定した締め付けトルク以上で締め付けると、機器の誤動作・端子台の破損及び火災のおそれがあります。

重要： シールド被覆が他の電線に触れないようにするために、熱収縮チューブや絶縁テープを使用してください。絶縁が不十分な場合、回路が短絡し、オプションカードまたはインバータの動作不良や損傷が発生するおそれがあります。

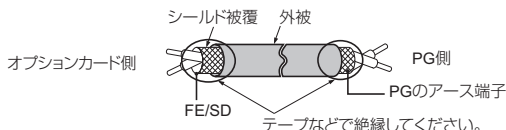


図6 シールド線の末端処理

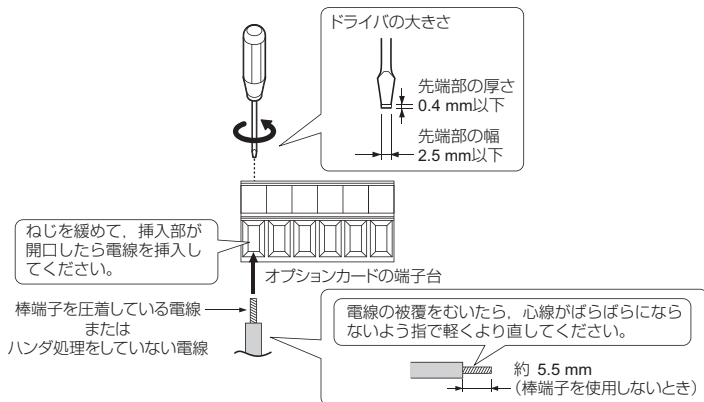


図7 電線の末端処理と配線

5. オプションカードの端子台とPGを接続してください。配線については図6と図7を参照してください。また、接続図については図21を参照してください。端子の詳細については、「端子の機能」(32ページ)を参照してください。

PGの種類別パラメータ設定

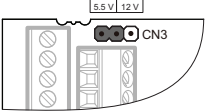
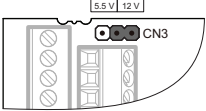
- シングルパルスのPGの場合
PG付きV/f制御モードでシングルパルスのPGと接続する場合、PGからのパルス出力をオプションカードに接続し、F1-21を0に設定してください。
- 2相パルスのPGの場合
2相パルスのPGと接続する場合、PGのA相・B相出力をオプションカードに接続し、F1-21を1に設定してください。
PG付きベクトル制御モードで使用する場合は、PGのA相出力とB相出力をそれぞれオプションカードの端子台のA・B端子に接続してください
- 3相パルスのPGの場合
3相パルスのPGと接続する場合、それぞれオプションカードの端子台のA・B・Z端子に接続してください。

制御モード	PG 付き V/f 制御		PG 付きベクトル制御	
コネクタ	CN5-C	CN5-B	CN5-C	CN5-B
シングルパルス (A 相)	F1-21 = 0	F1-37 = 0	—	—
2 相パルス (A・B 相)	F1-21 = 1	F1-37 = 1	設定不要	設定不要
3 相パルス (A・B・Z 相)	F1-21 = 1	F1-37 = 1	設定不要	設定不要

6. PG用電源電圧値切り替えジャンパ(CN3)で、PG用電源電圧値を切り替えてください。詳細は、表3を参照してください。

重要：PG用電源電圧値切り替えジャンパ(CN3)は、ジャンパの位置でPGへの電源電圧値(5.5Vまたは12V)を設定します。ジャンパの設定を誤るとPGの誤動作・破損のおそれがあります。使用するPGにあわせて正しく設定してください。

表3 PG用電源電圧値(IP)の設定

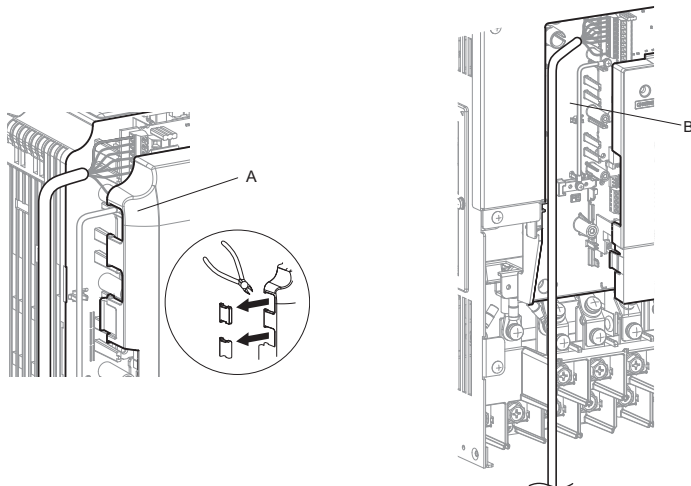
電圧レベル	5.5 V $\pm$ 5% (出荷時設定)	12.0 V $\pm$ 5%
ジャンパ (CN3) の位置		

7. ケーブルを配線してください。

インバータにより配線方法が異なります。インバータ内部に十分な配線スペースがない場合は、インバータのフロントカバー左側のケーブル配線用スペースをニッパなどで加工し、図 8 (A) のようにケーブルをインバータの外に出して配線してください。切り口でケーブルが傷つくことがないように切断面を紙やすりなどで処理してください。

インバータ内部に配線スペースがある場合は、図 8 (B) のようにインバータ内にケーブルを配線してください。

配線方法の詳細については、インバータの取扱説明書を参照してください。



A - フロントカバー左側面のケーブル配線用スペースから外に出して配線 <1>

B - インバータ内部の配線スペースを利用して配線

<1> ケーブルを外に出して配線する場合は、閉鎖壁掛形 (IP20/UL Type 1) として使用することはできません。

図 8 ケーブルの配線方法

8. フロントカバー (D)、ターミナルカバー (F) 及びキーパッド (E) をインバータに取り付けます。取付けの詳細については、オプションカードを取付けるインバータの取扱説明書を参照してください。

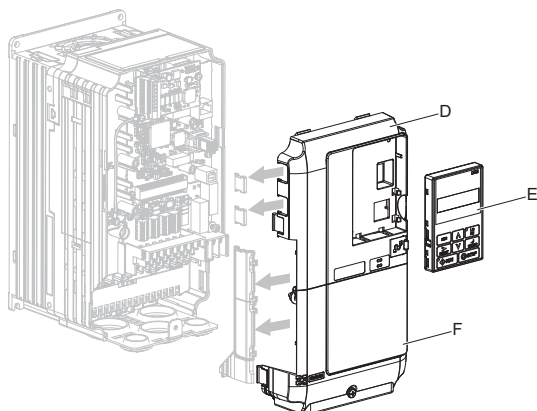


図 9 フロントカバー，ターミナルカバー及びキーパッドの取付け

9. モータの回転方向に合わせてパラメータを設定します。

2 相パルス・3 相パルスの PG の場合、90 度進みになるパルスにより回転方向を判別します。PG からの出力が「A 相が B 相より 90 度進み」となる場合、モータは正転（負荷側から見て反時計回り）しています。

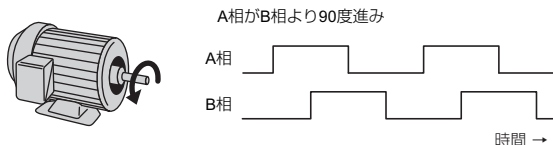


図 10 A 相, B 相信号位相関係図

インバータの電源を入れ、モータの回転軸を手で少し回転させて、モータの回転方向とオプションの接続及び設定が一致しているか確認します。

警告！ インバータの電源が ON の状態でモータの回転軸を手で回転させるときは、インバータの運転指令回路が遮断されていること、運転指令が入力できないことを確認してください。取扱いを誤ると、機械が突然動き出し、けがをするおそれがあります。

正転しているときは、U1-05 に正の値が表示されます。逆転しているときは、負の値が表示されます。

モータを正転方向に回したときに、B 相が A 相より 90 度進みになる場合は、パラメータ F1-05（PG1 の回転方向設定）または F1-32（PG2 の回転方向設定）を 1 に設定するか、図 11 のように A 相と B 相の信号線を入れ替えてオプションカードに接続してください。

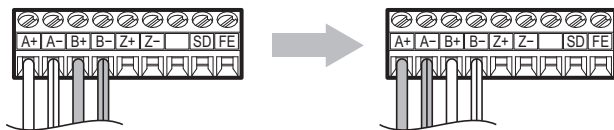


図 11 A 相と B 相の入れ替え

配線を変更することが困難な場合は、F1-05 または F1-32 を 1 に設定し、回転方向設定を切り替えてください。

（注） A1-03 を 1110、2220 または 3330 に設定すると、F1-05 は出荷時設定値にリセットされますので、正しく設定しなおしてください。

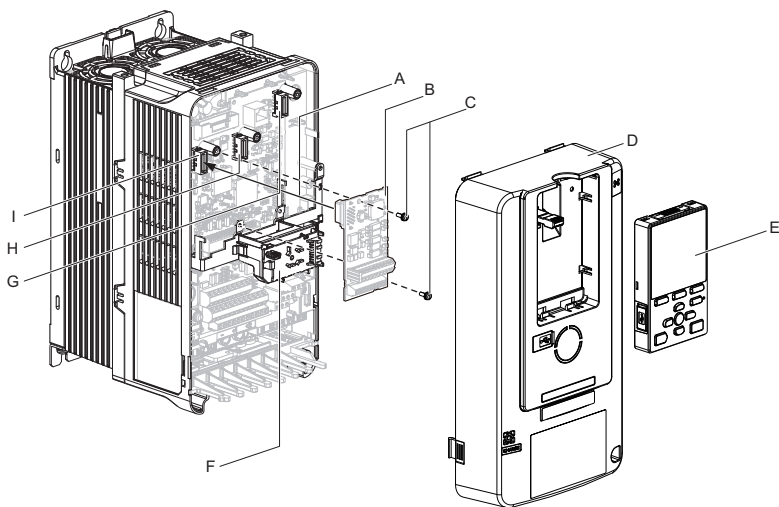
■ 取付けと配線手順 B

ここでは GA700, GA800, CR700, CH700, LA700 への取付けと配線手順を説明します。

取付けの前に

オプションカードを取付ける前に、必ずインバータの端子台の配線を行ってください。オプションカード接続前にインバータが正常に動作するか確認してください。インバータの接続・配線に際しては、インバータの取扱説明書を参照してください。

インバータと各部品の展開図を図 12 に示します。



A - 接続コネクタ (CN5) を差し込む。

B - オプションカード

C - ねじ

D - フロントカバー

E - キーパッド

F - LED ステータスリング基板

G - 接続コネクタ CN5-A
(本オプションでは使用できません。)

H - 接続コネクタ CN5-B

I - 接続コネクタ CN5-C

図 12 各部の名称

オプションカードの取付け

以下の手順に従ってオプションカードを取付けてください。

危険！ 感電防止のために。電源が入っている状態で、点検や配線作業を行わないでください。配線や修理を行う前に、すべての機器の電源をお切りください。電源を切ってもインバータ内部のコンデンサに電圧が残存しています。主回路直流電圧が DC50 V を下回ると CHARGE ランプが消灯します。感電を防ぐために、最低でも警告ラベルに記載されている時間は待機し、表示灯がすべて消灯したら、主回路直流電圧を測定して安全基準に達したことを確認します。この操作を怠ると、人身事故につながるおそれがあります。

1. インバータの主回路電源を遮断後、インバータに記載された時間以上待つて、CHARGE ランプがすべて消灯したことを確認してから、キーパッド (E) とフロントカバー (D) を取り外します。取り外しの詳細については、オプションカードを取付けるインバータの取扱説明書を参照してください。

重要： 機器破損防止のために。オプションカードを扱うときは、静電気 (ESD) 対策の決められた手順に従ってください。取扱いを誤ると、静電気によって、基板上の回路が破損するおそれがあります。

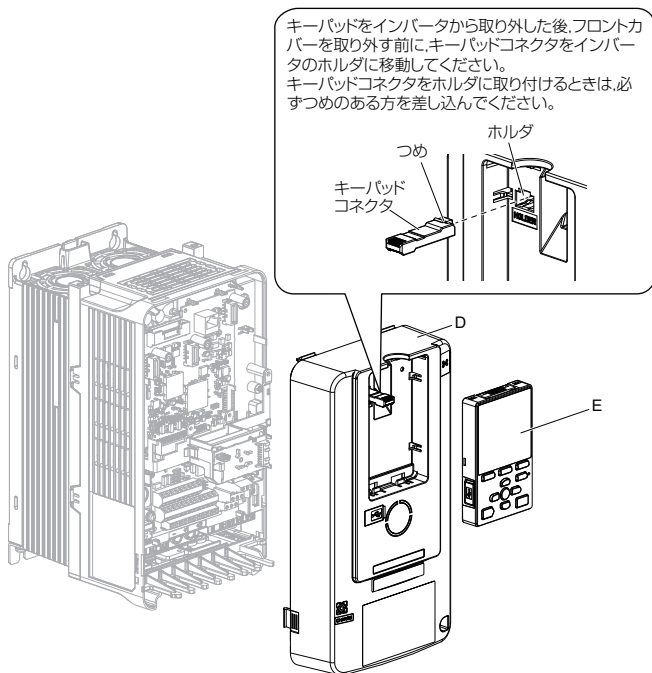


図 13 キーパッドとフロントカバーの取り外し

2. LED ステータスリング基板 (F) を取り外して仮置き用のフック穴に取付けます。
LED ステータスリング基板の取り外しの詳細については、オプションカードを
付けるインバータの取扱説明書を参照してください。

- (注) 1. LED ステータスリング基板を取り外すときは、基板を傷つけないように注意してください。
2. LED ステータスリング基板のケーブルコネクタは取り外さないでください。

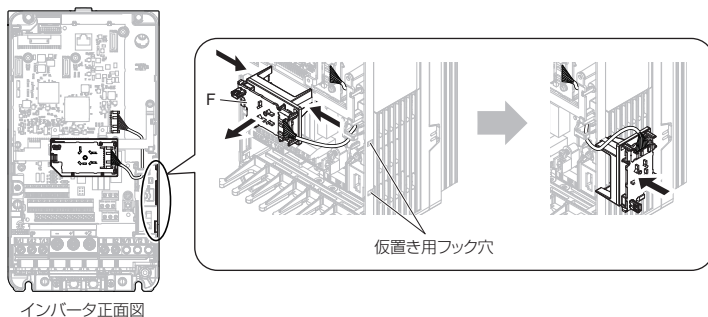


図 14 LED ステータスリング基板の取り外し

5 取付けと配線

3. オプションカード(B)をインバータのCN5-B(H)またはCN5-C(I)に接続し、同梱のねじ(C)で固定してください。0.5～0.6 N・mの締め付けトルクでねじを締め付けてください。

オプションカードを1枚だけ接続する場合は、CN5-C(I)に取付けてください。オプションカードを2枚装着する場合は、CN5-C(I)とCN5-B(H)に取付けてください。

- (注) 1. 同梱のリード線の接続は不要です。使用しないでください。
2. GA700, GA800, CR700, CH700, LA700 ではねじを2個使用します。

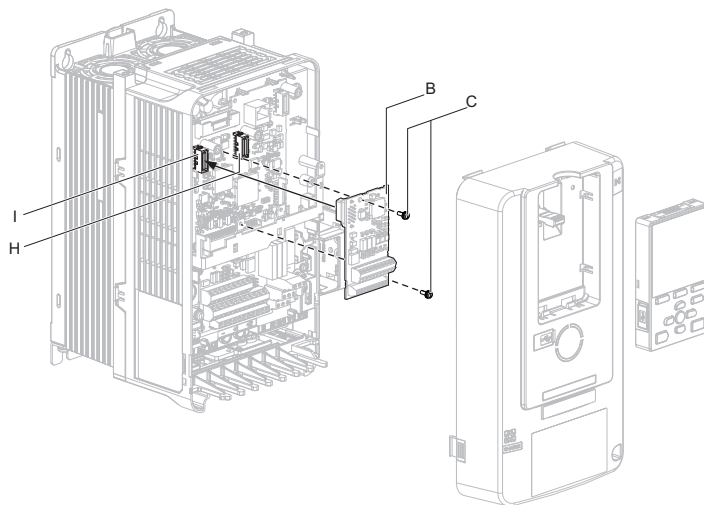


図 15 オプションカードの取付け

4. 図 16 を参考に電線の末端を処理してください。配線時の締め付けトルクについては、「電線サイズと締め付けトルク」(31 ページ) を参照してください。すべての電線が確実に固定されているか、電線の被覆が端子台の挿入部に噛み込んでいないかを確認してください。また、はみ出した心線はすべて切断してください。

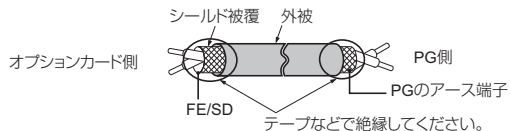


図 16 シールド線の末端処理

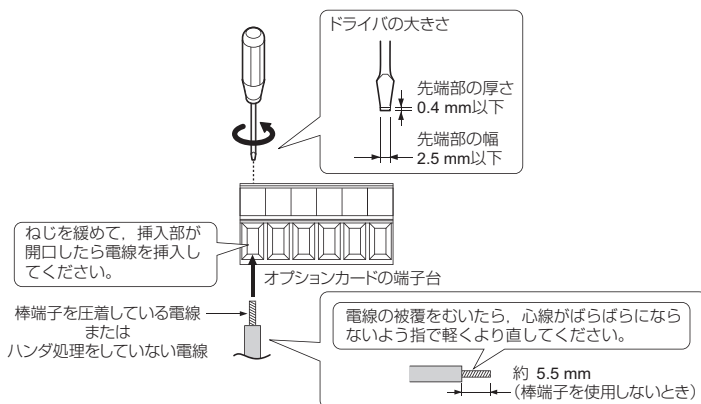


図 17 電線の端末処理と配線

5 取付けと配線

5. オプションカードの端子台とPGを接続してください。配線については図 17 を参照してください。また、接続図については 図 21 を参照してください。
端子の詳細については、「端子の機能」(32 ページ) を参照してください。

PG の種類別パラメータ設定

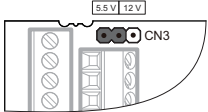
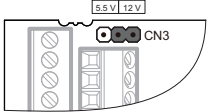
- シングルパルスの PG の場合
- PG 付き V/f 制御モードでシングルパルスの PG と接続する場合、PG からのパルス出力をオプションカードに接続し、F1-21 を 0 に設定してください。
- 2 相パルスの PG の場合
- 2 相パルスの PG と接続する場合、PG の A 相・B 相出力をオプションカードに接続し、F1-21 を 1 に設定してください。
PG 付きベクトル制御モードで使用する場合は、PG の A 相出力と B 相出力をそれぞれオプションカードの端子台の A・B 端子に接続してください。
- 3 相パルスの PG の場合
- 3 相パルスの PG と接続する場合、それぞれオプションカードの端子台の A・B・Z 端子に接続してください。

制御モード	PG 付き V/f 制御		PG 付きベクトル制御	
コネクタ	CN5-C	CN5-B	CN5-C	CN5-B
シングルパルス (A 相)	F1-21 = 0	F1-37 = 0	—	—
2 相パルス (A・B 相)	F1-21 = 1	F1-37 = 1	設定不要	設定不要
3 相パルス (A・B・Z 相)	F1-21 = 1	F1-37 = 1	設定不要	設定不要

6. PG 用電源電圧値切り替えジャンパ (CN3) で、PG 用電源電圧値を切り替えてください。詳細は、表 4 を参照してください。

重要：PG 用電源電圧値切り替えジャンパ (CN3) は、ジャンパの位置で PG への電源電圧値 (5.5 V または 12 V) を設定します。ジャンパの設定を誤ると PG の誤動作・破損のおそれがあります。使用する PG にあわせて正しく設定してください。

表 4 PG 用電源電圧値 (IP) の設定

電圧レベル	5.5 V $\pm$ 5% (出荷時設定)	12.0 V $\pm$ 5%
ジャンパ (CN3) の位置		

7. LED ステータスリング基板 (F)、フロントカバー (D)、キーパッド (E) をインバータに取付けます。取付けの詳細については、オプションカードを取付けるインバータの取扱説明書を参照してください。

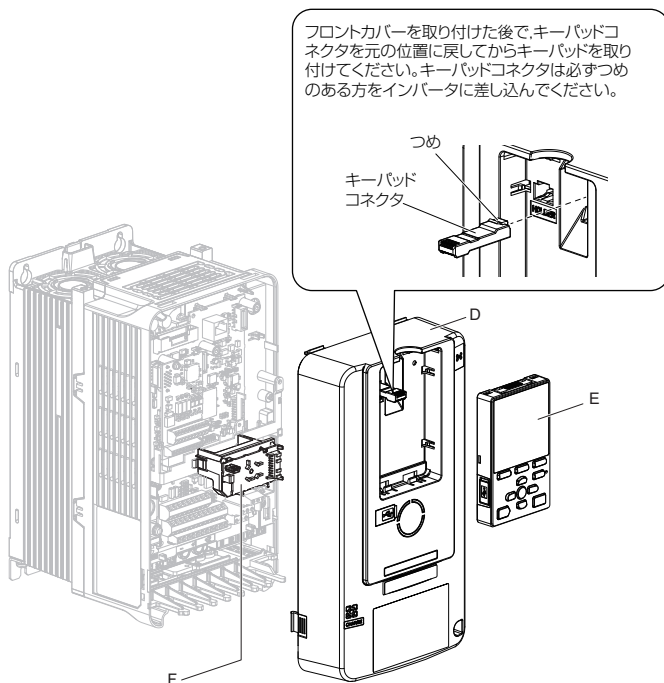
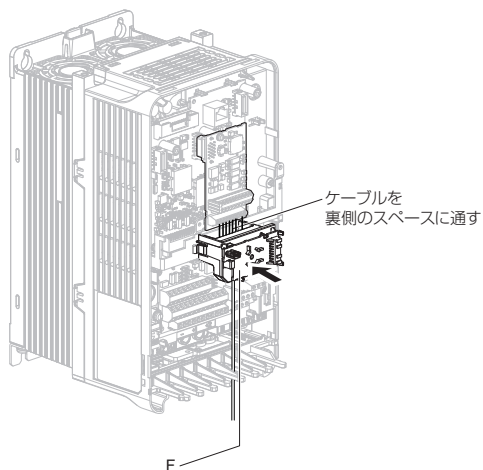


図 18 LED ステータスリング基板、フロントカバー、キーパッドの取付け

5 取付けと配線

オプションカードを CN5-B に接続した場合は、配線した後に LED ステータスリング基板 (F) を元の位置に取付けてください。ケーブルは、LED ステータスリング基板裏側のスペースに通してください。



8. モータの回転方向に合わせてパラメータを設定します。

2相パルス・3相パルスのPGの場合、90度進みになるパルスにより回転方向を判別します。PGからの出力が「A相がB相より90度進み」となる場合、モータは正転（負荷側から見て反時計回り）しています。

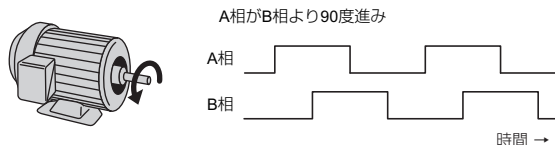


図 19 A 相, B 相信号位相関係図

インバータの電源を入れ、モータの回転軸を手で少し回転させて、モータの回転方向とオプションの接続及び設定が一致しているか確認します。

警告！ インバータの電源が ON の状態でモータの回転軸を手で回転させるときは、インバータの運転指令回路が遮断されていること、運転指令が入力できないことを確認してください。取扱いを誤ると、機械が突然動き出し、けがをするおそれがあります。

正転しているときは、U1-05 に正の値が表示されます。逆転しているときは、負の値が表示されます。

モータを正転方向に回したときに、B 相が A 相より 90 度進みになる場合は、パラメータ F1-05 (PG1 の回転方向設定) または F1-32 (PG2 の回転方向設定) を 1 に設定するか、図 20 のように A 相と B 相の信号線を入れ替えてオプションカードに接続してください。

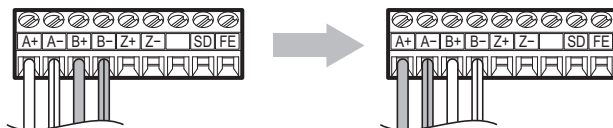
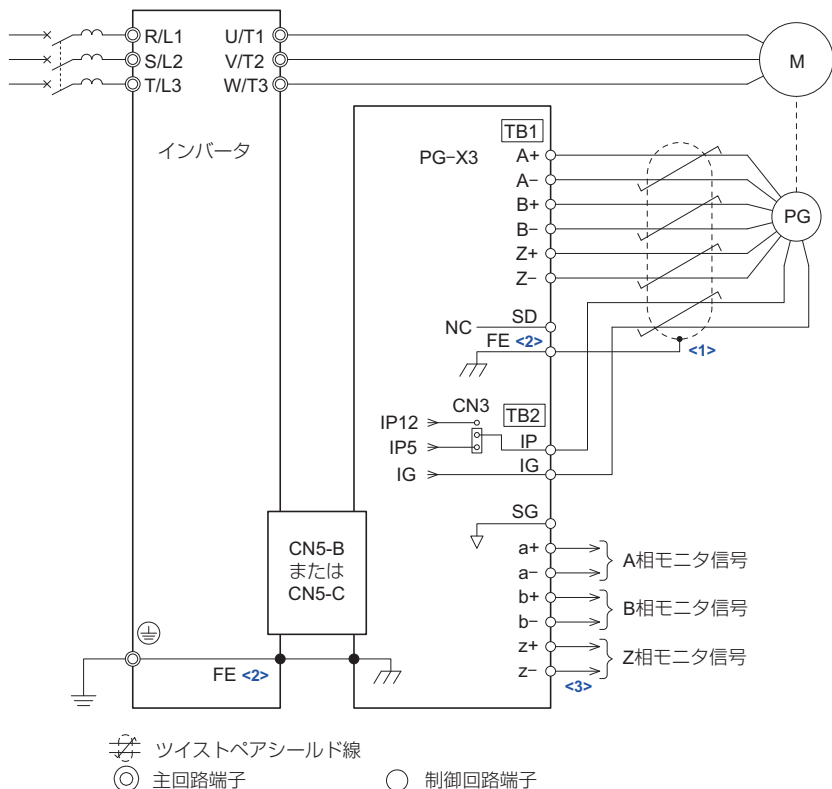


図 20 A 相と B 相の入れ替え

配線を変更することが困難な場合は、F1-05 または F1-32 を 1 に設定し、回転方向設定を切り替えてください。

(注) A1-03 を 1110, 2220 または 3330 に設定すると、F1-05 と F1-32 は出荷時設定値にリセットされますので、正しく設定しなおしてください。

◆ 接続図



<1> シールド被覆は、2点接地（インパータ側及び PG 側で接地）にしてください。ただし、PG 信号がノイズの影響を受ける場合は、シールド被覆を 1 点接地、または接地なしに変更してください。

<2> 1000 シリーズをご使用の場合はオプションカードの FE 端子は付属のリード線を使用し、インバータの接地端子と必ず接続してください。
GA700, GA800, CR700, CH700, LA700 をご使用の場合はオプションカードの FE 端子をグラウンドプレートにねじで固定してください。

<3> モニタ信号の配線には、シールド線またはツイストペアシールド線の使用を推奨します。

図 21 PG-X3 接続図

◆ 電線サイズ、締め付けトルク、及び棒端子

■ 電線サイズと締め付けトルク

配線に使用する電線は、表 5 を参考に選定してください。

表 5 電線サイズと締め付けトルク

端子名称	ねじ サイズ	締め付け トルク N・m (in・lb)	裸線		棒端子使用時		電線材質
			推奨電線 mm ²	適用可能電線 mm ²	推奨電線 mm ²	適用可能電線 mm ²	
A+, A-, B+, B-, Z+, Z-, SD, FE, IP, IG	M2	0.22 ~ 0.25 (1.95 ~ 2.21)	0.75 (18 AWG)	より線: 0.25 ~ 1.0 (24 ~ 17 AWG) 単線: 0.25 ~ 1.5 (24 ~ 16 AWG)	0.5 (20 AWG)	0.25 ~ 0.5 (24 ~ 20 AWG)	ツイスト ペアシー ルド線な ど
a+, a-, b+, b-, z+, z-, SG							シールド 線など

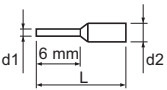
■ 棒端子

配線の信頼性を向上するため、信号電線には棒端子を圧着することを推奨します。棒端子の種類とサイズは表 6 を参照してください。

棒端子の圧着工具は、フェニックス・コンタクト（株）製の CRIMPFOX 6 を使用してください。

（注） 電線の末端を切断し、被覆が端子台の挿入部にかみ込まないようにしてください。

表 6 棒端子の形式とサイズ

	電線サイズ mm ²	形式	L mm (in)	d1 mm (in)	d2 mm (in)
	0.25 (24 AWG)	AI 0.25 - 6YE	10.5 (13/32)	0.8 (1/32)	2 (5/64)
	0.34 (22 AWG)	AI 0.34 - 6TQ	10.5 (13/32)	0.8 (1/32)	2 (5/64)
	0.5 (20 AWG)	AI 0.5 - 6WH	14 (9/16)	1.1 (3/64)	2.5 (3/32)

5 取付けと配線

◆ 端子の機能

端子の機能

端子台	端子名称	端子機能	端子説明
TB1	A+	A 相信号入力 + 側	PG からの A 相, B 相, 及び Z 相出力を入力します。 信号レベルは RS-422 レベル相当です。
	A-	A 相信号入力 - 側	
	B+	B 相信号入力 + 側	
	B-	B 相信号入力 - 側	
	Z+	Z 相信号入力 + 側	
	Z-	Z 相信号入力 - 側	
	SD	NC ピン (オープン)	シールド被覆を接地させないときに接続します。
	FE	接地	シールド被覆を接地させるときに接続します。
TB2	IP	PG 電源	出力電圧 : 12.0 V $\pm$ 5%, 5.5 V $\pm$ 5% 切り替え 最大出力電流 : 200 mA <1>
	IG	PG 電源用コモン	
	SG	モニタ信号用コモン	
	a+	A 相モニタ信号 + 側	- オプションカードからの A 相, B 相, Z 相のモニタ信号を出力します。 - 信号レベルは RS-422 レベル相当です。 - 入力を A 相のみに選択した場合, モニタ出力は 1 倍固定となります。AB 相入力を選択した場合, F1-06 (分周比設定) で設定した分周比で, モニタ出力されます。
	a-	A 相モニタ信号 - 側	
	b+	B 相モニタ信号 + 側	
	b-	B 相モニタ信号 - 側	
	z+	Z 相モニタ信号 + 側	
	z-	Z 相モニタ信号 - 側	

<1> PG 電源容量が 200 mA 以上必要になる場合は, 別電源を用意してください。瞬時停電処理が必要な場合は, バックアップ用コンデンサなどの対策を行ってください。

6 関連するパラメータ

オプションカードを使用する際に関連のあるパラメータを以下に示します。用途に応じて設定してください。パラメータの詳細については、オプションカードを取付けるインバータの取扱説明書を参照してください。

(注) Hex.: 通信でパラメータを変更する場合に用いる MEMOBUS アドレスを 16 進数で示します。

表 7 関連するパラメータ

No. (Hex.)	名称	内容	制御モード	設定範囲
A1-02 (102)	制御モードの 選択	0: PG なし V/f 制御 1: PG 付き V/f 制御 2: PG なしベクトル制御 3: PG 付きベクトル制御 4: PG なしアドバンストベクトル制御 5: PM 用 PG なしベクトル制御 6: PM 用 PG なしアドバンストベクトル制御 7: PM 用 PG 付きベクトル制御 8: EZ ベクトル制御	全モード	出荷時設定: <1> 範囲: <1>
F1-01 (380) <2> <3>	PG1 の定数	PG の 1 回転当たりの出力パルス数を設定します。	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御 PG なしアドバンストベクトル制御 PM 用 PG 付きベクトル制御	出荷時設定: <1> 最小値: <1> 最大値: <1>
F1-02 (381)	PGo (PG 断線) 検出時の動作選択	PGo (PG 断線) を検出したときのモータの停止方法を選択します。 0: 減速停止 1: フリーラン停止 2: 非常停止 3: 運転継続 (アラームのみ: モータと機械保護のため、通常は設定しないでください) 4: 運転継続 (アラーム表示なし: モータと機械保護のため、通常は設定しないでください)	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御 PG なしアドバンストベクトル制御 PM 用 PG 付きベクトル制御	出荷時設定: 1 範囲: <1>
F1-03 (382)	oS (過速度) 発生時の動作 選択	0: 減速停止 1: フリーラン停止 2: 非常停止 3: 運転継続 (アラームのみ: モータと機械保護のため、通常は設定しないでください)	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御 PG なしアドバンストベクトル制御 PM 用 PG 付きベクトル制御	出荷時設定: 1 範囲: 0 ~ 3

6 関連するパラメータ

No. (Hex.)	名称	内容	制御モード	設定範囲
F1-04 (383)	dEv (速度偏差過大) 検出時の動作選択	0: 減速停止 1: フリーラン停止 2: 非常停止 3: 運転継続 (アラームのみ: モータと機械保護のため、通常は設定しないでください)	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御 PG なしアドバンストベクトル制御 PM 用 PG 付きベクトル制御	出荷時設定: <1> 範囲: 0 ~ 3
F1-05 (384) <3>	PG1 の回転方向設定	0: モータを正転方向に回したときに、A 相が B 相より 90° 進み 1: モータを正転方向に回したときに、B 相が A 相より 90° 進み	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御 PG なしアドバンストベクトル制御 PM 用 PG 付きベクトル制御	出荷時設定: <1> 範囲: 0, 1
F1-06 (385) <3>	PG1 の出力分周比	PG オプションカードのパルス出力の分周比を設定します。設定値を xyz とした場合、 $\text{分周比} = \frac{(1+x)}{yz}$ となります。また、A 相パルスのみ入力の場合は、F1-06 の設定にかかわらず、モニタパルス出力は 1 倍となります。 分周比の設定は、 $\frac{1}{32}$ ~ 1 が可能です。	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御 PG なしアドバンストベクトル制御 PM 用 PG 付きベクトル制御	出荷時設定: 1 最小値: 1 最大値: 132
F1-08 (387)	oS (過速度) 検出レベル	最高出力周波数を 100% として、oS (過速度) の検出レベルを % 単位で設定します。	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御 PG なしアドバンストベクトル制御 PM 用 PG 付きベクトル制御	出荷時設定: 115 最小値: 0 最大値: 120
F1-09 (388)	oS (過速度) 検出時間	oS (過速度) の検出時間を設定します。	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御 PG なしアドバンストベクトル制御 PM 用 PG 付きベクトル制御	出荷時設定: <4> 最小値: 0.0 最大値: 2.0

No. (Hex.)	名称	内容	制御モード	設定範囲
F1-10 (389)	dEv (速度偏差過大) 検出レベル	最高出力周波数を 100% として、dEv (速度偏差過大) の検出レベルを % 単位で設定します。	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御 PG なしアドバンストベクトル制御 PM 用 PG 付きベクトル制御	出荷時設定: 10 最小値: 0 最大値: 50
F1-11 (38A)	dEv (速度偏差過大) 検出時間	dEv (速度偏差過大) の検出時間を設定します。	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御 PG なしアドバンストベクトル制御 PM 用 PG 付きベクトル制御	出荷時設定: 0.5 最小値: 0.0 最大値: 10.0
F1-12 (38B) <3> <5>	PG1 のギヤの歯数 1	モータと PG との間にあるギヤの歯数 (減速比) を設定します。 モータ回転速度[min^{-1}] = $\frac{\text{PGからの入力パルス数} \times 60}{\text{F1-01}} \times \frac{\text{F1-13(負荷側ギヤ歯数)}}{\text{F1-12(モータ側ギヤ歯数)}}$	PG 付き V/f 制御	出荷時設定: 0 最小値: 0 最大値: 1000
F1-13 (38C) <3> <5>	PG1 のギヤの歯数 2	F1-12 または F1-13 を 0 に設定した場合は、減速比=1 となります。		
F1-14 (38D)	PGo (PG 断線) 検出時間	PGo (PG 断線検出) の検出時間を設定します。 (注) モータ速度や負荷条件によっては、ov (主回路過電圧) や oC (過電流) などの異常が発生する場合があります。	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御 PG なしアドバンストベクトル制御 PM 用 PG 付きベクトル制御	出荷時設定: 2.0 最小値: 0.0 最大値: 10.0
F1-18 (3AD) <3>	PG1 の dv3 (反転検出) 検出選択	0: 無効 n: dv3 (反転検出) の検出回数を設定します。	PM 用 PG 付きベクトル制御	出荷時設定: 10 最小値: 0 最大値: 10
F1-19 (3AE) <3>	PG1 の dv4 (反転防止検出) 検出選択	0: 無効 n: dv4 (反転防止検出) を検出するパルス数を設定します。	PM 用 PG 付きベクトル制御	出荷時設定: 128 最小値: 0 最大値: 5000
F1-20 (3B4) <3>	PG1 のハードウェア断線検出選択	0: ハードウェア断線検出無効 1: ハードウェア断線検出有効	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御 PM 用 PG 付きベクトル制御	出荷時設定: 1 範囲: 0, 1
F1-21 (3BC) <3>	PG1 のオプション機能選択	0: シングルパルス (A 相) 1: 2 相パルス (A 相, B 相)	PG 付き V/f 制御	出荷時設定: 0 範囲: 0, 1

6 関連するパラメータ

No. (Hex.)	名称	内容	制御モード	設定範囲
F1-30 (3AA) <6>	モータ 2 の入力コネクタ選択	モータ 2 用の PG オプションカードを、インバータに装着するときのコネクタを選択します。 0 : CN5-C 1 : CN5-B	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御	出荷時設定 : 1 範囲 : 0, 1
F1-31 (3B0) <2> <7>	PG2 の定数	PG の 1 回転当たりの出力パルス数を設定します。モータ 2 用のパラメータです。	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御	出荷時設定 : 1024 最小値 : 0 最大値 : 60000
F1-32 (3B1) <7>	PG2 の回転方向設定	0 : モータを正転方向に回したときに、A 相が B 相より 90° 進み 1 : モータを正転方向に回したときに、B 相が A 相より 90° 進み	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御	出荷時設定 : 0 範囲 : 0, 1
F1-33 (3B2) <5> <7>	PG2 のギヤの歯数 1	モータと PG との間にあるギヤの歯数 (減速比) を設定します。 モータ回転速度 [min ⁻¹] =	PG 付き V/f 制御	出荷時設定 : 0 最小値 : 0 最大値 : 1000
F1-34 (3B3) <5> <7>	PG2 のギヤの歯数 2	$\frac{\text{PGからの入力パルス数} \times 60}{\text{F1-31}} \times \frac{\text{F1-33(負荷側ギヤ歯数)}}{\text{F1-34(モータ側ギヤ歯数)}}$ F1-34 または F1-35 を 0 に設定した場合は、減速比 = 1 となります。		
F1-35 (3BE) <7>	PG2 の出力分周比	PG オプションカードのパルス出力の分周比を設定します。設定値を xyz とした場合、分周比 = $\frac{(1+x)}{yz}$ となります。また、A 相パルスのみ入力の場合は、F1-35 の設定にかかわらず、モータパルス出力は 1 倍となります。分周比の設定は、 $\frac{1}{32} \sim 1$ が可能です。	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御	出荷時設定 : 1 最小値 : 1 最大値 : 132
F1-36 (3B5) <7>	PG2 のハードウェア断線検出選択	0 : 無効 1 : 有効	PG 付き V/f 制御 PG 付きベクトル制御	出荷時設定 : 1 範囲 : 0, 1
F1-37 (3BD) <7>	PG2 のオプション機能選択	0 : シングulpルス (A 相) 1 : 2 相パルス (A 相, B 相)	PG 付き V/f 制御	出荷時設定 : 0 範囲 : 0, 1

<1> オプションカードを取付けるインバータにより異なります。

<2> PG の出力パルスは、下式により求めることができます。

$$\text{最高出力周波数で運転時の PG の出力パルス周波数 (Hz)} = \frac{\text{最高出力周波数出力時のモータ回転速度 (min}^{-1}\text{)}}{60} \times \text{PG の定数 (p/rev)}$$

<3> オプションカードが CN5-C に接続されている場合に有効です。

<4> A1-02 (制御モード) の設定により異なります。

<5> PG 付き V/f 制御選択時にのみ有効です。

- <6> インバータにより PG オプションカードを 2 枚 (PG2) 取付けることができません。ご使用のインバータのテクニカルマニュアルを参照してください。
- <7> オプションカードが CN5-B に接続されている場合に有効です。

7 異常診断とその対策

◆ インバータ側で表示される異常コード

オプションカードに関連するエラーを表 8 に掲載しています。以下に掲載されていない場合は、オプションカードを取付けたインバータの取扱説明書を参照してください。

インバータにアラームが表示される場合、最初に以下の点について確認してください。

- PG ケーブルは確実にオプションカードまたは PG に接続されているか。(断線はないか)
- オプションカードはインバータに確実に接続されているか。
- 瞬時停電などにより、信号が入力されていない状態が発生していないか。

表 8 異常表示

キーパッド表示		異常名
dEv	dEv	速度偏差過大
		速度検出値と速度指令との偏差が F1-10（dEv 検出レベル）の設定値を超える状態が F1-11（dEv 検出時間）に設定した検出時間以上続いた。 （注）この異常を検出したときのモータ停止方法は、F1-04（dEv 検出時の動作選択）で設定します。
原因		対策
負荷が大きすぎる。		⇒ 負荷を小さくする。
加減速時間が短すぎる。		⇒ C1-01 ～ C1-08（加減速時間）の該当する設定値を大きくする。
負荷がロック状態になっている。		⇒ 機械を確認する。
dEv の検出レベルが適切に設定されていない。		⇒ F1-10（速度偏差過大検出レベル）及び F1-11（速度偏差過大検出時間）を調整する。
モータ保持ブレーキがかかっている。		⇒ 保持ブレーキを開放する。
キーパッド表示		異常名
dv1	dv1	Z 相パルス抜け検出
		モータが 1 回転する間に Z 相パルスが検出されなかった。
原因		対策
PG オプションカードまたはモータ側 PG が破損している。		1. PG ケーブルの誤配線または断線箇所がないか確認し、正しく配線する。PG ケーブルのシールド線を適切に接地する。 2. インバータの電源を再投入し、異常が継続するか確認する。 3. 異常が継続する場合は、PG オプションカードまたは PG を交換する。
PG ケーブルの配線が正しくない、または断線している。		

キーボード表示		異常名
d_{u2}	dv2	Z 相ノイズ異常検出 モータが 1 回転する間に、Z 相パルスを 2 回以上検出した。
原因		対策
PG ケーブルにノイズが干渉した。		⇒ PG ケーブルをインバータ出力線などのノイズ発生源から離して配線する。
PG ケーブルの配線が正しくない、または断線している。		⇒ PG ケーブルの誤配線または断線箇所がないか確認し、正しく配線する。PG ケーブルのシールド線を適切に接地する。
PG オプションカードまたはモータ側 PG が破損している。		⇒ 配線を修正した後でインバータの電源を再投入しても同じ異常が継続する場合は、PG オプションカードまたは PG を交換する。
キーボード表示		異常名
d_{u3}	dv3	反転検出 トルク指令と加速度が逆方向で、かつ速度指令とモータ速度の差が 30% 以上開いた状態が、F1-18 (dv3 検出選択) に設定した回数検出された場合に発生します。
原因		対策
E5-11 (PG の原点パルス補正量 ($\Delta\theta$) (PM 用)) が正しく設定されていない。		⇒ モータ銘板に記載された $\Delta\theta$ を参照して、E5-11 を正しく設定する。
PG を交換した、またはモータの回転方向を変更した。		⇒ Z 相パルス位置のチューニング (T2-01 = 3) を実行する。
負荷側からの外力でモータが動いた。		⇒ モータの回転方向が正しいか確認する。 ⇒ 負荷側からモータが回される原因を特定し、負荷側に問題がある場合は対策を行う。
PG ケーブルにノイズが干渉した。		⇒ PG ケーブルのシールド線を適切に接地する。
PG オプションカードまたはモータ側 PG が破損している。		⇒ すべての対策を実施した後でインバータの電源を再投入しても同じ異常が継続する場合は、PG オプションカードまたは PG を交換する。
F1-05 (PG1 の回転方向) の設定とモータの回転方向が一致していない。		⇒ モータの配線を U、V、W 相に正しく配線する。
キーボード表示		異常名
d_{u4}	dv4	反転防止検出 速度指令と逆方向のパルスが、F1-19 (dv4 検出選択) の設定値以上検出された。 (注) 負荷側から速度指令と逆方向に回される用途に使用する場合は、F1-19 を 0 に設定し、反転防止検出を無効にしてください。
原因		対策
E5-11 (PG の原点パルス補正量 ($\Delta\theta$) (PM 用)) が正しく設定されていない。		⇒ モータ銘板に記載された $\Delta\theta$ を参照して、E5-11 を正しく設定する。

7 異常診断とその対策

PG を交換した、またはモータの回転方向を変更した。		⇒ Z 相パルス位置のチューニング (T2-01 = 3) を実行する。
PG ケーブルにノイズが干渉した。		⇒ PG ケーブルのシールド線を適切に接地する。
PG ケーブルの配線が正しくない、または断線している。		⇒ PG ケーブルの誤配線または断線個所がないか確認し、正しく配線する。
PG オプションカードまたはモータ側 PG が破損している。		⇒ すべての対策を実施した後でインバータの電源を再投入しても同じ異常が継続する場合は、PG オプションカードまたは PG を交換する。
キーパッド表示		異常名
oFA00	oFA00	未対応オプション接続またはオプション接続不良
原因		対策
CN5-A コネクタに適合しないオプションカードを接続した。		⇒ オプションカードを正しいコネクタに接続する。 CN5-A コネクタには PG オプションカードを接続できません。 その他のオプションカードについては、各オプションカードの取扱説明書を参照してください。
キーパッド表示		異常名
oFb00	oFb00	未対応オプション接続
原因		対策
CN5-B コネクタに適合しないオプションカードを接続した。		⇒ オプションカードを正しいコネクタに接続する。 CN5-B コネクタに接続できるのは、DO-A3、AO-A3、PG-B3、PG-X3 です。PG オプションを 1 枚だけ装着する場合は、CN5-C に取付けてください。 その他のオプションカードについては、各オプションカードの取扱説明書を参照してください。
キーパッド表示		異常名
oFb01	oFb01	オプションカード接続不良
原因		対策
CN5-B コネクタに接続したオプションカードを運転中に変更した。		1. インバータの電源を OFF にする。 2. インバータのコネクタにオプションカードを正しく接続する。
キーパッド表示		異常名
oFC01	oFC01	オプションカード接続不良
原因		対策
CN5-C コネクタに接続したオプションカードを運転中に変更した。		1. インバータの電源を OFF にする。 2. インバータのコネクタにオプションカードを正しく接続する。

キーボード表示		異常名
oS	oS	過速度 モータ速度が F1-08 (oS 検出レベル) の設定値を超える状態が F1-09 (oS 検出時間) に設定した検出時間以上続いた。 (注) この異常を検出したときのモータ停止方法は、F1-03 [oS 発生時の動作選択] で設定します。
原因		対策
オーバシュートが発生している。		⇒ C5-01 (ASR の比例ゲイン 1(P)) の設定値を小さくし、C5-02 (ASR の積分時間 1(I)) の設定値を大きくする。 ⇒ PG 付きベクトル制御モードでは、フィードフォワード制御を有効にしイナーシャチューニングを行う。
指令が高すぎる		⇒ 指令回路及び、指令ゲインを調整する。
PG の出力パルス数を正しく設定していない。		⇒ H6-02 [パルス列入カスケリング] に 100% 指令時 (モータ最高回転数) のパルス周波数を設定する。
パラメータの設定が適切でない。		⇒ F1-08 (過速度検出レベル) 及び F1-09 (過速度検出時間) を調整する。
キーボード表示		異常名
PGo	PGo	PG 断線検出 PG から速度検出用パルス信号を受信しない状態が F1-14 (PGo 検出時間) に設定した検出時間以上続いた。 (注) この異常を検出したときのモータ停止方法は、F1-02 [PGo 検出時の動作選択] で設定します。
原因		対策
PG ケーブルの配線が正しくない、または断線している。		⇒ PG ケーブルの誤配線または断線箇所がないか確認し、正しく配線する。
PG に電源が供給されていない。		⇒ PG 用の電源を確認する。
モータに保持ブレーキがかかっている。		⇒ 保持ブレーキを開放する。
キーボード表示		異常名
PGoH	PGoH	PG 断線ハードウェア検出 PG ケーブル断線が検出された。 (注) この異常を検出したときのモータ停止方法は、F1-02 [PGo 検出時の動作選択] で設定します。
原因		対策
PG ケーブルが断線している。		⇒ PG ケーブルの断線箇所を修理する。

7 異常診断とその対策

表 9 オペレーションエラー表示

キーパッド表示		異常名
	oPE06	制御モード選択不良
		制御モードの設定が正しくない。
原因		対策
A1-02（制御モードの選択）に、1, 3, 7（PG 付き制御モード）に設定しているのに、PG オプションカードがインバータに接続されていない。		⇒ PG オプションカードを接続する。 ⇒ A1-02 を正しく設定する。

◆ ノイズ対策

ノイズによる誤動作を防止するため、以下の方策をとってください。

- 信号線にはシールド線を使用してください。
- PG ケーブルは 100 m 以下にしてください。
- PG ケーブルは、主回路配線、動力線、リレー駆動回路や電力線と分離してください。
- PG ケーブルのシールド被覆は、2 点接地（インバータ側及び PG 側で接地）してください。ただし、PG からの信号がノイズの影響を受ける場合は、シールド被覆を 1 点接地、または接地なしに変更してください。

■ インタフェース回路図

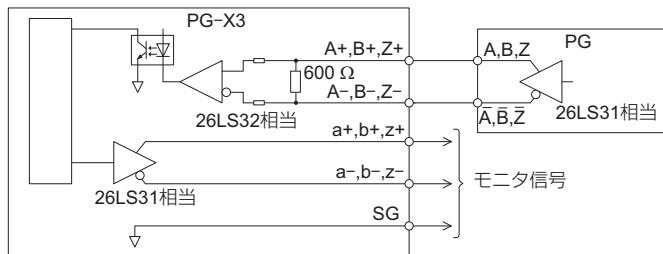


図 22 インタフェース回路図

8 欧州規格対応上の注意事項



図 23 CE マーク

「CE マーク」は、欧州地域の商取引（生産、輸入、販売）において、安全、環境などにおける規格に適合していることを表示するマークです。

欧州統一規格として、機械製品に対する規格（機械指令）、電気製品に対する規格（低電圧指令）、電気ノイズに対する規格（EMC 指令）などがあります。

欧州地域の商取引（生産、輸入、販売）において、CE マークは必須条件となっています。

本オプションカードは、EMC 指令：2014/30/EU に基づき、CE マークを貼っています。

本オプションカードを組み込んだインバータ及びインバータが組み込まれた機械や装置も CE マークの対象品です。

最終的にインバータが組み込まれた製品への CE マークの貼り付けは、最終製品を組み立てられるお客様の責任となります。お客様にて、最終製品である機械及び装置の欧州統一規格への適合性を確認してください。

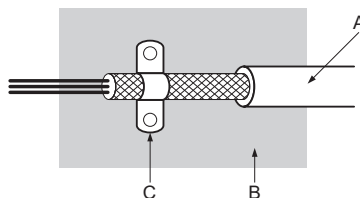
◆ EMC 指令への適合条件

本オプションカードは、欧州統一規格 EN 61800-3 に従って試験を行い、EMC 指令に適合することを確認しています。また、電気ノイズに対する規格（EMC 指令）に基づき、本オプションカードに CE マークを貼っていることを自己宣言しています。

■ 設置方法

本オプションカードを組み込んだ機械及び装置が EMC 指令に適合するように、以下の方法で設置してください。

1. オプションカードと外部機器（エンコーダ、I/O 機器、マスタ）の配線は、シールド付きの専用ケーブルを使用するか、または金属配管とする。
2. 配線はできるだけ短くする。なお、図 25 に従ってシールドを接地してください。
3. 編組みシールドケーブルのシールド編組み部はできるだけ多くの面積が金属板に接地されるようにしてください。ケーブルクランプをご使用されることを推奨します。



A - 編組みシールドケーブル

C - ケーブルクランプ (導電性)

B - 金属板

図 24 ケーブルの接地方法

■ オプションカードの設置方法 (PG-□□, DI-□□, DO-□□, AI-□□, AO-□□, SI-□□)

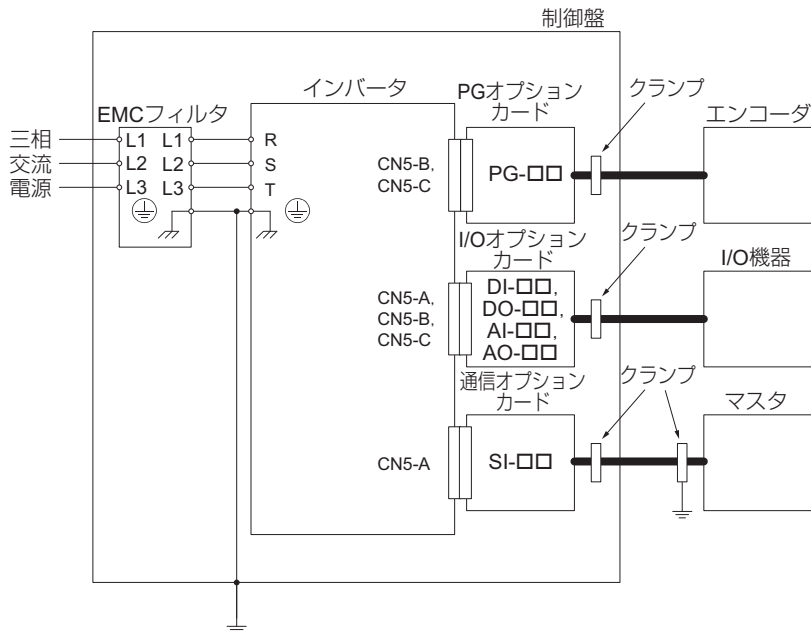


図 25 オプションカードの設置方法

9 英国規格



図 26 UKCA マーク

UKCA マークは、その製品が英国の環境及び安全基準を満たしていることを示しています。

グレートブリテン島内で製造、販売、または輸入される製品は、UKCA マークを表示する必要があります。

英国規格には、電機製品に対する規格（低電圧指令）、電気ノイズに対する規格（EMC 指令）、機械製品に対する規格（機械指令）が含まれます。

本製品は、EMC 指令に基づいて、UKCA マークを表示しています。

表 10 整合規格 (Designated Standard)

英国指令	整合規格
EMC 指令 S.I. 2016 No. 1091	EN 61800-3 <1>
特定有害物質の使用制限 (RoHS) S.I. 2012 No. 3032	EN IEC 63000 <1>

<1> 整合規格の年については、「UK 自己宣言書」を参照してください。

本製品が組み込まれた最終製品への UKCA マークの貼り付けは、製品を組み立てるお客様の責任です。

お客様ご自身で、最終製品が英国規格に適合しているかどうかを確認してください。

10 韓国電波法対応上の注意事項

本製品は韓国電波法の業務用放送通信機器 (Class A) に準拠し、一般家庭以外の場所での使用を意図しています。KC マーク付きの製品は韓国電波法に適した製品です。韓国で使用する場合は、次の点に注意してください。



図 27 KC マーク

表 11 本製品使用時の注意事項

注意事項
この機器は、業務用環境で使用するための適合性評価を受けた機器であり、家庭用環境で使用すると電波干渉が発生するおそれがあります。

- (注) ユーザーガイドは「業務放送通信機資材」にのみ適用します。韓国電波法に準拠するためには、EMC 指令に適合しなければなりません。

11 仕様

◆ 仕様

表 12 オプションカードの仕様

項目	仕様
形式	PG-X3
PG 方式	ラインドライバ方式 3 相パルス (A 相, B 相, Z 相パルス) / 2 相パルス (A 相, B 相パルス) / シングルパルス (A 相パルス) 対応可能
PG 配線長	最大 100 m
PG 用電源	出力電圧: $12\text{ V} \pm 5\%$, $5.5\text{ V} \pm 5\%$ 切り替え 最大出力電流: 200 mA
対応制御モード	PG 付き V/f 制御, PG 付きベクトル制御, PG なしアドバンスベクトル制御, PM 用 PG 付きベクトル制御
最高入力周波数	300 kHz
パルスモニタ出力	A 相, B 相, Z 相パルスモニタ出力: RS-422 レベル相当
パルスモニタ配線長	最大 100 m
PG 断線検出	ハードウェアとソフトウェアで実施
周囲温度	$-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$
周囲湿度	95%Rh 以下 (結露なきこと)
保存温度	$-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ (輸送中の短期間温度)
設置場所	屋内 (腐食性ガス, じんあいなどのない所)
標高	1000 m 以下

12 保証について

◆ 無償保証期間と保証範囲

■ 無償保証期間

貴社または貴社顧客殿に引き渡し後 1 年未満、または当社工場出荷後 18 か月以内のうちいずれか早く到達した期間。

■ 有償修理期間

無償保証期間を経過した製品には有償修理期間を適用します。故障した部品の修理、交換などの不具合対応を有償で承ります。

なお、故障した部品の修理、交換できる期間にも限りがあります。詳細は、代理店または当社の営業担当者にお問い合わせください。

■ 保証範囲

<故障診断>

一次故障診断は、原則として貴社にて実施をお願い致します。

ただし、貴社要請により当社または当社サービス網がこの業務を有償にて代行することができます。

この場合、貴社との協議の結果、故障原因が当社側にある場合は無償とします。

<故障修理>

故障発生に対して、製品の故障を修復させるための修理、代品交換、現地出張は無償とします。ただし、次の場合は有償となります。

- ・ 貴社及び貴社顧客など貴社側における不適切な保管や取扱い、不注意過失及び貴社側の設計内容などの事由による故障の場合。
- ・ 貴社側にて当社の了解なく当社製品に改造など手を加えたことに起因する故障の場合。
- ・ 当社製品の仕様範囲外で使用したことに起因する故障の場合。
- ・ 天災や火災など不可抗力による故障の場合。
- ・ 無償保証期間を過ぎた場合。
- ・ 消耗品および寿命品の補充交換の場合。
- ・ 梱包・くん蒸処理に起因する製品不良の場合。
- ・ その他、当社の責に帰さない事由による故障の場合。

上記サービスは国内における対応とし、国外における故障診断などをご容赦願います。ただし、海外でのアフターサービスをご希望の場合には有償での海外サービス契約をご利用ください。

◆ 保証責務の除外

無償保証期間内外を問わず、当社製品の故障に起因する貴社あるいは貴社顧客など、貴社側での機会損失ならびに当社製品以外への損傷、その他業務に対する補償は当社の保証外とさせていただきます。

◆ 本製品の適用について

- ・本製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。
- ・本製品を、乗用移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力用、電力用、海底中継用の機器あるいはシステムなど、特殊用途への適用をご検討の際には、当社の営業窓口までご照会ください。
- ・本製品は厳重な品質管理の下に製造しておりますが、本製品の故障により重大な事故または損失の発生が予測される設備への適用に際しては、安全装置を設置してください。

◆ 改版履歴

資料の改版についての情報は、本資料の裏表紙の右下に資料番号と共に記載していません。

資料番号

TOBP C730600 76A <1>-0
 改版追番
 改版番号

Published in Japan 2016年 10月
 発行年月

発行年／月	改版番号	改版追番	項番号	変更点
2024 年 11 月	<11>	0	裏表紙	変更：アドレス
2023 年 9 月	<10>	0	全章	追加：LA700 への対応情報 変更：記載内容の見直し
			9 章	追加：英国規格
			10 章	追加：韓国電波法対応上の注意事項
			裏表紙	変更：アドレス
2023 年 5 月	<9>	0	裏表紙	変更：アドレス
2022 年 8 月	<8>	0	裏表紙	変更：アドレス
2020 年 4 月	<7>	0	裏表紙	変更：アドレス
2020 年 2 月	<6>	0	裏表紙	変更：アドレス
2018 年 12 月	<5>	0	裏表紙	変更：アドレス
2018 年 9 月	<4>	0	全章	追加：対応するインバータ 変更：記載内容の見直し
			裏表紙	変更：アドレス
2017 年 6 月	<3>	0	裏表紙	変更：アドレス
2017 年 3 月	<2>	0	全章	追加：対応するインバータ 変更：記載内容の見直し
2016 年 10 月	<1>	0	-	なし（英文部のみ変更）
2016 年 4 月	-	-	-	初版発行

安川インバータ オプション

ラインドライバタイプ PG インタフェース

取扱説明書

技術相談・アフターサービスに関するお問い合わせ(YASKAWAコンタクトセンタ)

TEL **0120-502-495**

FAX **0120-394-094**

E-mail

安川電機 e-メカサイトでメールによるお問い合わせを承っております。

<https://www.e-mechatronics.com/contact/YCC>

- 技術相談 ● 資料請求
月～金（祝日及び当社休業日は除く）
9:00～12:00, 13:00～17:00
- アフターサービス相談
24時間365日

製品・技術情報サイト e-メカサイト

eメカ

検索

www.e-mechatronics.com

安川電機製品の最新情報をご覧ください。



製造・販売

株式会社 安川電機 www.yaskawa.co.jp

販売

東京支社 TEL (03)5402-4525 FAX (03)5402-4581 〒105-6891 東京都港区海岸1丁目16番1号ニューピア竹芝サウスタワー6階
中部支店 TEL (0561)36-9314 FAX (0561)36-9311 〒470-0217 愛知県みよし市横浦町2丁目3番1号
大阪支店 TEL (06)6346-4510 FAX (06)6346-4556 〒530-0003 大阪市北区堂島2丁目4番27号JRE堂島タワー4階
九州支店 TEL (092)288-7170 FAX (092)288-7179 〒812-0892 福岡市博多区東那珂1丁目14番20号

● 各地区の営業所は

www.e-mechatronics.comの「お問い合わせ」でご確認ください。

周辺機器・ケーブル

販売

安川メカトロック末松九機株式会社 アカウント営業部 www.ym-c.co.jp

本社・関東支社 TEL (03)5776-3136 FAX (03)5402-2566 〒105-6891 東京都港区海岸1丁目16番1号ニューピア竹芝サウスタワー7階
関西支社 TEL (06)7670-2562 FAX (06)7670-2281 〒530-0003 大阪市北区堂島2丁目4番27号JRE堂島タワー4階

技術的なお問い合わせ

● 周辺機器

YASKAWAコンタクトセンタ

● ケーブル

安川コントロール株式会社

お問い合わせフォーム www.yaskawa-control.co.jp/contact/

YASKAWA

株式会社 安川電機

本製品の最終使用者が軍事関係であったり、用途が兵器などの製造用である場合には、「外国為替および外国貿易法」の定める輸出規制の対象となることがありますので、輸出される際には十分な審査および必要な輸出手続をお取りください。

製品改良のため、定格、仕様、寸法などの一部を予告なしに変更することがあります。

この資料の内容についてのお問い合わせは、当社代理店もしくは、上記の営業部門にお尋ねください。

© 2016 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

資料番号

TOBP C730600 76D <11>-0

Published in Japan 2024年 11月

24-4-20

YASKAWA AC Drive Option Motor PG Feedback Line Driver Interface Installation Manual

安川インバータオプション

ラインドライバタイプ PG インタフェース 取扱説明書

Any inquiries related to the product can be directed to the address listed at the end of each section in the related language.

この製品に関するお問い合わせ先については、各言語の最終ページをご覧ください。

YASKAWA

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

In the event that the end user of this product is to be the military and said product is to be employed in any weapons systems or the manufacture thereof, the export will fall under the relevant regulations as stipulated in the Foreign Exchange and Foreign Trade Regulations. Therefore, be sure to follow all procedures and submit all relevant documentation according to any and all rules, regulations and laws that may apply. Specifications are subject to change without notice for ongoing product modifications and improvements.

© 2016 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

本製品の最終使用者が軍事関係であったり、用途が兵器などの製造用である場合には、「外国為替および外国貿易法」の定める輸出規制の対象となることがありますので、輸出される際には十分な審査および必要な輸出手続きをお取りください。

製品改良のため、定格、仕様、寸法などの一部を予告なしに変更することがあります。

© 2016 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION



TOBPC73060076

MANUAL NO.
TOBP C730600 76D <11>-0
Published in Japan November 2024