



PG インタフェースカード
PG Interface Card
"OPC-PG"

Copyright © 2021 Fuji Electric Co., Ltd.
All rights reserved.

この取扱説明書の著作権は、富士電機株式会社にあります。
本書に掲載されている会社名や製品名は、一般に各社の商標または登録商標です。
仕様は予告無く変更することがあります。

No part of this publication may be reproduced or copied without prior written permission from Fuji Electric Co., Ltd.
All products and company names mentioned in this manual are trademarks or registered trademarks of their respective holders.
The information contained herein is subject to change without prior notice for improvement.

日本語版

PG インタフェースカード「OPC-PG」をお買上げいただきましてありがとうございます。この PG インタフェースカードを FRENIC シリーズインバータに取り付けることで、センサ付き速度制御、パルス列入力等が可能となります。

注意 ・ このカードを搭載する場合は、インバータ本体端子のパルス列入力機能は使用できません。

1. 製品の確認

次の項目を確認してください。

- (1) PG インタフェースカードおよび、ねじ (M3×8: 2 本) が入っていることを確認してください。
- (2) PG インタフェースカード上の部品の異常、凹み、反りなど輸送時での破損がないことを確認してください。
- (3) PG インタフェースカードの裏面に正式形式「OPC-PG/SY」が印刷されていることを確認してください。
 (図 2) (カード表面の「PG/SY」は略した形式です。
 (図 1))

製品にご不審な点や不具合などございましたら、お買上げ店または最寄りの弊社営業所までご連絡ください。

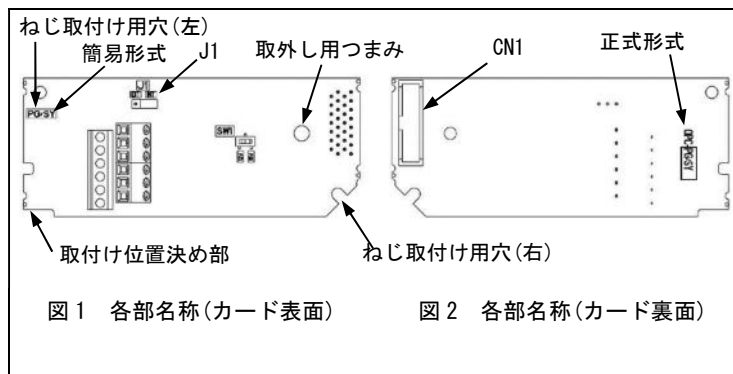


図 1 各部名称 (カード表面)

図 2 各部名称 (カード裏面)

2. 取付け方法



警告

設置や配線の開始、各種スイッチの切換は、インバータ本体の電源を遮断後にインバータ本体の取扱説明書記載の時間を経過してから、LED や LCD モニタおよびチャージランプの消灯を確認し、テスタなどを使用して主回路端子 P (+)-N (-) 間の直流中間回路電圧が安全な値 (DC+25V 以下) に下がっていることを確認してから行ってください。

感電のおそれあり



注意

静電気放電 (ESD) 対策が不十分なまま製品を取り扱っていると製品が破損するおそれがあります。取り付け、取り外し時には適切な静電気対策をおこなってください。

故障のおそれあり

- (1) インバータ本体のカバーを取り外し、制御プリント基板を露出してください。本オプションカードは C-port (CN6) にのみ取り付け可能です。(図 3)
 ① インバータ取扱説明書〈詳細版〉またはユーザーズマニュアルの「配線」を参照してカバーを取り外してください。
- (2) OPC-PG の裏面 (図 2) の CN1 を、インバータ本体の制御プリント基板の C-port (CN6) へ差し込み付属ねじで固定してください。(図 4)
 ② PG インタフェースカードの取付け位置決め部 (図 1) がツメ (図 4①) にセットされ、CN1 (図 4②) が確実に差し込まれていることを確認してください。図 5 は取付け完了を示します。本インタフェースカードは C-port 以外に取り付けられないください。接続すると破損する可能性があります。
- (3) OPC-PG の配線を行います。
 ③ 「3. 配線」を参照してください。
- (4) インバータ本体のカバーを元に戻してください。
 ④ インバータ取扱説明書〈詳細版〉またはユーザーズマニュアルの「配線」を参照してカバーを取り付けてください。

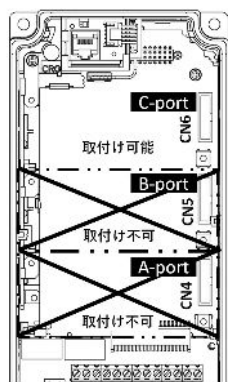
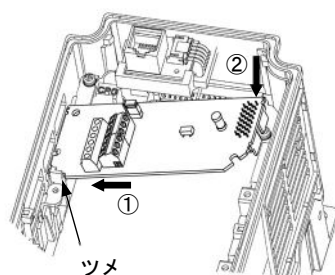


図 3 FRENIC-MEGA 0.4kW の例



- ① カードの取付け位置決め部をインバータ本体のツメに合わせ、取付け位置を決めます。
- ② カード裏面の CN1 を、インバータ本体の制御プリント基板の C-port (CN6) へ差し込みます。

図 4 カードの取付け

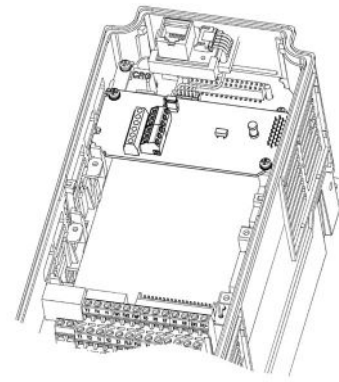


図 5 取付け完了

3. 配線

⚠ 警告 ⚠

一般的に制御信号線の被覆は強化絶縁されていませんので、主回路活電部に制御信号線が直接接触すると、何らかの原因で絶縁被覆が破壊されることがあります。この場合、制御信号線に主回路の高電圧が印加される危険性がありますので、主回路活電部に制御信号線が触れないように注意してください。

事故のおそれあり、感電のおそれあり

⚠ 注意

インバータ、モータ、配線からノイズが発生します。周辺のセンサや機器の誤動作防止対策をとってください。

事故のおそれあり

PG インタフェースカードへの配線は下記の接続端子配置図、端子仕様および回路構成を参照して行ってください。

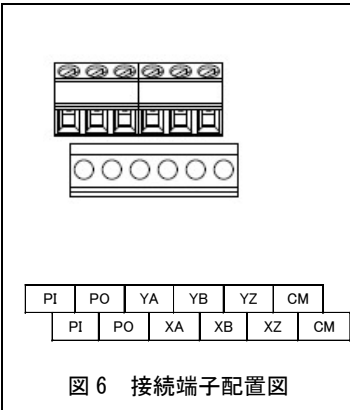
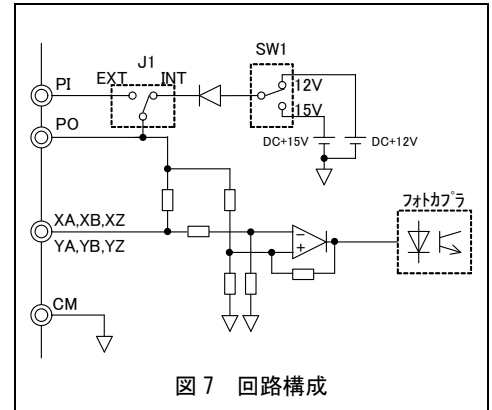


表1 端子仕様

| | |
|----------|--|
| 端子サイズ | M2 |
| 締付トルク | 0.22~0.25N・m |
| 推奨電線サイズ* | AWG16~26 (0.12~1.25 mm ²) |
| むき線長さ | 5mm |

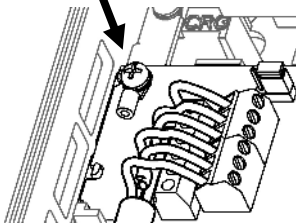
* 電線は許容温度 105°C (UL 対応品) 絶縁電線を推奨します。



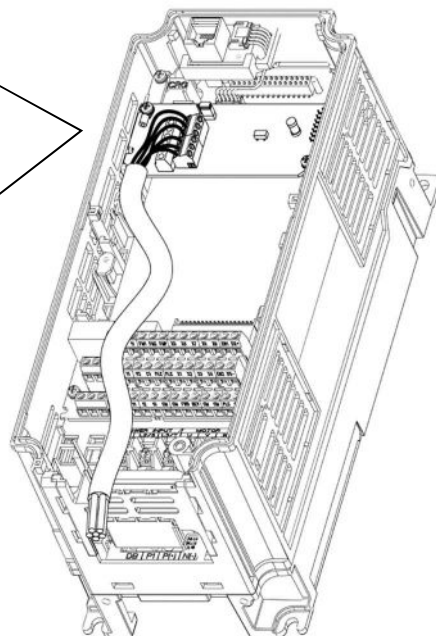
注意

ノイズによる誤動作を防ぐため、PG インタフェースカードの配線は、主回路の配線とは可能な限り離して配線してください。インバータ内部の PG インタフェースカードの配線は、主回路活電部（例えば主回路端子台部）に直接接触しないように内部で束線固定などの処理を行ってください。

シールド線をアースに接続する場合は、丸型端子 R1.25-3 等を使用して、このねじに共締めしてください。

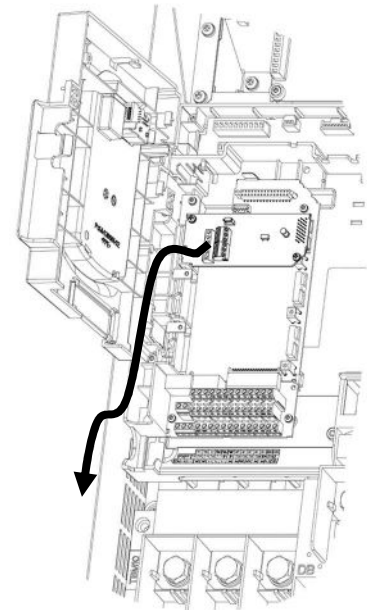


シールド線の
アース接続箇所



FRENIC-MEGA 0.4kW の例

PG インタフェースカードからの配線は、インバータ本体の制御端子台と表面カバーの間を通してください。



FRENIC-MEGA 75kW の例

4. 仕様

4-1. パルス列入カインタフェース仕様

| 項目 | 仕様 |
|----------|---|
| 入力パルス周波数 | ~30kHz (オープンコレクタ方式) ~100kHz (コンプリメンタリ方式) |
| パルス入力方式 | オープンコレクタ方式 (配線長 20m 以下) コンプリメンタリ方式 (配線長 100m 以下) |
| パルス入力電圧 | High レベル \geq 8V Low レベル \leq 3V (12V 電源仕様時) High レベル \geq 10V Low レベル \leq 3V (15V 電源仕様時) |
| パルス入力電流 | 8mA 以下 |

4-2. 適用 PG 仕様

| 項目 | 仕様 |
|---------------------|---|
| 入力パルス数 | 20~3000P/R (A 相 B 相 Z 相インクリメンタル形) |
| パルス入力方式 | オープンコレクタ方式 (配線長 20m 以下) コンプリメンタリ方式 (配線長 100m 以下) |
| パルス入力電圧 | High レベル \geq 8V Low レベル \leq 3V (12V 電源仕様時) High レベル \geq 10V Low レベル \leq 3V (15V 電源仕様時) |
| パルス入力電流 | 8mA 以下 |
| PG 電源 ^{※1} | +12Vdc \pm 10%/120mA 以下または +15Vdc \pm 10%/120mA 以下 |

※1 PG 電源電流が 120mA を超える場合は外部電源を使用してください。

5. 端子機能

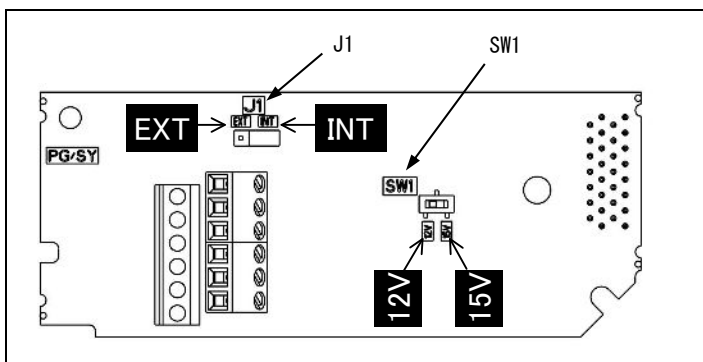
端子機能一覧を表 2 に示します。

表 2 端子機能一覧

| 端子記号 | 端子名称 | 端子機能説明 |
|------|------------------------|---|
| PI | 外部電源入力端子 ^{※1} | PG 用の電源を外部から入力する端子 +12Vdc \pm 10%入力または +15Vdc \pm 10%入力 (接続する電源は (PG 電源の消費電流) +150mA 以上を確保してください。) |
| P0 | 電源出力端子 ^{※2} | PG 用の電源を出力する端子 +12Vdc \pm 10%/120mA 出力または +15Vdc \pm 10%/120mA 出力 |
| CM | コモン端子 | PG 用の電源コモン端子 (インバータ本体の端子 CM と同電位です。) |
| XA | 指令 A 相パルス入力端子 | 指令パルスの A 相信号を入力する端子 |
| XB | 指令 B 相パルス入力端子 | 指令パルスの B 相信号を入力する端子 |
| XZ | — | 未使用 |
| YA | 帰還 A 相パルス入力端子 | 帰還パルスの A 相信号を入力する端子 |
| YB | 帰還 B 相パルス入力端子 | 帰還パルスの B 相信号を入力する端子 |
| YZ | 帰還 Z 相パルス入力端子 | 帰還パルスの Z 相信号を入力する端子 |

※1 PG 電源の消費電流が 120mA を超える場合は外部電源を使用してください。外部電源を使用する場合は下図 J1 を EXT 側に接続してください。

※2 適用する PG 電源の電圧仕様にあわせて内部スイッチ (SW1) を切り換えてください。出荷設定は 12V となっています。



注意 スイッチの切換は、先端の細い治具(ピンセット先端など)を使用して、他の電子部品などに触れないよう注意して行ってください。

スライダが中間位置にある場合はオープン状態になりますので、スライダはしっかりと確実に端まで押し込んでください。

6. 制御方式

PG インタフェースとして割り付けられる機能の詳細は、インバータユーザーズマニュアルの「機能コードの概要」を参照してください。

6-1. パルス列入力

パルス列入力はインバータの周波数指令をパルス列で与える機能です。パルス列符号/パルス列入力、正転パルス/逆転パルス、A、B相 90 度位相差の 3 種類のパルス列入力が可能です。パルス列入力は端子【XA】、端子【XB】を使用してください。

6-1-1. パルス列入力形態

本インタフェースカードが対応するパルス列の入力形態と動作概要を表 3 に示します。

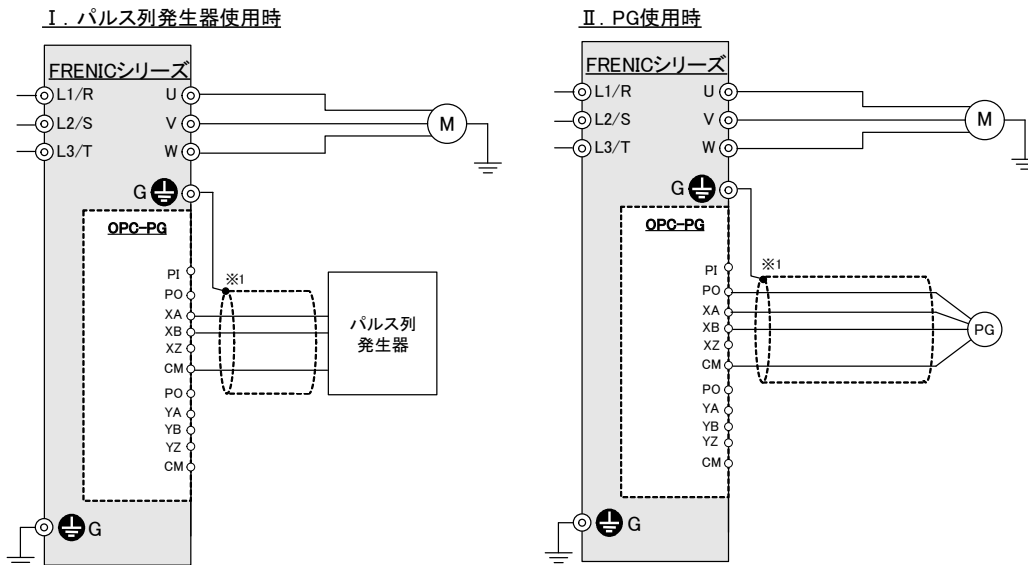
表 3 パルス列の入力形態と動作概要

| パルス列形態 | 動作概要 ^{※1} |
|---------------|--|
| パルス列符号/パルス列入力 | 端子【XB】のパルス列入力周波数に応じた速度指令をインバータ本体へ与えます。また、端子【XA】の ON/OFF 入力で速度指令の極性を設定できます。 |
| 正転パルス/逆転パルス | 端子【XB】にパルス列入力がある場合、その周波数に応じた正極性の速度指令を、端子【XA】にパルス列入力がある場合、その周波数に応じた逆極性の速度指令をインバータ本体へ与えます。 |
| A、B相 90 度位相差 | 端子【XA】と【XB】の 90° の位相差をもつ二種類のパルス信号より、その位相差と周波数から極性付速度指令をインバータ本体へ与えます。 |

※1 モータの回転方向はパルス列入力の極性とインバータ本体の FWD/REV 指令の組合せにより決定されます。

6-1-2. 接続例

パルス列入力時の接続例を図 8 に示します。



※1 配線はシールド線を使用してください。シールドは、アース接地を基本としますが、ノイズ等で誤動作する場合は、シールドを CM に接続することで改善される場合もあります。エンコーダとインバータ間の配線が長い場合、A 相と B 相の干渉によりエンコーダからの信号が誤動作し異音やトルク脈動が発生する場合があります。この場合は、配線を極力短くしたり (配線経路の見直し)、浮遊容量の小さなケーブルを使用する等で改善される場合もあります。

図 8 パルス列入力時の接続図

6-2. 速度制御（センサ付きベクトル制御）

モータのPG（パルスジェネレータ）からのフィードバック信号によりモータの速度を検出し、モータ電流を励磁電流とトルク電流に分解し、おのをおのをコントロールするベクトル制御を行います。ベクトル制御により、高精度な速度制御および応答の速い速度制御が可能です。

（富士ベクトル制御用 専用モータ（VG モータ）と組み合わせることを推奨します。）

📖 ベクトル制御の設定・調整は、インバータユーザーズマニュアルを参照してください。

6-2-1. 制御仕様

センサ付きベクトル制御の仕様を表 4 に示します。

表 4 速度制御仕様

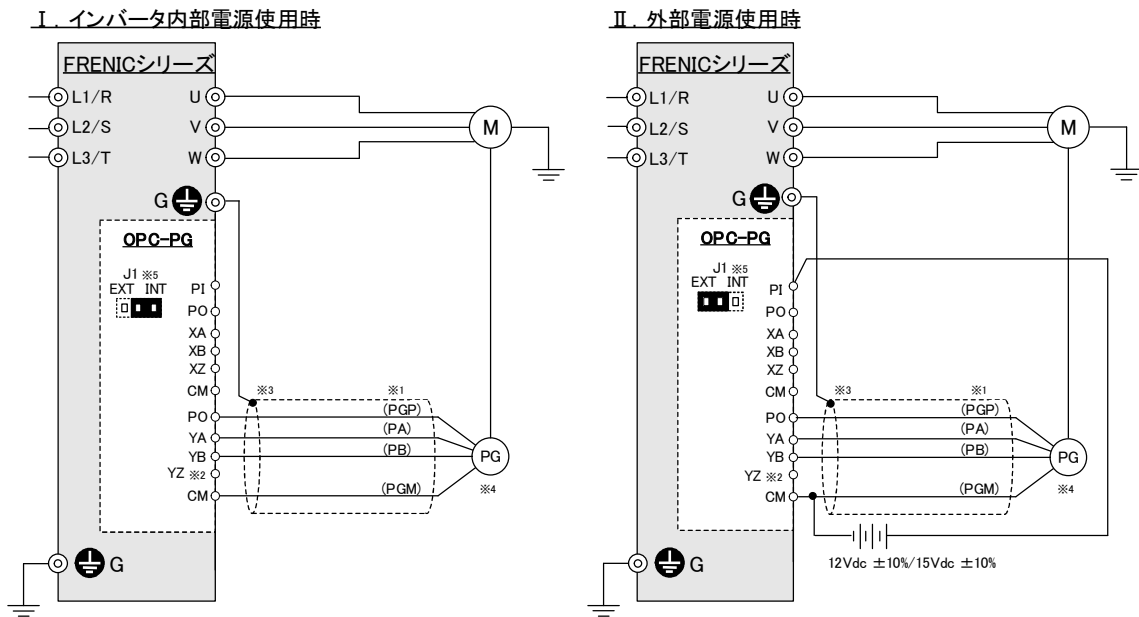
| 項目 | 仕様 | 備考 |
|---------|---------|---|
| 制御仕様 ※1 | 最高出力周波数 | 5~599Hz ※2 |
| | 速度制御範囲 | 最低速度：ベース速度 1:1500 (4P モータの場合 1~1500r/min) |
| | 速度制御精度 | アナログ設定：最高出力周波数の±0.2%以下 (25±10°C) デジタル設定：最高出力周波数の±0.01%以下 (-10~+50°C) |
| | | VG モータ（1024P/R） 使用時 |

※1 パルス数により制御性能が大きく異なります。パルス数は1024P/R以上を推奨します。

※2 運転周波数が599Hzを超えると $\overline{L5}$ アラームになります。

6-2-2. 接続例

速度制御時の接続例を図 9 に示します。



※1 富士ベクトル制御用 専用モータ（VG モータ）接続時は括弧内の信号名となります。

※2 YZ は制御上使用しません。PG 側に Z 相出力がある場合、接続する必要はありません。

※3 配線はシールド線を使用してください。シールドは、アース接地を基本としますが、ノイズ等で誤動作する場合は、シールドを CM に接続することで改善される場合もあります。エンコーダとインバータ間の配線が長い場合、A 相と B 相の干渉によりエンコーダからの信号が誤動作し異音やトルク脈動が発生する場合があります。この場合は、配線を極力短くしたり（配線経路の見直し）、浮遊容量の小さなケーブルを使用する等で改善される場合もあります。

※4 VG モータの SS 端子は開放としてください。

※5 PG インタフェースカード上の J1 は、内部電源使用時：INT、外部電源使用時：EXT に設定してください。

図 9 速度制御時の接続図

English Version

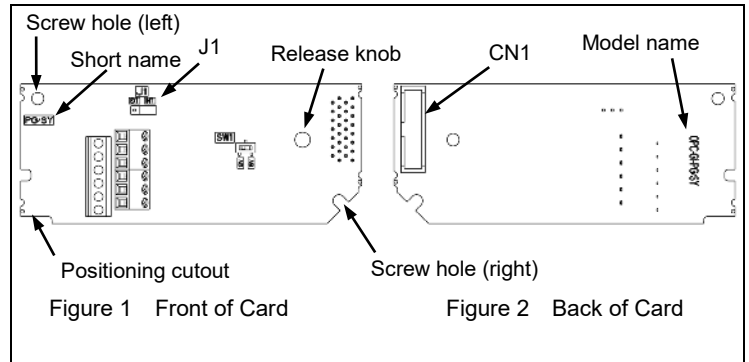
Thank you for purchasing this PG interface card "OPC-PG". Installing this card to the FRENIC series inverter enables speed control with speed sensor and pulse train input.

Note • Installing this card disables pulse train inputs to the inverter's terminal.

1. Acceptance Inspection

- (1) A PG interface card and two screws (M3 × 8) are contained in the package.
- (2) The PG interface card is not damaged during transportation--no defective devices, dents or warps.
- (3) The model name "OPC-PG/SY" is printed on the back of the PG interface card as shown in Figure 2. (The "PG/SY" on the front is a short name, as shown in Figure 1.)

If you suspect the product is not working properly or if you have any questions about your product, contact the shop where you bought the product or your local Fuji branch office.



2. Installation

⚠ WARNING ⚠

Before starting installation and wiring, or changing the switches, turn OFF the power and wait for the recommended time described in an applicable inverter's instruction manual to elapse. Make sure that the LED/LCD monitor and charging lamp are turned OFF. Further, make sure, using a multimeter or a similar instrument, that the DC link bus voltage between the terminals P(+) and N(-) has dropped to the safe level (+25 VDC or below).

Otherwise, electric shock could occur.

⚠ CAUTION ⚠

Handling the product with insufficient electrostatic discharge (ESD) measures may damage the product. Take appropriate measures against static electricity during installation and removal.

A failure might result.

- (1) Remove the front cover from the inverter and expose the control printed circuit board (control PCB). As shown in Figure 3, the PG interface card can be connected to the C-port (CN6) only.
 - 📖 To remove the front cover, refer to the inverter Instruction Manual (Detailed Version) or User's Manual, Section "Wiring".
- (2) Insert connector CN1 on the back of the PG interface card (Figure 2) into the C-port (CN6) on the inverter's control PCB. Then tighten the two screws that come with the card. (Figure 4)
 - Note** Check that the positioning cutout (Figure 1) is fitted on the tab (① in Figure 4) and connector CN1 is fully inserted (② in Figure 4). Figure 5 shows the PG interface card correctly mounted. Do not connect the PG interface card to the ports other than C-port. Doing so may damage the card.
- (3) Perform wiring on the PG interface card.
 - 📖 Refer to Section 3 "Wiring."
- (4) Put the front cover back into place.
 - 📖 To put back the front cover, refer to the inverter Instruction Manual (Detailed Version) or User's Manual, Section "Wiring".

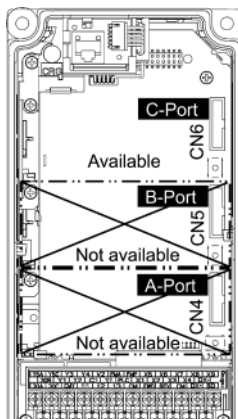
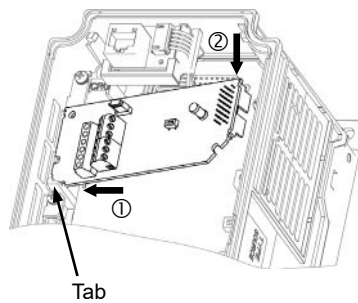


Figure 3 In the case of inverters without the keypad enclosure



- ① Fit the positioning cutout of the card over the tab on the inverter to determine the mounting position.
- ② Insert connector CN1 on the card into the C-port (CN6) on the inverter's control PCB.

Figure 4 Mounting PG Interface Card

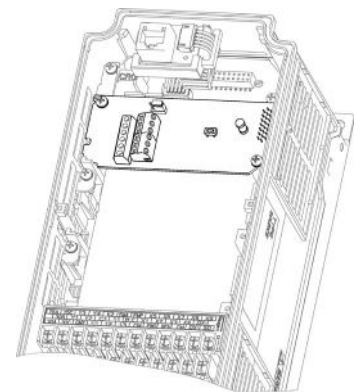


Figure 5 Mounting Completed

3. Wiring

⚠ WARNING ⚠

In general, the covers of the control signal wires are not specifically designed to withstand a high voltage (i.e., reinforced insulation is not applied). Therefore, if a control signal wire comes into direct contact with a live conductor of the main circuit, the insulation of the cover might break down, which would expose the signal wire to a high voltage of the main circuit. Make sure that the control signal wires will not come into contact with live conductors of the main circuit.

Failure to observe this precaution could cause electric shock or an accident.

⚠ CAUTION

Noise may be emitted from the inverter, motor and wires.

Take appropriate measures to prevent the nearby sensors and devices from malfunctioning due to such noise.

An accident could occur.

Perform wiring properly, referring to the "Terminal Allocation and Symbol Diagram," "Terminal Specifications," and "Internal Block Diagram" shown below.

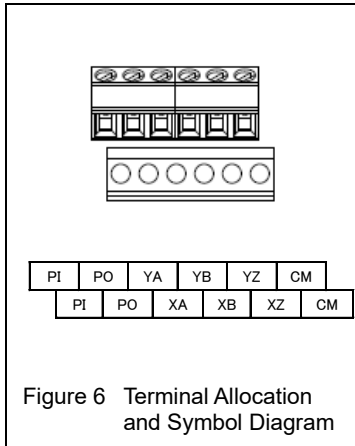


Figure 6 Terminal Allocation and Symbol Diagram

Table 1 Terminal Specifications

| | |
|-------------------------|--|
| Terminal Size | M2 |
| Tightening Torque | 0.22 to 0.25 N·m |
| Recommended Wire Gauge* | AWG16 to 26 (0.12 to 1.25 mm ²) |
| Wire strip length | 5 mm |

* Insulated wires with allowable temperature of 105°C (UL-listed) are recommended.

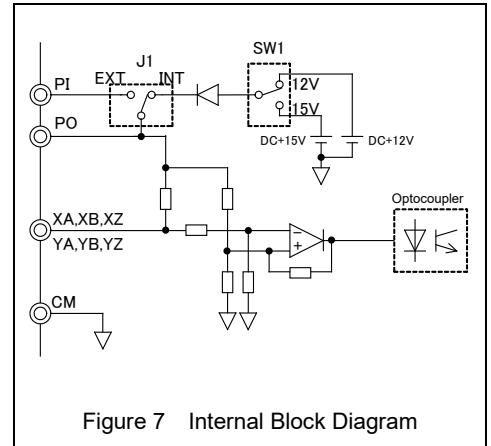
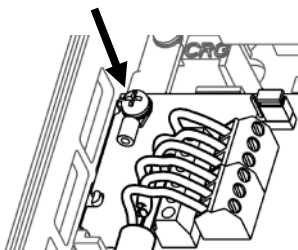


Figure 7 Internal Block Diagram

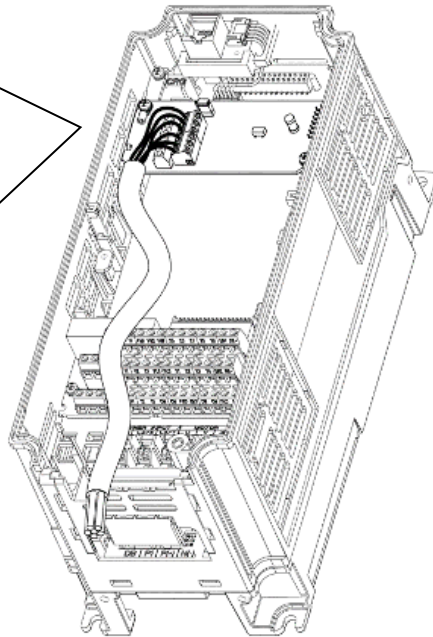
Note

To prevent malfunctioning due to noise, separate the wires for the PG interface card as far apart as possible from those for the main circuits. Also, inside the inverter, bundle and fix the wires for the PG interface card so that they do not come into direct contact with live parts of the main circuits (for example, the main circuit terminal block).

When grounding the shielded cable, use a crimp ring terminal, R1.25-3 or the like and fasten it together with the card using this screw.

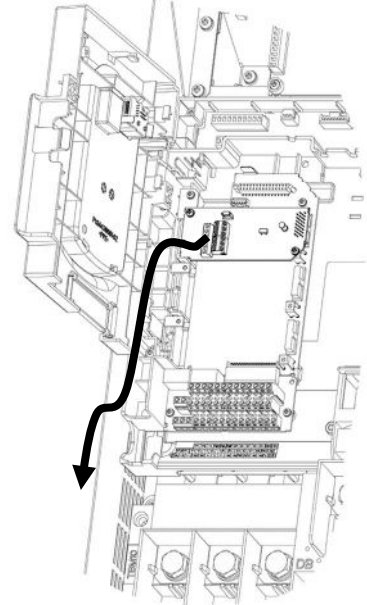


Location for grounding the shielded cable



In the case of FRENIC-MEGA series without the keypad enclosure

Pass the wires from the PG interface card between the control circuit terminal block and the front cover.



In the case of FRENIC-MEGA series with the keypad enclosure

4. Specifications

4-1. Specifications for pulse train inputs

| Item | Specifications |
|---------------------------|---|
| PG output pulse frequency | 30 kHz max. (Open collector) 100 kHz max. (Complementary) |
| PG pulse output circuit | Open collector circuit (Maximum cable length: 20 m) Complementary circuit (Maximum cable length: 100 m) |
| Input pulse threshold | High level ≥ 8 VDC, Low level ≤ 3 VDC (For 12 VDC power supply) High level ≥ 10 VDC, Low level ≤ 3 VDC (For 15 VDC power supply) |
| PG pulse input current | 8 mA or less |

4-2. Specifications of applicable PG and PG interface card

| Item | Specifications |
|--------------------------|---|
| Encoder pulse resolution | 20 to 3000 P/R, A, B and Z phase pulse trains in incremental format |
| Pulse output circuit | Open collector (Maximum cable length: 20 m) Complementary (Maximum cable length: 100 m) |
| Input power requirements | High level ≥ 8 VDC, Low level ≤ 3 VDC (For 12 VDC power supply) High level ≥ 10 VDC, Low level ≤ 3 VDC (For 15 VDC power supply) |
| Pulse output current | 8 mA or less |
| PG power supply* | 12 VDC $\pm 10\%$, 120 mA or less, or 15 VDC $\pm 10\%$, 120 mA or less |

* If a power level required by the PG exceeds 120 mA, use an external power supply.

5. Terminal Functions

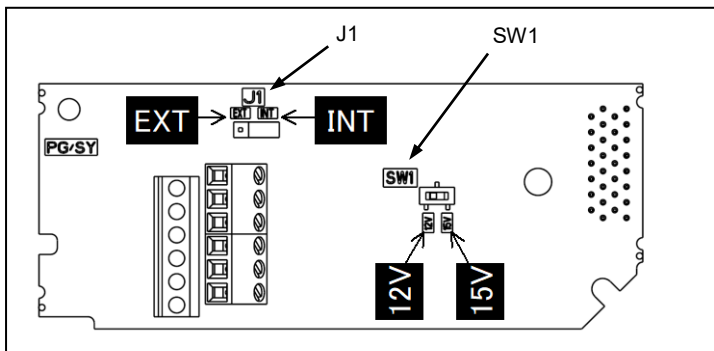
Table 2 lists terminal specifications.

Table 2 Terminal Specifications

| Terminal symbol | Name | Functions |
|-----------------|--------------------------------------|--|
| [P1] | External power input*1 | Connects external power supply for the PG. +12 VDC $\pm 10\%$ or +15 VDC $\pm 10\%$ (Use the power supply which is 150 mA more than PG current consumption.) |
| [PO] | Power output to the PG*2 | Connects the PG power input. +12 VDC $\pm 10\%$, 120 mA, or +15 VDC $\pm 10\%$, 120 mA |
| [CM] | PG power common | PG power common terminal (equipotent with [CM] terminal of the inverter) |
| [XA] | A phase pulse input from master PG | Input terminal for A phase signal fed back from the master PG |
| [XB] | B phase pulse input from master PG | Input terminal for B phase signal fed back from the master PG |
| [XZ] | — | Not used. |
| [YA] | A phase pulse input from follower PG | Input terminal for A phase signal fed back from the follower PG |
| [YB] | B phase pulse input from follower PG | Input terminal for B phase signal fed back from the follower PG |
| [YZ] | Z phase pulse input from follower PG | Input terminal for Z phase signal fed back from the follower PG |


*1 Use an external power supply if the PG current consumption exceeds 120 mA. When using an external power supply, turn the slide switch J1 shown below to the EXT position.

*2 Turn the internal switch (SW1) to the proper position according to the PG power requirement. The factory default position is "12V."



Note To move a switch slider, use a tool with a narrow tip (e.g., tweezers). Be careful not to touch other electronic parts, etc. If the slider is in an ambiguous position, the circuit is unclear whether it is turned ON or OFF and the digital input remains in an undefined state. Be sure to place the slider so that it contacts either side of the switch.

6. Drive Control

 For details of PG interface functions available, refer to the inverter User's Manual, Section "Function Codes Overview".

6-1. Pulse train input

This function gives a frequency command to the inverter in pulse train format. Three types of formats are available--pulse train sign/Pulse train input, run forward/run reverse pulse train, and 90 degree phase shifted A/B pulse trains. Use [XA] and [XB] terminals for the pulse train frequency command input.

6-1-1. Pulse train input mode

Table 3 lists pulse train input mode and operations of this option card.

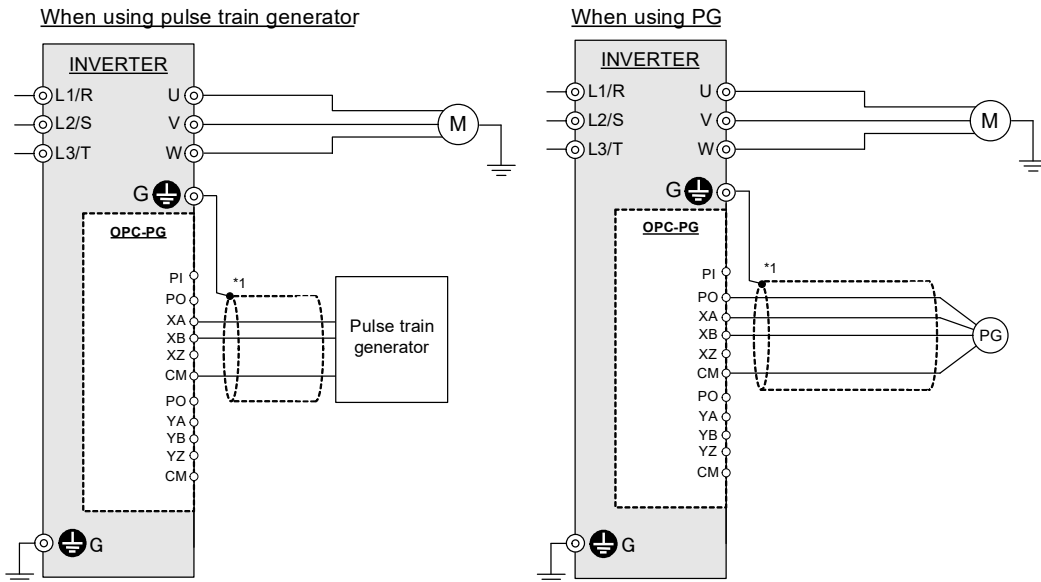
Table 3 Pulse Train Input Mode and Operations

| Pulse train input mode | Operations* |
|--|--|
| Pulse train sign/Pulse train input | Gives the speed command to the inverter, following the pulse input frequency on the [XB] terminal. Switching the terminal [XA] ON/OFF determines polarity of the speed command. |
| Run forward/run reverse pulse train | Gives the run forward speed command to the inverter, following the pulse input frequency on the [XB] terminal, if any. Gives the run reverse speed command to the inverter, following the pulse input frequency on the [XA] terminal, if any. |
| 90 degree phase shifted A/B pulse trains | Gives the run forward or run reverse speed command to the inverter, following 90 degree phase shift and frequency information of two pulse inputs on [XA] and [XB] terminals. |

* Actual rotation direction of the motor is specified by a combination of the pulse input command polarity and **FWD/REV** command in the inverter.

6-1-2. Connection diagram examples

Figure 8 shows the connection diagram example for pulse train input.



*1 For wiring between the encoder and the inverter, use a shielded cable. Basically, the shielded layer should be grounded. If any malfunction occurs due to noise, however, connecting the shielded layer to the terminal [CM] may reduce the problem. If the wiring between the encoder and the inverter is long, interference of A- and B-phases may cause encoder signal malfunctions, resulting in abnormal noise or torque pulsation. In such a case, minimizing the wiring length (by reviewing the wiring route) or using a cable with a smaller stray capacitance may reduce the problem.

Figure 8 Connection Diagrams for Pulse Train Input

PG インタフェースカード / PG Interface Card
"OPC-PG"

取扱説明書 / Instruction Manual

First Edition, October 2021

Fuji Electric Co., Ltd.

- この取扱説明書の一部または全部を無断で複製・転載することはお断りします。
- この説明書の内容は将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については、万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審の点や誤り、記載もれなど、お気づきの点がありましたら、ご連絡ください。
- 運用した結果の影響については、上項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。

The purpose of this manual is to provide accurate information in the handling, setting up and operating of the PG Interface Card for the FRENIC series of inverters. Please feel free to send your comments regarding any errors or omissions you may have found, or any suggestions you may have for generally improving the manual.

In no event will Fuji Electric Co., Ltd. be liable for any direct or indirect damages resulting from the application of the information in this manual.

富士電機株式会社

〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目 11 番 2 号
(ゲートシティ大崎イーストタワー)

URL <https://www.fujielectric.co.jp/>

Fuji Electric Co., Ltd.

Gate City Ohsaki, East Tower, 11-2, Osaki 1-chome,
Shinagawa-ku, Tokyo, 141-0032, Japan

URL <https://www.fujielectric.com/>
