



**マルチプロトコル
Ethernet® 通信カード
Multi-protocol Ethernet®
Communication Card
"OPC-ETM"**

Copyright © 2022 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

まえがき

マルチプロトコル Ethernet 通信カードをお買い上げいただき誠にありがとうございます。

この取扱説明書は、マスタ (PLC や産業用 PC 等) と弊社インバータを Ethernet で接続する用途でご利用いただくためのものです。本製品をインバータ本体のオプション接続 Port に取り付けることで、マスタ機器と接続し、運転指令・周波数指令・機能コードアクセス等を使ってインバータを「アダプタ」、「サーバ」(EtherNet/IP)、「デバイス」(PROFINET)としてコントロールすることができます。

この取扱説明書にはインバータに関する取り扱いかたの記載はありませんので、ご使用前には、この説明書とインバータ本体の取扱説明書をお読みになって取り扱いかたを理解し、正しくご使用ください。間違った取り扱いは、正常な運転を妨げ、寿命の低下や故障の原因になります。

取扱説明書はご使用後も大切に保管してください。

1. 関連資料



OPC-ETMに関連する資料を以下に示します。目的に応じてご利用ください。

- ・ RS-485通信ユーザズマニュアル
- ・ インバータ取扱説明書
- ・ インバータユーザズマニュアル

資料は随時改訂していますので、ご使用の際には最新版の資料を入手してください。

この取扱説明書に記載している図、端子の有無、機能コード、アラームコード等は対象インバータによって異なる場合があります。

2. 著作権・登録商標について

	EtherNet/IP™ は、ODVA (Open DeviceNet Vendor Association, Inc.)の商標です。
	PROFINET®は、PROFIBUS and PROFINET International (PI)の登録商標です。



※その他、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。

注意

- ・ この取扱説明書を読み、理解したうえで、本製品の取り付け、接続 (配線)、運転、保守点検を行ってください。
- ・ 間違った取り扱いは、正常な運転を妨げたり、寿命の低下や故障の原因になったりします。
- ・ この取扱説明書は、実際に使用される最終需要家に確実にお届けください。
最終需要家はこの取扱説明書を、本製品が廃棄されるまで大切に保管してください。
- ・ Ethernet 技術を使用したオープンネットワークシステムでは、外部との接続が容易となる一方で不正アクセスや通信データ量を故意に増大させネットワークに障害を引き起こす等のサイバー攻撃によるリスクも高くなります。
このようなリスクへの対策はお客様で行っていただく必要があります。
- ・ お客様のネットワークシステムに関するご質問や障害に関するご質問はお客様のネットワークシステム管理者にお問い合わせください。
- ・ 本製品を使用したシステムにおいて、不正な外部アクセスにより発生するトラブル、事故、損害に対して、弊社は一切の責任を負いかねます。




3. 安全上のご注意

取り付け、配線(接続)、運転、保守点検の前に必ずこの取扱説明書を熟読し、製品を正しく使用してください。さらに、機器の知識、安全に関する情報および注意事項のすべてについても十分に習熟してください。この取扱説明書では、安全注意事項のランクは下記のとおり区別されています。


 警告	取り扱いを誤った場合に危険な状況が起こる可能性があり、死亡または重傷を負う事故の発生が想定される場合
 注意	取り扱いを誤った場合に危険な状況が起こる可能性があり、中程度の傷害や軽傷を受ける事故または物的損害の発生が想定される場合

なお、注意に記載した事項の範囲内でも状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

1. 取り付けおよび配線について

 警告 	
<ul style="list-style-type: none">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、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。配線作業は、資格のある専門家が行ってください。 感電のおそれあり	
 注意	
<ul style="list-style-type: none">外部あるいは内部部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。 火災、事故、けがのおそれあり糸くず、紙、木くず、ほこり、金属くずなどの異物がインバータや本製品内に侵入するのを防止してください。 火災、事故のおそれあり製品の取り付け、取り外し時に不適切な作業を行うと、製品が破損するおそれがあります。 故障のおそれあり静電気放電(ESD)対策が不十分なまま製品を取り扱く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に注意してください。 事故のおそれあり	

2. 操作運転について

 警告	
<ul style="list-style-type: none">必ずインバータ本体の表面カバーを取り付けてから電源を投入してください。なお、通電中はカバーを外さないでください。濡れた手でスイッチを操作しないでください。 感電のおそれあり機能コードのデータ設定を間違えたり、取扱説明書およびユーザズマニュアルを十分理解しないで機能コードのデータ設定を行ったりすると、機械が許容できないトルクや速度でモータが回転することがあります。インバータの運転の前に各機能コードの確認、調整を行ってください。 事故のおそれあり	

3. 保守点検, 部品の交換について



- 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, 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 + 25 V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

- 指定された人以外は, 保守点検, 部品交換をしないでください。
- 作業前に金属物, (時計, 指輪など)を外してください。
- 絶縁対策工具を使用してください。

感電, けがのおそれあり

4. その他



- 改造は絶対にしないでください




感電, けがのおそれあり

4. 本書中の表記について

表記	説明
スキャナ (Scanner) クライアント (Client) コントローラ マスタ	PLC, 産業用 PC, HMI などの機器。 通信プロトコルにより呼称が変わります。
アダプタ (Adapter) サーバ (Server) デバイス	本製品もしくは本製品を搭載したインバータ。 通信プロトコルにより呼称が変わります。
0x□□	16進数 (Hexadecimal) を示します。本書では特に断りが無い限り10進数で表記しています。

5. アイコンについて

本書では以下のアイコンを使用しています。

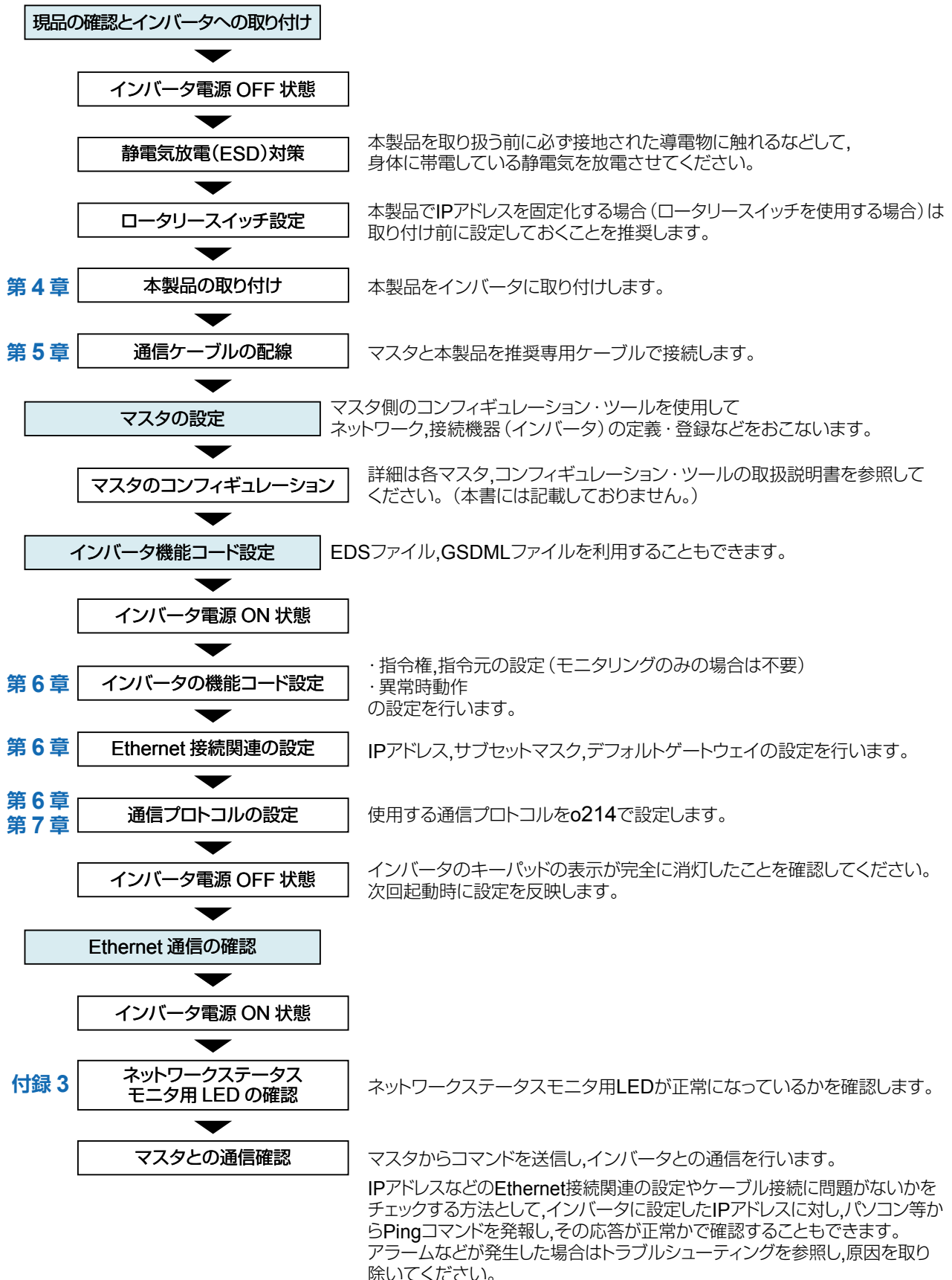
 確認	この表示を無視して誤った取り扱いをすると, インバータが本来持つ性能を発揮できなかったり, その操作や設定が事故につながったりするおそれがあります。
 参照	本書を参照してください。
 詳細	詳細は, 別途説明書を参照してください。

目次

第 1 章	Ethernet 通信までの手順	6
第 2 章	現品の確認	7
	1. 現品の確認	7
	2. 対象インバータ	7
第 3 章	各部の名称・機能	8
第 4 章	本製品の取り付けと取り外し	9
	1. 取り付け	9
	2. 取り外し	14
第 5 章	配線	15
	1. 基本接続図	15
第 6 章	インバータの機能コード設定	16
	1. IPアドレスの設定	16
	2. 通信プロトコルの選択	18
	3. Ethernet 通信異常検出時の動作設定	18
	4. Ethernet 通信経路でのモニタリングおよび運転操作の設定	19
	5. ネットワークシステムの設定	19
第 7 章	通信プロトコル	20
	1. EtherNet/IP	20
	(1) AC Drive プロファイルのオブジェクト	21
	① Identity オブジェクト (Class Code 0x01)	22
	② Message Router オブジェクト (Class Code 0x02)	22
	③ Assembly オブジェクト (Class Code 0x04)	23
	④ Connection Manager オブジェクト (Class Code 0x06)	24
	⑤ Motor data オブジェクト (Class Code 0x28)	25
	⑥ Control Supervisor オブジェクト (Class Code 0x29)	26
	⑦ AC/DC Drive オブジェクト (Class Code 0x2A)	27
	⑧ Device Level Ring オブジェクト (Class Code 0x47)	29
	⑨ QoS オブジェクト (Class Code 0x48)	30
	⑩ Fuji Vendor Specific オブジェクト (Class Code 0x64)	31
	⑪ TCP/IP Interface オブジェクト (Class Code 0xF5)	32
	⑫ Ethernet Link オブジェクト (Class Code 0xF6)	34

(2) 各 I/O インスタンスの説明	37
① 基本 I/O インスタンス	37
② 拡張 I/O インスタンス	37
③ Fuji Drive Assembly Output	38
④ Fuji Drive Assembly Input	39
(3) アラーム	39
(4) Explicit メッセージエラーコード	40
(5) Class3 Explicit message (Tag name)	41
2. PROFINET IO	42
(1) PROFIDrive 通信プロファイル	42
① Standard Telegram 1	42
② Telegram 100	42
③ Telegram 101	43
(2) コントロールワード (STW1)	44
(3) ステータスワード (ZSW1)	45
(4) 速度指令 (NSOLL_A) と速度モニタ (NIST_A)	46
① 周波数指令 [Hz] による運転	47
② Standard Telegram 1 もしくは Telegram 100 を使用した運転	47
③ Telegram 101 を使用した運転	48
(5) PROFIDrive 状態遷移図	50
(6) 非周期データアクセス	51
(7) PROFIDrive のパラメータ	53
(8) 富士電機インバータ固有の機能コード	54
(9) I&M	56
第 8 章 トラブルシューティング	57
第 9 章 インバータ本体のアラームコード一覧	58
第 10 章 仕様	59
1. 一般仕様	59
2. Ethernet 共通仕様	59
3. EtherNet/IP 仕様	60
4. PROFINET 仕様	61
付録	62
1. インバータ機能コードの設定	62
2. 推奨通信ケーブル	63
3. ステータス LED	64
4. 関連機能コード	66

第 1 章 Ethernet 通信までの手順



参照 第 8 章 [トラブルシューティング \(p.57\)](#)

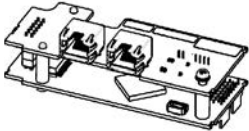



第2章 現品の確認

1. 現品の確認

開梱し次の項目を確認してください。

製品にご不審な点や不具合などがありましたら、お買い上げ店または最寄りの弊社営業所までご連絡ください。

(1) 通信カード,ねじ(M3×8 :1本),LED表示カバー板,取扱説明書が入っていることを確認してください。

通信カード	ねじ (M3×8)	LED 表示カバー板	取扱説明書
			

(2) 本製品上の部品の異常,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) 本製品上に形式『OPC-ETM』が印刷されていることを確認してください。

 [マルチプロトコルEthernet通信カードの各部の名称 \(p.8\)](#)

2. 対象インバータ

本製品は,下表のインバータ形式およびROMバージョンで使用できます。

適用インバータ形式とROMバージョン


シリーズ名	インバータ形式 ※1	インバータ容量	ROMバージョン
FRENIC-MEGA(G2)	FRN□□□G2□-□□□	全容量	0300以降

※1: □にはインバータ容量,タイプ,電圧シリーズなどを示す英数字が入ります。

標準キーボードTP-E2の場合

インバータのROMバージョンは,プログラムモードのメニュー番号「5.メンテナンス情報」(5.[HE])の 5. 14で確認することができます。

LED モニタの表示	項目	表示内容
5. 14	インバータROMバージョン	インバータのROMバージョンを4桁で表示します。

 [インバータの取扱説明書](#)

多機能キーボードTP-A2SWの場合

プログラムモードのメニュー番号「3.インバータ情報」>「4.メンテナンス情報」>「ページ11 ROM Version」で確認することができます。

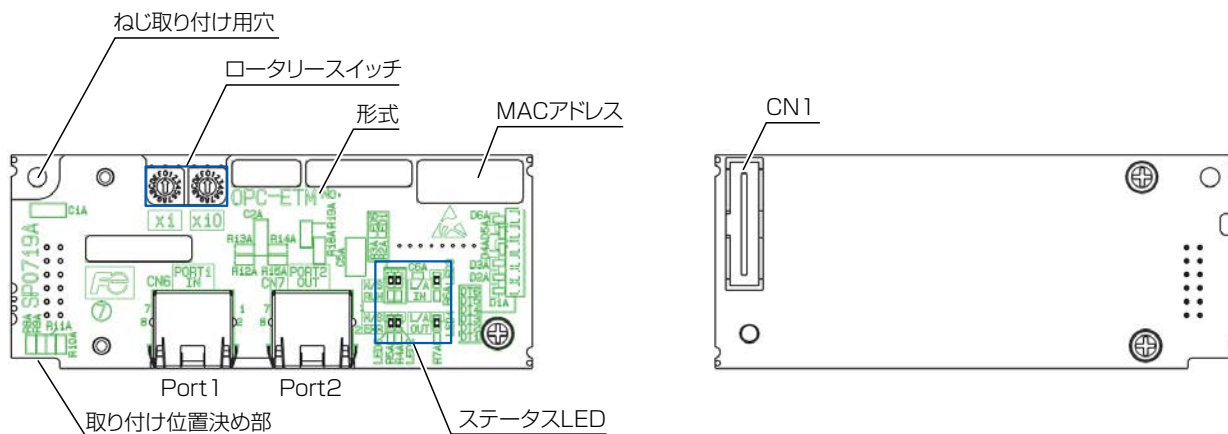
(KP)	
Fref	0.00Hz
PRG>3>4[11/14]	◇
ROM Version	
Main	300
KP	5010
OpA	100
OpB	0
OpC	0

シンボル	説明
Main	インバータROMバージョン
KP	キーボードROMバージョン
OpA	A-Port搭載オプションのROM番号
OpB OpC	B,C-Port搭載オプションのROM番号

第3章 各部の名称・機能

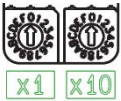
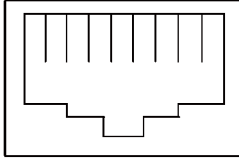
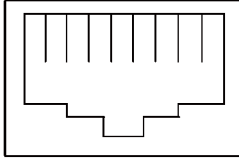
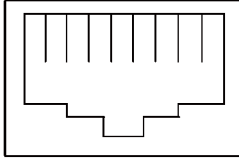

マルチプロトコル Ethernet 通信カードの各部の名称を下図に示します。

マルチプロトコル Ethernet 通信カードの各部の名称



【表面】

【裏面】

名称	説明																				
ロータリースイッチ 	IPアドレス設定モード(o213)=1に設定した場合、IPアドレスの最下位オクテットのアドレスを設定できます。 スイッチの設定：01～FFは1～254の固定アドレスを示します。 この場合、IPアドレスはIPアドレス設定1～3を行う機能コードとロータリースイッチの設定により、次のようになります。 IPアドレス：o201.o202.o203.(ロータリースイッチで指定したアドレス番号) ※アドレス125に設定する例：×1側を“D”,×10側を“7”にしてください。 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 確認 ロータリースイッチの設定は、インバータの電源をOFFした状態で実施してください。 </div> <div style="margin-top: 10px;"> 参照 第6章 インバータの機能コード設定 (p.16) </div>																				
Port1, Port2	EtherNet/IP,PROFINET ネットワークに接続します。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>RJ-45 コネクタ</th> <th>ピン番号</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8" style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>送信データ(TXD+)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>送信データ(TXD-)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>受信データ(RXD+)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>未使用</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>未使用</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>受信データ(RXD-)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>未使用</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td>未使用</td> </tr> </tbody> </table>	RJ-45 コネクタ	ピン番号	説明		1	送信データ(TXD+)	2	送信データ(TXD-)	3	受信データ(RXD+)	4	未使用	5	未使用	6	受信データ(RXD-)	7	未使用	8	未使用
RJ-45 コネクタ	ピン番号	説明																			
	1	送信データ(TXD+)																			
	2	送信データ(TXD-)																			
	3	受信データ(RXD+)																			
	4	未使用																			
	5	未使用																			
	6	受信データ(RXD-)																			
	7	未使用																			
	8	未使用																			
ステータスLED	ネットワーク通信の状態を表示します。 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 参照 付録3.ステータスLED (p.64) </div>																				
MACアドレス	MACアドレスを表示しています。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  MAC Address 00-40-1A-15-3■-■ </div>																				

第4章 本製品の取り付けと取り外し



警告

- 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、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 + 25 V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

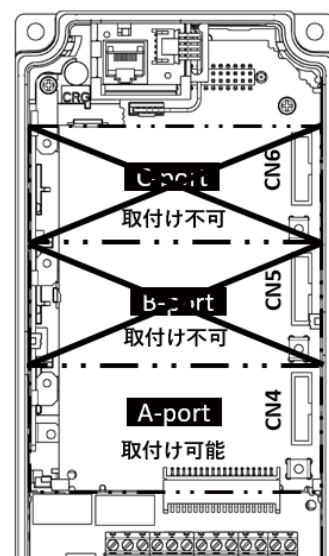
- 外部あるいは内部部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。
火災, 事故, けがのおそれあり
- 糸くず, 紙, 木くず, ほこり, 金属くずなどの異物がインバータや本製品内に侵入するのを防止してください。
火災, 事故のおそれあり
- 製品の取り付け, 取外し時に不適切な作業を行うと, 製品が破損するおそれがあります。
故障のおそれあり
- 静電気放電(ESD)対策が不十分なまま製品を取り扱くと製品が破損するおそれがあります。取り付け, 取外し時には適切な静電気対策をおこなってください。
故障のおそれあり
- インバータ, モータ, 配線からノイズが発生します。周辺のセンサや機器の誤動作に注意してください。
事故のおそれあり

1. 取り付け

本製品の取り付け方法はインバータ機種, 容量により異なります。

FRENIC-MEGA(G2)シリーズではインバータ本体の制御プリント基板上の3つのオプション接続ポート(A,B,およびC-port)のうちA-portにのみ取り付け可能です。

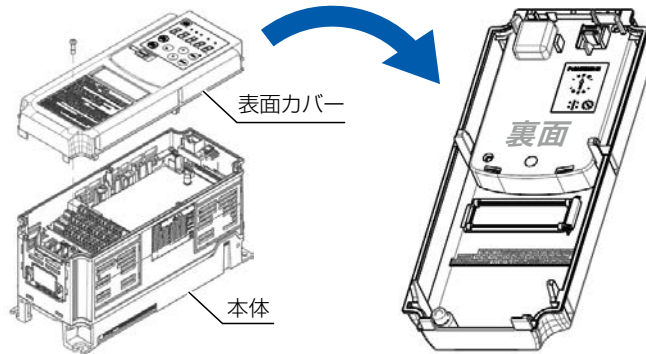
- 確認 インバータ本体の主回路端子および制御回路端子の配線は, 製品を取り付ける前に行ってください。
- 次に該当する場合は本製品を取り付ける前に一旦取り外し, 本製品を取り付けた後に再度取り付けてください。
 - ・ B-port部分にオプションカードを搭載している場合
 - ・ 制御端子台 OPC-G1-TB1を使用している場合



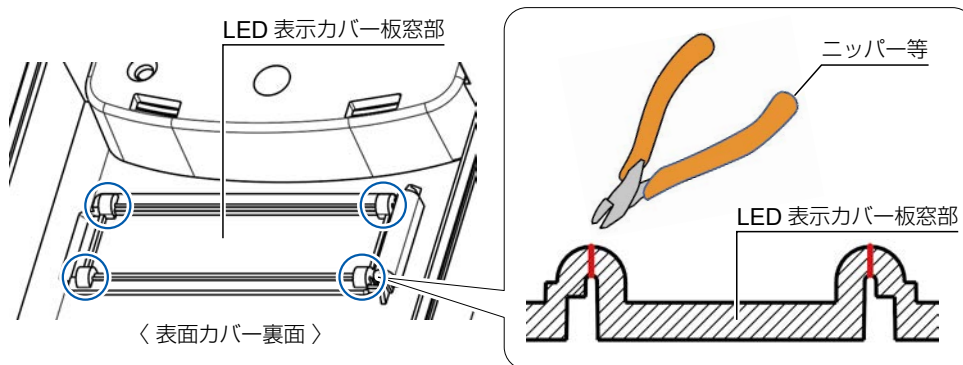
FRENIC-MEGAシリーズの例

キーボードケースがない場合

(1) 表面カバーを本体から取り外し、表面カバーの裏面を向けます。



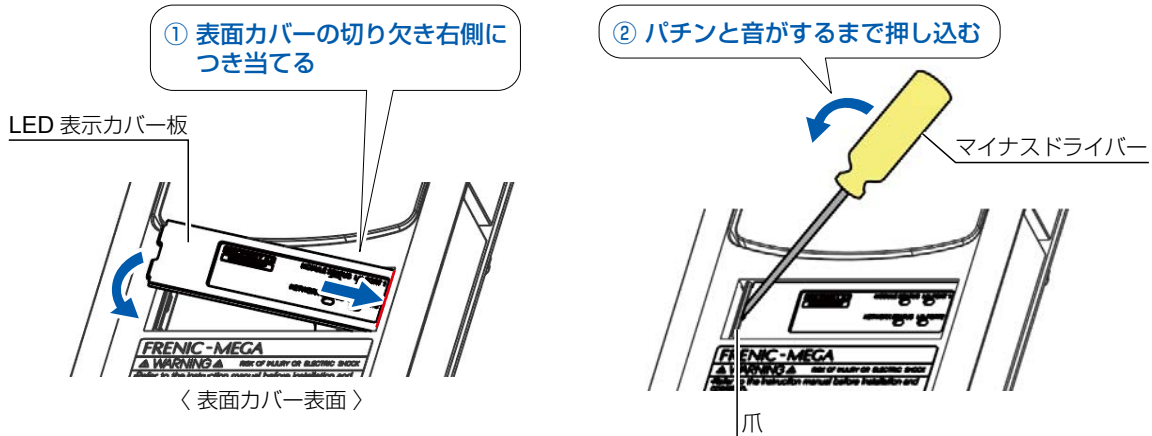
(2) LED表示カバー板窓部をニッパー等で切り取ります。



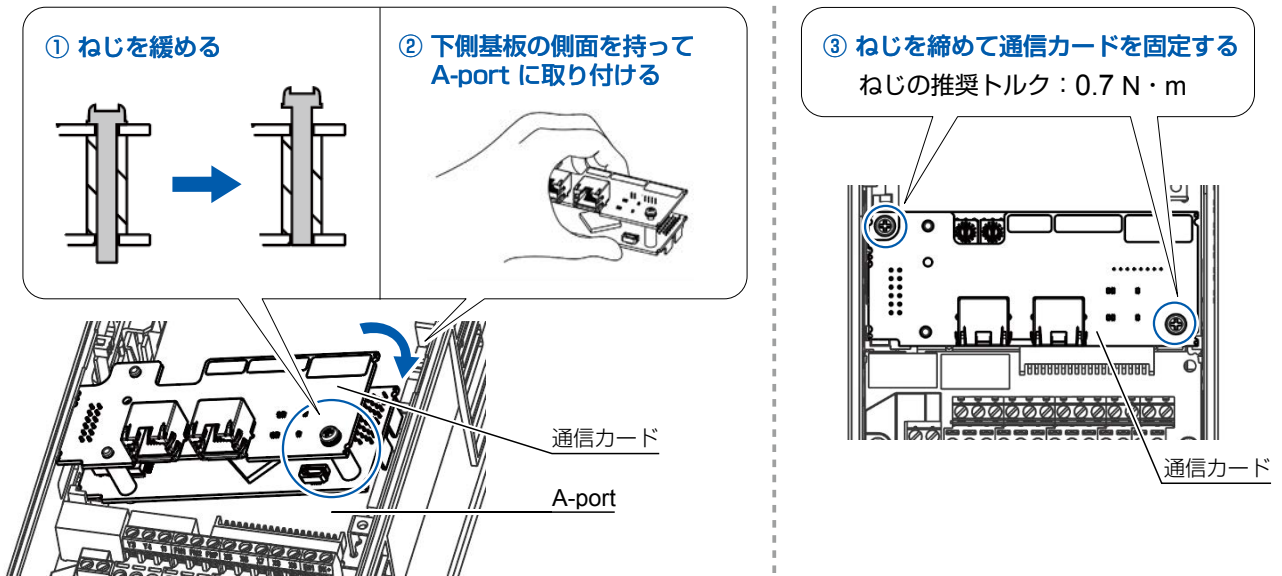
(3) 表面カバー表面からLED表示カバー板を取り付けます。

※通信カード、表面カバー取り付け後でもLED表示カバー板の取り付けは可能です。

☑ **パチンと音がするまで押し込み、目視でも確認してください。**
確認



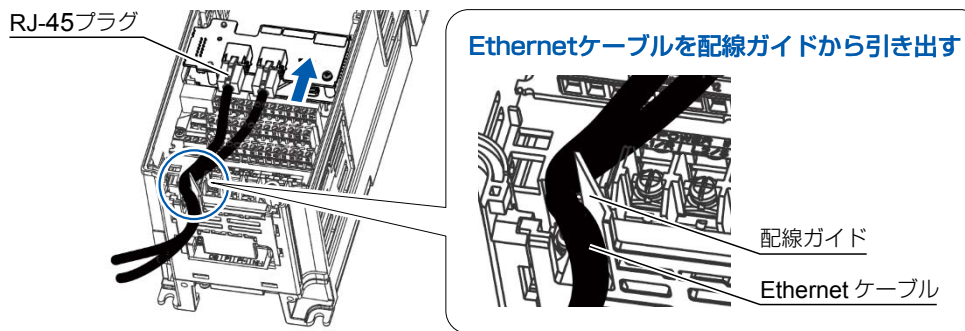
(4) 通信カードを取り付けます。



☑ 通信カードのねじ先端が下部基板面から飛び出していないことを確認してから取り付けてください。
確認 (コネクタを差し込むことができず、接触不良の原因となる場合があります。)

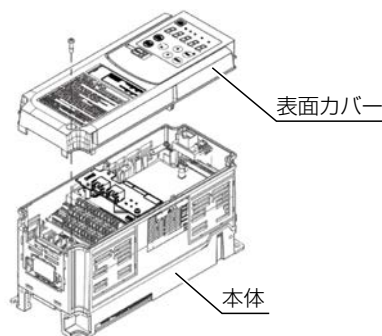
(5) RJ-45プラグを差し込みます。

参照 推奨通信ケーブル ▶ 付録 2. 推奨通信ケーブル (p.63)



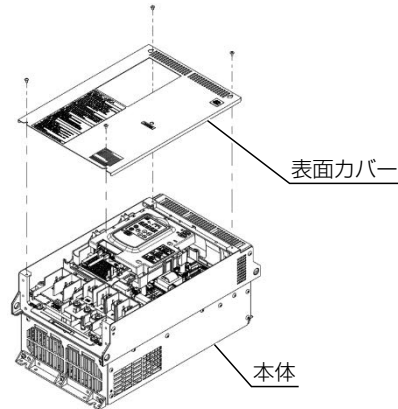
(6) 表面カバーを本体に取り付けます。

☑ Ethernetケーブルを挟みこまないように注意してください。
確認

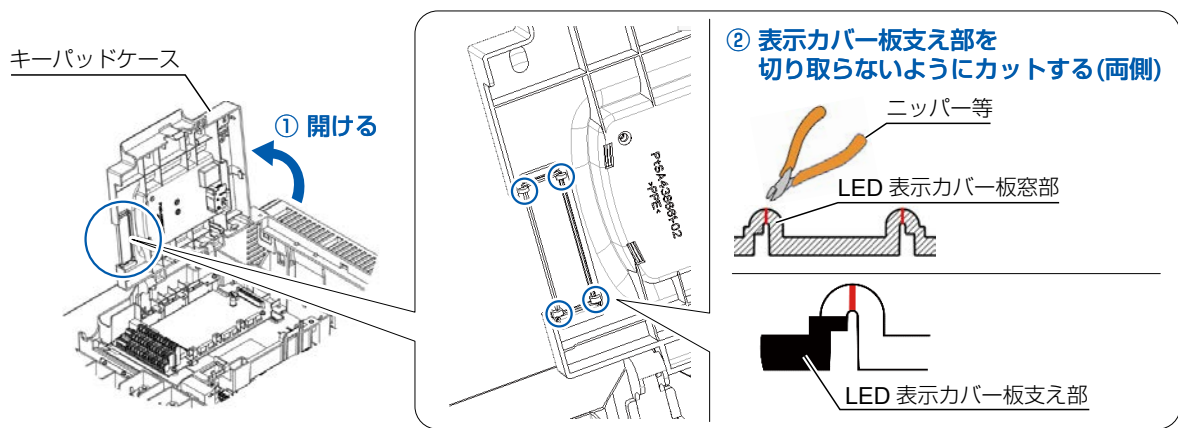


キーボードケースがある場合

(1) 表面カバーを本体から取り外します。



(2) キーボードケースを開け、裏面からLED表示カバー板窓部をニッパー等で切り取ります。



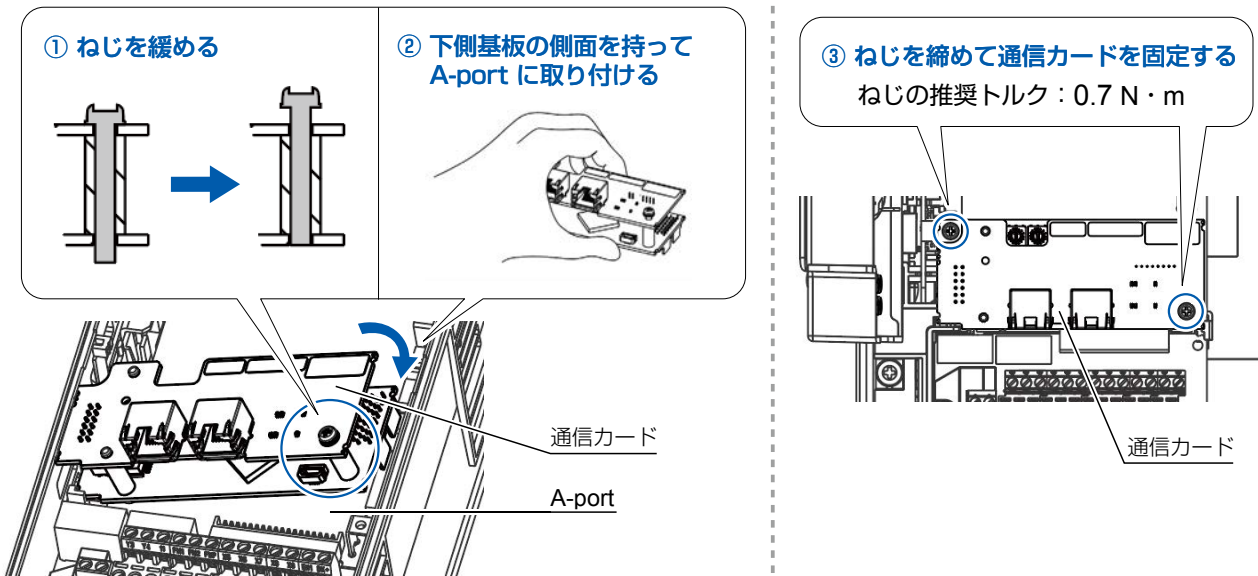
(3) キーボードケース表面からLED表示カバー板を取り付けます。

※通信カード、表面カバー取り付け後でもLED表示カバー板の取り付けは可能です。

✓ **パチンと音がするまで押し込み、目視でも確認してください。**
確認



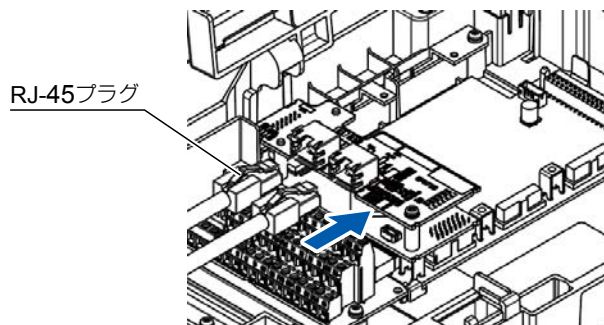
(4) 通信カードを取り付けます。



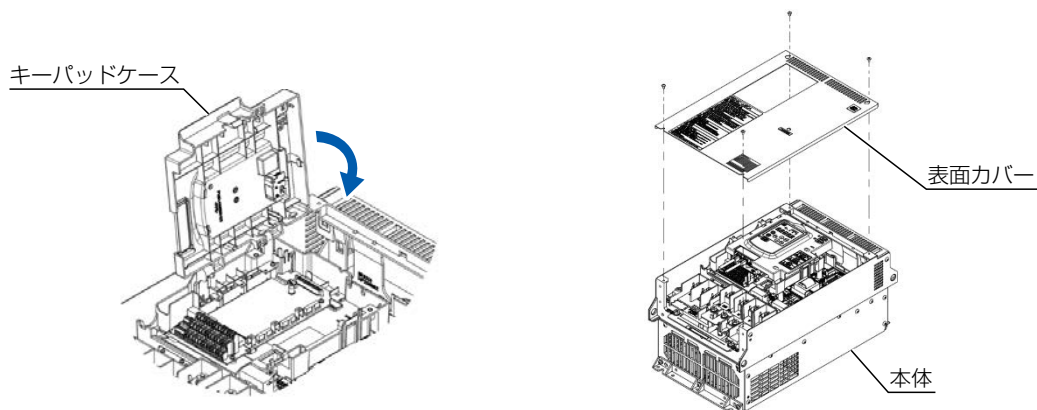
☑ 通信カードのねじ先端が下部基板面から飛び出していないことを確認してから取り付けてください。
確認 (コネクタを差し込むことができず、接触不良の原因となる場合があります。)

(5) RJ-45プラグを差し込みます。

☐ 推奨通信ケーブル ▶ [付録 2. 推奨通信ケーブル \(p.63\)](#)

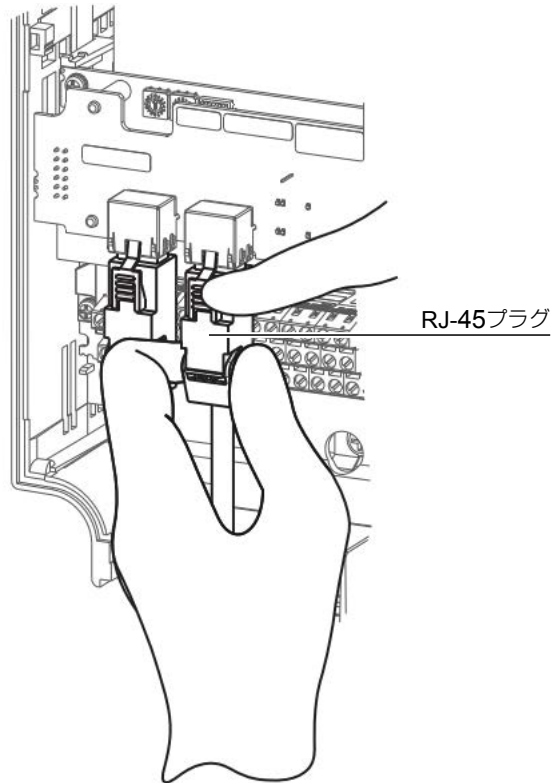


(6) キーパッドケースを閉じ、表面カバーを取り付けます。



2. 取り外し

本製品を取り外す際は、取り付け時と逆の手順で取り外してください。
また、RJ-45プラグは下図のようにロックを解除して取り外してください。



第 5 章 配線



警告

- 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、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 + 25 V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。
- 配線作業は、資格のある専門家が行ってください。
感電, 事故, 火災のおそれあり

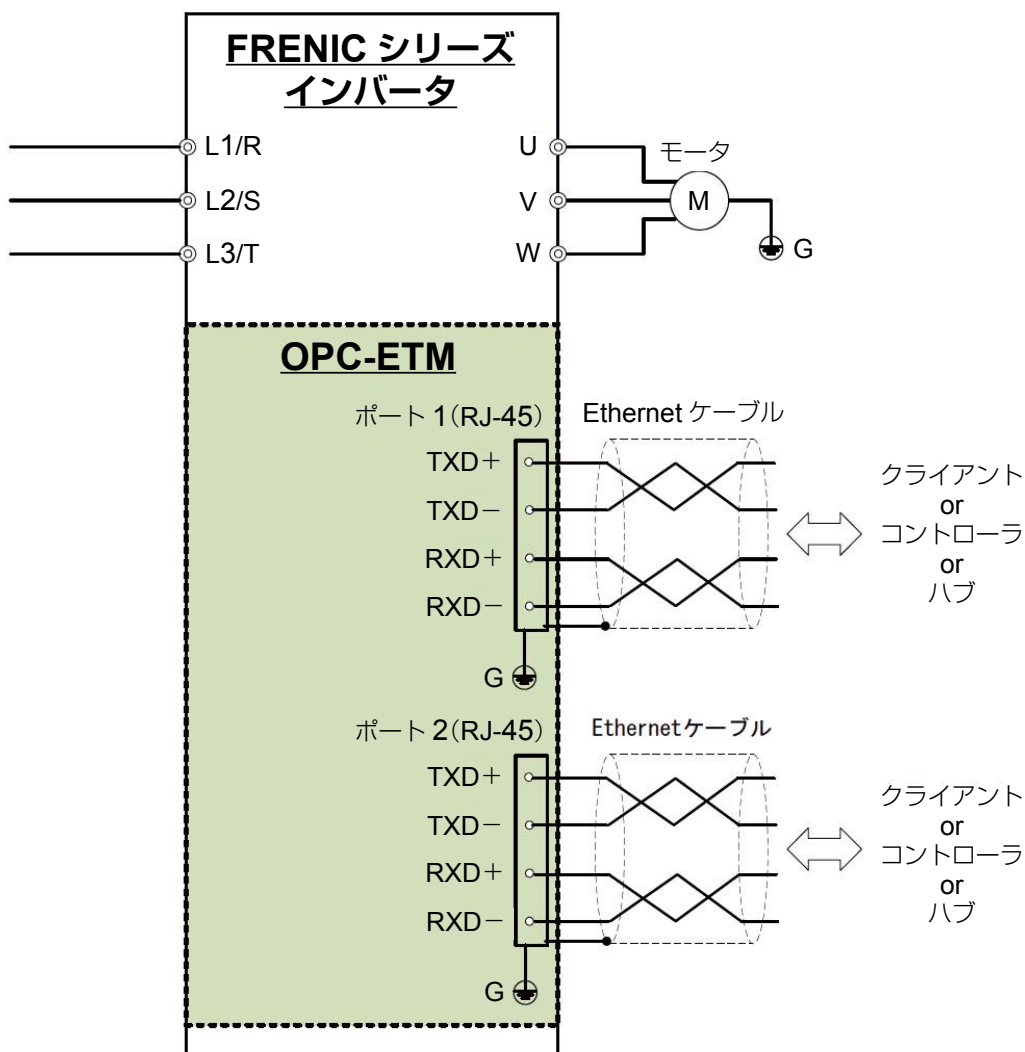


注意

- 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に注意してください。
事故のおそれあり

1. 基本接続図

Ethernetケーブルは、主回路配線や他の動力線、電力線と分離して配線してください。



第 6 章 インバータの機能コード設定

1. IP アドレスの設定

IP アドレスを設定します。

機能コード	名称	選択肢	説明
o213	IP アドレス 設定モード	0：固定	IP アドレス設定 1～4 (o201～o204) で設定します。
		1：ハードスイッチ	IP アドレス設定 1～3 (o201～o203) + ロータリースイッチで設定します。
		2：DHCP (PROFINET 以外)	Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) では IP アドレス等を動的に割り当て設定します。
		3：DCP (PROFINET 時)	PROFINET では Discovery and Configuration Protocol (DCP) により機器を検出し、機器に名前と IP アドレスを設定します。

IP アドレス・サブネットマスク・デフォルトゲートウェイ設定用機能コード

以下の設定を行った後、インバータの電源を OFF してください。再度電源を ON すると設定が有効となります。

機能コード	名称	説明
o201	IP アドレス設定 1	例：192.168.11.1 と設定する場合は下記の設定としてください。 o201=192 o202=168 o203=11 o204=1 (o213=1 の場合、ロータリースイッチの設定が参照されます。)
o202	IP アドレス設定 2	
o203	IP アドレス設定 3	
o204	IP アドレス設定 4	
o205	サブネットマスク設定 1	例：255.255.255.0 と設定する場合は下記の設定としてください。 o205=255 o206=255 o207=255 o208=0
o206	サブネットマスク設定 2	
o207	サブネットマスク設定 3	
o208	サブネットマスク設定 4	
o209	デフォルトゲートウェイ設定 1	例：192.168.11.1 と設定する場合は下記の設定としてください。 o209=192 o210=168 o211=11 o212=1
o210	デフォルトゲートウェイ設定 2	
o211	デフォルトゲートウェイ設定 3	
o212	デフォルトゲートウェイ設定 4	

動作時のIPアドレス・サブネットマスク・デフォルトゲートウェイの設定

標準キーパッドTP-E2の場合

プログラムモードのメニュー番号「5.メンテナンス情報」(5. [HE])で確認することができます。

メニュー番号	シンボル	内容								
5.47	oPR.id	オプションAポート搭載オプション種別 インバータが本製品を検出した場合、下記のように表示します。 " E t A "								
5.59	iP ⇔ Addr (交互表示)	IPアドレス 192.168.11.1の場合、(▲)(▼)キーの操作により 第1オクテットから第4オクテットまで順に表示します。 <table border="1" style="float: right;"> <tr><td>1.</td><td>192</td></tr> <tr><td>2.</td><td>168</td></tr> <tr><td>3.</td><td>11</td></tr> <tr><td>4.</td><td>1</td></tr> </table>	1.	192	2.	168	3.	11	4.	1
1.	192									
2.	168									
3.	11									
4.	1									
5.60	Subnt ⇔ MSK (交互表示)	サブネットマスク IPアドレスと同様の手順で確認できます。								
5.61	deflt ⇔ GtWAY (交互表示)	デフォルトゲートウェイ IPアドレスと同様の手順で確認できます。								

多機能キーパッドTP-A2SWの場合

プログラムモードのメニュー番号「3.インバータ情報」>「4.メンテナンス情報」>「ページ14 Ethernet設定」で確認することができます。

(KP)
Fref 0.00 Hz
PRG>3>4[14/14] ^
Ethernet
IP:192.168. 0. 50
MSK:255.255.255. 0
GW:192.168. 0. 50
MAC:00-40-1A-0C-00-01

シンボル	説明
IP	IPアドレス
MSK	サブネットマスク
GW	デフォルトゲートウェイ
MAC	MACアドレス

※マスタ側からIPアドレス等を設定した場合は上記機能コードo201～o212の設定とは異なっている場合があります。

2. 通信プロトコルの選択

通信プロトコルを選択します。

機能コード	名称	説明
o214	プロトコル設定	0 : None(無効) 1 : PROFINET-RT 2 : EtherNet/IP

※設定を行った後、インバータの電源をOFFしてください。再度電源をONすると設定が有効となります。

3. Ethernet通信異常検出時の動作設定

Ethernet通信に異常を検出した後の動作を、インバータ機能コードo27とo28で設定します。

o27およびo28によるEthernet通信異常検出時の動作設定

o27	o28	異常検出時の動作	備考
0, 4 ~ 9	—	即時フリーラン & E_{r5} トリップ	
1	0.0s ~ 60.0s	o28で設定した時間経過後、フリーラン & E_{r5} 。	
2	0.0s ~ 60.0s	o28で設定した時間内に通信リンクが復帰すれば異常を無視。 時間オーバーでフリーラン & E_{r5} 。	
3, 13 ~ 15	—	通信異常を無視して現状維持。 (E_{r5} は発生しません。)	
10	—	即時強制減速。停止後 E_{r5} 。	強制減速の時間はインバータ機能コードH56によります。
11	0.0s ~ 60.0s	o28で設定した時間経過後、強制減速し、停止後 E_{r5} 。	同上
12	0.0s ~ 60.0s	o28で設定した時間内に通信リンクが復帰すれば異常を無視。 時間オーバーなら強制減速後、 E_{r5} 。	同上

関連機能コード

通信異常が発生した場合、インバータ側で保持している運転操作指令をクリアするかどうかの設定を行います。

機能コード	名称	説明
y95	通信異常時データクリア選択	0 : 通信異常アラーム発生時、データをクリアしない。 1 : 通信異常アラーム発生時、機能コードS01, S05, S19のデータをクリアする。 2 : 通信異常アラーム発生時、機能コードS06の運転指令割付ビットをクリアする。 3 : 上記1, 2の両方のクリア動作を行う。 4 : 上記3および機能コードS02, S03, S13, S15, S20, S21のデータをクリアする。 ※対象アラームは、 E_{r8} , E_{rP} , E_{r4} , E_{r5}

4. Ethernet通信経由でのモニタリングおよび運転操作の設定

選択した通信プロトコルにしたがった手順どおりマスタ/スキャナ/クライアント側の設定を行えばEthernet通信経由でインバータのモニタリングを行うことができます。

インバータのモニタリングだけでなく、運転操作を行う場合


下記機能コードを設定してください。

機能コード	名称	説明		
		設定値	周波数/トルク指令	運転指令
y98	バス機能(動作選択)	0	Ethernet以外 インバータの設定による	Ethernet以外 インバータの設定による
		1	Ethernet経由	Ethernet以外 インバータの設定による
		2	Ethernet以外 インバータの設定による	Ethernet経由
		3	Ethernet経由	Ethernet経由


Ethernet通信経由での運転操作とそれ以外の運転操作を切り替えたい場合

下記の切り替え機能をお使いください。

機能コード	名称	説明
E01等	端子X(機能選択)	24(1024) : リンク運転選択(BUS オプション)『LE』

 インバータのユーザズ・マニュアル

 その他の関連機能コード ▶ [付録 4. 関連機能コード \(p.66\)](#)

 **Ethernet経由で実施したオートチューニングを中断する場合は、デジタル入力端子(X1~X9,FWD,REV)に割り付けた『BX』機能を使用してください。**

5. ネットワークシステムの設定

ネットワークシステムの設定方法については本書には記載していません。

ネットワークシステムのエンジニアリングツールの取扱説明書や関連資料を参照して、ネットワークシステムの設定をおこなってください。

EDSファイル^{*1}、GSDML^{*2}ファイルをネットワークシステムのエンジニアリングツールにインストールすることでインバータとの通信接続を簡単に行うことができます。これらのファイルは本製品には付属していません。弊社の製品・技術情報サイト(<https://felib.fujielectric.co.jp/download/>)から入手してください。

^{*1}: EDS ファイル : EtherNet/IP デバイス機器固有の情報が記載されたファイルです。

^{*2}: GSDML ファイル : PROFINET IO デバイス機器固有の情報が記載されたXML形式のファイルです。

第 7 章 通信プロトコル

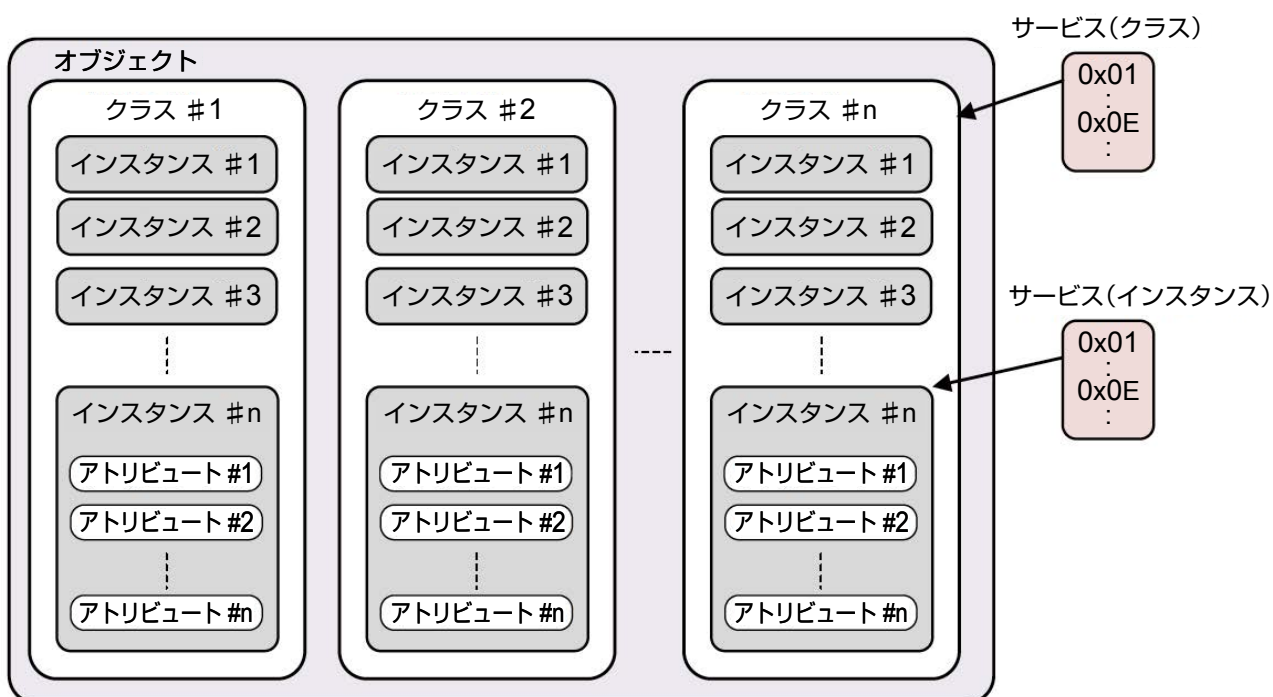
1. EtherNet/IP

EtherNet/IPはCIP(Common Industrial Protocol)を標準イーサネットに適用したプロトコルです。設定した通信周期(RPI:Requested Packet Interval)ごとに、一定周期で通信を行なうImplicitメッセージ通信と、任意のタイミングで送受信を行なうExplicitメッセージ通信の2つの通信機能が用意されています。

CIP で定義されているオブジェクトは、次の要素を持ちます。

クラス	オブジェクトの種別を表します。
インスタンス	オブジェクト内の実体を表します。(オブジェクトは複数の実体を持つことができます。)
アトリビュート	インスタンス内の詳細情報を表します。
サービス	オブジェクトが提供するアクセス手段を表します。


オブジェクトのクラス/インスタンス/アトリビュート/サービスの関係



(1) AC Drive プロファイルのオブジェクト

本製品の AC Drive プロファイルは下表に示す標準／固有クラスオブジェクトで構成されています。
標準クラスオブジェクトに関する詳細は本書には記載していません。

 詳細 ODVA 発行の EtherNet/IP の仕様書

 本書に未記載のオブジェクトについてはサポートしていません。

本製品がサポートするオブジェクト

I/O コネクション用オブジェクト	Class Code	説明
Assembly オブジェクト	0x04	

AC Drive プロファイル固有オブジェクト	Class Code	説明
Motor data オブジェクト	0x28	インバータの機能コードと相互に影響します。
Control Super visor オブジェクト	0x29	
AC/DC Drive オブジェクト	0x2A	

富士電機固有オブジェクト	Class Code	説明
Fuji vendor Specific オブジェクト	0x64	インバータの機能コードに直接アクセスします。

その他 CIP (EtherNet/IP) 共通オブジェクト	Class Code	説明
Identity オブジェクト	0x01	識別情報全般情報を提供
Connection Manager オブジェクト	0x06	
TCP/IP Interface オブジェクト	0xF5	
Ethernet Link オブジェクト	0xF6	
Device Level Ring オブジェクト	0x47	
QoS オブジェクト	0x48	

オブジェクトで使用するデータ型

データ型	説明	範囲	
		最小	最大
BOOL	Boolean	0(False)	1(True)
SINT	符号付き 8 bit 整数値	-128	127
INT	符号付き 16 bit 整数値	-32768	32767
DINT	符号付き 32 bit 整数値	-2^{31}	$2^{31}-1$
USINT	符号なし 8 bit 整数値	0	255
UINT	符号なし 16 bit 整数値	0	65535
UDINT	符号なし 32 bit 整数値	0	$2^{32}-1$
STRING	文字列(1 Byte / 文字)		
SHORT_STRING	文字列(1 Byte / 文字 .1 Byte 長情報)		
BYTE	Bit 値(8 bit)		
WORD	Bit 値(16 bit)		
DWORD	Bit 値(32 bit)		
EPATH	CIPパスセグメント		

① Identity オブジェクト (Class Code 0x01)

このオブジェクトは、デバイスのIDとデバイスに関する一般情報を提供します。

クラス アトリビュート (インスタンスID : 0x00)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
1	Get	Revision	UINT	このオブジェクトの改訂情報	1
2	Get	Max Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトの最大インスタンス数	1
3	Get	Number of Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトのインスタンス数	1

クラスサービス

サービスコード	名称	説明
0x01	Get_Attribute_All	全アトリビュートの内容を読み出します。
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。

インスタンス アトリビュート (インスタンスID : 0x01)

インスタンス ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
1	Get	Vender ID	UINT	各ベンダの識別番号	319(富士電機)
2	Get	Device Type	UINT	製品の一般タイプ	2(AC drive)
3	Get	Product Code	UINT	各ベンダの個々の製品の識別	0x2430
4	Get	Revision	STRUCT of	Identity オブジェクトが表す項目の改訂情報	以下を含む
		Major Revision	USINT	メジャーリビジョン	1~255
		Minor Revision	USINT	マイナーリビジョン	1~255
5	Get	Status	WORD	デバイスの概要ステータス	CIP仕様書による
6	Get	Serial Number	UDINT	デバイスのシリアル番号	MACアドレスと同じ
7	Get	Product Name	SHORT_STRING	ユーザが認識できる識別名	" OPC-ETM "

インスタンスサービス

サービスコード	名称	説明
0x01	Get_Attribute_All	全アトリビュートの内容を読み出します。
0x05	Reset	Reset サービスを起動します。
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。

② Message Router オブジェクト (Class Code 0x02)

本製品ではこのオブジェクトに対するクラスアトリビュート、インスタンスアトリビュートへのアクセスをサポートしていません。他のオブジェクトへのExplicitメッセージをルーティングするためにのみ使用しています。

③ Assembly オブジェクト (Class Code 0x04)

このオブジェクトは、モータの制御に関わるパラメータの設定とモニタを提供します。
本製品は Assembly オブジェクトのうち、I/O Assembly インスタンスの Data アトリビュート(アトリビュートID3)のみをサポートしています。

クラス アトリビュート (インスタンスID : 0x00)

アトリビュートID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
1	Get	Revision	UINT	このオブジェクトの改訂情報	2
2	Get	Max Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトの最大インスタンス数	199
3	Get	Number of Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトのインスタンス数	8

クラスサービス

サービスコード	名称	説明
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。

インスタンス アトリビュート (インスタンスID : 選択したI/O Assemblyインスタンス)

アトリビュートID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
3	Get/Set	Data	ARRAY of BYTE	I/O Assembly オブジェクトのデータ	I/O Assembly インスタンスの選択による

インスタンスサービス

サービスコード	名称	説明
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。
0x10	Set_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を書き込みます。

対応インスタンス

インスタンスID	アトリビュートID	アクセスルール	名称	サイズ Byte	備考
20	3	Get/Set	Basic Speed Control Output	4	出力 (マスタ→インバータへ： 設定・指令を行います)
21			Extended Speed Control Output	4	
100			Fuji Drive Assembly Output ^{※1}	0~64 可変	
70		Get	Basic Speed Control Input	4	入力 (インバータ→マスタへ： 状態のモニタを行います)
71			Extended Speed Control Input	4	
150			Fuji Drive Assembly Input ^{※1}	2~64 可変	

※1: インスタンスは富士電機固有のインスタンスです。

サイズ: インスタンスID = 20,21,100は 0 WORD ~ 32 WORD (0 Byte ~ 64 Byte),

インスタンスID = 70,71,150は 1 WORD ~ 32 WORD (2 Byte ~ 64 Byte)

WORD単位で可変です。

I/O Assembly インスタンスは、各オブジェクトに点在するデータ構成要素の中で、モータの制御に関するものをグループ化し、組立て (Assembly) したものです。これらのデータはそれぞれ元のオブジェクトからも Explicit メッセージを使いアクセスすることもできます。

④ Connection Manager オブジェクト (Class Code 0x06)

複数のサブネットでコネクションを確立するときなどにこのオブジェクトを使用します。

クラス アトリビュート (インスタンスID : 0x00)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
1	Get	Revision	UINT	このオブジェクトの改訂情報	1
2	Get	Max Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトの最大インスタンス数	1
3	Get	Number of Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトのインスタンス数	1

クラスサービス

サービスコード	名称	説明
0x01	Get_Attribute_All	全アトリビュートの内容を読み出します。
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。

インスタンス アトリビュート (インスタンスID : 0x01)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
1	Get	Open Request	UINT		0
2	Get	Open Format Rejects	UINT		0
3	Get	Open Resource Rejects	UINT		0
4	Get	Open Other Rejects	UINT		0
5	Get	Close Request	UINT		0
6	Get	Close Format Requests	UINT		0
7	Get	Close Other Requests	UINT		0
8	Get	Connection Timeouts	UINT		0

インスタンスサービス

サービスコード	名称	説明
0x01	Get_Attribute_All	全アトリビュートの内容を読み出します。
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。
0x4E	Forward_Close	
0x52	Unconnected_Send	
0x54	Forward_Open	
0x5B	Large_Forward_Open	

⑤ Motor data オブジェクト (Class Code 0x28)

このオブジェクトは、モータパラメータのデータベースとして機能します。
本オブジェクトの設定はインバータのパラメータと相互に影響します。

クラス アトリビュート (インスタンスID : 0x00)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
1	Get	Revision	UINT	このオブジェクトの改訂情報	1
2	Get	Max Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトの最大インスタンス数	1
3	Get	Number of Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトのインスタンス数	1

クラスサービス

サービスコード	名称	説明
0x01	Get_Attribute_All	全アトリビュートの内容を読み出します。
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。

インスタンス アトリビュート (インスタンスID : 0x01)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
1	Get	NumAttr	USINT	アトリビュートの数	4
3	Get	MotorType	USINT	モータタイプを指定	3=PM同期モータ 7=かご型誘導モータ
6	Get/Set	RatedCurrent	UINT	モータ定格電流 (単位:100mA)	インバータの設定による 例: 6=0.6A
7	Get/Set	RatedVoltage	UINT	モータ定格電圧 (単位:1V)	インバータの設定による 例: 200=200V
12	Get/Set	PoleCount	UINT	モータ極数	インバータの設定による

インスタンスサービス

サービスコード	名称	説明
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。
0x10	Set_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を書き込みます。

⑥ Control Supervisor オブジェクト(Class Code 0x29)

このオブジェクトは、モータ制御デバイスの管理機能をすべてモデル化します。
本オブジェクトの設定はインバータのパラメータと相互に影響します。

クラス アトリビュート (インスタンスID : 0x00)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
1	Get	Revision	UINT	このオブジェクトの改訂情報	1
2	Get	Max Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトの最大インスタンス数	1
3	Get	Number of Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトのインスタンス数	1

クラスサービス

サービスコード	名称	説明
0x01	Get_Attribute_All	全アトリビュートの内容を読み出します。
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。

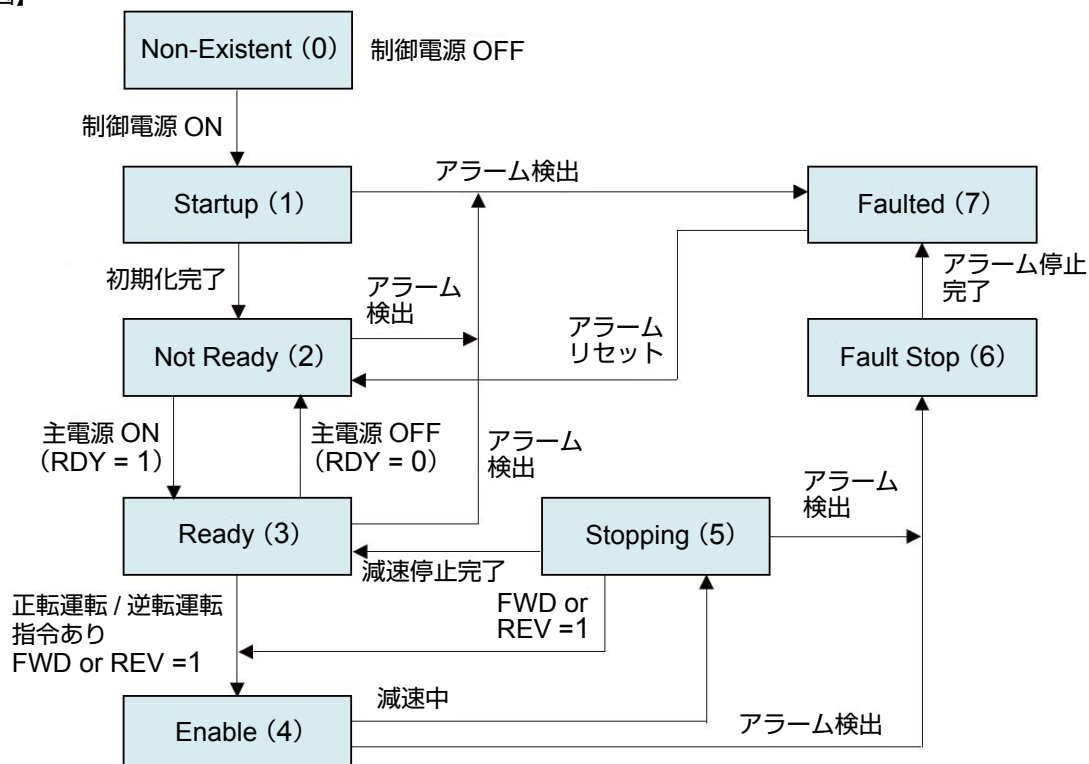
インスタンス アトリビュート (インスタンスID : 0x01)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
3	Get/Set	Run1	BOOL	正転運転指令	0: 停止指令(初期値) 1: 運転指令
4	Get/Set	Run2	BOOL	逆転運転指令	0: 停止指令(初期値) 1: 運転指令
5	Get/Set	NetCtrl	BOOL	運転指令の操作権 実際の状態はアトリビュート 15(CtlFromNet)でモニタ可能	0: ネットワーク以外(初期値) 1: ネットワーク制御
6	Get/Set	State	UINT	インバータの状態  【状態遷移図】(p.27) 参照	1=Startup 2=Not_ready 3=Ready 4=Enabled 5=Stopping 6=Fault_Stop 7=Faulted
7	Get	Running1	BOOL	運転状態(正転)	0: 停止中 1: 正転運転中(FWD)
8	Get	Running2	BOOL	運転状態(逆転)	0: 停止中 1: 逆転運転中(REV)
9	Get	Ready	BOOL	インバータ運転準備の状態	1: 運転準備完了(RDY) 0: それ以外
10	Get	Faulted	BOOL	アラームの発生状態	1: アラーム発生中 0: 正常
11	Get	Warning	BOOL	警告の発生状態	0 固定
12	Get/Set	FaultRst	BOOL	アラーム状態の解除要求	0→1: アラーム解除要求
15	Get	CtlFromNet	BOOL	運転操作指令の制御側の状態	0: ネットワーク以外が制御 1: ネットワークからの制御

インスタンスサービス

サービスコード	名称	説明
0x05	Reset	Startup 状態に移行します。 (速度指令0として、インスタンスアトリビュートを初期値にします。)
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。
0x10	Set_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を書き込みます。

【状態遷移図】



⑦ AC/DC Driveオブジェクト(Class Code 0x2A)

このオブジェクトは、速度設定や加減速時間などのACドライブに特有な機能をモデル化します。
本オブジェクトの設定はインバータのパラメータと相互に影響します。

クラス アトリビュート (インスタンスID : 0x00)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
1	Get	Revision	UINT	このオブジェクトの改訂情報	1
2	Get	Max Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトの最大インスタンス数	1
3	Get	Number of Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトのインスタンス数	1

クラスサービス

サービスコード	名称	説明
0x01	Get_Attribute_All	全アトリビュートの内容を読み出します。
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。

インスタンス アトリビュート (インスタンスID : 0x01)

アトリビュートID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
3	Get	AtReference	BOOL	周波数到達【FAR】	1:周波数到達中
4	Get/Set	NetRef	BOOL	周波数指令の操作権 ※実際の状態はアトリビュート29 (RefFromNet) でモニタ可能	0:ネットワーク以外(初期値) 1:ネットワーク制御
6	Get	DriveMode	USINT	運転モード	0:ベンダ固有モード(0固定)
7	Get	SpeedActual	INT	速度検出値(単位: $\frac{r/min}{2^{SpeedScale}}$) ※SpeedScaleはアトリビュート22で設定	範囲 -32768~32767 ※インバータの検出値による
8	Get/Set	SpeedRef	INT	速度設定値(単位: $\frac{r/min}{2^{SpeedScale}}$)	範囲 -32768~32767 (初期値: 0)
9	Get	CurrentActual	INT	出力電流(単位: $\frac{100mA}{2^{CurrentScale}}$) ※CurrentScaleはアトリビュート23で設定	範囲 -32768~32767 ※インバータの検出値による
17	Get	OutputVoltage	INT	出力電圧(単位: $\frac{V}{2^{VoltageScale}}$) ※VoltageScaleはアトリビュート27で設定	範囲 -32768~32767 ※インバータの検出値による
18	Get/Set	AccelTime	UINT	加速時間(単位: $\frac{ms}{2^{TimeScale}}$) ※TimeScaleはアトリビュート28で設定	範囲 0~65535 (初期値: 6000 / 20000)
19	Get/Set	DecelTime	UINT	減速時間(単位: $\frac{ms}{2^{TimeScale}}$) ※TimeScaleはアトリビュート28で設定	範囲 0~65535 (初期値: 6000 / 20000)
20	Get/Set	LowSpeedLimit	UINT	下限周波数(単位: $\frac{r/min}{2^{SpeedScale}}$)	範囲 0~65535 (初期値: 0)
21	Get/Set	HighSpeedLimit	UINT	最高周波数(単位: $\frac{r/min}{2^{SpeedScale}}$)	範囲 0~65535 (初期値: 1800)
22	Get/Set	SpeedScale	SINT	速度スケール係数 ※設定値の範囲を調節します。	範囲 -128~127 (初期値: 0)
23	Get/Set	CurrentScale	SINT	電流スケール係数 ※設定値の範囲を調節します。	範囲 -128~127 (初期値: 0)
27	Get/Set	VolatageScale	SINT	電圧スケール係数 ※設定値の範囲を調節します。	範囲 -128~127 (初期値: 0)
28	Get/Set	TimeScale	SINT	時間スケール係数 ※設定値の範囲を調節します。	範囲 -128~127 (初期値: 0)
29	Get	RefFromNet	BOOL	周波数設定指令の制御側の状態	0:ネットワーク以外が制御 1:ネットワークからの制御

インスタンスサービス

サービスコード	名称	説明
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。
0x10	Set_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を書き込みます。

⑧ Device Level Ring オブジェクト(Class Code 0x47)

クラス アトリビュート (インスタンスID : 0x00)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
1	Get	Revision	UINT	このオブジェクトの改訂情報	3
2	Get	Max Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトの最大インスタンス数	1

クラスサービス

サービスコード	名称	説明
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。

インスタンス アトリビュート (インスタンスID : 0x01)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値※
1	Get	Network Topology	USINT	0: "リニア" 1: "リング"	0
2	Get	Network Status	USINT	0: "通常"(該当なし) 1: "リングの障害" 2: "検出された予期しないループ" 3: "部分的なネットワーク障害" 4: "高速な障害/回復サイクル"	0
10	Get	Active Supervisor Address	STRUCT of		
		Supervisor IP Address	UDINT	アクティブなリングスーパーバイザーのIPアドレス	0
		Supervisor MAC Address	ARRAY of 6 USINTs	アクティブなリングスーパーバイザーのEthernet MACアドレス	00 00 00 00 00 00
12	Get	Capability Flags	DWORD		130

※本欄に記載の数値は初期値もしくは固定値です。動作中に変化します。

インスタンスサービス

サービスコード	名称	説明
0x01	Get_Attribute_All	全アトリビュートの内容を読み出します。
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。
0x10	Set_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を書き込みます。

⑨ QoS オブジェクト (Class Code 0x48)

クラス アトリビュート (インスタンスID : 0x00)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
1	Get	Revision	UINT	このオブジェクトの改訂情報	1
2	Get	Max Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトの最大インスタンス数	1
3	Get	Number of Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトのインスタンス数	1

クラスサービス

サービスコード	名称	説明
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。

インスタンス アトリビュート (インスタンスID : 0x01)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
4	Get/Set	DSCP Urgent	USINT	優先順位が Urgent の CIP 伝送 Class 1 メッセージ	55
5	Get/Set	DSCP Scheduled	USINT	優先順位が Scheduled の CIP 伝送 Class 1 メッセージ	47
6	Get/Set	DSCP High	USINT	優先順位が High の CIP 伝送 Class 1 メッセージ	43
7	Get/Set	DSCP Low	USINT	優先順位が Low の CIP 伝送 Class 1 メッセージ	31
8	Get/Set	DSCP Explicit	USINT	CIP UCMM および CIP Class 3	27

インスタンスサービス


サービスコード	名称	説明
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。
0x10	Set_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を書き込みます。

⑩ Fuji Vendor Specific オブジェクト (Class Code 0x64)

このオブジェクトは、富士電機インバータ固有の機能コードを、プロファイル上で特定するため、アドレス指定したものです。任意の機能コードに直接、書き込み／読み出しが可能となります。

機能コードは種別ごと(Fコード,Eコード…等)に1つのインスタンスに割り当てています。また、機能コード番号はアトリビュートIDに割り当てています。よって、インスタンスとアトリビュートを指定することで、1つの機能コードを指定できます。

それぞれの機能コードのデータは、1Byteのデータとして表現されます。このデータは機能コードごとにフォーマットが定められています。

 RS485通信ユーザズマニュアル

クラス アトリビュート (インスタンスID : 0x00)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
1	Get	Revision	UINT	このオブジェクトの改訂情報	1
2	Get	Max Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトの最大インスタンス数	1
3	Get	Number of Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトのインスタンス数	1

クラスサービス

サービスコード	名称	説明
0x01	Get_Attribute_All	全アトリビュートの内容を読み出します。
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。

インスタンスIDは、機能コードの種別番号を指定します。

アトリビュートIDは、機能コードのアドレス番号を指定します。

存在しない機能コードを指定した場合はAttribute not supported Errorとなります。

代表的な機能コード種別の例1～例4に示します。

 付録 1. インバータ機能コードの設定 (p.62)

例1: 機能コード種別S インスタンス アトリビュート (インスタンスID : 0x02)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明
1	Get/Set	富士インバータ機能コードS01	UINT	S01のデータ
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
99	Get/Set	富士インバータ機能コードS99	UINT	S99のデータ

例2: 機能コード種別M インスタンス アトリビュート (インスタンスID : 0x03)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明
1	Get/Set	富士インバータ機能コードM01	UINT	M01のデータ
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
99	Get/Set	富士インバータ機能コードM99	UINT	M99のデータ

例3: 機能コード種別F インスタンス アトリビュート (インスタンスID : 0x04)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明
1	Get/Set	富士インバータ機能コードF01	UINT	F01のデータ
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
99	Get/Set	富士インバータ機能コードF99	UINT	F99のデータ

例4: 機能コード種別E インスタンス アトリビュート (インスタンスID : 0x05)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明
1	Get/Set	富士インバータ機能コードE01	UINT	E01のデータ
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
99	Get/Set	富士インバータ機能コードE99	UINT	E99のデータ

インスタンスサービス

サービスコード	名称	説明
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。
0x10	Set_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を書き込みます。

- 確認** Mコードのようなモニタ機能コードはGetのみ有効です。Setを行った場合はエラーコードを返します。
 また、運転中変更不可属性を持つF01,F02などの機能コードに対し、運転中にSetを行った場合もエラーコードを返します。

⑪ TCP/IP Interface オブジェクト (Class Code 0xF5)

クラス アトリビュート (インスタンスID : 0x00)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
1	Get	Revision	UINT	このオブジェクトの改訂情報	4
2	Get	Max Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトの最大インスタンス数	1
3	Get	Number of Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトのインスタンス数	1

クラスサービス

サービスコード	名称	説明
0x01	Get_Attribute_All	全アトリビュートの内容を読み出します。
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。

インスタンス アトリビュート (インスタンスID : 0x01)

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値*
1	Get	Status	DWORD	Interface status	2
2	Get	Configuration Capability	DWORD	Interface capability flags	32
3	Get	Configuration Control	DWORD	Interface control flags	0
4	Get	Physical Link	STRUNCT of	Path to physical link object	
		Path size	UINT	Size of Path	2
		Path	Padded EPATH	Logical segments identifying the physical link object	20 F6 24 01
5	Get	Interface Configuration	STRUCT of		
		IP Address	UDINT	The device's IP address	0A 01 A8 C0 (192.168.1.10)
		Network Mask	UDINT	The device's network mask	00 FF FF FF (255.255.255.0)
		Gateway Address	UDINT	Default gateway address	00 00 00 00 (0.0.0.0)
		Name Server	UDINT	Primary name server	00 00 00 00 (0.0.0.0)
		Name Server 2	UDINT	Secondary name server	00 00 00 00 (0.0.0.0)
		Domain Name	STRING	Default domain name	00 00
6	Get	Host Name	STRING	The Host Name attribute contains the device's host name	00 00
8	Get	TTL Value	USINT	TTL value for EtherNet/IP multicast packets	1
9	Get	Mcast Config	STRUNT of IP	IP multicast address configuration	
		Alloc Control	USINT	Multicast address allocation control word. Determines how addresses are allocated.	0
		Reserved	USINT		0
		Num Mcast	UINT	Number of IP Multicast addresses to allocate for EtherNet/IP	32
		Mcast Start Addr	UDINT	Starting multicast address from which to begin allocation.	20 02 C0 EF (239.192.2.32)
10	Get/Set	SelectACD	BOOL	Activates the use of ACD 0:ACD無効 1:ACD有効	1
11	Get/Set	LastConflict Detected	STRUNT of:		
		AcdActivity	USINT	State of ACD activity when last conflictdetected	0
		RemoteMAC	Array of 6 USINT	リモート MAC	
		ArpPdu	Array of 28 USINT	ARP PDU	
13	Get/Set	Encapsulation Inactivity Timeout	USINT	Number of seconds of inactivity before TCP connection is closed	120

*本欄に記載の数値は初期値もしくは固定値です。動作中に変化します。

インスタンスサービス

サービスコード	名称	説明
0x01	Get_Attribute_All	全アトリビュートの内容を読み出します。
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。
0x10	Set_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を書き込みます。

⑫ Ethernet Link オブジェクト (Class Code 0xF6)

クラスアトリビュート (インスタンスID : 0x00)

アトリビュートID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値
1	Get	Revision	UINT	このオブジェクトの改訂情報	4
2	Get	Max Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトの最大インスタンス数	1
3	Get	Number of Instance	UINT	現在作成されているオブジェクトのインスタンス数	1

クラスサービス

サービスコード	名称	説明
0x01	Get_Attribute_All	全アトリビュートの内容を読み出します。
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。

インスタンスアトリビュート (インスタンスID : 0x01:Port1, 0x02:Port2, 0x03:internal)

アトリビュートID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値*
1	Get	Interface Speed	UDINT	Interface speed currently in use	100 : "100Mbps" 0 : "0 Mbps"
2	Get	Interface Flags	DWORD	Interface status flags	15 : "Successfully negotiated speed and duplex" 16 : "Auto-negotiation not attempted"
3	Get	Physical Address	ARRAY of 6 USINTs	MAC layer address	MAC address
4	Get	Interface Counters	STRUCT of		
		In Octets	UDINT	Octets received on the interface	0
		In Ucast Packets	UDINT	Unicast packets received on the interface	0
		In NUCast Packets	UDINT	Non-unicast packets received on the interface	0
		In Discards	UDINT	Inbound packets received on the interface but discarded	0
		In Errors	UDINT	Inbound packets that contain errors (does not include In Discards)	0
		In Unknown Protos	UDINT	Inbound packets with unknown protoco	0
		Out Octets	UDINT	Octets sent on the interface	0
		Out Ucast Packets	UDINT	Unicast packets sent on the interface	0
		Out NUCast Packets	UDINT	Non-unicast packets sent on the interface	0
		Out Discards	UDINT	Outbound packets discarded	0
Out Errors	UDINT	Outbound packets that contain errors	0		

*本欄に記載の数値は初期値もしくは固定値です。動作中に変化します。

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値*
5	Get	Media Counters	STRUCT of	Media-specific counter	0
		Alignment Errors	UDINT	Frames received that are not an integral number of octets in length	0
		FCS Errors	UDINT	Frames received that do not pass the FCS check	0
		Single Collisions	UDINT	Successfully transmitted frames which experienced exactly one collision	0
		Multiple Collisions	UDINT	Successfully transmitted frames which experienced more than one collision	0
		SQE Test Errors	UDINT	Number of times SQE test error message is generated	0
		Deferred Transmissions	UDINT	Frames for which first transmission attempt is delayed because the medium is busy	0
		Late Collisions	UDINT	Number of times a collision is detected later than 512 bit-times into the transmission of a packet	0
		Excessive Collisions	UDINT	Frames for which transmission fails due to excessive collisions	0
		MAC Transmit Errors	UDINT	Frames for which transmission fails due to an internal MAC sub layer transmit error	0
		Carrier Sense Errors	UDINT	Times that the carrier sense condition was lost or never asserted when attempting to transmit a frame	0
		Frame Too Long	UDINT	Frames received that exceed the maximum permitted frame size	0
		MAC Receive Errors	UDINT	Frames for which reception on an interface fails due to an internal MAC sub layer receive error	0
6	Get/Set	Interface Control	STRUCT of	Configuration for physical interface	0
		Control Bit	WORD	Interface Control Bits	0
		Forced Interface Seed	UINT	Speed at which the interface shall be forced to operate	0
7	Get	Interface Type	USINT	Type of interface : twisted pair, fiber, internal, etc.	2: "Twisted-pair" 1: "The interface is internal to the device"
8	Get	Interface State	USINT	Current state of the interface : operational, disabled, etc.	1 "The interface is enabled"
9	Get/Set	Admin State	USINT	Administrative state: enable, disable	1 "Enable the interface"
10	Get	Interface Label	SHORT_STRING	Human readable identification	06 50 6f 72 74 20 31 "Port 1" 06 50 6f 72 74 20 32 "Port 2" Size: 6Byte 08 69 6e 74 65 72 6e 61 6c "internal" Size: 8Byte

*本欄に記載の数値は初期値もしくは固定値です。動作中に変化します。

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	データ型	説明	値*
11	Get	Interface Capability	STRUCT of	Indication of capabilities of the interface	
		Capability Bits	DWORD	Interface capabilities, other than speed/duplex	6 "Auto-negotiate, Auto-MDIX"
		Speed/Duplex Options	STRUCT of	Indicates speed/duplex pairs supported in the interface Control Attribute	
		Speed/Duplex Array Count	USINT		4
		Speed/Duplex Array	ARRAY of		
		Speed/Duplex Pair	STRUCT of		
		Interface Speed	UINT		10
		Interface Duplex Mode	USINT		0
		Interface Speed	UINT		10
		Interface Duplex Mode	USINT		1
		Interface Speed	UINT		100
		Interface Duplex Mode	USINT		0
		Interface Speed	UINT		100
		Interface Duplex Mode	USINT		1

*本欄に記載の数値は初期値もしくは固定値です。動作中に変化します。

インスタンスサービス

サービスコード	名称	説明
0x01	Get_Attribute_All	全アトリビュートの内容を読み出します。
0x0E	Get_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を読み出します。
0x10	Set_Attribute_Single	指定したアトリビュートの内容を書き込みます。

(2) 各I/Oインスタンスの説明

- ☑ 確認 IO通信でインスタンスID 20, 21, 150 を複数使用する場合, ID 20 と150 または ID 21 と150 の通信周期(RPI)は同じ値を設定しないでください。
また, ID 20と21は同時に設定しないでください。

① 基本I/Oインスタンス**出力(マスタ → インバータ): Basic Speed Control Output**

インスタンス	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
20 (0x14)	0	—	—	—	—	—	Fault Reset	—	Run Fwd
	1	(0固定)							
	2	Speed Reference (下位 Byte) (r/min)							
	3	Speed Reference (上位 Byte) (r/min)							

Run Fwd (正転指令): 0=停止 1=正転指令

Fault Reset (アラーム解除): 1=アラーム状態を解除

Speed Reference (速度設定値): 速度指令値(r/min 単位)

入力(インバータ → マスタ): Basic Speed Control Input

インスタンス	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
70 (0x46)	0	—	—	—	—	—	Running1	—	Faulted
	1	(0固定)							
	2	Speed Actual (下位 Byte) (r/min)							
	3	Speed Actual (上位 Byte) (r/min)							

Faulted (アラーム発生中): 1=アラーム発生中

Running1(正転中): 1=正転中

Speed Actual(出力速度): 実回転速度(r/min 単位)

② 拡張I/Oインスタンス**出力(マスタ → インバータ): Extended Speed Control Output**

インスタンス	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
21 (0x15)	0	—	NetRef	NetCtrl	—	—	Fault Reset	Run Rev	Run Fwd
	1	(0固定)							
	2	Speed Reference (下位 Byte) (r/min)							
	3	Speed Reference (上位 Byte) (r/min)							

Run Fwd (正転指令): 0=停止 1=正転指令

Run Rev (逆転指令): 0=停止 1=逆転指令

Fault Reset (アラーム解除): 0=通常時 1=アラーム状態を解除

NetCtrl: 1=EtherNet/IPからの運転指令権有効要求, 0=EtherNet/IP以外からの運転指令権無効要求

NetRef: 1=EtherNet/IPからの速度指令権有効要求, 0=EtherNet/IP以外からの速度指令権無効要求

Speed Reference (速度設定値): 速度指令値(r/min 単位)

Speed Referenceの値に対して, 実際のインバータの速度指令(r/min)は以下の通りとなります。

SpeedScaleはAC/DC Driveオブジェクトのアトリビュートで設定する分解能の調整値です。

$$\text{インバータの速度指令 (r/min)} = \frac{\text{Speed Reference (r/min)}}{2^{\text{SpeedScale}}}$$

入力(インバータ → マスタ): Extended Speed Control Input

インスタンス	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
71 (0x47)	0	At Reference	Ref FromNet	Ctrl FromNet	Ready	Running2	Running1	—	Faulted
	1	Drive State							
	2	Speed Actual (下位 Byte) (r/min)							
	3	Speed Actual (上位 Byte) (r/min)							

Faulted (アラーム発生中): 1=アラーム発生中

Running1(正転中): 1=正転中

Running2(逆転中): 1=正転中

Ready: 1=運転準備完了

At Reference(設定速度到達): 1=設定速度にて運転中


Drive State(インバータ状態): 電源投入時メモリチェック中=1, Not Ready(運転準備未完)=2, Ready=3, 加速/等速中=4, 減速中=5, エラー時強制減速中=6, アラーム発生中=7

Speed Actual(出力速度): 実回転速度(r/min 単位)

③ Fuji Drive Assembly Output

富士電機固有のフォーマットです。インバータの機能コードを最大32個指定し、マスタ→インバータに書き込みすることができます。書き込み機能コードの指定は、インバータの機能コードo221～o252に設定することで行います。

 o221～o252の設定後は、インバータに設定を反映させるために、インバータを再起動するかRESETサービスを実施してください。

 マスタあるいはコンフィギュレータのマニュアル


出力(マスタ → インバータ): Fuji Drive Assembly Output


インスタンス	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
100 (0x64)	0	o221指定機能コード書き込み(下位 Byte)							
	1	o221指定機能コード書き込み(上位 Byte)							
	2	o222指定機能コード書き込み(下位 Byte)							
	3	o222指定機能コード書き込み(上位 Byte)							
	4	o223指定機能コード書き込み(下位 Byte)							
	5	o223指定機能コード書き込み(上位 Byte)							
	6	o224指定機能コード書き込み(下位 Byte)							
	7	o224指定機能コード書き込み(上位 Byte)							
	⋮	⋮							
	58	o250指定機能コード書き込み(下位 Byte)							
	59	o250指定機能コード書き込み(上位 Byte)							
	60	o251指定機能コード書き込み(下位 Byte)							
	61	o251指定機能コード書き込み(上位 Byte)							
	62	o252指定機能コード書き込み(下位 Byte)							
63	o252指定機能コード書き込み(上位 Byte)								

※サイズは 0 WORD ～ 32 WORD (0 Byte ～ 64 Byte) です。WORD 単位で可変です。

④ Fuji Drive Assembly Input

富士電機固有のフォーマットです。インバータの機能コードを最大32個指定し、インバータ→マスタに読み出しすることができます。読み出し機能コードの指定は、インバータの機能コードo253～o284に設定することで行います。

-  **o253～o284**の設定後は、インバータに設定を反映させるために、インバータを再起動するかRESETサービス(Identity Object のReset(0x05))を実施してください。

 マスタあるいはコンフィギュレータのマニュアル

入力(インバータ → マスタ): FujiDrive Assembly Input

インスタンス	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
150 (0x96)	0	o253指定機能コード読み出し(下位 Byte)							
	1	o253指定機能コード読み出し(上位 Byte)							
	2	o254指定機能コード読み出し(下位 Byte)							
	3	o254指定機能コード読み出し(上位 Byte)							
	4	o255指定機能コード読み出し(下位 Byte)							
	5	o255指定機能コード読み出し(上位 Byte)							
	6	o256指定機能コード読み出し(下位 Byte)							
	7	o256指定機能コード読み出し(上位 Byte)							
	⋮	⋮							
	58	o282指定機能コード読み出し(下位 Byte)							
	59	o282指定機能コード読み出し(上位 Byte)							
	60	o283指定機能コード読み出し(下位 Byte)							
	61	o283指定機能コード読み出し(上位 Byte)							
	62	o284指定機能コード読み出し(下位 Byte)							
63	o284指定機能コード読み出し(上位 Byte)								

※サイズは1 WORD ～ 32 WORD (2 Byte ～ 64 Byte)です。WORD単位で可変です。

(3) アラーム

インバータがアラームを検出した場合、以下で確認できます。

また、アラーム発生中は「[Identity オブジェクト \(Class Code 0x01\) \(p.22\)](#)」のStatusにMinor Recoverable(Bit8)を反映します。

- ・入力インスタンス(70,71)のFaulted
- ・運転状態モニタ(M14)のALM(Bit11)

アラームの詳細は、「[Fuji Vendor Specific オブジェクト \(Class Code 0x64\) \(p.31\)](#)」で機能コードM16～M19を読み出して確認することができます。

(4) Explicitメッセージエラーコード

マスタからのExplicit要求メッセージに問題がある場合、下表に示すエラーコードをマスタに返信します。

エラーコードはGeneral codeとAdditional codeの2 Byteで構成されています。

追加コードがないエラーの場合は"0xFF"で示されます。

General code = "0x1F : メーカー固有のエラー"はクラスコード 0x64 : Fuji Vendor Specificオブジェクトでインバータの機能コードへアクセスした際のエラーを示します。

Explicitメッセージのエラーコード一覧

エラーコード		エラー名	説明	対策
General code	Additional code			
0x08	0xFF	未サポートサービス Service not supported	サービスコードに誤りがある	サービスコードを修正する
0x09	0xFF	無効アトリビュート検出 Invalid attribute value	アトリビュートに誤りがある	アトリビュートを修正する
0x0E	0xFF	設定禁止アトリビュート Attribute not settable	書き込み不可のアトリビュートを変更しようとした	アトリビュートを再確認・修正する
0x13	0xFF	データ不足 Not enough data	書き込みデータのサイズが不一致	データサイズを一致させる
0x14	0xFF	未サポートアトリビュート Attribute not supported	存在しないアトリビュートにアクセスした	指定したアトリビュートを再確認する
0x15	0xFF	データ過剰 Too much data	書き込みデータのサイズが不一致	データサイズを一致させる
0x16	0xFF	Objectが存在しない Object does not exist	存在しないObjectを指定した	クラス、インスタンスの値を修正する
0x1F	ベンダ固有のエラー			
	0x01	リンク優先エラー	y98=0またはLE=OFFで指令データ・運転操作指令データを書き込みした	y98を0以外に設定する、またはLE=ONとする
	0x02	機能コードなし(書き込み時)	存在しない機能コードに書き込みした	指定した機能コードを修正する
	0x03	機能コード変更不可	読み出し専用の機能コードに書き込みした	指定した機能コードを修正する
	0x06	運転中変更不可	運転中変更不可の機能コードに書き込みをした	インバータを停止後に書き込みする
	0x07	X端子ON中変更不可	X端子がON中に変更できない機能コードに書き込みをした	X端子OFF後に書き込み実施
	0x08	データ範囲エラー	機能コードのデータ範囲外の書き込みをした	データ範囲内の値を書き込みする
	0x09	データ保護時セレクトング不可エラー	パスワード保護有の状態で書き込みをした	パスワードを入力し保護を解除するか、パスワードを無効とする
	0x0F	機能コード書き込み中	機能コード書き込み中に書き込み要求をした	機能コード書き込み終了後に書き込み要求を行う
0x21	機能コードなし(読み出し時)	存在しない機能コードを読み出した	指定した機能コードを修正する	
0x20	0xFF	無効なパラメータ Invalid parameter	設定範囲外の値を書き込みした	書き込みデータを範囲内にする

(5) Class3 Explicit message(Tag name)

Class3 Explicit message でタグ名(Tag name)を使用して
インバータの機能コードを読み出し/書き込み(CIP Data Table Read / CIP Data Table Write)することも可能です。
タグ名はインバータ機能コードをASCII文字列で指定します。

機能コード種別は1文字 又は2文字で表現し,機能コード番号は00~99の2文字で表現します。

例) "M14" : 機能コードの種別はMで番号は14

"W168" : 機能コードの種別はW1で番号は68

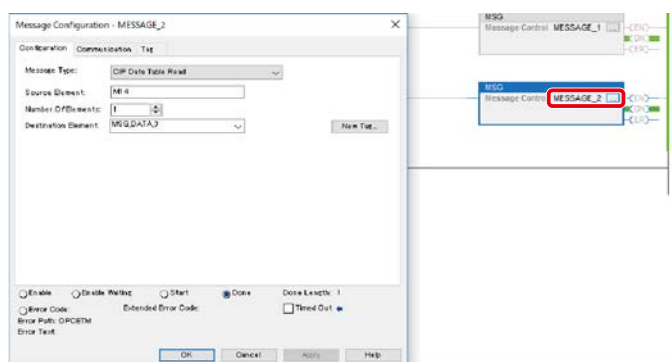
※機能コードの種別は,基本は大文字(例:W)で指定しますが,小文字(例:o1)でも指定できます。

ロックウェル社 Studio5000™ の使用例

【インバータ→マスタへの読み出し(CIP Data Table Read)】

- ① Message Type : CIP Data Table Read
- ② Source Element(読み出し元のタグ名) : インバータ機能コードのタグ名(例: M14)
- ③ Number of Elements(要素数) : 1固定
- ④ Destination Element(読み出しデータの格納先) : PLC側のデータを指定(データ型: UINT)

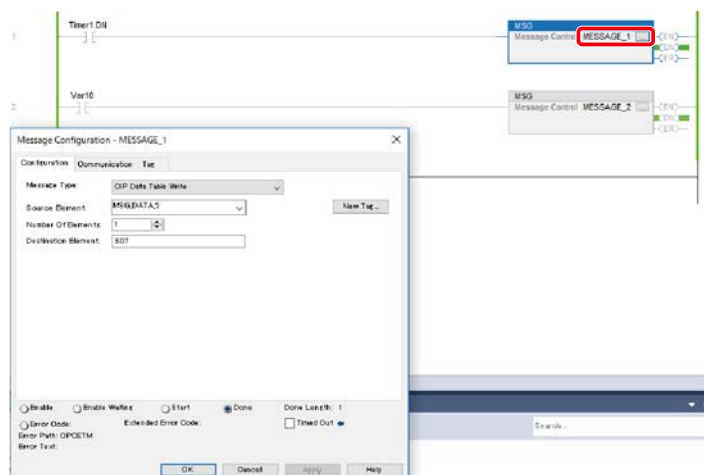
例)機能コードM14を読み出しする



【マスタ→インバータへの書き込み(CIP Data Table Write)】

- ① Message Type : CIP Data Table Write
- ② Source Element(書き込みデータの格納元) : PLC側のデータを指定(データ型: UINT)
- ③ Number of Elements(要素数) : 1固定
- ④ Destination Element(書き込み先のタグ名) : インバータ機能コードのタグ名(例: S07)

例)機能コードS07を書き込みする



2. PROFINET IO

PROFINET は PROFIBUS & PROFINET International (PI) が作成したオートメーションのための通信規格です。

本製品を搭載することでインバータを PROFINET IO Device とすることができます。

PROFINET を使うことで、省配線、様々なトポロジーでのネットワーク構築、リアルタイム通信、IT と制御通信の共存などが実現できます。

(1) PROFIDrive 通信プロファイル

PROFIDrive プロファイルに従った Control Word/Status Word のほか、富士電機固有の運転指令、周波数指令、運転状態モニタを使用して運転することもできます。

① Standard Telegram 1

Drive Profile Telegram1 の入出力一覧

入出力ワード番号	出力データ (マスター→インバータ)	入力データ (インバータ→マスター)
1	コントロールワード (STW1)	ステータスワード (ZSW1)
2	速度指令 (NSOLL_A)	速度検出値 (NIST_A)

② Telegram 100

Standard Telegram 1 と COMM3 のユーザ割付データ 1~4 (4PZD) を組み合わせたものになります。

Drive Profile Telegram100 の入出力一覧

入出力ワード番号	出力データ (マスター→インバータ)	入力データ (インバータ→マスター)
1	コントロールワード (STW1)	ステータスワード (ZSW1)
2	速度指令 (NSOLL_A)	速度検出値 (NIST_A)
3	o221 指定機能コード書き込み	o253 指定機能コード読み出し
4	o222 指定機能コード書き込み	o254 指定機能コード読み出し
5	o223 指定機能コード書き込み	o255 指定機能コード読み出し
6	o224 指定機能コード書き込み	o256 指定機能コード読み出し

③ Telegram 101

Telegram101はユーザが設定可能なI/Oデータを最大で32個指定することができます。

I/Oデータの指定はインバータ側の機能コードo221～o252(書き込み),o253～o284(読み出し)に所望の機能コード種別と番号を設定することで行います。

Drive Profile Telegram101の入出力一覧

入出力ワード番号	出力データ (マスタ→インバータ)	入力データ (インバータ→マスタ)
1	o221指定機能コード書き込み	o253指定機能コード読み出し
2	o222指定機能コード書き込み	o254指定機能コード読み出し
3	o223指定機能コード書き込み	o255指定機能コード読み出し
4	o224指定機能コード書き込み	o256指定機能コード読み出し
⋮	⋮	⋮
31	o251指定機能コード書き込み	o283指定機能コード読み出し
32	o252指定機能コード書き込み	o284指定機能コード読み出し

(2) コントロールワード(STW1)

Telegram1とTelegram100は,PROFIDriveの仕様に従い,コントロールワードからの指令とステータスワードへの状態通知を行います。コントロールワードSTW1の構成と各ビットの詳細を下表に示します。

コントロールワード(STW1)構成

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Reset	Enable Setpoint	Freeze Ramp	Enable Ramp	Enable Operation	ON3/OFF3	ON2/OFF2	ON/OFF1
Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
X4	X3	X2	X1	Direction	Control By PLC	—	—

コントロールワード(STW1) Bitの意味

Bit	名称	値	内容
0	ON	1	運転指令 ON
	OFF1	0	運転指令 OFF
1	ON2	1	運転継続 (OFF2無効)
	OFF2	0	フリーラン停止指令 (Coast Stop)
2	ON3	1	運転継続 (OFF3無効)
	OFF3	0	非常停止 (Quick Stop)
3	Enable Operation	1	インバータ運転可能
		0	インバータ運転無効
4	Enable Ramp	1	ランプジェネレータ(加減速器)有効指令
		0	速度指令を0固定
5	Freeze Ramp	1	加減速フリーズ状態の解除
		0	ランプジェネレータ(加減速器)ホールド 速度指令はその時点の値で固定
6	Enable Setpoint	1	ONビット有効
		0	停止
7	Reset	1	アラームリセット(0→1の立ち上がりでリセット実行)
		0	アラームリセットなし
8 9	—	0	未使用(0固定)
10	Control By PLC	1	STW1,NSOLL_Aの指令が有効
		0	STW1,NSOLL_Aの指令が無効(前回の状態を維持)
11	Direction	1	運転方向は逆転
		0	運転方向は正転
12	X1	1	インバータのデジタル入力端子 X1=ON
		0	インバータのデジタル入力端子 X1=OFF
13	X2	1	インバータのデジタル入力端子 X2=ON
		0	インバータのデジタル入力端子 X2=OFF
14	X3	1	インバータのデジタル入力端子 X3=ON
		0	インバータのデジタル入力端子 X3=OFF
15	X4	1	インバータのデジタル入力端子 X4=ON
		0	インバータのデジタル入力端子 X4=OFF

(3) ステータスワード(ZSW1)

インバータの状態を通知するステータスワード(ZSW1)の構成と各ビットの意味を下表に示します。

ステータスワード(ZSW1)構成


Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Warning	Switch On	Quick Stop	Coast Stop	Fault	Operation Enabled	Ready to Operation	Ready to Switch On
Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
Direction	—	—	—	—	Speed reached or exceeded	Remote	Speed Error at Setpoint

ステータスワード(ZSW1)Bit意味

Bit	名称	値	内容
0	Ready to Switch On	1	運転指令 ON 準備完了
		0	運転指令 ON 準備未完了
1	Ready to Operation	1	運転準備完了(ON有効)
		0	OFF1有効
2	Operation Enabled	1	運転中
		0	停止中
3	Fault	1	インバータアラーム発生中
		0	インバータアラームなし
4	Coast Stop	1	ON2有効
		0	OFF2有効(フリーラン停止状態:Coast Stop)
5	Quick Stop	1	ON3有効
		0	OFF3有効(非常停止状態:Quick Stop)
6	Switch On	1	運転指令 ON 準備未完了の状態(Bit0の論理反転)
		0	運転指令 ON 準備完了の状態(Bit0の論理反転)
7	Warning	0	未使用(0固定)
8	Speed Error at Setpoint	1	NIST_Aが設定速度に到達。 設定速度に対し、インバータ機能コードE30で設定した許容範囲内にある。 インバータの周波数到達信号『FAR』=ONに相当
		0	NIST_Aが設定速度に未到達。 インバータの周波数到達信号『FAR』=ONに相当
9	Remote	1	運転指令,速度指令のいずれかがPROFINET マスタからの場合
		0	運転指令,速度指令いずれもがPROFINET マスタ以外の場合
10	Speed reached or exceeded	1	NIST_Aの周波数換算値がインバータ機能コードE31で設定した速度以上。周波数検出信号『FDT』=ONに相当
		0	NIST_Aの周波数換算値がインバータ機能コードE31-E32で設定した速度未満。周波数検出信号『FDT』=OFFに相当
11~14	—	1	未使用(0固定)
		0	運転方向は逆転
15	Direction	1	運転方向は逆転
		0	運転方向は正転

(4) 速度指令(NSOLL_A)と速度モニタ(NIST_A)

NSOLL_AはSpeed setpoint Aで,出力周波数設定データを示します。通常の運転周波数を設定する際に使用します。

 多段周波数運転, JOG 運転など優先度の高い周波数設定が選択されている場合は NSOLL_A では動作しません。

NIST_AはSpeed actual valueで,出力周波数/検出周波数のモニタデータを示します。

速度センサを使用しない制御方式を選択している場合は現在の出力周波数(すべり補償前),速度センサを使用した制御方式を選択している場合は検出速度をモニタすることができます。

これらのデータは16 bit符号有りのデータ(int16)で,符号は回転方向を表します。正が正転,負が逆転です。

ただし,実際の回転方向はNSOLL_Aの符号とSTW1 Bit11に関係します。

これらのデータの基準となる周波数はF03に設定した周波数です。


例: F03 = 60.0[Hz], NSOLL_A = 8192 (0x2000 : 50 %) の場合,インバータの出力周波数は30.0[Hz]で動作します。

NSOLL_Aに絶対値で100 %を超える値を設定した場合,100 %で動作します。

周波数指令 NSOLL_A Normalized Setpoint	int16	最高回転速度に対する % で与えます。 0x4000が100 % (最高回転速度)相当になります。 NSOLL_A = インバータの速度指令 (Hz) / 機能コード F03 (Hz) × 16384 A speed setpoint expressed as a percentage of the maximum rated speed of the drive. Values range from 0x0000 - 0x4000.
出力周波数 NIST_A Actual speed value	int16	最高回転速度に対する % で与えます。 NSOLL_A = インバータの速度指令 (Hz) / 機能コード F03 (Hz) × 16384 0x4000が100 % (最高回転速度)相当になります。 An actual speed value expressed as a percentage of the maximum rated speed of the drive. Values range from 0x0000 - 0x4000.

① 周波数指令 [Hz] による運転

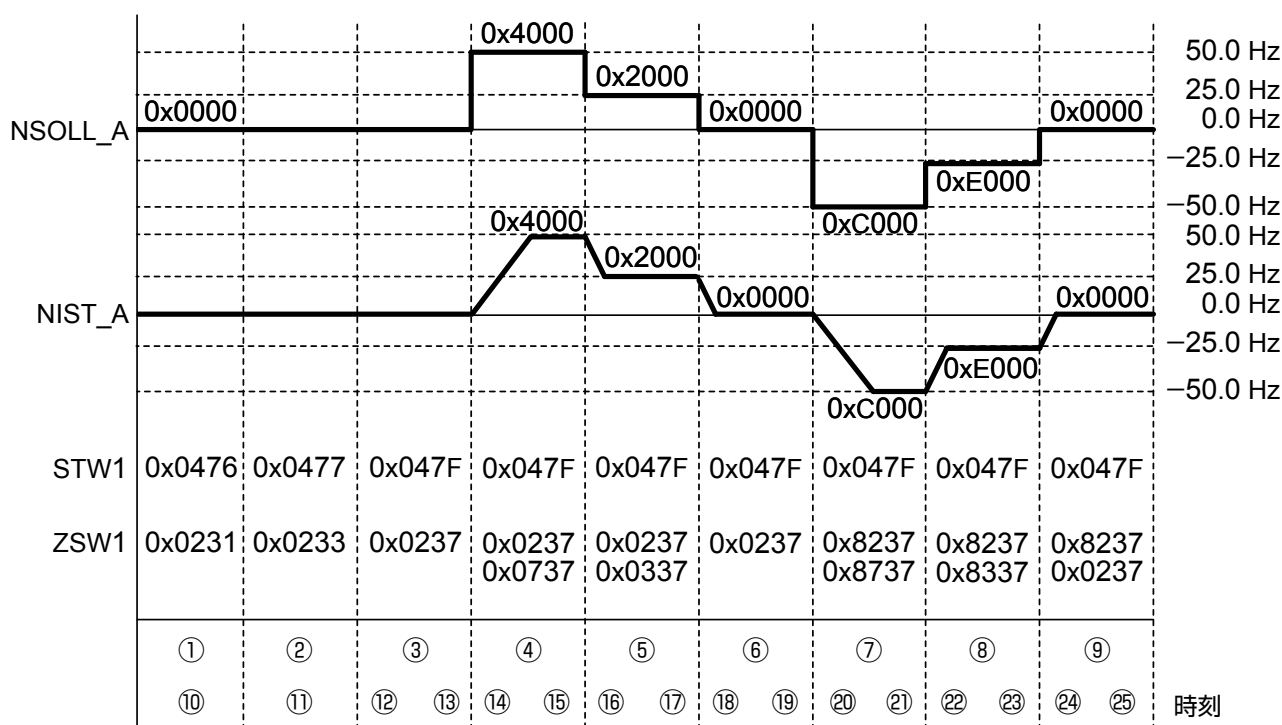
PROFINET IOコントローラの操作方法についてはご使用のPROFINET IOコントローラの取扱説明書を参照ください。

 詳細 PROFINET IOコントローラの取扱説明書

以下に運転例を示します。

② Standard Telegram 1 もしくは Telegram 100 を使用した運転

F03= 50.0 [Hz]に設定した場合の例です。Standard Telegram 1もしくは Telegram 100 で運転した場合の例を示します。



ここで、

STW1：コントロールワード、ZSW1：ステータスワード、NSOLL_A：出力周波数設定、NIST_A：出力周波数モニタ

[Setpoint (PROFINET IOコントローラ → PROFINET IOデバイス)]

- ① STW1に0x0476を設定する。
- ② STW1に0x0477を設定する。(運転指令=ON)
- ③ STW1に0x047Fを設定する。(インバータ運転可能)
- ④ NSOLL_Aに0x4000 (100 %) を設定する。
- ⑤ NSOLL_Aに0x2000 (50 %) を設定する。
- ⑥ NSOLL_Aに0x0000 (0 %) を設定する。
- ⑦ NSOLL_Aに0xE000 (-50 %) を設定する。
- ⑧ NSOLL_Aに0xC000 (-100 %) を設定する。
- ⑨ NSOLL_Aに0x0 (0 %) を設定する。

[Actual value (PROFINET IOデバイス → PROFINET IOコントローラ)]

- ⑩ PROFIDriveの状態。Ready For switching Onに遷移する。停止状態。
- ⑪ PROFIDriveの状態。Switched Onに遷移する。停止状態。
- ⑫ PROFIDriveの状態。Operationに遷移する。
- ⑬ 0x0 (0 % : 周波数0 [Hz])で運転状態。
- ⑭ 正転加速中。
- ⑮ 一定速状態。0x4000 (100 % : 周波数50.0 [Hz])到達。
- ⑯ 減速中。
- ⑰ 一定速状態。0x1000 (50 % : 周波数25.0 [Hz])到達。
- ⑱ 0x0 (0 % : 周波数0 [Hz])で運転状態。
- ⑲ 逆転加速中。
- ⑳ 一定速状態。0xC000 (-100 % : 周波数-50 [Hz])到達。
- ㉑ 減速中。
- ㉒ 一定速状態。0xE000 (-50 % : 周波数-25 [Hz])到達。
- ㉓ 減速中。
- ㉔ 0x0000 (0 % : 周波数0 [Hz])で運転状態。

③ Telegram 101を使用した運転

Telegram 101で運転した場合の例を示します。

Telegram 101ではSTW1,NSOLL_Aを使用せず,富士電機インバータ固有の機能コードを使用してインバータを制御することが可能です。

- ・ F03=50.0[Hz]を設定する。
- ・ o221= 0201_H(周波数指令S01^{※1})を割り当てる。

※1: S01: ±20000/±最高出力周波数(回転速度)のデータ

最高出力周波数はF03等で設定します。モータ切り替えと連動して変わります。

例: 最高出力周波数:60[Hz]のときに15[Hz]の周波数設定を与える場合は,下記データを書き込んでください。

$$15[\text{Hz}] \times 20000 / 60[\text{Hz}] = 5000 = 0x1388$$

- ・ o222= 0206_H(運転操作指令S06)を割り当てる。

【運転操作指令S06割り当て時】

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
X6	X5	X4	X3	X2	X1	REV	FWD
汎用入力						逆転指令	正転指令
Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
RST	XR[REV]	XF[FWD]	0	0	X9	X8	X7
アラーム リセット	汎用入力		—	—	汎用入力		

- ・ o253= 0306_H(出力周波数1 M06) を割り当てる。

※ M06: ±20000/±最高出力周波数(回転速度)のデータ

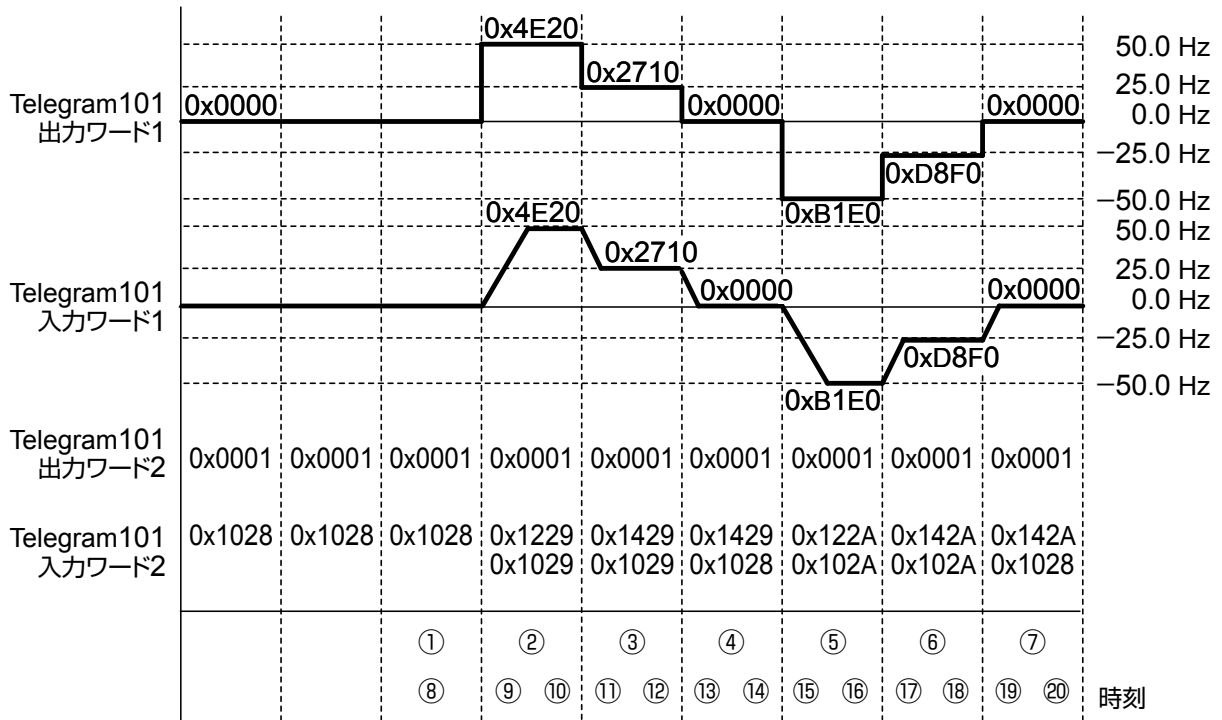
最高出力周波数はF03等で設定します。モータ切り替えと連動して変わります。

- ・ o254= 030E_H(運転状態M14) を割り当てる。

【運転状態モニタ(M14)割り当て時】

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
VL	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD
電圧制限中	トルク制限中	直流中間 電圧確立	制動中	インバータ 遮断	直流制動中	逆転中	正転中
Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
BUSY	0	0	RL	ALM	DEC	ACC	IL
機能コード データ 書き込み中	—	—	通信有効	一括 アラーム	減速中	加速中	電流制限中

Telegram 101 を使用した運転例



- ① Telegram101の出ワード2に 0x001 (正転指令 FWD=ON) を書き込む。
- ② Telegram101の出ワード1に 20000 (50.00 [Hz]) を書き込む。
- ③ Telegram101の出ワード1に 10000 (25.00 [Hz]) を書き込む。
- ④ Telegram101の出ワード1に 0 (0.00 [Hz]) を書き込む。
- ⑤ Telegram101の出ワード1に -20000 (-50.00 [Hz]) を書き込む。
- ⑥ Telegram101の出ワード1に -10000 (-25.00 [Hz]) を書き込む。
- ⑦ Telegram101の出ワード1に 0 (0.00 [Hz]) を書き込む。
- ⑧ Telegram101の入ワード1を読み込む。0x1028 (0x0000 (0 % : 周波数0 [Hz]) で運転状態。
- ⑨ Telegram101の入ワード1を読み込む。0x1229 (正転加速中)
- ⑩ Telegram101の入ワード1を読み込む。0x1029 (正転一定速状態。0x4E20 (100 % : 周波数50.0 [Hz]) 到達。
- ⑪ Telegram101の入ワード1を読み込む。0x1429 (正転減速中)
- ⑫ Telegram101の入ワード1を読み込む。0x1029 (正転一定速状態。0x2710 (100 % : 周波数25.0 [Hz]) 到達。
- ⑬ Telegram101の入ワード1を読み込む。0x1429 (正転減速中)
- ⑭ Telegram101の入ワード1を読み込む。0x1028 (0x0000 (0 % : 周波数0 [Hz]) で運転状態。
- ⑮ Telegram101の入ワード1を読み込む。0x122A (逆転加速中)
- ⑯ Telegram101の入ワード1を読み込む。0x102A (逆転一定速状態。0xB1E0 (100 % : 周波数50.0 [Hz]) 到達。
- ⑰ Telegram101の入ワード1を読み込む。0x142A (逆転減速中)
- ⑱ Telegram101の入ワード1を読み込む。0x102A (逆転一定速状態。0xD8F0 (100 % : 周波数50.0 [Hz]) 到達。
- ⑲ Telegram101の入ワード1を読み込む。0x142A (逆転減速中)
- ⑳ Telegram101の入ワード1を読み込む。0x1028 (0x0000 (0 % : 周波数0 [Hz]) で運転状態。

(5) PROFIDrive 状態遷移図

下図にPROFIDriveの状態遷移図を示します。

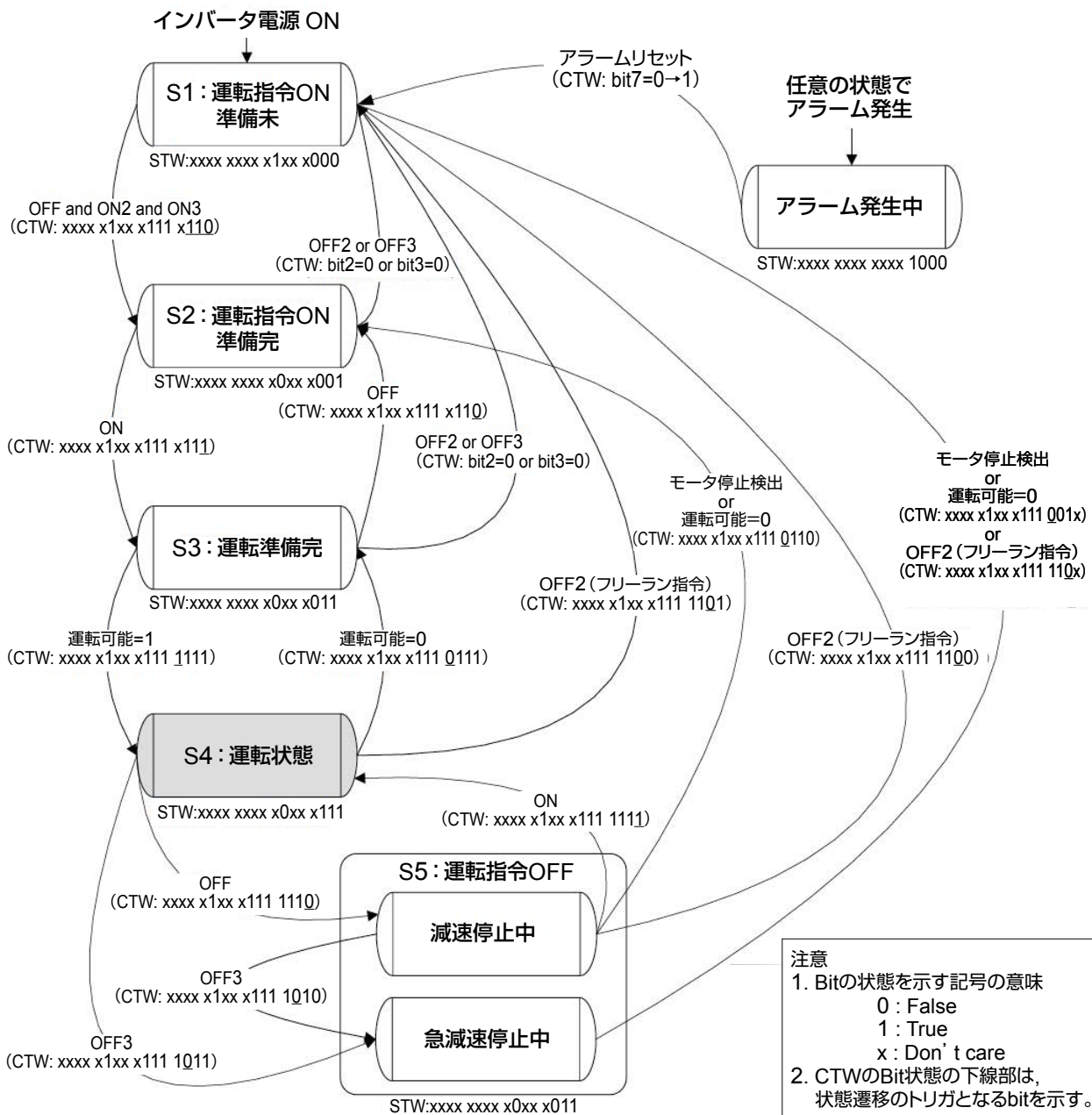
インバータの電源ON直後はS1から始まり、順次STW1のBit操作により、S1→S2→S3→S4へ遷移して、S4の状態インバータ運転状態になります。

S4の状態から、運転指令をOFFすると、S5に遷移してモータ停止します。

モータ停止後S2あるいはS1に遷移します。

☑ 下図では説明の簡単化のためSTW1のBit4～Bit6とBit10を常時“1”としています。
 確認 これらのBitが“1”でない場合、状態遷移が正しくても、インバータは運転状態となりません。

PROFIDrive 状態遷移図



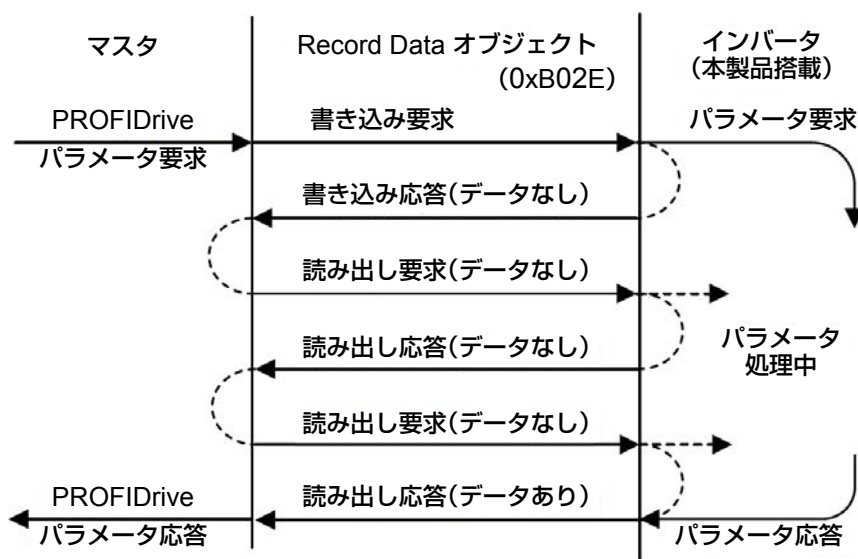
(6) 非周期データアクセス

マスタとインバータ間において非周期通信でインバータの持つ機能コードの読み出し、書き込みをおこなうことができます。機能コードにアクセスする非周期通信は、スロット No.1, サブスロット No.1に, Record Data オブジェクトの INDEX で 0xB02E (Base Mode Parameter Access Local) を指定しておこないます。

マスタが書き込み要求で機能コードアクセス要求データ (Write request) を送り、インバータは書き込み応答 (Write response) を返します。

次にマスタは読み出し要求 (Read request) を送り、インバータは読み出し応答 (Read response) でパラメータアクセス応答データを返します。

非周期通信の流れ



● 非周期通信でインバータの機能コードを変更した場合、書き込み値はRAM領域に保存されます。
 確認 不揮発性メモリには保存されません。

Base Mode Parameter Access の Request フォーマット

ブロック定義	Byte N	Byte N+1	備考
Request header (4Byte)	Request reference 1~255	Request ID 0x01 : パラメータ読み出し 0x02 : パラメータ書き込み	
	Axis-No./DO-ID (1固定)	パラメータ数 (1固定)	
パラメータアドレス (6Byte)	Attribute 0x10: パラメータ値	配列要素数 (1固定)	
	パラメータ番号 (PNU)		
	Subindex		
パラメータ書き込み値 (4Byteまたは6Byte)	Format 0x42: WORD 0x43: Double WORD	書き込みデータ数 (1固定)	パラメータ書き込み時に設定
	データ値 (WORD)		
	データ値 (Double WORD)		

Base Mode Parameter AccessのResponseフォーマット

ブロック定義	Byte N	Byte N+1	備考
Response header (4Byte)	Request reference 1~255	Response ID 0x01:パラメータ読み出しOK 0x02:パラメータ書き込みOK 0x81:パラメータ読み出しNAK 0x82:パラメータ書き込みNAK	
	Axis-No./DO-ID (1固定)	パラメータ数 (1固定)	
パラメータ読み出し値 (4Byteまたは6Byte)	Format ^{※1} 0x42:WORD 0x43:Double WORD 0x44:エラー番号	読み出しデータ数 (1固定)	応答が0x02: パラメータ書き込みOK以外の ときに付加される。
	データ値(WORD)	またはエラー番号 ^{※2}	
	データ値(Double WORD)		

※1: Format例

値	内容
0x06(6)	Unsignd16
0x07(7)	Unsignd32
0x42(66)	WORD
0x43(67)	Double WORD
0x44(68)	エラー番号

※2: エラーコード

エラー番号	内容
0x00(0)	存在しないパラメータを指定した
0x01(1)	パラメータ書き込み不可
0x02(2)	パラメータに範囲外の設定を行った
0x03(3)	無効なSubindexを指定した
0x0B(11)	パラメータ書き込み不可(運転中)
0x65(101)	リンク優先エラー
0x68(104)	パラメータ書き込み中 Busy
0xC9(201)	パスワード保護中

(7) PROFIDriveのパラメータ

上位から非同期メッセージ通信にてPROFIDriveで規定しているパラメータへアクセスすることができます。
対応しているパラメータを下表に示します。

PNUコード一覧

PNU	Subindex データ型	内容	属性	備考
915	[0]～[31] Unsignd16	出力データ (Setpoint)	R	出力データ(マスターインバータ)と同じ PNU915[0] : o221 ... PNU915[31] : o252
916	[0]～[31] Unsignd16	入力データ (Actual value)	R	入力データ(インバータ→マスター)と同じ PNU916[0] : o253 ... PNU916[31] : o284
922	— Unsignd16	Telegram 選択 (Read Only)	R	Telegram1=1 Telegram100=100 Telegram101=101 (マスターから受信した入出力設定を反映)
930	— Unsignd16	動作モード (速度制御なら"1") (Read Only)	R	1固定
944	— Unsignd16	Fault Counter (Read Only) : 異常発生回数	R	インバータで発生したアラームをカウントし、 その値を応答する。 同時タイミングで複数発生した場合のカウントは +1となります。
947	[0]～[3] Unsignd16	Fault Number(Read Only) : 異常コード	R	インバータのアラーム関連の機能コードアクセスに より取得したデータをもとに応答を返す。 PNU947[0] : M16 PNU947[1] : M17 PNU947[2] : M18 PNU947[3] : M19
965	— OctetString2	Profile ID	R	Byte1 : Profile=3, Byte2 : PROFIDriveバージョン=42(4.2)
975	[0]～[9] Unsignd16	DO Identification	R	Drive Object 識別 PNU975[0] : Manufacturer 富士電機(0015h) PNU975[1] : DO type(0) PNU975[2] : Firmware version PNU975[3] : Firmware date(year) PNU975[4] : Firmware date(day/month) PNU975[5] : DO type class Axis(1) PNU975[6] : DO type sub class1 AC1(1) PNU975[7] : Drive Object ID(1) PNU975[8]～[9] : Reserve(0)

(8) 富士電機インバータ固有の機能コード

機能コード番号を元にしたPNUとSubindexを指定することで、富士電機インバータ固有の機能コードへのRead/Writeアクセスを実現できます。PNUの指定方法は下記数式を参照してください。代表的なPNUの一覧を次ページに示します。

富士電機固有機能コードアクセス用PNU / Subindex 計算

PNU= 種別コード + 100

Subindex= 機能コード下位2桁(0~99)

例：機能コードE01の場合、下記となります。

パラメータ番号(PNU)=105,Subindex=1

 種別コード ▶ [付録 1.インバータ機能コードの設定 \(p.62\)](#)

富士電機固有PNUコード

PNU	Subindex	種別コード	属性	処理
102	[0]～[99]	機能コードS(2)	R/W	指令・機能データ
103	[0]～[99]	機能コードM(3)	R/W	モニタデータ
104	[0]～[99]	機能コードF(4)	R/W	基本機能
105	[0]～[99]	機能コードE(5)	R/W	端子機能
106	[0]～[99]	機能コードC(6)	R/W	制御機能
107	[0]～[99]	機能コードP(7)	R/W	モータ1パラメータ
108	[0]～[99]	機能コードH(8)	R/W	ハイレベル機能
109	[0]～[99]	機能コードA(9)	R/W	モータ2/速度制御2パラメータ
110	[0]～[99]	機能コードo(10)	R/W	オプション機能
111	[0]～[99]	機能コードL(11)	R/W	特定用途機能
112	[0]～[99]	機能コードr(12)	R/W	モータ4/速度制御4パラメータ
113	[0]～[99]	機能コードU(13)	R/W	カスタマイズロジック機能
114	[0]～[99]	機能コードJ(14)	R/W	アプリケーション機能
115	[0]～[99]	機能コードy(15)	R/W	リンク機能
116	[0]～[99]	機能コードW(16)	R/W	モニタデータ2
117	[0]～[99]	機能コードX(17)	R/W	アラームデータ
118	[0]～[99]	機能コードZ(18)	R/W	アラームデータ2
119	[0]～[99]	機能コードb(19)	R/W	モータ3/速度制御3パラメータ
120	[0]～[99]	機能コードd(20)	R/W	アプリケーション機能2
123	[0]～[99]	機能コードW1(23)	R/W	モニタデータ2
124	[0]～[99]	機能コードW2(24)	R/W	モニタデータ2
125	[0]～[99]	機能コードW3(25)	R/W	モニタデータ2
126	[0]～[99]	機能コードX1(26)	R/W	アラームデータ
127	[0]～[99]	機能コードX2(27)	R/W	予約
128	[0]～[99]	機能コードZ1(28)	R/W	予約
129	[0]～[99]	機能コードK(29)	R/W	キーパッド関連機能
130	[0]～[99]	機能コードT(30)	R/W	スケジュール運転
131	[0]～[99]	機能コードE1(31)	R/W	予約
132	[0]～[99]	機能コードH1(32)	R/W	ハイレベル機能
133	[0]～[99]	機能コードo1(33)	R/W	オプション機能
134	[0]～[99]	機能コードU1(34)	R/W	カスタマイズロジック機能
135	[0]～[99]	機能コードM1(35)	R/W	モニタデータ
136	[0]～[99]	機能コードJ1(36)	R/W	アプリケーション機能
137	[0]～[99]	機能コードJ2(37)	R/W	アプリケーション機能
138	[0]～[99]	機能コードJ3(38)	R/W	アプリケーション機能
139	[0]～[99]	機能コードJ4(39)	R/W	アプリケーション機能
140	[0]～[99]	機能コードJ5(40)	R/W	アプリケーション機能
141	[0]～[99]	機能コードJ6(41)	R/W	アプリケーション機能
142	[0]～[99]	機能コードd1(42)	R/W	アプリケーション機能2
155	[0]～[99]	機能コードd2(55)	R/W	アプリケーション機能2
162	[0]～[99]	機能コードo2(62)	R/W	オプション機能

※データ型はすべて「WORD」です。

(9) I&M

I&M(Identification and Maintenance)はユーザの保守のため機器の識別情報を提供します。

I&M0はOPC-ETMに関する識別情報を提供します。

コンフィギュレーション時にユーザが情報を指定して,I&M1~3に書き込むことができます。

I&M1には機器識別情報や設置場所,I&M2には設置日付,I&M3にはコメントを書き込むことができます。

I&M0内容

内容	Size Byte	説明
MANUFACTURER_ID	2	富士電機：0x0015(21)
ORDER_ID	20	OPC-ETM
SERIAL_NUMBER	16	MACアドレスと同一
HARDWARE_REVISION	2	Hardware 版数
SOFTWARE_REVISION	4	Software 版数
REVISION_COUNTER	2	更新回数0x0000~ビルドNo.
PROFILE_ID	2	PROFIDrive：0x3A00
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	2	PROFIDrive：0x0000
IM_VERSION	2	0x0101(I&M Ver1.1)
IM_SUPPORTED	2	0x000E

I&M1内容

内容	Size Byte	説明
TAG_FUNCTION	32	機能名称や機器番号など 未使用時は0x20(Space)
TAG_LOCATION	32	設置場所情報 未使用時は0x20(Space)

I&M2内容

内容	Size Byte	説明
INSTALLATION_DATE	16	日付(YYYY-MM-DD hh:mm)

I&M3内容

内容	Size Byte	説明
DESCRIPTOR	54	コメント 未使用時は0x20(Space)

第 8 章 トラブルシューティング

Ethernet通信に何らかのトラブルが発生した場合は、下記に従ってトラブルシューティングを行ってください。
ステータスLED表示については [付録 3.ステータスLED \(p.64\)](#) を参照してください。

No	現象	原因	EtherNet/IP	PROFINET
1	本製品のLEDが全く点灯しない	<ul style="list-style-type: none"> 本製品が正しく取り付けられていない 本製品の故障 	✓	✓
2	Er4アラームが解除できない (MS LEDが赤点灯)	<ul style="list-style-type: none"> 本製品が正しく取り付けられていない 本製品の故障 他の製品でEr4を発生している 	✓	✓
3	Er5アラームが解除できない (NS LEDが赤点灯している)	<ul style="list-style-type: none"> IPアドレスが重複している ロータリースイッチの設定変更後に、インバータを再起動していない Ethernetケーブルが正しく配線されていない 	✓	
4	NS LEDが赤点滅している (Er5アラームが発生する)	通信途中にケーブルが断線した	✓	
		I/Oのスキャン間隔が短すぎる	✓	
		IPアドレス未登録, DevicName未登録		✓
5	NS LED(緑)が消灯のまま	<ul style="list-style-type: none"> IPアドレスが未設定 本製品のIPアドレスが間違っている Ethernetケーブルが断線している 	✓	✓
6	NS LEDが緑点滅から緑点灯にならない	<ul style="list-style-type: none"> マスタが接続要求をしていない 通信開始時にI/Oのスキャン間隔が短すぎる I/Oの領域が適切にマッピングされていない I/Oメッセージ接続していない 	✓	✓
7	NS LEDが緑点灯になっても運転指令 あるいは速度指令の設定が反映されない	o241, o221 ~ o252を変更後に、インバータを再起動していない	✓	✓
		インバータの機能コードy98, 端子機能『LE』で優先順位が高い運転指令・速度指令が有効になっている	✓	✓
		I/Oインスタンスの選択が間違っている	✓	
		NetCtr, NetRefがそれぞれ1になっていない	✓	
		コントロールワード(STW1)のBit0~6, 10が"1"となっていない		✓
8	速度指令は反映されたが、実際の回転速度が指令とは異なっている	<ul style="list-style-type: none"> インバータ取扱説明書の「モータの異常動作」を参照してください 	✓	✓

第9章 インバータ本体のアラームコード一覧

インバータ本体のアラーム発生時のアラーム内容をEthernet経由で確認することができます。

以下のインバータ機能コードに下表に示すアラームコードが格納されています。

インバータ通信専用機能コードM16,M17,M18およびM19(最新アラーム,1回前,2回前および3回前)

アラームコード M16 ~ M19	内容	アラームコード M16 ~ M19	内容
0 (00H)	アラームなし	---	出力欠相
1 (01H)	過電流(加速中)	0C1	速度不一致(速度偏差過大)
2 (02H)	過電流(減速中)	0C2	磁極位置検出異常
3 (03H)	過電流(一定速中)	0C3	不足電圧時 データセーブエラー
5 (05H)	地絡	EF	位置偏差過大
6 (06H)	過電圧(加速中)	0U1	RS-485通信エラー(通信Port 2)
7 (07H)	過電圧(減速中)	0U2	ハードウェアエラー
8 (08H)	過電圧(一定速中または停止中)	0U3	位置制御エラー
10 (0AH)	不足電圧	LU	STO入力(EN1,EN2)回路異常
11 (0BH)	入力欠相	Lin	電流入力断線検出
14 (0EH)	ヒューズ断	FUS	制動トランジスタ故障
16 (10H)	充電回路異常	PbF	カスタマイズロジックエラー
17 (11H)	冷却フィン過熱	0H1	PID制御1 フィードバック異常検出
18 (12H)	外部アラーム	0H2	PID制御2 フィードバック異常検出
19 (13H)	インバータ内過熱	0H3	USB 通信エラー
20 (14H)	モータ保護(PTC/NTCサーミスタ)	0H4	充電抵抗過熱
22 (16H)	制動抵抗器過熱	dbH	湯水保護
23 (17H)	モータ1過負荷	0L1	高頻度運転保護
24 (18H)	モータ2過負荷	0L2	大水量保護
25 (19H)	インバータ過負荷	0LU	噛み込み防止保護
27 (1BH)	過速度保護	0S	フィルタ目詰まり異常
28 (1CH)	PG断線	PG	外部PID1 フィードバック異常検出
29 (1DH)	NTCサーミスタ断線	nrb	外部PID2 フィードバック異常検出
31 (1FH)	メモリエラー	Er1	外部PID3 フィードバック異常検出
32 (20H)	キーパッド通信エラー	Er2	DCファンロック検出
33 (21H)	CPUエラー	Er3	ユーザ定義アラーム1
34 (22H)	本製品とインバータの通信エラー	Er4	ユーザ定義アラーム2
35 (23H)	通信エラー	Er5	ユーザ定義アラーム3
36 (24H)	運転操作エラー	Er6	ユーザ定義アラーム4
37 (25H)	チューニングエラー	Er7	ユーザ定義アラーム5
38 (26H)	RS-485通信エラー(通信Port 1)	Er8	バッテリー不足
42 (2AH)	脱調検出	ErD	日時情報喪失
43 (2BH)	モータ選択エラー	ErL	強制運転
44 (2CH)	モータ3過負荷	0L3	パスワード保護
45 (2DH)	モータ4過負荷	0L4	模擬故障

第 10 章 仕様

1. 一般仕様

本製品の使用環境を下表に示します。記載のない項目については、インバータ本体の仕様に準じます。

項目	仕様
場所	適用インバータの取扱説明書を参照
周囲湿度	5%～95% (結露しないこと)
雰囲気	・ 塵埃, 直射日光, 腐食性ガス, 可燃性ガス, オイルミスト, 蒸気, 水滴がないこと (汚染度2(IEC60664-1)) ・ 塩分があまり含まれていないこと (年間0.01 mg/cm ² 以下) ・ 急激な温度変化による結露が生じないこと
標高	1,000m以下
気圧	86 kPa ~ 106 kPa

2. Ethernet 共通仕様

本製品の Ethernet 共通仕様を下表に示します。

項目	仕様
形式	OPC-ETM
コネクタタイプ	RJ-45 シールド付き
Ethernetケーブル	CAT5e以上のUTPまたはSTPケーブル 詳細については、下記のWEBサイトを参照してください。 ・ ODVA(Open DeviceNet Vendor Association, Inc.) https://www.odva.org/ ・ PROFIBUS & PROFINET International (PI) https://www.profibus.com/
物理層タイプ	IEEE 802.3
ポート数	2ポート(スイッチ機能内蔵)
通信速度	10Mbps/100Mbps (自動検知)
Duplexモード	半二重/全二重 (自動検知)
Auto MDI-X	対応(ストレート/クロスケーブルの自動認識)
Auto Polarity	対応(極性自動認識)
ケーブル長	セグメント当たり最大 100 m(328 ft)
IPアドレス	固定(インバータの機能コード), ロータリースイッチ, DHCP(PROFINET以外), DCP(PROFINET)
MACアドレス	設定済み


3. EtherNet/IP仕様

本製品がサポートしているEtherNet/IP仕様を下表に示します。

項目	仕様
適合性テスト済み	ODVA EtherNet/IP Declaration of Conformity (CT-18) 
Vendor ID	319
Product Code	0x2430
Product Type Code	2 (AC Drive)
UCMM	対応
Class 3 (Explicit) Messaging	対応
Class 1 (Implicit I/O) Messaging	対応
Class 1 Unicast T → O	対応
Class 1 Multicast T → O	対応
Number of Connections	Class1:8, Class3:8
Requested Packet Interval (RPI)	最小 1ms
I/O Input Size	最大 32 入力ワード, ユーザー設定可能
I/O Output Size	最大 32 出力ワード, ユーザー設定可能
Generic (User Configurable) Assembly Instances	100 (入力) and 150 (出力)
AC/DC Drive Profile Assembly Instances	20 (入力) and 70 (出力), 21 (入力) and 71 (出力)
Data Table Read/Write	対応
Device Level Ring (DLR)	対応
Communication Profile Object	AC Drive Profile Objects - Identity Object (Class Code 0x01) - Assembly Object (Class Code 0x04) - Connection Manager Object (Class Code 0x06) - Motor data Object (Class Code 0x28) - Control Supervisor Object (Class Code 0x29) - AC/DC Drive Object (Class Code 0x2A) - Device Level Ring Object (Class Code 0x47) - QoS Object (Class Code 0x48) - Fuji Vendor Specific Object (Class Code 0x64) - TCP/IP Interface Object (Class Code 0xF5) - EtherNet Link Object (Class Code 0xF6)

4. PROFINET 仕様

本製品がサポートしている PROFINET 仕様を下表に示します。

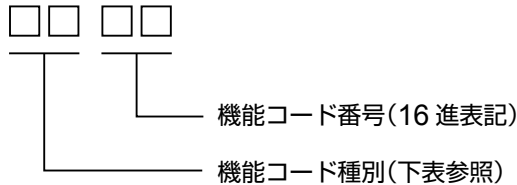
項目	仕様
適合性テスト済み	PROFINET V2.41 Certificate 
Vendor ID	0x0015
Device ID	0x2430
Device Type	PROFINET IO Device
Device Name	割当なし (工場出荷)
Protocol Level	RT (Real-Time)
RT Conformance Class	Class B
Netload Class	I
I/O Cycle Time	最小 1ms
I/O Input Size	最大 32 入力ワード, ユーザー設定可能
I/O Output Size	最大 32 出力ワード, ユーザー設定可能
Media Redundancy Protocol (MRP)	対応
DCP	対応
LLDP	対応
I&M	I&M0 ~ I&M3
Communication Profile	PROFIDrive - Standard Telegram 1 - Telegram 100 - Telegram 101

付録

1. インバータ機能コードの設定

本製品でインバータのもつ機能コードにアクセスする場合は下記のように、4桁の16進数で機能コード種別(下表)と番号を指定します。

ただし、インバータに機能コードが無い場合は無視します。



2. 推奨通信ケーブル

本製品をEthernetシステムに接続するためには下表に示す EtherNet/IP もしくは PROFINET 仕様に準拠した専用 Ethernet ケーブルを使用してください。

専用 Ethernet ケーブル以外のケーブルを使用しても, EtherNet/IP もしくは PROFINET の性能は保証されません。

通信ケーブルの仕様

ツイストペアケーブル (シールド付き)	CAT5e 規格準拠
	10BASE-T/100BASE-TX対応
	STPケーブル (ストレート/クロス可)

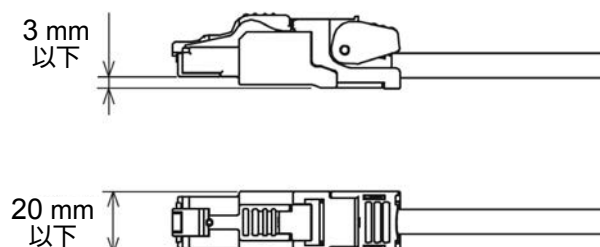
☑ 通信ケーブルの詳細については, 下記のWEBサイトを参照してください。

- ・ ODVA (Open DeviceNet Vendor Association, Inc.) <https://www.odva.org/>
- ・ PROFIBUS & PROFINET International (PI) <https://www.profibus.com/>

推奨ケーブル/プラグ

ケーブルアセンブリ	RJ-45 プラグ
FNCE-C5EM-T□-□□-□ (ミスミ製)	J00026A2003 (日本テレガードナー製)
3RHS4-1100-□M (スリーエムジャパン製)	3R104-1110-□□0 AM (スリーエムジャパン製)

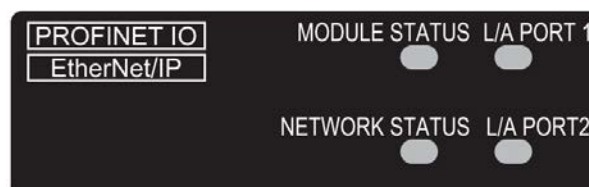
推奨するプラグ寸法



3. ステータスLED

ステータスLEDの配置および各LED状態の詳細を下記に示します。

ステータスLED



LEDの状態 (EtherNet/IP)

LED 名称	色	LED の状態	内容	備考
MS (MODULE STATUS)	緑／赤	消灯	電源OFF	
		シーケンシャル点灯	電源投入時の自己診断テスト中 起動時にテスト表示で、各LEDを個別に0.25 s間を点灯します。 MS(緑)ON→MS(赤)→NS(緑)→NS(赤)→消灯	テストは1 s間実施
	緑	点灯	正常に動作中	
		点滅 Blinking	DHCPの時にIPアドレスが未設定	
	赤	消灯	エラーなし	
		点滅 Blinking	軽微な故障(回復可能)	通信設定の誤り等
NS (NETWORK STATUS)	緑／赤	シーケンシャル点灯	電源投入時の自己診断テスト中	テストは1 s間実施
	緑	消灯	スキャナとのコネクション未確立 (IPアドレス未設定)	
		点滅 Blinking	スキャナとのコネクション確立待ち (IPアドレス設定済み)	スキャナからの通信接続要求の待ち状態
		点灯	スキャナと正常に通信中	
	赤	消灯	スキャナと正常に通信中	
		点滅 Blinking	スキャナとの通信でタイムアウトが発生した。 - 通信周期時間が短い	※2
		点灯	Ethernet配線あるいは設定に異常がある。 - IPアドレスの重複	※2
L/A PORT 1 L/A PORT 2	緑	消灯	未接続	
		点滅 Blinking	リンク中(通信中)	
		点灯	リンク中(通信なし)	

※1: ハード故障状態はハードウォッチドグタイマのタイムアウト、メモリ異常、例外割り込み等動作継続できない異常を示します。

※2: インバータにErr5が発生が発生する場合があります。ただし、IO通信開始前はErr5表示しません。

o27の設定によりErr5が表示されない場合もあります。

LEDの状態 (PROFINET)

LED 名称	色	LED の状態	内容	備考
MS (MODULE STATUS)	緑/赤	消灯	電源 OFF	
		シーケンシャル点灯	電源投入時の自己診断テスト中 起動時にテスト表示で、各 LED を個別に 0.25 s 間点灯します。 MS (緑) ON → MS (赤) → NS (緑) → NS (赤) → 消灯	テストは 1 s 間実施
	緑	点灯	正常に動作中	
	赤	消灯	正常に動作中	
		点滅 Blinking	MAC アドレス異常	
	点灯	取り付け不良またはハード故障 (回復不可能) ※1	インバータに Er4 発生	
NS (NETWORK STATUS)	緑/赤	シーケンシャル点灯	電源投入時の自己診断テスト中	テストは 1 s 間実施
	緑	消灯	マスタとのコネクション未確立	
		点滅 Blinking	デバイス特定チェック中 (診断ツールからの LED テスト)	マスタからの 通信接続要求の 待ち状態
		点滅 Single flash	マスタとのコネクション確立待ち	
		点灯	マスタと正常に通信中	
	赤	消灯	マスタと正常に通信中	
		点滅 Single flash	DeviceName 未登録	※3
点滅 Double flash		IP アドレス未登録		
L/A PORT 1 L/A PORT 2	緑	消灯	未接続	
		点滅 Blinking	リンク中 (通信中)	
		点灯	リンク中 (通信なし)	

※1: ハード故障状態はハードウォッチドグタイマのタイムアウト、メモリ異常、例外割り込み等動作継続できない異常を示します。

※3: 通信開始後に通信が断線した場合や通信中に DeviceName を削除した場合に発生します。
通信前, DeviceName が無い場合には発生しません。

4. 関連機能コード

指令権・指令元の設定

機能コード	名称	説明															
y98	周波数／トルク指令， 運転指令元の選択	<p>Ethernet経由でモニタリングのみ行う場合は"0"を設定します。 運転およびモニタリングを行う場合は"3"を設定します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>周波数 / トルク指令</th> <th>運転指令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Ethernet以外 インバータの設定による</td> <td>Ethernet以外 インバータの設定による</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ethernet経由</td> <td>Ethernet以外 インバータの設定による</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ethernet以外 インバータの設定による</td> <td>Ethernet経由</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ethernet経由</td> <td>Ethernet経由</td> </tr> </tbody> </table>	設定値	周波数 / トルク指令	運転指令	0	Ethernet以外 インバータの設定による	Ethernet以外 インバータの設定による	1	Ethernet経由	Ethernet以外 インバータの設定による	2	Ethernet以外 インバータの設定による	Ethernet経由	3	Ethernet経由	Ethernet経由
設定値	周波数 / トルク指令	運転指令															
0	Ethernet以外 インバータの設定による	Ethernet以外 インバータの設定による															
1	Ethernet経由	Ethernet以外 インバータの設定による															
2	Ethernet以外 インバータの設定による	Ethernet経由															
3	Ethernet経由	Ethernet経由															
y97	通信データ保存方式選択	<p>運転指令関連のSコード(Sxx)を除くインバータの機能コードを頻繁に書き換える場合は"1"に設定します。 同一の数値を書き込んだ場合，書き込みされず，回数もカウントされません。</p> <p>0: 不揮発性メモリ(書き込み回数制限あり)に保存 1: 一時記憶メモリ(書き込み回数制限なし)に書き込み 2: 一時記憶メモリから不揮発性メモリにオールセーブ (オールセーブ実行後，データ1に戻ります。)</p>															
F01 C30	周波数設定1 周波数設定2	<p>Ethernet以外の周波数指令手段を設定します。(y98 = 0,2 設定時)</p> <p>0: キーパッドキー操作(▲/▼キー) 1: アナログ電圧入力(端子【12】)(DC 0 ~ ±10 V) 2: アナログ電流入力(端子【C1】)(DC 4(0) ~ 20 mA) 3: アナログ電圧入力(端子【12】)+アナログ電流入力(端子【C1】) 5: アナログ電圧入力(端子【V2】)(DC 0 ~ ±10 V) 6: アナログ電圧入力(端子【V3】)(DC 0 ~ ±10 V) 7: UP/DOWN制御 8: キーパッドキー操作(▲/▼キー)(バランスレスハンプレス有り) 10: パターン運転 11: デジタル入力インタフェースカードOPC-DI(オプション) 12: パルス列入力</p>															
F02	運転・操作	<p>Ethernet以外の運転指令手段を設定します。(y98 = 0,1 設定時)</p> <p>0: キーパッド運転(回転方向入力: 端子台) 1: 外部信号(デジタル入力) 2: キーパッド運転(正転) 3: キーパッド運転(逆転)</p>															
E01等	端子X (機能選択)	<p>Ethernet経由での運転の有効/無効をデジタル入力端子で切り替えたい場合に設定します。</p> <p>24(1024) : リンク運転選択(BUS オプション)【LE】</p>															

Ethernet 接続関連の設定

機能コード	名称	説明	参照
o201	IPアドレス設定 1	IPアドレスの第1オクテットを設定します。	IPアドレスの設定 (p.16)
o202	IPアドレス設定 2	IPアドレスの第2オクテットを設定します。	
o203	IPアドレス設定 3	IPアドレスの第3オクテットを設定します。	
o204	IPアドレス設定 4	IPアドレスの第4オクテットを設定します。	
o205	サブネットマスク設定 1	サブネットマスクの第1オクテットを設定します。	
o206	サブネットマスク設定 2	サブネットマスクの第2オクテットを設定します。	
o207	サブネットマスク設定 3	サブネットマスクの第3オクテットを設定します。	
o208	サブネットマスク設定 4	サブネットマスクの第4オクテットを設定します。	
o209	デフォルトゲートウェイ設定 1	デフォルトゲートウェイの第1オクテットを設定します。	
o210	デフォルトゲートウェイ設定 2	デフォルトゲートウェイの第2オクテットを設定します。	
o211	デフォルトゲートウェイ設定 3	デフォルトゲートウェイの第3オクテットを設定します。	
o212	デフォルトゲートウェイ設定 4	デフォルトゲートウェイの第4オクテットを設定します。	
o213	IPアドレス設定モード ^{※1}	0：固定 1：ハードスイッチ 2：DHCP (PROFINET 以外) 3：DCP (PROFINET 時) 0の場合, o201～o204 を設定 1の場合, IPアドレスは o201.o202.o203.n となります。	
o214	プロトコル設定	0：None (無効) 1：PROFINET-RT 2：EtherNet/IP	
o215	KEEP-ALIVE 起動時間	10 s ～ 720 s	
o221～o252	書き込み機能コード割付1～32 ^{※2} (最大32ワード分)	マスタ→インバータへの出力を書き込みする 機能コードを設定 (グループナンバー) × 100 _H + 機能コードの下位2桁 例：機能コード E01 = 0501 _H (16進数)	インバータ機能コードの設定 (p.62)
o253～o284	読み出し機能コード割付1～32 ^{※2} (最大32ワード分)	インバータ→マスタへの入力を読み出しする 機能コードを設定 (グループナンバー) × 100 _H + 機能コードの下位2桁 例：機能コード E01 = 0501 _H (16進数)	インバータ機能コードの設定 (p.62)

※1: PROFINET の場合, 通常の使用ではマスタよりIPアドレス, DeviceName等を設定して通信の設定をおこないます。
このため, IPアドレスは固定とせず, o213 = 3 : DCPとします。
IPアドレスを固定する場合, o213 = 0 : 固定 または 1 : ハードスイッチとして, o201～o212をすべて設定します。
PROFINETの場合, IPアドレス設定モードのDHCPは使用できません。

※2: IO 割り付けは, マスタのコンフィギュレーションツールにより, ワード数が確定します。
Standard Telegram 1の場合, 本設定は無効となります。入出力には使用できません。
また, 富士固有のIO 割り付けの場合もコンフィギュレーションツールで選択したワード数のみが使用可能です。

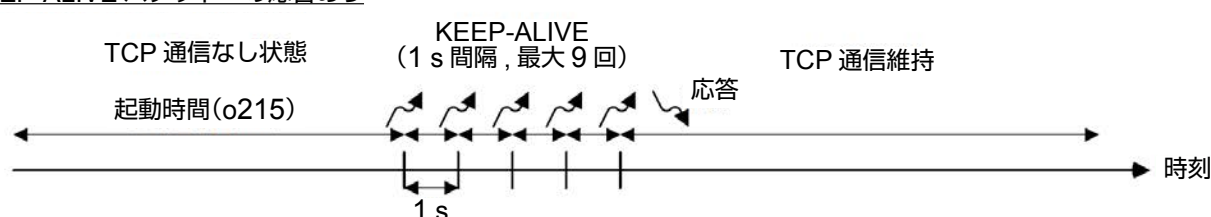
KEEP-ALIVE 起動時間(o215)

KEEP-ALIVEの起動時間は、機能コードo215により、10 s～720 sで設定することができます。
 TCP通信が通信なしの状態、起動時間(o215)を経過した際、1 s間隔でKEEP-ALIVEパケットを送信します。
 KEEP-ALIVEパケットを最大9回送信しても接続先からの応答がない場合は、接続先とのTCP通信を切断します。
 KEEP-ALIVEパケットに対し、接続先から応答があった場合、TCPコネクションを維持して、TCP通信状態を再度監視します。

KEEP-ALIVE パケットへの応答なし



KEEP-ALIVE パケットへの応答あり



異常時動作の設定

機能コード	名称	説明
o27	伝送異常 (動作選択)	0: 通信エラー発生時、即時 $E_r 5$ トリップ 1: 通信エラー発生からタイマ時間運転後、即 $E_r 5$ トリップ 2: 通信エラー発生し、タイマ時間運転中に通信リトライして通信回復しない場合、即 $E_r 5$ トリップ 3: 通信エラーが発生しても、 $E_r 5$ は発生せずに運転継続 通信復帰後に、通信指令に従い運転 4～9: o27=0と同じ 10: 通信エラー発生後に減速停止し、 $E_r 5$ トリップ 11: 通信エラー発生からタイマ時間運転後、減速停止し、 $E_r 5$ トリップ 12: 通信エラー発生し、タイマ時間運転中に通信リトライして通信回復しない場合、減速停止 通信回復した場合、通信指令に従い運転継続 13～15: o27=3と同じ
o28	伝送異常 (タイマ時間)	0.0 s ~ 60.0 s
y95	通信異常時 運転操作指令 のクリア選択	0: 通信異常アラーム発生時、データクリアなし 1: 通信異常アラーム発生時、機能コードS01,S05,S19のデータクリア 2: 通信異常アラーム発生時、機能コードS06の運転指令割付ビットクリア 3: 上記1,2の両方のクリア動作 4: 上記3および機能コードS02,S03,S13,S15,S20,S21のデータクリア ※ 対象アラームは、 $E_r 8$, $E_r P$, $E_r 4$, $E_r 5$

English Version

Preface

Thank you for purchasing the Multi-protocol Ethernet Communication Card "OPC-ETM".

This instruction manual is intended for use in applications where the master (PLCs, industrial PCs, etc.) and our inverters are connected by Ethernet. By attaching this product to the optional connection Port of the inverter, it is possible to connect to the master device and control the inverter as "adapter", "server" (Ethernet/IP), and "device" (PROFINET) using operation command, frequency command, function code access, etc.

This instruction manual does not describe how to use the inverter. Read this manual and the instruction manual of the inverter to understand how to operate it before using it and operate it correctly. Incorrect handling may interfere with normal operation, resulting in a shortened service life or malfunction.

Keep this instruction manual in a safe and easily accessible place for future reference.



1. Related Publications

Listed below are publications that may be necessary for reference according to purpose in conjunction with OPC-ETM.

- RS-485 Communication User's Manual
- Inverter Instruction Manual
- Inverter User's Manual

These materials are subject to change without notice. Please make sure to use the most recent available versions. The illustrations, terminal availability, function code, alarm code, etc. described in this instruction manual may differ according to the target inverter.

2. Copyright and Registered Trademarks

	EtherNet/IP™ is a trademark of ODVA (Open DeviceNet Vendor Association, Inc.).
	PROFINET® is a registered trademark of PROFIBUS and PROFINET International (PI).

* All other company and product names listed in this document are trademarks or registered trademarks of their respective companies.



CAUTION

- Carefully read this instruction manual and familiarize yourself with the Multi-protocol Ethernet Communication Card before proceeding with installation, connection (wiring), operation, and maintenance and inspection.
- Incorrect handling may result in incorrect operation, a shortened service life, or a malfunction of this product and motor.
- Deliver this manual to the end user of this product. The end user is requested to keep this manual in a safe and easily accessible place until this product is discarded.
- In an open network system using Ethernet technology, while it is easier to connect to the outside, the risk of cyberattacks such as unauthorized access and deliberately increasing the volume of communication data and causing a network failure is also high. Countermeasures against such risks must be taken by the customer.
- If you have questions about your network system or problems, contact your network system administrator.
- We shall assume no responsibility for any trouble, accident, or damage caused by unauthorized external access in the system using this product.

3. Safety Precautions

Read this manual thoroughly before proceeding with installation, connection (wiring), operation, and maintenance and inspection. Ensure you have sound knowledge of the device and familiarize yourself with all safety information and precautions before proceeding with operation of the inverter.

Safety precautions are classified into the following two categories in this manual.

 WARNING	Failure to heed the information indicated by this symbol may lead to dangerous conditions, possibly resulting in death or serious injury.
 CAUTION	Failure to heed the information indicated by this symbol may lead to dangerous conditions, possibly resulting in minor or light injury and/or substantial property damage.

Failure to heed the information contained under the CAUTION heading can also result in serious consequences. These safety precautions are of utmost importance and must be observed at all times.

1. Installation and Wiring

WARNING

- Start installation, wiring, or perform switching of various switches after turning off the power to the inverter, waiting until the time specified in the instruction manual for the inverter has elapsed, then check that the charge lamp is off, and confirm by using a tester, etc., that the DC intermediate circuit voltage between the main circuit terminals P (+)-N (-) has dropped to a safe voltage (DC+25V or less) before proceeding.
- Wiring work must be performed by qualified specialists.
May cause electric shock.

CAUTION

- Do not use a product whose external or internal parts are damaged or missing.
Fire, accident or injury may occur.
- Prevent foreign matter such as lint, paper, wood chips, dust, and metal chips from entering the inverter or the product.
Fire or accident may occur.
- Incorrect work during installation or removal of the product may cause damage to the product.
Failure may result.
- Handling the product with insufficient electrostatic discharge (ESD) measures may damage the product. Take appropriate measures against static electricity during installation and removal.
Failure may result.
- Noise is generated by the inverter, motor, and wiring. Be careful of malfunction of peripheral sensors and devices.
May cause an accident.

2. Operation

WARNING

- Make sure to attach the front cover of the inverter before turning on the power. Do not remove the cover while the power is on.
- Do not operate the switch with wet hands.
May cause electric shock.
- If the data setting of the function code is wrong or the data setting of the function code is performed without fully understanding the instruction manual and user's manual, the motor may rotate at torque or speed beyond the tolerance of the machine. Confirm and adjust each function code before operating the inverter.
May cause an accident.

3. Maintenance and Parts Replacement



- After turning off the power to the inverter, wait until the time specified in the instruction manual for the inverter has elapsed, then check that the charge lamp is off, and confirm by using a tester, etc., that the DC intermediate circuit voltage between the main circuit terminals P (+)-N (-) has dropped to a safe voltage (DC+25V or less) before proceeding.

May cause electric shock.

- Only designated persons must perform maintenance and inspection or replace parts.
- Remove any metal objects (watches, rings, etc.) before starting work.
- Use insulation protected tools.

Otherwise, an electric shock or injury may occur.

4. Other



- Never modify the communication card.
Otherwise, an electric shock or injury may occur.

4. Notations Used in This Manual

Notation	Description
Scanner Clients (Client) Controller Master	A PLC, industry PC, HMI etc. The notation changes according to the communication protocol.
Adapter Servers (Server) Device	An inverter equipped with this product or this product. The notation changes according to the communication protocol.
0x□□	Indicates a hexadecimal number (Hexadecimal). Unless otherwise noted, it is expressed in decimal form.

5. Icons

The following icons are used throughout this manual.

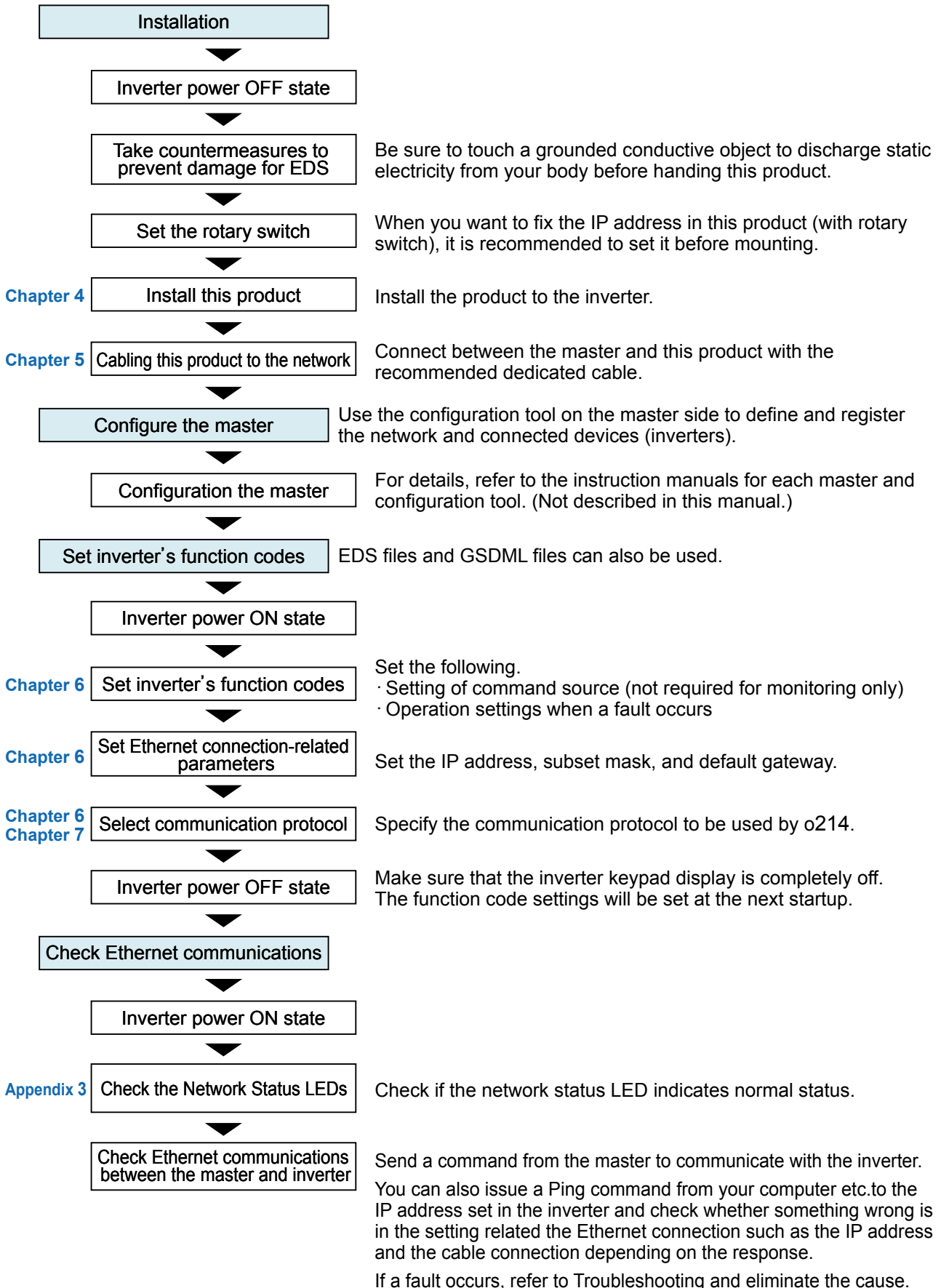
 Note	This icon indicates information which, if not heeded, may result in the product not operating at full efficiency, as well as information concerning incorrect operations and settings which may result in accidents.
 Reference	This icon indicates a reference to this instruction manual.
 Detail	This icon indicates a reference to another instruction manual for detail.

Table of Contents

Chapter 1	SETUP PROCEDURE FOR ETHERNETCOMMUNICATION	6
Chapter 2	ACCEPTANCE INSPECTION	7
1.	Acceptance Inspection	7
2.	Applicable Inverters	7
Chapter 3	NAMES AND FUNCTIONS	8
Chapter 4	INSTALLATION AND REMOVAL	9
1.	Installing the Communication Card	9
2.	Removing the Communication Card	14
Chapter 5	WIRING AND CABLING	15
1.	Basic Connection Diagram	15
Chapter 6	FUNCTION CODE SETTING FOR THE INVERTER	16
1.	Configuring the IP Address	16
2.	Select Communication Protocol	18
3.	Inverter Response to Network Timeout Conditions	18
4.	Setting Up Monitoring and Operation via Ethernet Communication	19
5.	Configuring an Ethernet Network System	19
Chapter 7	PROTOCOL SPECIFIC INFORMATION	20
1.	EtherNet/IP	20
(1)	AC Drive Profile Objects	21
①	Identity Objects (Class Code 0x01)	22
②	Message Router Objects (Class Code 0x02)	22
③	Assembly Objects (Class Code 0x04)	23
④	Connection Manager Objects (Class Code 0x06)	24
⑤	Motor Data Objects (Class Code 0x28)	25
⑥	Control Supervisor Objects (Class Code 0x29)	26
⑦	AC/DC Drive Objects (Class Code 0x2A)	27
⑧	Device Level Ring Objects (Class Code 0x47)	29
⑨	QoS Objects (Class Code 0x48)	30
⑩	Vendor (Fuji Electric) Specific Objects (Class Code 0x64)	31
⑪	TCP/IP Interface Objects (Class Code 0xF5)	32
⑫	Ethernet Link Objects (Class Code 0xF6)	34

(2) Description of Each I/O Instance	37
① Basic I/O Instance	37
② Extension I/O Instance	37
③ Fuji Drive Assembly Output	38
④ Fuji Drive Assembly Input	39
(3) Alarm	39
(4) Error Code List for Explicit Message Errors	40
(5) Class 3 Explicit Message (Tag Name)	41
2. PROFINET IO	42
(1) PROFIDrive Communication Profile	42
① Standard Telegram 1	42
② Telegram 100	42
③ Telegram 101	43
(2) Control Word (STW1)	44
(3) Status Word (ZSW1)	45
(4) Speed Command (NSOLL_A) and Speed Monitor (NIST_A)	46
① Operation by Frequency Reference [Hz]	47
② Operation with Standard Telegram 1 or Telegram 100	47
③ Operation Using Telegram 101	48
(5) PROFIDrive State Transition	50
(6) Acyclic Communication Data Access	51
(7) PROFIDrive Parameters	53
(8) Fuji Electric Inverter Specific Function Codes	54
(9) I&M	56
Chapter 8 TROUBLESHOOTING	57
Chapter 9 LIST OF INVERTER ALARM CODES	58
Chapter 10 SPECIFICATIONS	59
1. General Specifications	59
2. Ethernet Specifications	59
3. Ethernet/IP Specifications	60
4. PROFINET Specifications	61
APPENDIX	62
1. Setting Inverter Function Codes	62
2. Recommended Communication Cables	63
3. Status LEDs	64
4. Related Function Codes	66

Chapter 1 SETUP PROCEDURE FOR ETHERNET COMMUNICATION



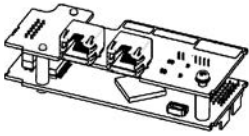



Chapter 2 ACCEPTANCE INSPECTION

1. Acceptance Inspection

Unpack the package and check the following:

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

- (1) Check that the communication card, screw (M3×8:1 piece), LED display cover plate, and instruction manual are included in the package.

Communication card	Screw (M3×8)	LED display cover plate	Instruction Manual
			

- (2) Check that the communication card has not been damaged during transportation, and that there are no defective parts, dents or warpage.
- (3) Confirm that the model name " OPC-ETM " is printed on the communication card.



[Names of Parts on Multi-protocol Ethernet Communication Card \(p.8\)](#)

2. Applicable Inverters

This product is applicable to the following inverter model and ROM version.

Inverter Model and ROM Version

Series name	Inverter Model *1	Inverter capacity	ROM version
FRENIC-MEGA(G2)	FRN□□□G2□-□□□	All capacity	300 and later

*1 The boxes □ are replaced with alphanumeric letters indicating the inverter capacity, type, and voltage series, etc.

Check with LED Keypad "TP-E2"

To check the inverter's ROM version, use Menu # "5. Maintenance Information" (5. EHÉ), 5. 14, in the program mode.

LED Monitor Display	Item	Display content
5. 14	Inverter ROM version	Shows the inverter's ROM version as a 4-digit code.



Inverter instruction manual

Check with Multifunction Keypad "TP-A2SW"

The inverter's ROM version can be checked in the program mode > Menu "3. INV Info" > "4. Maintenance Info" > Page 11 "ROM Version".

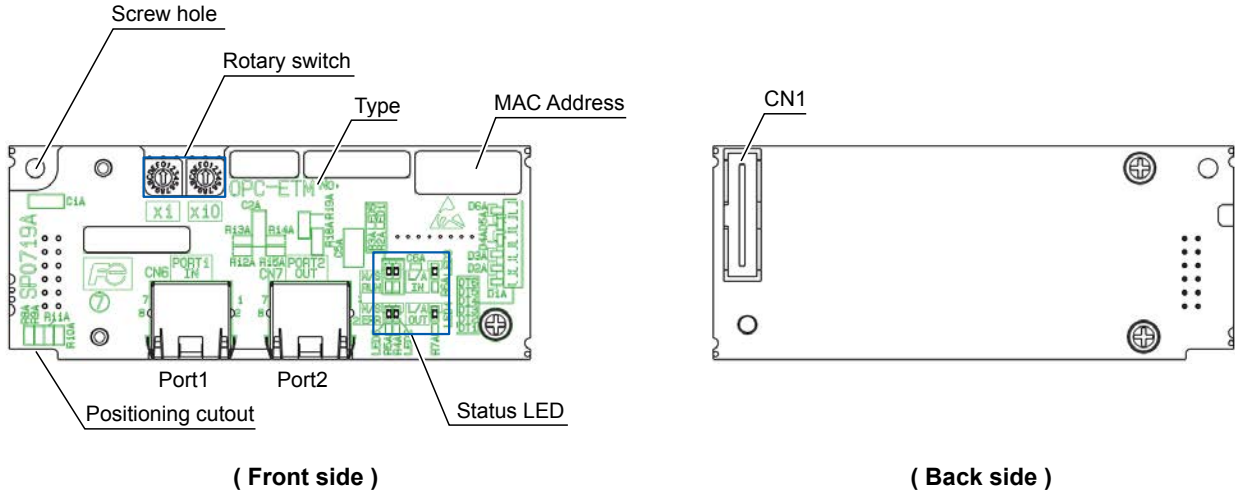
(KP)	
Fref	0.00Hz
PRG>3>4[11/14]	◇
ROM Version	
Main	300
KP	5010
OpA	100
OpB	0
OpC	0

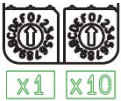


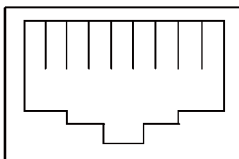

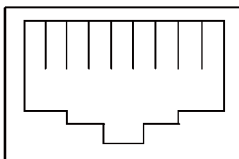
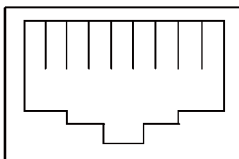

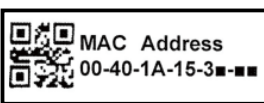
Symbol	Description
Main	Inverter ROM version
KP	Keypad ROM version
OpA	OPC-ETM ROM version (on A-Port)
OpB OpC	Option ROM version (on B, C-Port)

Chapter 3 NAMES AND FUNCTIONS

The figure below shows the component names of the Multi-protocol Ethernet Communication Card.

Names of Parts on Multi-protocol Ethernet Communication Card



Name	Description																				
<p>Rotary switch</p> 	<p>When IP address setting mode (o213) = 1, the address of the lowest octet of the IP address can be set. Switch setting: 01 to FF indicate fixed addresses from 1 to 254. In this case, the IP address will be as follows according to the function codes to perform IP address setting 1 to 3 and setting of the rotary switch.</p> <p>IP address: o201.o202.o203. (address number specified by the rotary switch) * Example of setting the address to 125 : Set x1 side to "D" and x10 side to "7".</p> <p> Note Before setting the rotary switch, turn off power of the inverter.</p> <p> Chapter 6 FUNCTION CODE SETTING FOR THE INVERTER (p.16)</p>																				
<p>Port1, Port2</p>	<p>Connect to Ethernet/IP, PROFINET networking.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>RJ-45 connector</th> <th>Pin No.</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">  </td> <td>1</td> <td>Transmit data (TXD+)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Transmit data (TXD-)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Receive data (RXD+)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Unused</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Unused</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Receive data (RXD-)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Unused</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Unused</td> </tr> </tbody> </table> <p> Appendix 2.Recommended Communication Cables (p.63)</p>	RJ-45 connector	Pin No.	Description		1	Transmit data (TXD+)	2	Transmit data (TXD-)	3	Receive data (RXD+)	4	Unused	5	Unused	6	Receive data (RXD-)	7	Unused	8	Unused
RJ-45 connector	Pin No.	Description																			
	1	Transmit data (TXD+)																			
	2	Transmit data (TXD-)																			
	3	Receive data (RXD+)																			
	4	Unused																			
	5	Unused																			
	6	Receive data (RXD-)																			
	7	Unused																			
	8	Unused																			
<p>Status LED</p>	<p>The network communication status is displayed.</p> <p> Appendix 3.Status LEDs (p.64)</p>																				
<p>MAC Address</p>	<p>The MAC address is displayed.</p> 																				

Chapter 4 INSTALLATION AND REMOVAL

WARNING

- After turning off the power to the inverter, wait until the time specified in the instruction manual for the inverter has elapsed, then check that the charge lamp is off, and confirm by using a tester, etc., that the DC intermediate circuit voltage between the main circuit terminals P (+)-N (-) has dropped to a safe voltage (DC+25V or less) before proceeding.

May cause electric shock.

CAUTION


- Do not use a product whose external or internal parts are damaged or missing.
Fire, accident or injury may occur.
- Prevent foreign matter such as lint, paper, wood chips, dust, and metal chips from entering the inverter or the product.
Fire or accident may occur.
- Incorrect work during installation or removal of the product may cause damage to the product.
Failure may result.
- Handling the product with insufficient electrostatic discharge (ESD) measures may damage the product. Take appropriate measures against static electricity during installation and removal.
Failure may result.

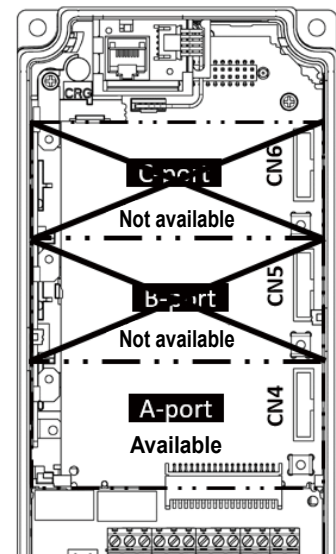
- Noise is generated by the inverter, motor, and wiring. Be careful of malfunction of peripheral sensors and devices.
May cause an accident.

1. Installing the Communication Card

The installation method of this product may differ according to the inverter model and capacity.

To connect to the FRENIC-MEGA(G2) series, this product can be connected to the A-port only, out of three optional connection ports (A-, B-, and C-ports).

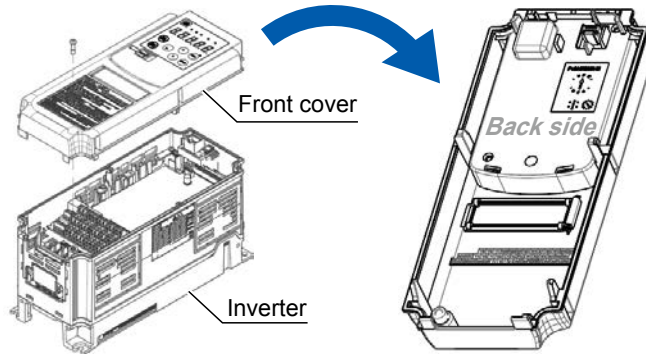
-  Before installing this product, wire the main circuit terminals and control circuit terminals of the inverter.
- Note**
- If any of the following apply, remove them before installing this product. After installing this product, install them again.
- When an optional card is installed on the B-port area.
 - When the control terminal block OPC-G1-TB1 is installed.



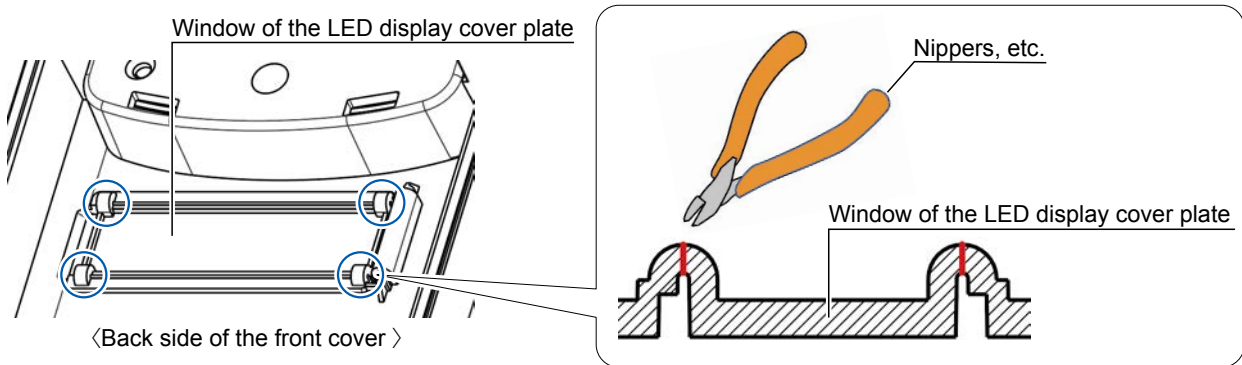
Sample FRENIC-MEGA Series

Without Keypad Enclosure

- (1) Remove the front cover from the inverter and turn it over.



- (2) Cut off the window of the LED display cover plate with nippers, etc.

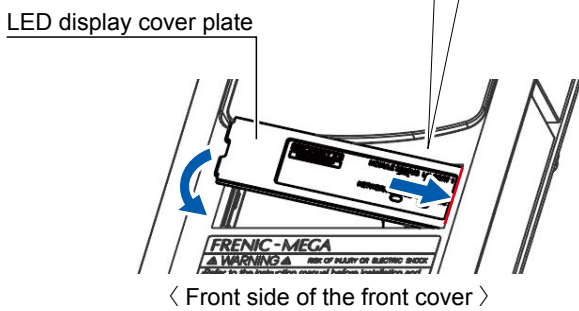


- (3) Attach the LED display cover plate from the front side of the front cover.

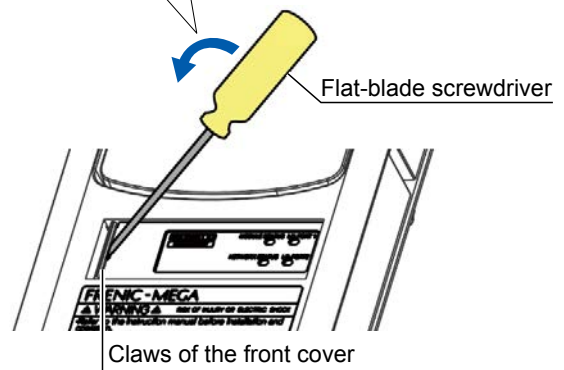
* The LED display cover plate can be attached even after attaching this product or the front cover.

Note Push in until you hear a click and check visually.

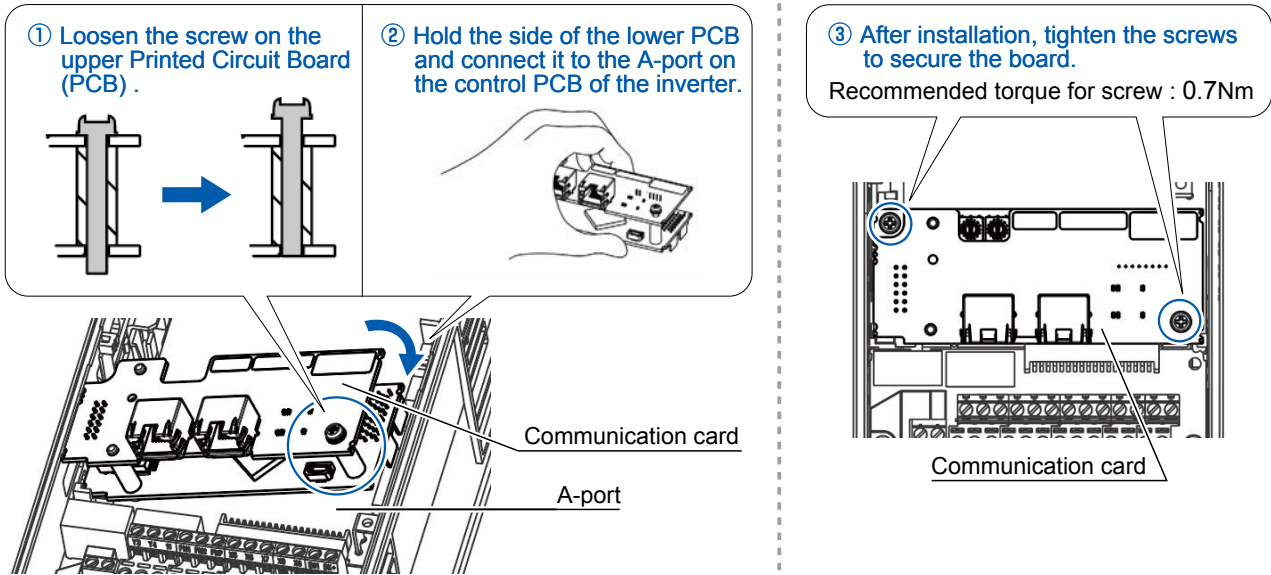
- ① Push one side of the LED display cover plate into the notch on the right side of the front cover.



- ② Push in until you hear a click.



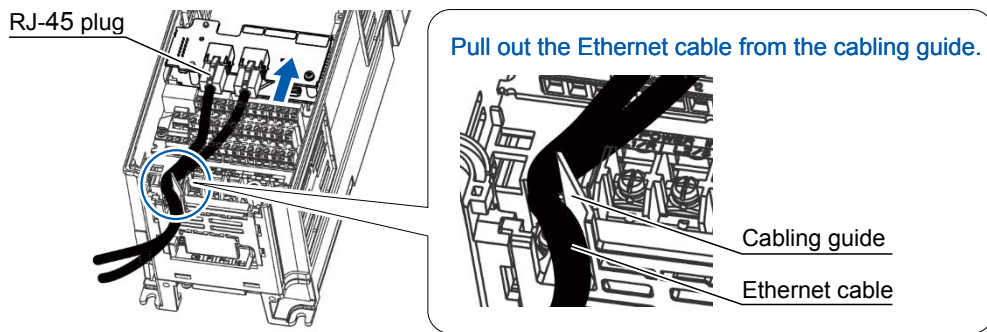
(4) Install the Communication card.



Note Make sure that the tip of the screw of the communication card does not protrude from the lower board surface before mounting.
(The connector cannot be inserted, which may cause poor contact.)

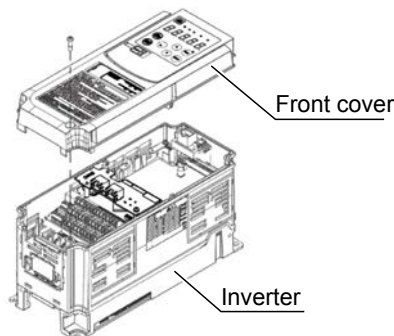
(5) Insert the RJ-45 plug.

Reference Recommended Ethernet cables ▶ [Appendix 2.Recommended Communication Cables \(p.63\)](#)



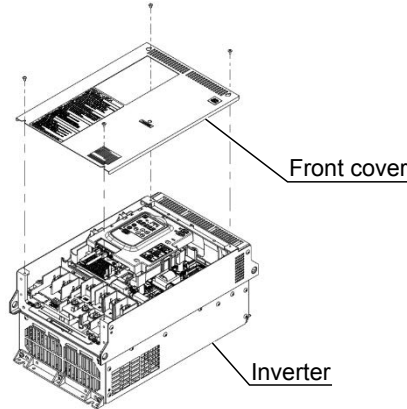
(6) Attach the front cover to the inverter.

Note Make sure not to pinch the Ethernet cable when attaching the front cover.

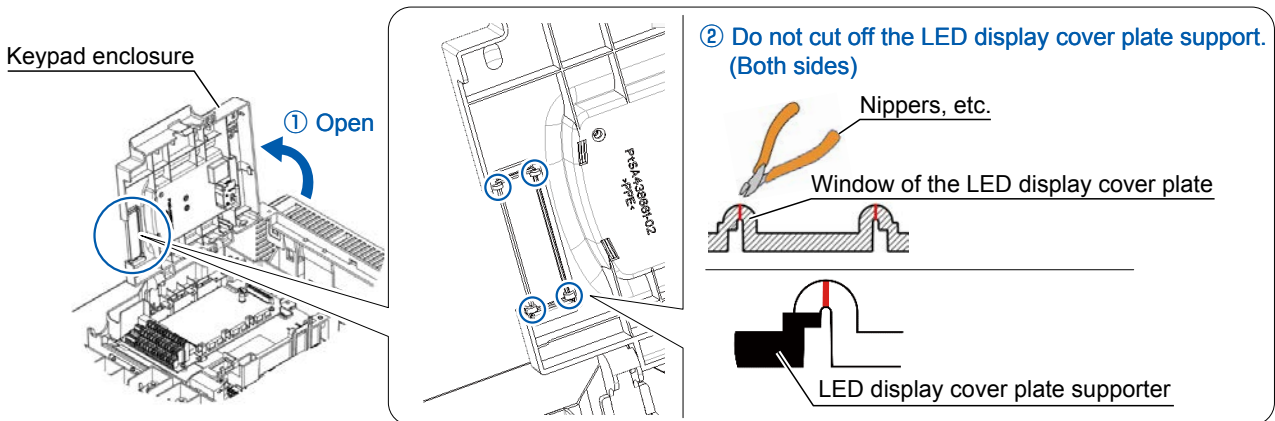


With Keypad Enclosure

(1) Remove the front cover from the inverter.



(2) To move the keypad enclosure and attach the LED display cover plate, cut off the closing cover on the keypad enclosure from the back side using nippers.

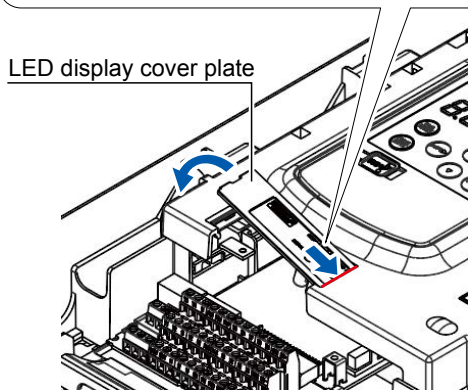


(3) Attach the LED display cover plate from the front side of the keypad enclosure.

* The LED display cover plate can be attached even after attaching this product or the front cover.

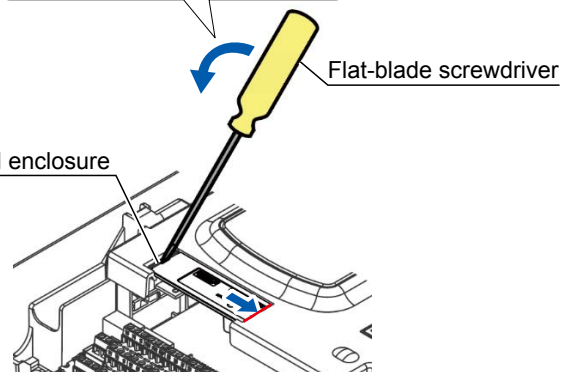
Note Push in until you hear a click and check visually.

① Push one side of the LED display cover plate into the notch on the right side of the keypad enclosure.

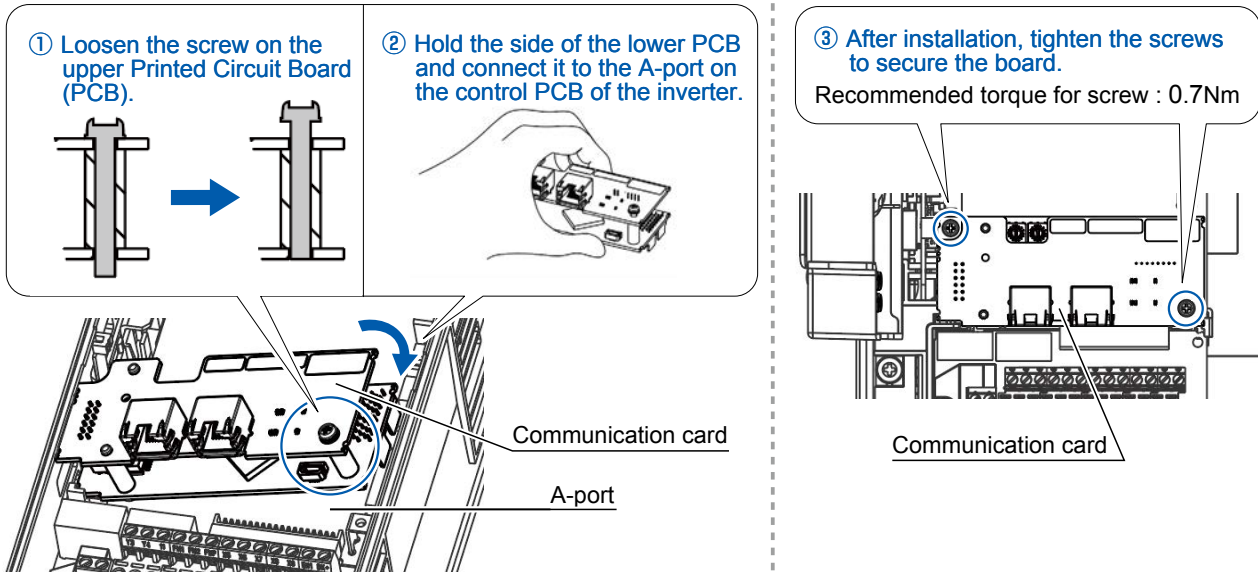


< Front side of the keypad enclosure >

② Push in until you hear a click.



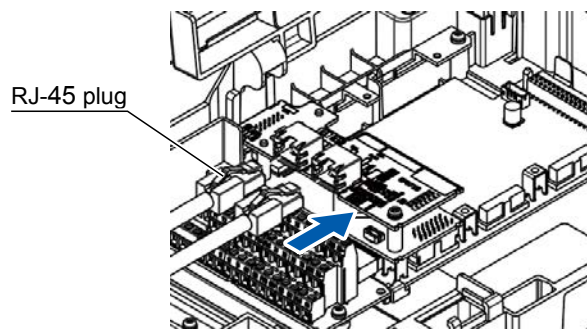
(4) Loosen the screw on the upper Printed Circuit Board (PCB).



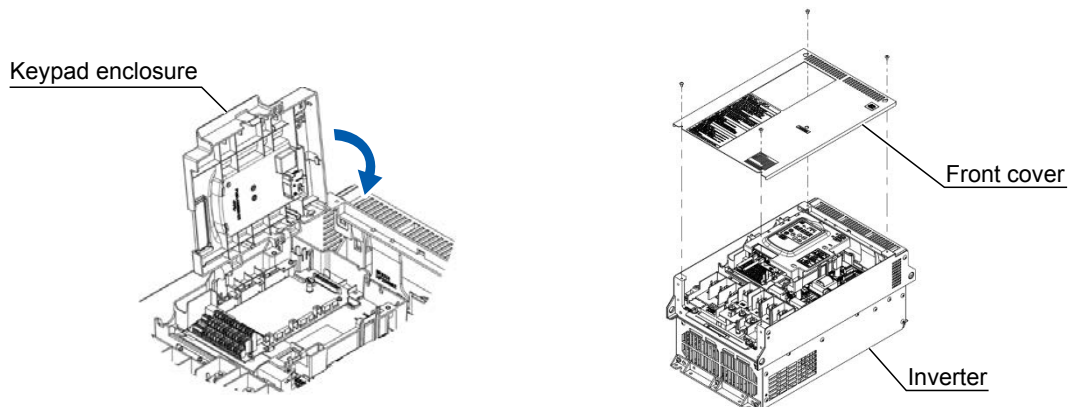
Note Make sure that the tip of the screw of the communication card does not protrude from the lower board surface before mounting.
(The connector cannot be inserted, which may cause poor contact.)

(5) Insert the RJ-45 plug.

Reference Recommended Ethernet cables ▶ [Appendix 2. Recommended Communication Cables \(p.63\)](#)

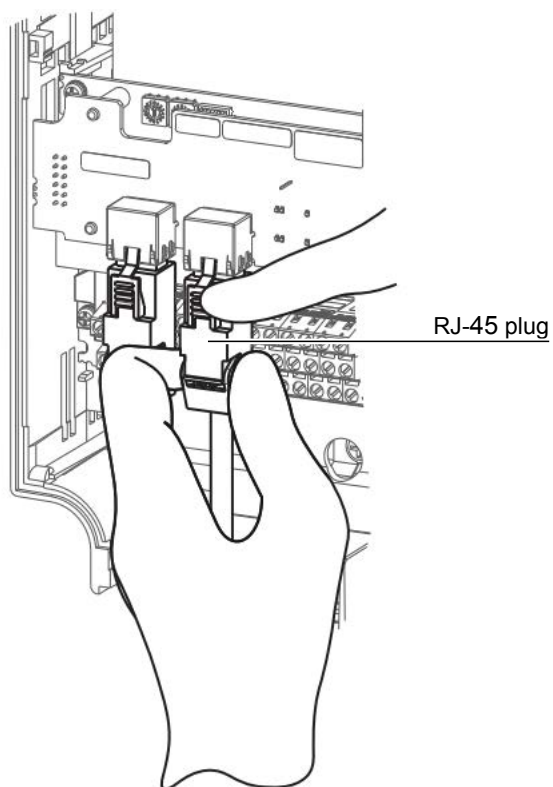


(6) Return the keypad enclosure and attach the front cover to the inverter.



2. Removing the Communication Card

When removing this product from the inverter, remove it in reverse order of the installation.
Also, remove the RJ-45 plug as shown in the figure below.



Chapter 5 WIRING AND CABLING

WARNING

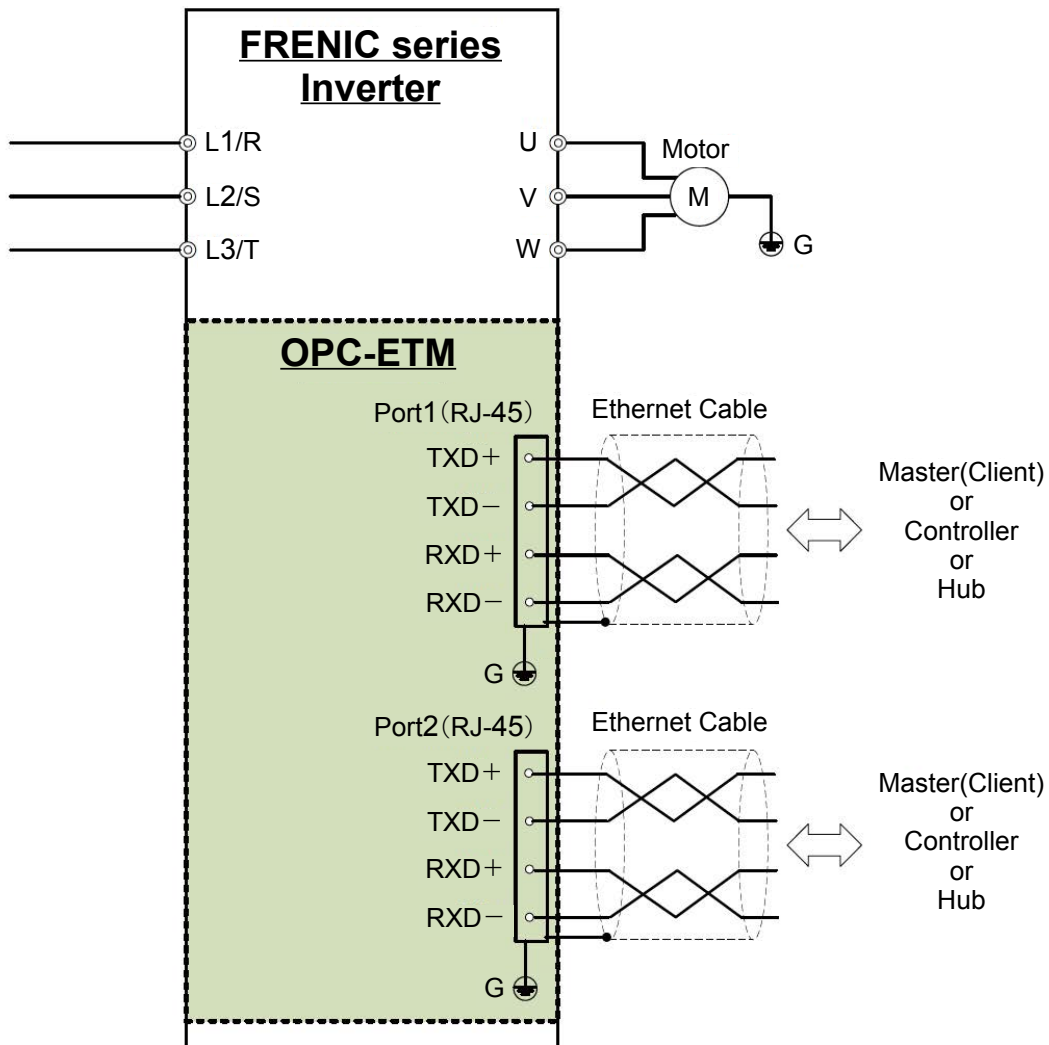
- After turning off the power to the inverter, wait until the time specified in the instruction manual for the inverter has elapsed, then check that the charge lamp is off, and confirm by using a tester, etc., that the DC intermediate circuit voltage between the main circuit terminals P (+)-N (-) has dropped to a safe voltage (DC+25V or less) before proceeding.
- Wiring work must be performed by qualified specialists.
May cause electric shock. May cause an accident or cause fire.

CAUTION

- Noise is generated by the inverter, motor and wires. Be careful of malfunction of peripheral sensors and devices.
May cause an accident.

1. Basic Connection Diagram

Route Ethernet cables separately from the main circuit wiring and other power lines and electric power lines.



Chapter 6 FUNCTION CODE SETTING FOR THE INVERTER

1. Configuring the IP Address

Function code for configuring the IP address setting mode

Function Code	Name	Selection	Description
o213	IP address setting mode	0 : Fixed	Set with IP address setting 1 to 4 (o201 to o204).
		1 : Hard switching	Set with IP address setting 1 to 3 (o201 to o203) + Rotary switch.
		2 : DHCP (Other than PROFINET)	Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) is a network management protocol used to dynamically assign an IP address to any device or node on a network so they can communicate using IP.
		3 : DCP (PROFINET)	PROFINET devices are typically assigned device names and IP addresses using Discovery and Configuration Protocol (DCP) which provides a simple method for local network management via the PROFINET IO controller and with the engineering tool.

Function Codes for Configuring the IP Address, Subnet Mask, and Default Gateway

These function codes are only read when starting up. If a new configuration is set with these function codes, the inverter must be restarted to apply the new configuration.

Function Code	Name	Description
o201	IP address setting 1	Example: To set to "192.168.11.1", set as follows. o201=192 o202=168 o203=11 o204 = 1 (when o213=1, the setting of the rotary switch is referenced.)
o202	IP address setting 2	
o203	IP address setting 3	
o204	IP address setting 4	
o205	Subnet mask setting 1	Example: To set to "255.255.255.0", set as follows. o205=255 o206=255 o207=255 o208=0
o206	Subnet mask setting 2	
o207	Subnet mask setting 3	
o208	Subnet mask setting 4	
o209	Default gateway setting 1	Example: To set to "192.168.11.1", set as follows. o209=192 o210=168 o211=11 o212=1
o210	Default gateway setting 2	
o211	Default gateway setting 3	
o212	Default gateway setting 4	

The Settings of the IP Address, Subnet Mask, and Default Gateway During Operation

Check with LED Keypad "TP-E2"

Check with the Menu # "5. Maintenance information" (5. CHE) in the program mode.

Menu number	Symbol	Description								
5.47	OPR. ID	Option type mounted on A port When the inverter detects this product, " E t n " is displayed.								
5.59	IP ⇄ Addr (Displayed alternately)	IP address For 192.168.11.1, each time you press the \uparrow / \downarrow key, the first octet to the fourth octet are displayed in order. <table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr><td>1.</td><td>192</td></tr> <tr><td>2.</td><td>168</td></tr> <tr><td>3.</td><td>11</td></tr> <tr><td>4.</td><td>1</td></tr> </table>	1.	192	2.	168	3.	11	4.	1
1.	192									
2.	168									
3.	11									
4.	1									
5.60	Subnet ⇄ MASK (Displayed alternately)	Subnet mask To check the Subnet mask, perform the same procedure as the IP address.								
5.61	DEFLT ⇄ GtWAY (Displayed alternately)	Default gateway To check the Default gateway, perform the same procedure as the IP address.								

Check with Multifunction Keypad "TP-A2SW"

Check with the Menu "3. INV Info" > "4. Maintenance Info" > Page 14 "Ethernet Setting" in the program mode.

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <div style="text-align: right; font-size: small;">KP</div> Fref 0.00Hz </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 2px;"> PRG>3>4[14/14] ^ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 2px;"> Ethernet IP:192.168. 0. 50 MSK:255.255.255. 0 GW:192.168. 0. 50 MAC:00-40-1A-0C-00-01 </div>

Symbol	Description
IP	IP address
MSK	Subnet mask
GW	Default gateway
MAC	MAC address

* When the IP address etc. are set from the master, it may be different from the above function code settings from o201 to 0212.

2. Select Communication Protocol

Select the communication protocol.

Function Code	Name	Description
o214	Protocol Settings	0 : None(Not valid) 1 : PROFINET-RT 2 : EtherNet/IP

*This function code is only read when starting up. If a new configuration is set with this function code, the inverter must be restarted to apply the new configuration.

3. Inverter Response to Network Timeout Conditions

Inverter's function codes o27 and o28 specify the inverter's response when a network timeout occurs.

Inverter Response to Network Timeout Conditions (Function Codes o27 and o28)

o27	o28	Inverter response when a timeout occurs	Remarks
0, 4 to 9	—	Immediately coast to a stop and $\overline{E}r5$ trip	
1	0.0s to 60.0s	After the time specified by o28, coast to a stop and $\overline{E}r5$.	
2	0.0s to 60.0s	If the communication link is restored within the time specified by o28, ignore the communication error. After the timeout, coast to a stop and $\overline{E}r5$.	
3, 13 to 15	—	Maintains present operation, ignoring the communication error. (No $\overline{E}r5$ trip)	
10	—	Immediately forced deceleration to a stop. $\overline{E}r5$ trip after stopping.	The time for forced deceleration is specified by the inverter function code H56.
11	0.0s to 60.0s	After the time specified by o28, forced deceleration to a stop. $\overline{E}r5$ trip after stopping.	Same as above
12	0.0s to 60.0s	If the communication link is restored within the time specified by o28, ignore the communication error. After the timeout, forced deceleration to a stop and $\overline{E}r5$ trip.	Same as above

Related Function Code

Set whether to clear operation command or setpoint held in the inverter when a communication error occurs.

Function Code	Name	Description
y95	Data clear processing for communication error	*0: Data is not cleared when a communication error alarm occurs. *1: When a communication error alarm occurs, the setting data of the function code S01, S05 and S19 are cleared. *2: When a communication error alarm occurs, the operation command assigned to the bits of function code S06 are cleared. *3: Perform selection 1 and 2. *4: Perform selection 3 and the setting data of the function code S02, S03, S13, S15, S20 and S21 are cleared. * The target alarm is $\overline{E}r8$, $\overline{E}rP$, $\overline{E}r4$, $\overline{E}r5$.

4. Setting Up Monitoring and Operation via Ethernet Communication

The status of the inverter can be monitored via Ethernet communication if you make the above settings and set the master / scanner / client side according to the procedure for the selected communication protocol.

To Monitor and Operate via Ethernet Communication

Set the following function code according to the system configuration.

Function Code	Name	Description		
		Set value	Frequency/torque command	Operation command
y98	Bus function (operation selection)	0	Other than Ethernet According to the setting of the inverter	Other than Ethernet According to the setting of the inverter
		1	Via Ethernet	Other than Ethernet According to the setting of the inverter
		2	Other than Ethernet According to the setting of the inverter.	Via Ethernet
		3	Via Ethernet	Via Ethernet.

To Switch Driving Operation Between Ethernet Communication and Other Operations

Use the following digital input function.

Function Code	Name	Description
E01, etc.	Terminal X (Function selection)	24(1024): Link operation selection (BUS optional) "LE"

* For details about link operation selection "LE", refer to the user's manual of the applicable inverter.



Inverter user's manual



Other related function codes ▶ [Appendix 4.Related Function Codes \(p.66\)](#)



To interrupt the auto-tuning performed via Ethernet, use the "BX" function assigned to the digital-input terminals (X1 to X9, FWD, REV).

5. Configuring an Ethernet Network System

This manual does not describe how to set up the network system.

Set up the network system by referring to the instruction manual of the engineering tool of the network system and related materials.

The EDS file *1 and GSDML file *2 can be installed in the engineering tool of the network system to facilitate communication with the inverter. These files are not included with this product.

Obtain these files from our product/technical information site (<https://felib.fujielectric.co.jp/download/index.htm?site=global&lang=en>).

*1 EDS file : The EDS file is a file that contains information specific to the Ethernet/IP device.

*2 GSDML file : The GSDML file is an XML format file that contains information specific to the PROFINET IO device.

Chapter 7 PROTOCOL SPECIFIC INFORMATION

1. EtherNet/IP

EtherNet/IP is a protocol that applies CIP (Common Industrial Protocol) to standard Ethernet.

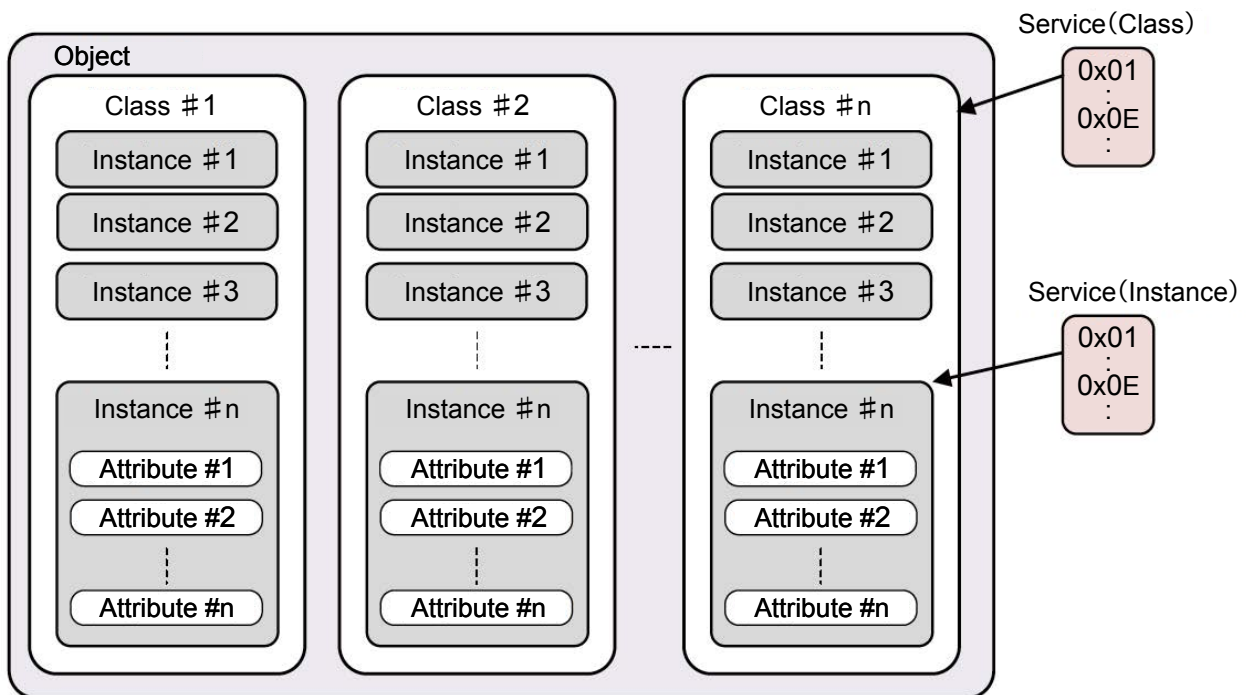
Two communication features are provided:

- Implicit message communication, which communicates at a fixed cycle (RPI: Requested Packet Interval)
- Explicit message communication, which sends and receives at arbitrary timing.

Objects defined in CIP have the following elements:


Class	Class is a set of Objects that all represent the same kind of system component.
Instance	Instance is the actual representation of a particular Object within a Class.
Attribute	Attribute represents detailed information within the instance.
Service	Service represents the means of access provided by the object.


Object Class/Instance/Attribute/Service Relationship



(1) AC Drive Profile Objects

AC Drive profile of this product consists of the standard/specific class objects in the table below. This manual does not describe details about standard class objects.

 Ethernet/IP specifications published by ODVA

 Objects not described in this manual are not supported with this product.

Objects Supported by the Product

I/O connection Objects	Class Code	Description
Assembly Objects	0x04	

AC Drive Profile Specific Objects	Class Code	Description
Motor Data Objects	0x28	These objects interact with the function code of the inverter.
Control Supervisor Objects	0x29	
AC/DC Drive Object	0x2A	

Vendor Specific Objects	Class Code	Description
Fuji Electric Specific Objects	0x64	Provides direct access to the inverter function code.

Other CIP (EtherNet/IP) Common Objects	Class Code	Description
Identity Objects	0x01	Provides general identification information.
Connection Manager Objects	0x06	
TCP/IP Interface Objects	0xF5	
Ethernet Link Objects	0xF6	
Device Level Ring Objects	0x47	
QoS Objects	0x48	

Data Types Used in Objects

Data type	Description	Range	
		Minimum	Maximum
BOOL	Boolean	0 (False)	1 (True)
SINT	Signed 8Bit integer value	-128	127
INT	Signed 16Bit integer value	-32768	32767
DINT	Signed 32Bit integer value	-2 ³¹	2 ³¹ -1
USINT	Unsigned 8Bit integer value	0	255
UINT	Unsigned 16Bit integer value	0	65535
UDINT	Unsigned 32Bit integer value	0	2 ³² -1
STRING	Text (1 byte/character)		
SHORT_STRING	Character string (1 byte/character. 1-byte length information)		
BYTE	Bit-value (8Bit)		
WORD	Bit-value (16Bit)		
DWORD	Bit-value (32Bit)		
EPATH	CIP bus segment		

① Identity Objects (Class Code 0x01)

Identity Objects provide identification and general information about the device.

Class Attribute (Instance ID: 0x00)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
1	Get	Revision	UINT	Revision information for this object	1
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum number of instances of the object currently being created	1
3	Get	Number of Instance	UINT	Number of object instances that are currently being created	1

Class Service

Service code	Name	Description
0x01	Get_Attribute_All	Reads the content of all attributes.
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.

Instance Attribute (Instance ID: 0x01)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
1	Get	Vender ID	UINT	Identification number of each vendor	319 (Fuji Electric)
2	Get	Device Type	UINT	General type of product	2 (AC drive)
3	Get	Product Code	UINT	Identification of each vendor's individual product	0x2430
4	Get	Revision	STRUCT of	Revision of the field represented by identity	Includes the following
		Major Revision	USINT	Major revision	1 to 255
		Minor Revision	USINT	Minor revision	1 to 255
5	Get	Status	WORD	Device Overview Status	According to CIP specifications.
6	Get	Serial Number	UDINT	Serial number of the device	Same as MAC address
7	Get	Product Name	SHORT_STRING	Distinguished name that the user can recognize	" OPC-ETM "

Instance Services

Service code	Name	Description
0x01	Get_Attribute_All	Reads the content of all attributes.
0x05	Reset	Starts RESET service.
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.

② Message Router Objects (Class Code 0x02)

This product does not support access to class and instance attributes for this object.

It is only used to route Explicit messaging to other objects.

③ Assembly Objects (Class Code 0x04)

This object provides the setting and monitoring of parameters related to the control of the motor.
This product supports only Data attribute (Attribute ID 3) of I/O Assembly instance in Assembly objects.

Class Attribute (Instance ID: 0x00)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
1	Get	Revision	UINT	Revision information for this object	2
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum number of instances of the object currently being created	199
3	Get	Number of Instance	UINT	Number of object instances that are currently being created	8

Class Service

Service code	Name	Description
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.

Instance Attribute (Instance ID: Selected I/O Assembly Instance)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
3	Get/Set	Data	ARRAY of BYTE	I/O Assembly object data	According to the selection of I/O Assembly instances.

Instance Services

Service code	Name	Description
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.
0x10	Set_Attribute_Single	Writes the content of the specified attribute.

Corresponding Instance

Instance ID	Attribute ID	Access Rules	Name	Size Byte	Remarks
20	3	Get/Set	Basic Speed Control Output	4	Output (Set and command from master to inverter)
21			Extended Speed Control Output	4	
100			Fuji Drive Assembly Output *1	0 to 64 variable	
70		Get	Basic Speed Control Input	4	Input (Monitor status from inverter to master)
71			Extended Speed Control Input	4	
150			Fuji Drive Assembly Input *1	2 to 64 variable	

*1 These Instances are Fuji Electric-specific instances.

Can be configured from 0 to 32 WORD (2 to 64 Byte) for output and 1 to 32 WORD (2 to 64 Byte) for input in WORD size.

An I/O Assembly instance is an assembly of data components scattered around each object that are related to motor control. Each of these data can also be accessed from the original object using an Explicit message.

④ Connection Manager Objects (Class Code 0x06)

Use this object for connection and connectionless communications, including establishing connections across multiple subnets.

Class Attribute (Instance ID: 0x00)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
1	Get	Revision	UINT	Revision information for this object	1
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum number of instances of the object currently being created	1
3	Get	Number of Instance	UINT	Number of object instances that are currently being created	1

Class Service

Service code	Name	Description
0x01	Get_Attribute_All	Reads the content of all attributes.
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.

Instance Attribute (Instance ID: 0x01)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
1	Get	Open Request	UINT		0
2	Get	Open Format Rejects	UINT		0
3	Get	Open Resource Rejects	UINT		0
4	Get	Open Other Rejects	UINT		0
5	Get	Close Request	UINT		0
6	Get	Close Format Requests	UINT		0
7	Get	Close Other Requests	UINT		0
8	Get	Connection Timeouts	UINT		0

Instance Services

Service code	Name	Description
0x01	Get_Attribute_All	Reads the content of all attributes.
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.
0x4E	Forward_Close	
0x52	Unconnected_Send	
0x54	Forward_Open	
0x5B	Large_Forward_Open	

⑤ Motor Data Objects (Class Code 0x28)

This object serves as a database of motor parameters.
The settings of this object affect the parameters of the inverter.

Class Attribute (Instance ID: 0x00)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
1	Get	Revision	UINT	Revision information for this object	1
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum number of instances of the object currently being created	1
3	Get	Number of Instance	UINT	Number of object instances that are currently being created	1

Class Service

Service code	Name	Description
0x01	Get_Attribute_All	Reads the content of all attributes.
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.

Instance Attribute (Instance ID: 0x01)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
1	Get	NumAttr	USINT	Number of Attributes	4
3	Get	MotorType	USINT	Specify motor type	3 = PM synchronous motor 7 = Squirrel-cage induction motor
6	Get/Set	RatedCurrent	UINT	Motor rated current (Unit: 100mA)	According to the setting of the inverter Example) 6=0.6 A
7	Get/Set	RatedVoltage	UINT	Motor rated voltage (Unit: 1V)	According to the setting of the inverter. Example) 200=200 V
12	Get/Set	PoleCount	UINT	Number of motor poles	According to the setting of the inverter.

Instance Services

Service code	Name	Description
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.
0x10	Set_Attribute_Single	Writes the content of the specified attribute.

⑥ Control Supervisor Objects (Class Code 0x29)

This object models all the management features of the motor control device.

The settings of this object affect the parameters of the inverter.


Class Attribute (Instance ID: 0x00)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
1	Get	Revision	UINT	Revision information for this object	1
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum number of instances of the object currently being created	1
3	Get	Number of Instance	UINT	Number of object instances that are currently being created	1

Class Service

Service code	Name	Description
0x01	Get_Attribute_All	Reads the content of all attributes.
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.

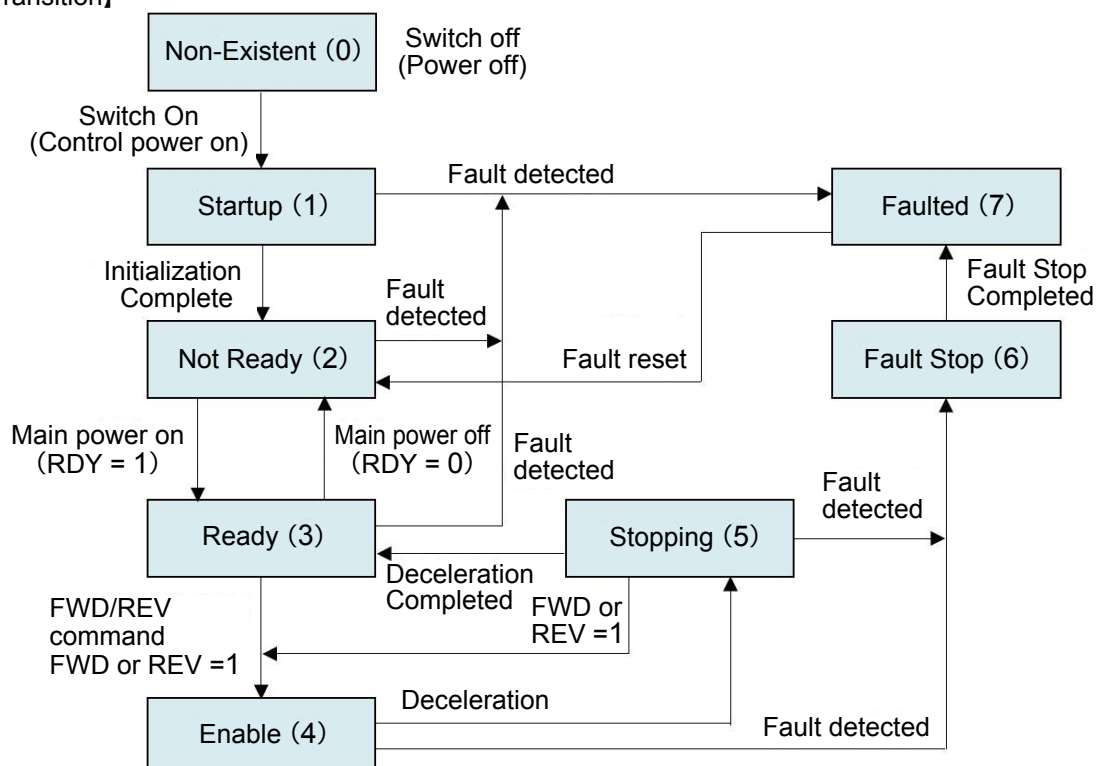
Instance Attribute (Instance ID: 0x01)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
3	Get/Set	Run1	BOOL	Forward operation command	0: Stop command (initial value) 1: Operation command
4	Get/Set	Run2	BOOL	Reverse operation command	0: Stop command (initial value) 1: Operation command
5	Get/Set	NetCtrl	BOOL	Operation right of operation command The actual status can be monitored by attribute 15 (CtlFromNet).	0: Other than network (default) 1: Network control
6	Get/Set	State	UINT	Inverter status  [State Transition] (p.27)	1=Startup 2=Not_ready 3=Ready 4=Enabled 5=Stopping 6=Fault_Stop 7=Faulted
7	Get	Running1	BOOL	Operation status (forward)	0: Stopped 1: During forward operation (FWD)
8	Get	Running2	BOOL	Operation status (reverse)	0: Stopped 1: During reverse operation (REV)
9	Get	Ready	BOOL	Status of inverter operation preparation	1: Operation ready (RDY) 0: Otherwise
10	Get	Faulted	BOOL	Alarm occurrence status	1: Alarm occurring 0: Normal
11	Get	Warning	BOOL	Warning occurrence status	Fixed at 0
12	Get/Set	FaultRst	BOOL	Request to cancel the alarm status	0→1: Alarm release request
15	Get	CtlFromNet	BOOL	Status of the operation command control side	0: Controlled outside the network 1: Control from the network

Instance Services

Service code	Name	Description
0x05	Reset	Switches to Startup state. (Sets the default value in the instance attribute as the speed command 0.)
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.
0x10	Set_Attribute_Single	Writes the content of the specified attribute.

[State Transition]



⑦ AC/DC Drive Objects (Class Code 0x2A)

This object models functions specific to AC drives such as speed setting and acceleration/deceleration time. The settings of this object affect the parameters of the inverter.

Class Attribute (Instance ID: 0x00)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
1	Get	Revision	UINT	Revision information for this object	1
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum number of instances of the object currently being created	1
3	Get	Number of Instance	UINT	Number of object instances that are currently being created	1

Class Service

Service code	Name	Description
0x01	Get_Attribute_All	Reads the content of all attributes.
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.

Instance Attribute (Instance ID: 0x01)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
3	Get	AtReference	BOOL	Frequency attainment [FAR]	1: Frequency being reached
4	Get/Set	NetRef	BOOL	Operation right of the frequency command *The actual status can be monitored by attribute 29 (RefFromNet).	0: Other than network (default) 1: Network control
6	Get	DriveMode	USINT	Operation mode	0: Vendor specific mode (fixed at 0)
7	Get	SpeedActual	INT	Speed detection value (unit:) $\frac{r/min}{2^{SpeedScale}}$ * <i>SpeedScale</i> is set in attribute 22.	Range: -32768 to 32767 * According to the value detected by the inverter.
8	Get/Set	SpeedRef	INT	Speed setting value (unit:) $\frac{r/min}{2^{SpeedScale}}$	Range: -32768 to 32767 (Initial value: 0)
9	Get	CurrentActual	INT	Output current (unit:) $\frac{100mA}{2^{CurrentScale}}$ * <i>CurrentScale</i> is set in attribute 23.	Range: -32768 to 32767 * According to the value detected by the inverter.
17	Get	OutputVoltage	INT	Output voltage (unit:) $\frac{V}{2^{VoltageScale}}$ * <i>VoltageScale</i> is set in attribute 27.	Range: -32768 to 32767 * According to the value detected by the inverter.
18	Get/Set	AccelTime	UINT	Acceleration time (unit:) $\frac{ms}{2^{TimeScale}}$ * <i>TimeScale</i> is set in attribute 28.	Range: 0 to 65535 (Initial value: 6000 / 20000)
19	Get/Set	DecelTime	UINT	Deceleration time (unit:) $\frac{ms}{2^{TimeScale}}$ * <i>TimeScale</i> is set in attribute 28.	Range: 0 to 65535 (Initial value: 6000 / 20000)
20	Get/Set	LowSpeedLimit	UINT	Lower limit frequency (unit:) $\frac{r/min}{2^{SpeedScale}}$	Range: 0 to 65535 (Initial value: 0)
21	Get/Set	HighSpeedLimit	UINT	Maximum Frequency (unit:) $\frac{r/min}{2^{SpeedScale}}$	Range: 0 to 65535 (Default: 1800)
22	Get/Set	SpeedScale	SINT	Speed scaling factor * Adjusts the setting range.	Range: -128 to 127 (Initial value: 0)
23	Get/Set	CurrentScale	SINT	Current scaling factor * Adjusts the setting range.	Range: -128 to 127 (Initial value: 0)
27	Get/Set	VolatageScale	SINT	Voltage scaling factor * Adjusts the setting range.	Range: -128 to 127 (Initial value: 0)
28	Get/Set	TimeScale	SINT	Time scaling factor * Adjusts the setting range.	Range: -128 to 127 (Initial value: 0)
29	Get	RefFromNet	BOOL	Status of the frequency setting command control side	0: Controlled outside the network 1: Control from the network

Instance Services

Service code	Name	Description
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.
0x10	Set_Attribute_Single	Writes the content of the specified attribute.

⑧ Device Level Ring Objects (Class Code 0x47)

Class Attribute (Instance ID: 0x00)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
1	Get	Revision	UINT	Revision information for this object	3
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum number of instances of the object currently being created	1

Class Service

Service code	Name	Description
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.

Instance Attribute (Instance ID: 0x01)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value *
1	Get	Network Topology	USINT	0: "Linear" 1: "Ring"	0
2	Get	Network Status	USINT	0: "Normal" (not applicable) 1: "Ring Failure" 2: "Unexpected Loop Detected" 3: "Partial Network Failure" 4: "Fast Fault/Recovery Cycle"	0
10	Get	Active Supervisor Address	STRUCT of		
		Supervisor IP Address	UDINT	IP address of the active ring supervisor	0
		Supervisor MAC Address	ARRAY of 6 USINTs	Ethernet MAC address of the active ring supervisor	00 00 00 00 00 00
12	Get	Capability Flags	DWORD		130

* Values shown in this column are initial values or fixed values. They change during operation.

Instance Services

Service code	Name	Description
0x01	Get_Attribute_All	Reads the content of all attributes.
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.
0x10	Set_Attribute_Single	Writes the content of the specified attribute.

⑨ QoS Objects (Class Code 0x48)

Class Attribute (Instance ID: 0x00)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
1	Get	Revision	UINT	Revision information for this object	1
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum number of instances of the object currently being created	1
3	Get	Number of Instance	UINT	Number of object instances that are currently being created	1

Class Service

Service code	Name	Description
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.

Instance Attribute (Instance ID: 0x01)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
4	Get/Set	DSCP Urgent	USINT	CIP transmission Class 1 with Urgent Priority Message	55
5	Get/Set	DSCP Scheduled	USINT	CIP Transmission Class 1 with Scheduled Priority Message	47
6	Get/Set	DSCP High	USINT	CIP transmission Class 1 with High Priority Message	43
7	Get/Set	DSCP Low	USINT	CIP transmission Class 1 with Low Priority Message	31
8	Get/Set	DSCP Explicit	USINT	CIP UCMM and CIP Class 3	27

Instance Services

Service code	Name	Description
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.
0x10	Set_Attribute_Single	Writes the content of the specified attribute.

⑩ Vendor (Fuji Electric) Specific Objects (Class Code 0x64)

This object is addressed to identify the Fuji Electric inverter-specific function code on the profile. Any function code can be written/read directly.

Function codes are assigned to one instance for each type (F code, E code, etc.). The function code number is assigned to the attribute ID. Therefore, one function code can be specified by specifying an instance and an attribute.

The data of each function code is represented as the data of 1 byte. The format of this data is defined for each function code.

 RS-485 Communication User's Manual

Class Attribute (instance ID: 0x00)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
1	Get	Revision	UINT	Revision information for this object	1
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum number of instances of the object currently being created	1
3	Get	Number of Instance	UINT	Number of object instances that are currently being created	1

Class Service

Service code	Name	Description
0x01	Get_Attribute_All	Reads the content of all attributes.
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.

The instance ID specifies the type number of the function code.

 [Appendix 1.Setting Inverter Function Codes \(p.62\)](#)

Attribute ID specifies the address number of the function code. If a function code that does not exist is specified, an Attribute not supported Error occurs. Examples 1 to 4 of typical function code groups are shown as follows.

Example 1) Function Code Group S Instance Attribute (Instance ID: 0x02)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description
1	Get/Set	Fuji inverter function code S01	UINT	S01 data
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
99	Get/Set	Fuji inverter function code S99	UINT	S99 data

Example 2) Function Code Group M Instance Attribute (Instance ID: 0x03)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description
1	Get/Set	Fuji Inverter Function Code M01	UINT	M01 data
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
99	Get/Set	Fuji Inverter Function Code M99	UINT	M99 data

Example 3) Function Code Group F Instance Attribute (Instance ID: 0x04)


Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description
1	Get/Set	Fuji inverter function code F01	UINT	F01 data
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
99	Get/Set	Fuji Inverter Function Code F99	UINT	F99 data

Example 4) Function Code Group E Instance Attribute (Instance ID: 0x05)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description
1	Get/Set	Fuji Inverter Function Code E01	UINT	E01 data
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
99	Get/Set	Fuji Inverter Function Code E99	UINT	E99 data

Instance Services

Service code	Name	Description
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.
0x10	Set_Attribute_Single	Writes the content of the specified attribute.

 **Note** The function codes only for monitoring such as M group are valid only for "Get". If "Set" is performed, an error code will be returned.

An error code is also returned when "Set" is performed during operation for function codes such as F01, F02, etc. whose attribute cannot be changed during operation.

⑪ TCP/IP Interface Objects (Class Code 0xF5)

Class Attribute (Instance ID: 0x00)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
1	Get	Revision	UINT	Revision information for this object	4
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum number of instances of the object currently being created	1
3	Get	Number of Instance	UINT	Number of object instances that are currently being created	1

Class Service

Service code	Name	Description
0x01	Get_Attribute_All	Reads the content of all attributes.
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.

Instance Attribute (Instance ID: 0x00)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value *
1	Get	Status	DWORD	Interface status	2
2	Get	Configuration Capability	DWORD	Interface capability flags	32
3	Get	Configuration Control	DWORD	Interface control flags	0
4	Get	Physical Link	STRUNCT of	Path to physical link object	
		Path size	UINT	Size of Path	2
		Path	Padded EPATH	Logical segments identifying the physical link object	20 F6 24 01
5	Get	Interface Configuration	STRUCT of		
		IP Address	UDINT	The device's IP address	0A 01 A8 C0 (192.168.1.10)
		Network Mask	UDINT	The device's network mask	00 FF FF FF (255.255.255.0)
		Gateway Address	UDINT	Default gateway address	00 00 00 00 (0.0.0.0)
		Name Server	UDINT	Primary name server	00 00 00 00 (0.0.0.0)
		Name Server 2	UDINT	Secondary name server	00 00 00 00 (0.0.0.0)
		Domain Name	STRING	Default domain name	00 00
6	Get	Host Name	STRING	The Host Name attribute contains the device's host name	00 00
8	Get	TTL Value	USINT	TTL value for EtherNet/IP multicast packets	1
9	Get	Mcast Config	STRUNT of IP	IP multicast address configuration	
		Alloc Control	USINT	Multicast address allocation control word. Determines how addresses are allocated.	0
		Reserved	USINT		0
		Num Mcast	UINT	Number of IP Multicast addresses to allocate for EtherNet/IP	32
		Mcast Start Addr	UDINT	Starting multicast address from which to begin allocation.	20 02 C0 EF (239.192.2.32)
10	Get/Set	SelectACD	BOOL	Activates the use of ACD 0: ACD disabled 1: ACD enabled	1
11	Get/Set	LastConflict Detected	STRUNT of:		
		AcdActivity	USINT	State of ACD activity when last conflict detected	0
		RemoteMAC	Array of 6 USINT	Remote MAC	
		ArpPdu	Array of 28 USINT	ARP PDU	
13	Get/Set	Encapsulation Inactivity Timeout	USINT	Number of seconds of inactivity before TCP connection is closed	120

* Values shown in this column are initial values or fixed values. They change during operation.

Instance Services

Service code	Name	Description
0x01	Get_Attribute_All	Reads the content of all attributes.
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.
0x10	Set_Attribute_Single	Writes the content of the specified attribute.

⑫ Ethernet Link Objects (Class Code 0xF6)

Class Attribute (Instance ID: 0x00)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value
1	Get	Revision	UINT	Revision information for this object	4
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum number of instances of the object currently being created	1
3	Get	Number of Instance	UINT	Number of object instances that are currently being created	1

Class Service

Service code	Name	Description
0x01	Get_Attribute_All	Reads the content of all attributes.
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.

Instance Attributes (Instance ID: 0x01: Port 1, 0x02 :Port 2, 0x03: Internal)

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value *
1	Get	Interface Speed	UDINT	Interface speed currently in use	100 : "100Mbps" 0 : "0 Mbps"
2	Get	Interface Flags	DWORD	Interface status flags	15 : "Successfully negotiated speed and duplex" 16 : "Auto-negotiation not attempted"
3	Get	Physical Address	ARRAY of 6 USINTs	MAC layer address	MAC address
4	Get	Interface Counters	STRUCT of		
		In Octets	UDINT	Octets received on the interface	0
		In Ucast Packets	UDINT	Unicast packets received on the interface	0
		In NUCast Packets	UDINT	Non-unicast packets received on the interface	0
		In Discards	UDINT	Inbound packets received on the interface but discarded	0
		In Errors	UDINT	Inbound packets that contain errors (does not include In Discards)	0
		In Unknown Protos	UDINT	Inbound packets with unknown protoco	0
		Out Octets	UDINT	Octets sent on the interface	0
		Out Ucast Packets	UDINT	Unicast packets sent on the interface	0
		Out NUCast Packets	UDINT	Non-unicast packets sent on the interface	0
		Out Discards	UDINT	Outbound packets discarded	0
Out Errors	UDINT	Outbound packets that contain errors	0		

* Values shown in this column are initial values or fixed values. They change during operation.

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value *
5	Get	Media Counters	STRUCT of	Media-specific counter	0
		Alignment Errors	UDINT	Frames received that are not an integral number of octets in length	0
		FCS Errors	UDINT	Frames received that do not pass the FCS check	0
		Single Collisions	UDINT	Successfully transmitted frames which experienced exactly one collision	0
		Multiple Collisions	UDINT	Successfully transmitted frames which experienced more than one collision	0
		SQE Test Errors	UDINT	Number of times SQE test error message is generated	0
		Deferred Transmissions	UDINT	Frames for which first transmission attempt is delayed because the medium is busy	0
		Late Collisions	UDINT	Number of times a collision is detected later than 512 bit-times into the transmission of a packet	0
		Excessive Collisions	UDINT	Frames for which transmission fails due to excessive collisions	0
		MAC Transmit Errors	UDINT	Frames for which transmission fails due to an internal MAC sub layer transmit error	0
		Carrier Sense Errors	UDINT	Times that the carrier sense condition was lost or never asserted when attempting to transmit a frame	0
		Frame Too Long	UDINT	Frames received that exceed the maximum permitted frame size	0
		MAC Receive Errors	UDINT	Frames for which reception on an interface fails due to an internal MAC sub layer receive error	0
6	Get/Set	Interface Control	STRUCT of	Configuration for physical interface	0
		Control Bit	WORD	Interface Control Bits	0
		Forced Interface Seed	UINT	Speed at which the interface shall be forced to operate	0
7	Get	Interface Type	USINT	Type of interface : twisted pair, fiber, internal, etc.	2: "Twisted-pair" 1: "The interface is internal to the device"
8	Get	Interface State	USINT	Current state of the interface : operational, disabled, etc.	1 "The interface is enabled"
9	Get/Set	Admin State	USINT	Administrative state: enable, disable	1 "Enable the interface"
10	Get	Interface Label	SHORT_STRING	Human readable identification	06 50 6f 72 74 20 31 "Port 1" 06 50 6f 72 74 20 32 "Port 2" Size: 6Byte 08 69 6e 74 65 72 6e 61 6c "internal" Size: 8Byte

* Values shown in this column are initial values or fixed values. They change during operation.

Attribute ID	Access Rules	Name	Data type	Description	Value *
11	Get	Interface Capability	STRUCT of	Indication of capabilities of the interface	
		Capability Bits	DWORD	Interface capabilities, other than speed/duplex	6 "Auto-negotiate, Auto-MDIX"
		Speed/ Duplex Options	STRUCT of	Indicates speed/duplex pairs supported in the interface Control Attribute	
		Speed/ Duplex Array Count	USINT		4
		Speed/Duplex Array	ARRAY of		
		Speed/Duplex Pair	STRUCT of		
		Interface Speed	UINT		10
		Interface Duplex Mode	USINT		0
		Interface Speed	UINT		10
		Interface Duplex Mode	USINT		1
		Interface Speed	UINT		100
		Interface Duplex Mode	USINT		0
		Interface Speed	UINT		100
		Interface Duplex Mode	USINT		1

* Values shown in this column are initial values or fixed values. They change during operation.

Instance Services

Service code	Name	Description
0x01	Get_Attribute_All	Reads the content of all attributes.
0x0E	Get_Attribute_Single	Reads the content of the specified attribute.
0x10	Set_Attribute_Single	Writes the content of the specified attribute.

(2) Description of Each I/O Instance

Note When using multiple instances IDs 20, 21, and 150 for IO communication, do not set the same value for the Requested Packet Interval (RPI) of IDs 20 and 150, or IDs 21 and 150.
Also, do not set ID 20 and ID 21 at the same time.

① Basic I/O Instance**Outputs (Master → Inverters): Basic Speed Control Output**

Instance	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
20 (0x14)	0	—	—	—	—	—	Fault Reset	—	Run Fwd
	1	(Fixed at 0)							
	2	Speed Reference (lower Byte) (r/min)							
	3	Speed Reference (upper Byte) (r/min)							

Run Fwd (Forward rotation command) : 0 = Stop 1 = Forward rotation command ON

Fault Reset (Alarm cancel) : 0 = Normal 1 = Cancel alarm status

Speed Reference (Speed setting) : Speed command (in r/min)

Input (Inverter → Master): Basic Speed Control Input

Instance	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
70 (0x46)	0	—	—	—	—	—	Running1	—	Faulted
	1	(Fixed at 0)							
	2	Speed Actual (lower Byte) (r/min)							
	3	Speed Actual (upper Byte) (r/min)							

Faulted (Alarm status) : 1 = Inverter alarm status

Running1 (During forward rotation) : 1 = Running forward rotation status

Speed Actual (Output rate) : Actual rotational speed (in r/min)

② Extension I/O Instance**Outputs (Master → Inverters): Extended Speed Control Output**

Instance	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
21 (0x15)	0	—	NetRef	NetCtrl	—	—	Fault Reset	Run Rev	Run Fwd
	1	(Fixed at 0)							
	2	Speed Reference (lower Byte) (r/min)							
	3	Speed Reference (upper Byte) (r/min)							

Run Fwd (Forward rotation command) : 0 = Stop 1 = Forward rotation command ON

Run Rev (Reverse rotation command) : 0 = Stop 1 = Reverse rotation command ON

Fault Reset (Alarm cancel) : 0 = Normal 1 = Cancel alarm status

NetCtrl : 1 = Operation command right enable request from Ethernet/IP,

0 = Operation command right disable request from other than Ethernet/IP

NetRef : 1 = Speed command right enable request from Ethernet/IP,

0 = Speed command right disable request from other than Ethernet/IP

Speed Reference (reference speed) : Speed command (in r/min)

The actual inverter speed command (r/min) is as follows for the value of Speed Reference.

SpeedScale is a resolution adjustment value set in the attributes of AC/DC Drive objects.

$$\text{The actual inverter speed command (r/min)} = \frac{\text{Speed Reference (r/min)}}{2^{\text{SpeedScale}}}$$

Input (Inverter → Master): Extended Speed Control Input

Instance	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
71 (0x47)	0	At Reference	Ref FromNet	Ctrl FromNet	Ready	Running2 (REV)	Running1 (FWD)	—	Faulted
	1	Drive State							
	2	Speed Actual (lower Byte) (r/min)							
	3	Speed Actual (upper Byte) (r/min)							

Faulted (Alarm status) : 1 = Inverter alarm status

Running1 (During forward rotation) : 1 = Running forward rotation status

Running2 (During reverse rotation) : 1 = Running reverse rotation status

Ready : 1 = Inverter ready

Ctrl FromNet

Ref FromNet


At Reference (Reference speed reached) : 1 = Running at reference speed


Drive State (Inverter status) : Memory check in progress at power-on = 1,
Not Ready (Operation not ready) = 2, Ready=3,
Acceleration/constant speed medium = 4, deceleration in progress = 5,
forced deceleration in progress at error = 6, alarm status = 7

Speed Actual (Output rate) : Actual rotational speed (in r/min)

③ Fuji Drive Assembly Output

This format is specific to Fuji Electric. Up to 32 function codes of the inverter can be specified and written from the master to inverter. The write function codes can be specified by setting those to the function codes o221 to o252 of the inverter.

 After setting o221 to o252, restart the inverter or perform RESET service to reflect the setting to the inverter.

 For RESET servicing, refer to the master or configurator manual.

Outputs (Master → Inverters): Fuji Drive Assembly Output


Instance	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
100 (0x64)	0	Write to the function code specified by function code o221 (Lower Byte)							
	1	Write to the function code specified by function code o221 (Upper Byte)							
	2	Write to the function code specified by function code o222 (Lower Byte)							
	3	Write to the function code specified by function code o222 (Upper Byte)							
	4	Write to the function code specified by function code o223 (Lower Byte)							
	5	Write to the function code specified by function code o223 (Upper Byte)							
	6	Write to the function code specified by function code o224 (Lower Byte)							
	7	Write to the function code specified by function code o224 (Upper Byte)							
	⋮	⋮							
	58	Write to the function code specified by function code o250 (Lower Byte)							
	59	Write to the function code specified by function code o250 (Upper Byte)							
	60	Write to the function code specified by function code o251 (Lower Byte)							
	61	Write to the function code specified by function code o251 (Upper Byte)							
	62	Write to the function code specified by function code o252 (Lower Byte)							
	63	Write to the function code specified by function code o252 (Upper Byte)							


* Can be configured from 0 to 32 WORD (0 to 64 Byte) in WORD size.

④ Fuji Drive Assembly Input

This format is specific to Fuji Electric. Up to 32 function codes of the inverter can be specified and read from the inverter to master.

The readout function codes can be specified by setting those to the function code o253 to o284 of the inverter.

 **Note** After setting o253 to o284, restart the inverter or perform RESET service (Reset of Identity Object (0x05)) to reflect the setting to the inverter.

 **Detail** For RESET servicing, refer to the master or configurator manual.

Input (Inverter → Master): Fuji Drive Assembly Input

Instance	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
150 (0x96)	0	Read from the function code specified by function code o253 (Lower Byte)							
	1	Read from the function code specified by function code o253 (Upper Byte)							
	2	Read from the function code specified by function code o254 (Lower Byte)							
	3	Read from the function code specified by function code o254 (Upper Byte)							
	4	Read from the function code specified by function code o255 (Lower Byte)							
	5	Read from the function code specified by function code o255 (Upper Byte)							
	6	Read from the function code specified by function code o256 (Lower Byte)							
	7	Read from the function code specified by function code o256 (Upper Byte)							
	⋮	⋮							
	⋮	⋮							
	58	Read from the function code specified by function code o282 (Lower Byte)							
	59	Read from the function code specified by function code o282 (Upper Byte)							
	60	Read from the function code specified by function code o283 (Lower Byte)							
	61	Read from the function code specified by function code o283 (Upper Byte)							
62	Read from the function code specified by function code o284 (Lower Byte)								
63	Read from the function code specified by function code o284 (Upper Byte)								

* Can be configured from 1 to 32 WORD (2 to 64 Byte) in WORD size.

(3) Alarm

If the inverter detects an alarm, it can be checked as follows.

In addition, while an alarm is occurring, Minor Recoverable (Bit8) is reflected in "Status" of [[Identity Objects \(Class Code 0x01\) \(p.22\)](#)]

- Faulted of input instances (70,71)
- ALM(bit11) of operation status monitor (M14)

For more information on alarms, the function codes M16 to M19 can be read and checked using [[Vendor \(Fuji Electric\) Specific Objects \(Class Code 0x64\) \(p.31\)](#)]

(4) Error Code List for Explicit Message Errors

If an explicit message sent from the master contains any error, the communication card responds to the master with "error code" in the table below.

The error code consists of two bytes, the General code and the Additional code. Errors without additional code are indicated by "0xFF". General code = "0x1F: Vendor specific error" indicates an error when accessing the inverter function code with the class code 0x64: Fuji Vendor Specific Object.

Error Code List for Explicit Message Errors

Error code		Error name	Description	Error recovery
General code	Additional code			
0x08	0xFF	Service not supported	Invalid service code	Correct service code.
0x09	0xFF	Invalid attribute value	Invalid attribute.	Correct attribute.
0x0E	0xFF	Attribute not settable	Attempted to change an attribute which is a non-writable attribute.	Check and correct attribute again.
0x13	0xFF	Not enough data	The written data is not sufficient.	Correct data size.
0x14	0xFF	Attribute not supported	Access to a nonexistent attribute.	Check the specified attributes again.
0x15	0xFF	Too much data	The written data is too much.	Correct data.
0x16	0xFF	Object does not exist	Access to a nonexistent object.	Corrects the content of the Class and instance.
0x1F	Vendor specific error			
	0x01	Link priority error	Command data/ operation command data was written with y98 = 0 or LE = OFF.	Set y98 to other than 0, or set LE = ON.
	0x02	No function code (in writing)	Attempted to write to a nonexistent function code.	Correct the function code number specified.
	0x03	Function code cannot be changed	Attempted to write to a read-only function code.	Correct the function code number specified.
	0x06	Cannot be changed during running	Attempted to write to a function code that cannot be changed when the inverter is running.	Write after the inverter is stopped.
	0x07	Cannot be changed with X terminal ON	Attempted to write to a function code that cannot be changed when X terminal is ON.	Write after the X terminal is turned OFF.
	0x08	Data entry range error	Attempted to write data out of the range of a function code.	Write data within the range.
	0x09	Unselectable error during data protecting	Attempted to write data under password protection	Enter the password to unlock or invalidate the password.
	0x0F	Function code data being written	Requested to write to a function code being written.	Request to write after completion of the current writing operation.
	0x21	No function code (in reading)	Attempted to read from a nonexistent function code.	Correct the function code number specified.
0x20	0xFF	Invalid parameter	Attempted to write a value out of the range.	Correct the value within the range.

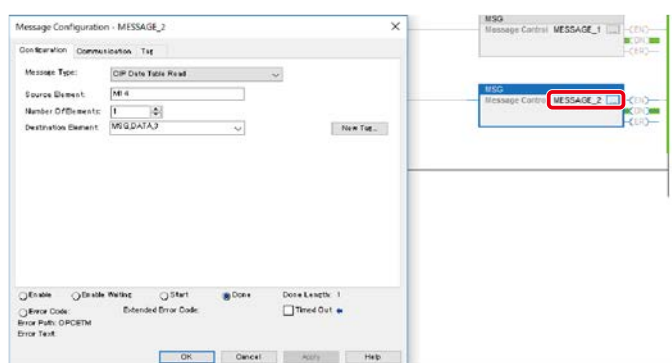
(5) Class 3 Explicit Message (Tag Name)

Class 3 Explicit Message can read / write the function code of the inverter (CIP Data Table Read / CIP Data Table Write) using the tag name. For the tag name, specify the inverter function code as an ASCII character string. The function code group is expressed by one or two characters, and the function code number is expressed by two characters from 00 to 99. Example) "M14": The function code group is M and the number is 14, "W168": The function code group is W1 and the number is 68. The function code group is basically specified in uppercase letters (Example: W), but it can also be specified in lowercase letters (Example: o1).

Example of Using the Rockwell Automation's Studio 5000™

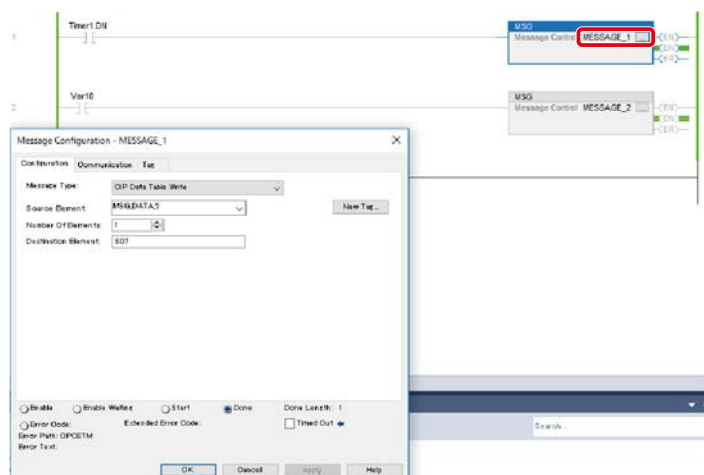
[Read From Inverter to Master (CIP Data Table Read)]

- ① Message Type: CIP Data Table Read
- ② Source Element (tag name of reading source): Inverter function code tag name (Example: M14)
- ③ Number of Elements: Fixed at 0
- ④ Destination Element (storage destination of read data) : Specify the data on the PLC side (data type : UINT)
Example) Read the function code M14



[Write to Inverter From Master (CIP Data Table Write)]

- ① Message Type: CIP Data Table Write
- ② Source Element (storage source of write data): Specify the data on the PLC side (data type: UINT)
- ③ Number of Elements: Fixed at 1
- ④ Destination Element (tag name of the write destination): Tag name of the inverter function code (Example: S07)
Example) Write the function code S07



2. PROFINET IO

PROFINET is a communication standard for automation created by PROFIBUS & PROFINET International (PI). By installing this product, inverters can be used as a PROFINET IO Device

By using PROFINET, it is possible to save wiring, construct networks in various topologies, perform real-time communication, and coexist with IT and control communication.

(1) PROFIDrive Communication Profile

In addition to Control Word/Status Word according to PROFIDrive profiles, it can also be operated using Fuji Electric specific operation command, frequency command, and operation status monitor.

① Standard Telegram 1

Drive Profile Telegram1 Input/Output List

I/O word offset	Output data (Master → Inverter)	Input data (Inverter → Master)
1	Control word (STW1)	Status word 1 (ZSW1)
2	Reference speed setpoint (NSOLL_A)	Speed actual (NIST_A)

② Telegram 100

Standard Telegram 1 and COMM3 user assignment data 1 to 4 (4PZD) are combined.

Drive Profile Telegram100 Input/Output List

I/O word offset	Output data (Master → Inverter)	Input data (Inverter → Master)
1	Control word (STW1)	Status word (ZSW1)
2	Speed command (NSOLL_A)	Speed detection value (NIST_A)
3	Write to the function code specified by function code o221	Read from the function code specified by function code o253
4	Write to the function code specified by function code o222	Read from the function code specified by function code o254
5	Write to the function code specified by function code o223	Read from the function code specified by function code o255
6	Write to the function code specified by function code o224	Read from the function code specified by function code o256

③ Telegram 101

Telegram101 can specify up to 32 user-configurable I/O datafiles.

To specify I/O data, set the desired Function code group and number to the function codes o221 to o252 (write) and o253 to o284 (read).

Drive Profile Telegram101 Input/Output List

I/O word offset	Output data (Master → Inverter)	Input data (Inverter → Master)
1	Write to the function code specified by function code o221	Read from the function code specified by function code o253
2	Write to the function code specified by function code o222	Read from the function code specified by function code o254
3	Write to the function code specified by function code o223	Read from the function code specified by function code o255
4	Write to the function code specified by function code o224	Read from the function code specified by function code o256
⋮	⋮	⋮
31	Write to the function code specified by function code o251	Read from the function code specified by function code o283
32	Write to the function code specified by function code o252	Read from the function code specified by function code o284

(2) Control Word (STW1)

Telegram1 and Telegram100 send commands from the control word and status notifications to the status word according to PROFIDrive specifications.

The configuration of the Control Word STW1 and the meaning of each bit is shown as the table below.

Configuration of Control Word (STW1)

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Reset	Enable Setpoint	Freeze Ramp	Enable Ramp	Enable Operation	ON3/OFF3	ON2/OFF2	ON/OFF1
Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
X4	X3	X2	X1	Direction	Control By PLC	–	–

Bit definition in Control Word (STW1)

Bit	Name	Value	Description
0	ON	1	Run command ON
	OFF1	0	Run command OFF
1	ON2	1	No coast to a stop
	OFF2	0	Coast to a Stop
2	ON3	1	No quick stop
	OFF3	0	Quick stop
3	Enable Operation	1	Enable inverter operation
		0	Disable inverter operation
4	Enable Ramp	1	Enable Ramp Generator (Accelerator/Decelerator)
		0	Hold the output frequency to 0Hz.
5	Freeze Ramp	1	Release from the freeze status of Ramp Generator (Accelerator/Decelerator)
		0	Freeze Ramp Generator (Accelerator/Decelerator) with the current output frequency.
6	Enable Setpoint	1	Enable command
		0	Disable command
7	Reset	1	Reset the alarm on a positive edge (0 → 1)
		0	Do not reset the alarm
8 9	–	0	Not used (fixed at 0)
10	Control By PLC	1	Enable remote control. The IO process data (STW1,NSOLL_A) is valid.
		0	Disable remote control. The IO process data (STW1,NSOLL_A) is not valid.
11	Direction	1	Run in the reverse direction
		0	Run in the forward direction
12	X1	1	Inverter digital input terminal X1=ON
		0	Inverter digital input terminal X1=OFF
13	X2	1	Inverter digital input terminal X2=ON
		0	Inverter digital input terminal X2=OFF
14	X3	1	Inverter digital input terminal X3=ON
		0	Inverter digital input terminal X3=OFF
15	X4	1	Inverter digital input terminal X4=ON
		0	Inverter digital input terminal X4=OFF

(3) Status Word (ZSW1)

The configuration of the status word (ZSW1) that notifies the status of the inverter and the meaning of each bit is shown as the table below.

Configuration of Status Word (ZSW1)


Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Warning	Switch On	Quick Stop	Coast Stop	Fault	Operation Enabled	Ready to Operation	Ready to Switch On
Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
Direction	–	–	–	–	Speed reached or exceeded	Remote	Speed Error at Setpoint

Bit definition in Status Word (ZSW1)

Bit	Name	Value	Description
0	Ready to Switch On	1	Ready to run command
		0	Not ready to run command
1	Ready to Operation	1	Ready to run
		0	Not ready to run
2	Operation Enabled	1	Running
		0	Running disabled
3	Fault	1	Inverter tripped as indicated by ALM.
		0	No trip present as indicated by ALM.
4	Coast Stop	1	ON2 active
		0	OFF2 active (Coast Stop)
5	Quick Stop	1	ON3 active
		0	OFF3 active (Quick Stop)
6	Switch On	1	Not ready to run command ON
		0	Ready to run command ON
7	Warning	0	Not used (fixed at 0)
8	Speed Error at Setpoint	1	The actual speed NIST_A has reached the reference speed within a tolerance range specified by the inverter's function code E30. This corresponds to the frequency arrival signal "FAR" = ON of the inverter.
		0	The actual speed NIST_A has not reached the reference speed. This corresponds to the frequency arrival signal "FAR" = OFF of the inverter.
9	Remote	1	Indicates that either the operation command or speed setpoint is provided from the PROFINET master.
		0	Indicates that both the operation command and speed setpoint are provided from other than the PROFINET master.
10	Speed reached or exceeded	1	The speed actual NIST_A is reached or exceeded the speed specified by the inverter's function code E31. This corresponds to the frequency detection signal "FDT" = ON of the inverter.
		0	The speed actual NIST_A is not reached the speed specified by the inverter's function code E31 subtracted the hysteresis width E32. This corresponds to the frequency detection signal "FDT" = OFF of the inverter.
11 to 14	–	1	Not used (fixed at 0)
		0	Run in the reverse direction
15	Direction	1	Run in the reverse direction
		0	Run in the forward direction

(4) Speed Command (NSOLL_A) and Speed Monitor (NIST_A)

NSOLL_A is a Speed setpoint A and indicates the output-frequency setting. This is used to set the normal operation frequency.

 **Note** It does not operate in NSOLL_A when high priority frequency setting such as multi-stage frequency operation or JOG operation is selected.

NIST_A is a Speed actual value and indicates the monitor data of the output frequency/detection frequency.

The current output frequency (before slip compensation) can be monitored when the control method that does not use the speed sensor is selected, and the detection speed can be monitored when the control method that uses the speed sensor is selected.

These data are 16-bit signed data (int16) and the sign represents the rotational orientation. Normal rotation is positive and reverse rotation is negative. However, the actual rotation orientation is related to the sign and STW1 Bit11 of NSOLL_A.

The reference frequency for these data is the frequency set to F03.


(Example) When F03 = 60.0 [Hz] and NSOLL_A = 8192 (0x2000 : 50%), the inverter output frequency operates at 30.0 [Hz].

If NSOLL_A is set to an absolute value greater than 100%, it runs at 100%.

Frequency reference NSOLL_A Normalized Setpoint	int16	Given as a percentage of the maximum rotation speed. 0x4000 is equivalent to 100% (maximum rotation speed). $NSOLL_A = \text{Frequency reference of inverter (Hz)} / \text{Maximum frequency F03 (Hz)} \times 16384$ A speed setpoint expressed as a percentage of the maximum rated speed of the drive. Values range from 0x0000 to 0x4000.
Output frequency NIST_A Actual speed value	int16	Given as a percentage of the maximum rotation speed. $NIST_A = \text{Output frequency of inverter (Hz)} / \text{Maximum frequency F03 (Hz)} \times 16384$ 0x4000 is equivalent to 100% (maximum rotation speed). An actual speed value expressed as a percentage of the maximum rated speed of the drive. Values range from 0x0000 to 0x4000.

① Operation by Frequency Reference [Hz]

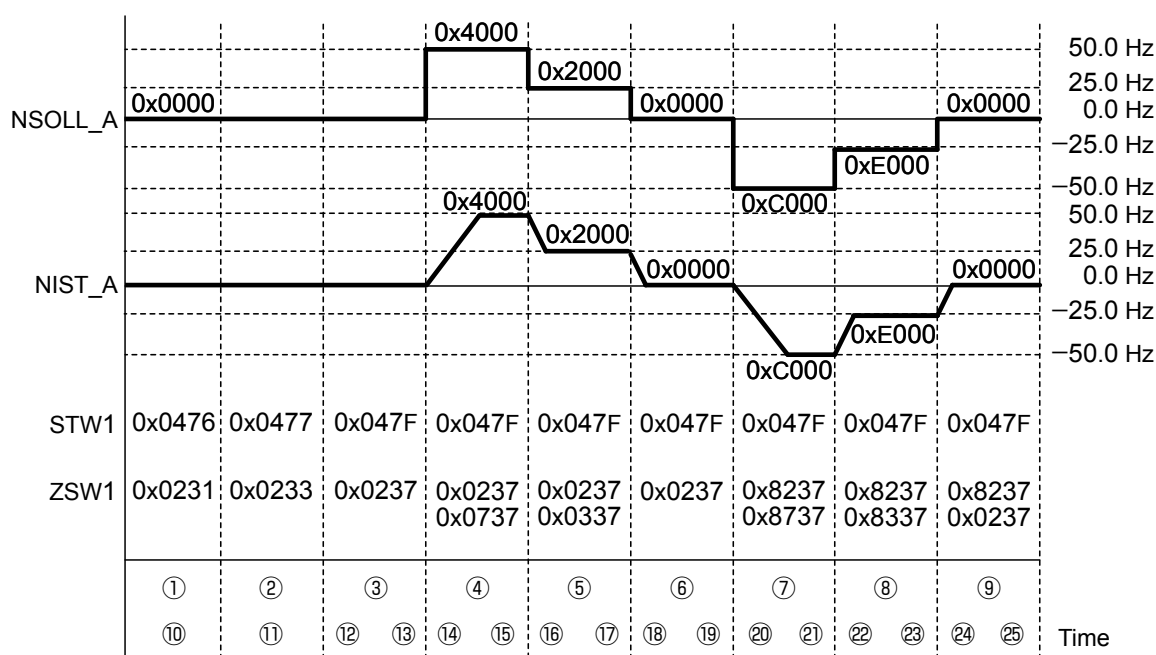
For details on how to operate PROFINET IO controller, refer to the instruction manual for your PROFINET IO controller.

 Refer to instruction manual for PROFINET IO controller .

An operation example is shown as follows.

② Operation with Standard Telegram 1 or Telegram 100

An operation example with Standard Telegram 1 or Telegram 100 and F03 = 50.0 [Hz] is shown as follows.



Here,

STW1: Control word, ZSW1: Status word
NSOLL_A: Output frequency setting, NIST_A: Output frequency monitor

[Setpoint (PROFINET IO Controllers-> PROFINET IO Devices)]

- ① Set 0x476 to STW1.
- ② Set 0x477 to STW1. (Operation command = ON)
- ③ Set 0x047F to STW1. (Inverter operation possible)
- ④ Set 0x4000 (100%) to NSOLL_A.
- ⑤ Set 0x2000 (50%) to NSOLL_A.
- ⑥ Set 0x0000 (0%) to NSOLL_A.
- ⑦ Set 0xE000 (-50%) to NSOLL_A.
- ⑧ Set 0xC000 (-100%) to NSOLL_A.
- ⑨ Set 0x0 (0%) to NSOLL_A.

[Actual value (PROFINET IO Devices-> PROFINET IO Controllers)]

- ⑩ Switches to PROFIDrive status Ready For switching On. Stop status.
- ⑪ Switches to PROFIDrive status Switched On. Stop status.
- ⑫ Switches to PROFIDrive status Operation.
- ⑬ 0x0 (0%: Frequency 0 [Hz]) in operation.
- ⑭ During forward acceleration.
- ⑮ Constant speed status. 0x4000 (100%: Frequency 50.0 [Hz]) reached.
- ⑯ Decelerating.
- ⑰ Constant speed status. 0x1000 (50%: frequency 25.0 [Hz]) reached.
- ⑱ Decelerating.
- ⑲ 0x0 (0%: Frequency 0 [Hz]) in operation.
- ⑳ Reverse acceleration in progress.
- ㉑ Constant speed status. 0xC000 (-100%: frequency-50 [Hz]) reached.
- ㉒ Decelerating.
- ㉓ Constant speed status. 0xE000 (-50%: Frequency-25 [Hz]) reached.
- ㉔ Decelerating.
- ㉕ 0x0000 (0%: Frequency 0 [Hz]) in operation.

③ Operation Using Telegram 101

The following shows an operation example with Telegram 101.

Telegram 101 makes it possible to control the inverter using Fuji Electric inverter specific function codes without using STW1 and NSOLL_A. If you want to operate with Telegram 101, set as follows.

- Set F03 = 50.0Hz

- Assign o221 = 0201_H (frequency command S01*1).

*1 S01: ±20000/±Maximum Output Frequency (Rotating speed) Data

Specify the maximum output frequency by F03, etc. The maximum output frequency changes due to the motor switching.

Example: Write the following data when you want to provide 15Hz of the frequency setting at the maximum output frequency of 60Hz.

$$15(\text{Hz}) \times 20000 / 60(\text{Hz}) = 5000 = 0x1388$$

- Assign o222 = 0206_H (operation command S06).

Operation command (S06) assignment

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
X6	X5	X4	X3	X2	X1	REV	FWD
Multi function input						Reverse operation command	Forward operation command
Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
RST	XR[REV]	XF[FWD]	0	0	X9	X8	X7
Alarm Reset	Multi function input		—	—	Multi function input		

- Assign o253 = 0306_H (Output frequency 1 M06).

* M06: ±20000/±Maximum Output Frequency (Rotating speed) Data

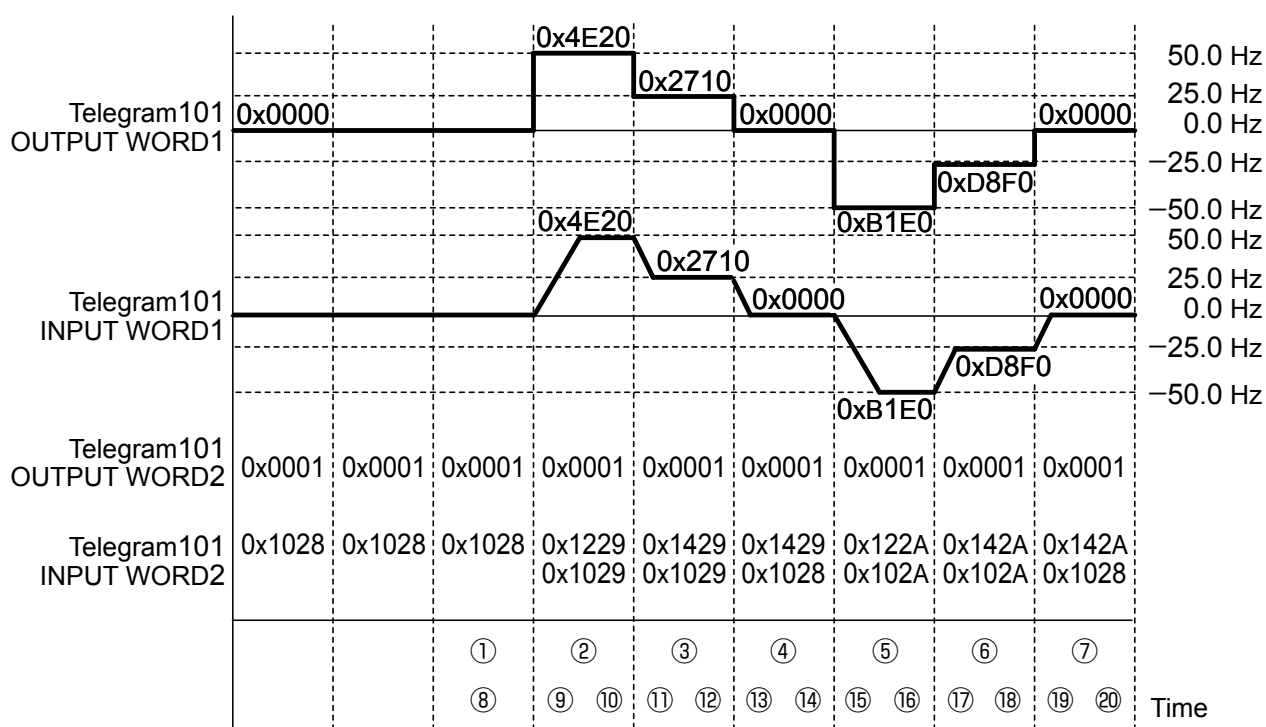
Specify the maximum output frequency by F03, etc. The maximum output frequency changes due to the motor switching.

- Assign o254 = 030E_H (operation status M14).

Operation status (M14) assignment

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
VL	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD
During Voltage limit	During Torque limit	The DC bus voltage is established	During braking	Inverter output shut-down	DC injection braking	Reverse rotating	Forward rotating
Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
BUSY	0	0	RL	ALM	DEC	ACC	IL
Function code writing	—	—	Communication enabled	Package alarm	Decelerating	Accelerating	During current limit

Operation Using Telegram 101



- ① Write 0x001 (forward rotation command FWD=ON) to Output Word 2 of Telegram101.
- ② Write 20000 (50.00Hz) to Output Word 1 of Telegram101.
- ③ Write 10000 (25.00Hz) to Output Word 1 of Telegram101.
- ④ Write 0 (0.00Hz) to Output Word 1 of Telegram101.
- ⑤ Write -20000 (-50.00Hz) to Output Word 1 of Telegram101.
- ⑥ Write -10000 (-25.00Hz) to Output Word of Telegram101.
- ⑦ Write 0 (0.00Hz) to Output Word 1 of Telegram101.
- ⑧ Read Input Word 1 of Telegram101. 0x1028 (0x0000 (0%: Frequency 0 [Hz]) in operation.
- ⑨ Read Input Word 1 of Telegram101. 0x1229 (during forward acceleration)
- ⑩ Read Input Word 1 of Telegram101. 0x1029 (Forward constant speed status).
0x4E20 (100%: frequency 50.0 [Hz]) reached.
- ⑪ Read Input Word 1 of Telegram101. 0x1429 (during forward deceleration)
- ⑫ Read Input Word 1 of Telegram101. 0x1029 (Forward constant speed status).
0x2710 (100%: Frequency 25.0 [Hz]) reached.
- ⑬ Read Input Word 1 of Telegram101. 0x1429 (during forward deceleration)
- ⑭ Read Input Word 1 of Telegram101. 0x1028 (0x0000 (0%: Frequency 0 [Hz]) in operation.
- ⑮ Read Input Word 1 of Telegram101. 0x122A (during reverse acceleration)
- ⑯ Read Input Word 1 of Telegram101.
0x102A (Reverse constant speed status) 0xB1E0 (100%: frequency 50.0 [Hz]) reached.
- ⑰ Read Input Word 1 of Telegram101. 0x142A (during reverse deceleration)
- ⑱ Read Input Word 1 of Telegram101.
0x102A (Reverse constant speed status) 0xDBF0 (100%: frequency 50.0 [Hz]) reached.
- ⑲ Read Input Word 1 of Telegram101. 0x142A (during reverse deceleration)
- ⑳ Read Input Word 1 of Telegram101. 0x1028 (0x0000 (0%: Frequency 0 [Hz]) in operation.

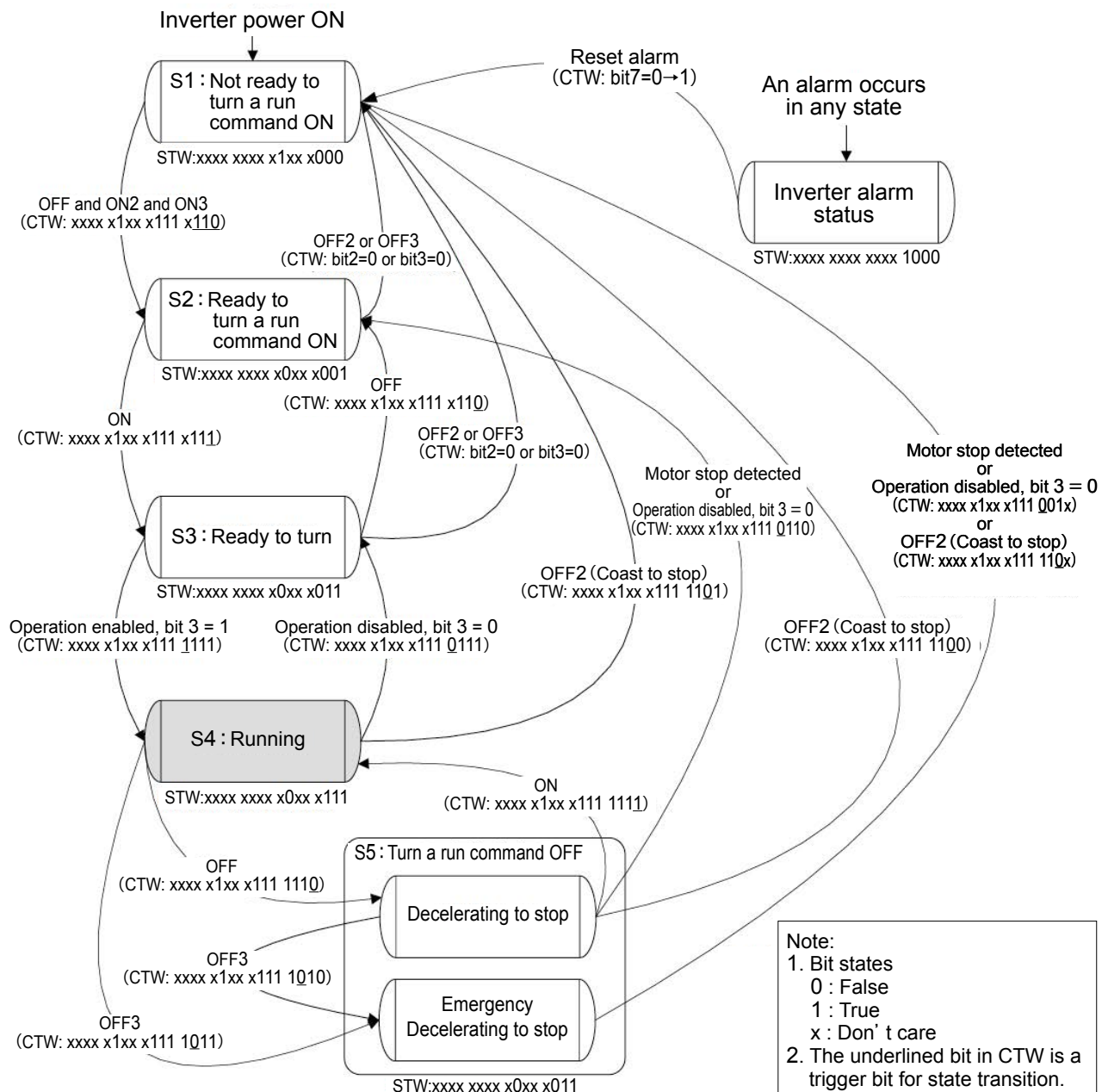
(5) PROFIDrive State Transition

The figure below shows a state transition diagram of the PROFIDrive profile.

Immediately after the inverter is turned ON, the status first moves to S1 "Not ready to turn a run command ON." Bit manipulation in STW1 transitions to the S2 status "Ready to turn a run command ON," S3 "Ready to run" and finally S4 "Running" in sequence. In S4 status, the inverter enters the running Status. Turning a run command OFF in the S4 state transitions to the S5 status "Turn a run command OFF." After the motor stops, it transitions to the S2 or S1 status.

Note The figure below, to simplify the description, values of Bit 4 to Bit 6 and Bit 10 in STW1 are always "1". If any one of these bit values is not "1", the inverter will not enter the running status even if the state transition is correct.

PROFIDrive State Transition



(6) Acyclic Communication Data Access

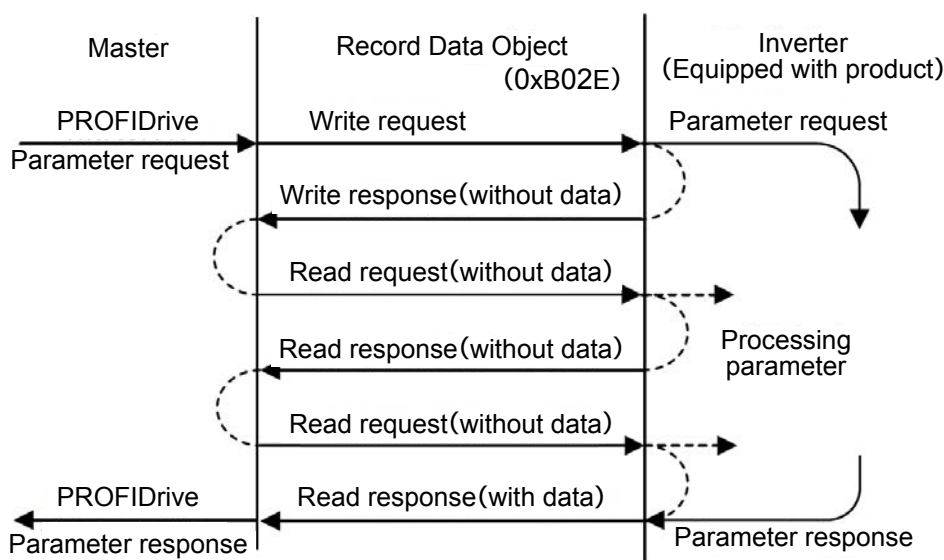
The function code of the inverter can be read and written via acyclic (non-periodic) communication between the master and the inverter.

For acyclic communication to access the function code, specify 0xB02E (Base Mode Parameter Access Local) in the INDEX of the Record Data Object to sub slot No.1 of the slot No.1.

The master sends functional code access request data (Write request) as a write request, and the inverter returns a write response.

Then the master sends a read request, and the inverter returns the parameter access response data as a read response.

Flow of Aperiodic Communication



Note When the function code of the inverter is changed by acyclic communication, the written data is saved in the RAM area instead of the non-volatile memory.

Request Formats for Base Mode Parameter Access

Block definition	Byte N	Byte N+1	Supplement
Request header (4Byte)	Request reference 1 to 255	Request ID 0x01: Parameter read 0x02: Write parameter	
	Axis-No./DO-ID (Fixed at 1)	Number of parameters (Fixed at 1)	
Parameter address (6Byte)	Attribute 0x10: Parameter value	Number of elements of the array (Fixed at 1)	
	Parameter number (PNU)		
	Subindex		
Parameter written value (4Byte or 6Byte)	Format 0x42:WORD 0x43:Double WORD	Number of write data (Fixed at 1)	Set when writing parameters
	Data value (WORD)		
	Data value (Double WORD)		

Response Formats for Base Mode Parameter Access

Block definition	Byte N	Byte N+1	Supplement
Response header (4Byte)	Request reference 1 to 255	Response ID 0x01: Read parameter OK 0x02: Write parameter OK 0x81: Parameter read NAK 0x82: Parameter write NAK	
	Axis-No./DO-ID (Fixed at 1)	Number of parameters (0 or 1)	
Parameter Read value (4Byte or 6Byte)	Format*1 0x42:WORD 0x43:Double WORD 0x44:Error code	Number of read data (Fixed at 1)	Response is 0x02: Appended when parameter write is not OK.
	Data value (WORD)	Or error code*2	
	Data value (Double WORD)		

*1 Format Sample

Value	Description
0x06 (6)	Unsignd16
0x07 (7)	Unsignd32
0x42 (66)	WORD
0x43 (67)	Double WORD
0x44 (68)	Error code

*2 Error Codes

Error code	Description
0x00 (0)	A parameter that does not exist is specified.
0x01 (1)	Parameter write disabled
0x02 (2)	The value set to parameter is out of the range.
0x03 (3)	Invalid Subindex is specified
0x0B (11)	Impossible to write parameter (during operation)
0x65 (101)	Error caused by link priority
0x68 (104)	Busy during parameter writing
0xC9 (201)	Protected with password

(7) PROFIDrive Parameters

Parameters specified in PROFIDrive can be accessed from the host by asynchronous messaging in the table below.

PNU Code List

PNU	Subindex Data type	Description	Attribute	Process
915	[0] to [31] Unsignd16	Output data (Setpoint)	R	Same as output-data (master → inverter) PNU915[0] : o221 ... PNU915[31] : o252
916	[0] to [31] Unsignd16	Input data (Actual value)	R	Same as input-data (inverter → master) PNU916[0] : o253 ... PNU916[31] : o284
922	— Unsignd16	Telegram selection (Read Only)	R	Telegram1=1 Telegram100=100 Telegram101=101 (reflects the I/O setting received from the master)
930	— Unsignd16	Operation mode ("1" for speed control) (Read Only)	R	Fixed at 1
944	— Unsignd16	Fault Counter (Read Only) : Number of abnormal occurrences	R	Counts the alarms generated by the inverter and responds with the value. When more than one abnormality occurs at the same timing, the count is +1.
947	[0] to [3] Unsignd16	Fault Number (Read Only) : Error code	R	Returns the response based on the data obtained by accessing the function code related to the alarm of the inverter. PNU947[0] : M16 PNU947[1] : M17 PNU947[2] : M18 PNU947[3] : M19
965	— OctetString2	Profile ID	R	Byte1 : Profile=3, Byte 2:PROFIDrive Version =42(4.2)
975	[0] to [9] Unsignd16	DO Identification	R	Drive Object identity PNU975[0] : Manufacturer Fuji Electric Co., Ltd. (0015h) PNU975[1] : DO type(0) PNU975[2] : Firmware version PNU975[3] : Firmware date(year) PNU975[4] : Firmware date(day/month) PNU975[5] : DO type class Axis(1) PNU975[6] : DO type sub class1 AC1(1) PNU975[7] : Drive Object ID(1) PNU975[8] to [9] : Reserve(0)

(8) Fuji Electric Inverter Specific Function Codes

By specifying PNUs and Subindex based on the function code numbers, Read/Write access to the function codes specific to Fuji Electric inverters can be realized.

A list of typical PNUs is shown on the next page.

PNU/Subindex Computation for Accessing Fuji Electric's Specific Function Code

PNU=	Type code + 100
Subindex=	Function code lower 2 digits (0 to 99)

Example: For function code E01, the PNU and Subindex are shown as follows.
Parameter number (PNU) = 105, Subindex = 1

 Type code ► [Appendix 1.Setting Inverter Function Codes \(p.62\)](#)

Fuji Electric Specific PNU Codes2

PNU	Subindex	Type code	Attribute	Process
102	[0] to [99]	Function code S (2)	R/W	Command/Function Data
103	[0] to [99]	Function code M (3)	R/W	Monitor Data
104	[0] to [99]	Function code F (4)	R/W	Fundamental Functions
105	[0] to [99]	Function code E (5)	R/W	Terminal Functions of Frequency
106	[0] to [99]	Function code C (6)	R/W	Control functions
107	[0] to [99]	Function code P (7)	R/W	Motor 1 Parameter
108	[0] to [99]	Function code H (8)	R/W	High Performance Function
109	[0] to [99]	Function code A (9)	R/W	Motor 2/Speed Control 2 Parameters
110	[0] to [99]	Function code o (10)	R/W	Optional Functions
111	[0] to [99]	Function code L (11)	R/W	Application-specific Functions
112	[0] to [99]	Function code r (12)	R/W	Motor 4/Speed Control 4 Parameters
113	[0] to [99]	Function code U (13)	R/W	Customized Logic Functions
114	[0] to [99]	Function code J (14)	R/W	Application Functions
115	[0] to [99]	Function code y (15)	R/W	Link Functions
116	[0] to [99]	Function code W (16)	R/W	Monitor Data 2
117	[0] to [99]	Function code X (17)	R/W	Alarm Data
118	[0] to [99]	Function code Z (18)	R/W	Alarm Data 2
119	[0] to [99]	Function code b (19)	R/W	Motor 3/Speed Control 3 Parameters
120	[0] to [99]	Function code d (20)	R/W	Application Functions 2
123	[0] to [99]	Function code W1(23)	R/W	Monitor Data 2
124	[0] to [99]	Function code W2(24)	R/W	Monitor Data 2
125	[0] to [99]	Function code W3(25)	R/W	Monitor Data 2
126	[0] to [99]	Function code X1(26)	R/W	Alarm Data
127	[0] to [99]	Function code X2(27)	R/W	Reserved
128	[0] to [99]	Function code Z1(28)	R/W	Reserved
129	[0] to [99]	Function code K (29)	R/W	Keypad Functions
130	[0] to [99]	Function code T (30)	R/W	Scheduled Operation Functions
131	[0] to [99]	Function code E1(31)	R/W	Reserved
132	[0] to [99]	Function code H1(32)	R/W	High Performance Functions
133	[0] to [99]	Function code o1(33)	R/W	Optional Functions
134	[0] to [99]	Function code U1(34)	R/W	Customized Logic Functions
135	[0] to [99]	Function code M1(35)	R/W	Monitor data
136	[0] to [99]	Function code J1(36)	R/W	Application Functions
137	[0] to [99]	Function code J2(37)	R/W	Application Functions
138	[0] to [99]	Function code J3(38)	R/W	Application Functions
139	[0] to [99]	Function code J4(39)	R/W	Application Functions
140	[0] to [99]	Function code J5(40)	R/W	Application Functions
141	[0] to [99]	Function code J6(41)	R/W	Application Functions
142	[0] to [99]	Function code d1(42)	R/W	Application Function 2
155	[0] to [99]	Function code d2(55)	R/W	Application Function 2
162	[0] to [99]	Function code o2(62)	R/W	Optional Functions

* All data types are "WORD" size.

(9) I&M

I&M (Identification and Maintenance) provides equipment identification for user maintenance.

I&M0 provides identities about OPC-ETM.

During configuration, you can write equipment identification information and installation locations to I&M1, installation dates to I&M2, and comments to I&M3.

I&M0 Content

Content	Size Byte	Description
MANUFACTURER_ID	2	Fuji Electric :0x0015(21)
ORDER_ID	20	OPC-ETM
SERIAL_NUMBER	16	Same as MAC address
HARDWARE_REVISION	2	Hardware version
SOFTWARE_REVISION	4	Software version
REVISION_COUNTER	2	Update count 0x0000 to build No.
PROFILE_ID	2	PROFIDrive:0x3A00
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	2	PROFIDrive:0x0000
IM_VERSION	2	0x0101(I&M Ver1.1)
IM_SUPPORTED	2	0x000E

I&M1 Content

Content	Size Byte	Description
TAG_FUNCTION	32	Function name, equipment number, etc. 0x20 (Space) when not in use
TAG_LOCATION	32	Installation location information 0x20 (Space) when not in use

I&M2 Content

Content	Size Byte	Description
INSTALLATION_DATE	16	Date (YYYY-MM-DD hh: mm)

I&M3 Content

Content	Size Byte	Description
DESCRIPTOR	54	Comments 0x20 (Space) when not in use

Chapter 8 TROUBLESHOOTING

If any problem occurs with Ethernet communication, follow the troubleshooting procedures below.

Refer to Appendix 3 for status LEDs.

[Appendix 3.Status LEDs \(p.64\)](#)

No	Phenomenon	Probable Causes	EtherNet/IP	PROFINET
1	The LED of this product does not light at all.	<ul style="list-style-type: none"> The product is not installed correctly. The product is defective. 	✓	✓
2	Err 4 alarm cannot be cleared. (MS LED lights red)	<ul style="list-style-type: none"> The product is not installed correctly. The product is defective. Another product is generating Err 4 	✓	✓
3	Err 5 alarm cannot be cleared. (NS LED lights red.)	<ul style="list-style-type: none"> The IP address is duplicated. The inverter has not been restarted after the rotary switch setting was changed. Ethernet cabling is not correctly routed. 	✓	
4	NS LED is flashing red. (Err 5 alarm occurs)	<ul style="list-style-type: none"> The cable was disconnected during communication. 	✓	
		<ul style="list-style-type: none"> The I/O scan interval is too short. 	✓	
		<ul style="list-style-type: none"> Device Name is not registered. IP address is not registered. 		✓
5	NS LED (Green) does not light.	<ul style="list-style-type: none"> IP address is not registered. The IP address of this product is incorrect. Ethernet cabling is broken. 	✓	✓
6	NS LED flashing green does not light green.	<ul style="list-style-type: none"> The master is not making a connection request. The I/O scan interval is too short at the start of communication. The I/O area is not mapped correctly. I/O messages are not connected. 	✓	✓
7	The operation command or speed command setting is not reflected even if NS LED lights green.	<ul style="list-style-type: none"> The inverter has not been restarted after changing o241, o221 to o252. 	✓	✓
		<ul style="list-style-type: none"> The operation command and speed command with higher priority are enabled in the function code y98, terminal function "LE" of the inverter. 	✓	✓
		<ul style="list-style-type: none"> The I/O instance is selected incorrectly. 	✓	
		<ul style="list-style-type: none"> Each NetCtrl, NetRef is not set to 1. 	✓	
		<ul style="list-style-type: none"> Bit 0 - 6, 10 of the control word (STW1) is not set to 1. 		✓
8	The speed command was reflected, but the actual rotation speed is different from the command.	<ul style="list-style-type: none"> Refer to "Motor Abnormal Operation" in the Inverter Instruction Manual. 	✓	✓

Chapter 9 LIST OF INVERTER ALARM CODES

The master can monitor the information on alarms that have occurred in the inverter via Ethernet communication. Their alarm codes are stored in the inverter's communication-dedicated function codes M16 to M19 (latest, last, 2nd last, and 3rd last alarm codes).

Alarm Code M16 to M19	Description		Alarm Code M1 to M19	Description	
0 (00 _H)	No alarm	---	46 (2E _H)	Output phase loss	<i>OPL</i>
1 (01 _H)	Overcurrent (during acceleration)	<i>OC1</i>	47 (2F _H)	Speed mismatch (Excessive speed deviation)	<i>ErE</i>
2 (02 _H)	Overcurrent (during deceleration)	<i>OC2</i>	50 (32 _H)	Magnetic pole position detection error	<i>ErC</i>
3 (03 _H)	Overcurrent (during running at constant speed)	<i>OC3</i>	51 (33 _H)	Data saving error during undervoltage	<i>ErF</i>
5 (05 _H)	Grounding fault	<i>EF</i>	52 (34 _H)	Excessive positioning deviation	<i>dD</i>
6 (06 _H)	Overvoltage (during acceleration)	<i>OU1</i>	53 (35 _H)	RS-485 communications error (COM port 2)	<i>ErP</i>
7 (07 _H)	Overvoltage (during deceleration)	<i>OU2</i>	54 (36 _H)	Hardware error	<i>ErH</i>
8 (08 _H)	Overvoltage (during running at constant speed or stopped)	<i>OU3</i>	56 (38 _H)	Positioning control error	<i>ErO</i>
10 (0A _H)	Undervoltage	<i>LU</i>	57 (39 _H)	STO input (EN1, EN2) circuit failure	<i>ErF</i>
11 (0B _H)	Input phase loss	<i>Lin</i>	58 (3A _H)	Current input terminal disconnect detection	<i>CoF</i>
14 (0E _H)	Fuse blown	<i>FUS</i>	59 (3B _H)	Braking transistor failure	<i>dbR</i>
16 (10 _H)	Charging circuit fault	<i>PbF</i>	65 (41 _H)	Customizable logic error	<i>ErL</i>
17 (11 _H)	Heat sink overheat	<i>OH1</i>	66 (42 _H)	PID1 feedback error	<i>PU1</i>
18 (12 _H)	External alarm	<i>OH2</i>	67 (43 _H)	PID2 feedback error	<i>PU2</i>
19 (13 _H)	Inverter internal overheat	<i>OH3</i>	68 (44 _H)	USB communications error	<i>ErU</i>
20 (14 _H)	Motor protection (PTC/NTC thermistor)	<i>OH4</i>	70 (46 _H)	Charging resistor overheat	<i>OH6</i>
22 (16 _H)	Braking resistor overheat	<i>dbH</i>	81 (51 _H)	Drought protection	<i>Pdr</i>
23 (17 _H)	Overload of motor 1	<i>OL1</i>	82 (52 _H)	Control of maximum starts per hour	<i>roC</i>
24 (18 _H)	Overload of motor 2	<i>OL2</i>	83 (53 _H)	End of curve protection	<i>Pol</i>
25 (19 _H)	Inverter overload	<i>OLU</i>	84 (54 _H)	Anti jam	<i>rLo</i>
27 (1B _H)	Overspeed protection	<i>OS</i>	85 (55 _H)	Filter clogging error	<i>FoL</i>
28 (1C _H)	PG wire disconnection	<i>PG</i>	91 (5B _H)	Feedback error (Exterior PID1)	<i>PUA</i>
29 (1D _H)	NTC thermistor wire disconnection	<i>nrb</i>	92 (5C _H)	Feedback error (Exterior PID2)	<i>PUB</i>
31 (1F _H)	Memory error	<i>ErI</i>	93 (5D _H)	Feedback error (Exterior PID3)	<i>PUc</i>
32 (20 _H)	Keypad communication error	<i>Er2</i>	100 (64 _H)	DC fan locked	<i>FAL</i>
33 (21 _H)	CPU error	<i>Er3</i>	121 (79 _H)	User-defined alarm 1	<i>RA1</i>
34 (22 _H)	Communication error between this product and the inverter	<i>Er4</i>	122 (7A _H)	User-defined alarm 2	<i>RA2</i>
35 (23 _H)	Option error	<i>Er5</i>	123 (7B _H)	User-defined alarm 3	<i>RA3</i>
36 (24 _H)	Operation protection	<i>Er6</i>	124 (7C _H)	User-defined alarm 4	<i>RA4</i>
37 (25 _H)	Tuning error	<i>Er7</i>	125 (7D _H)	User-defined alarm 5	<i>RA5</i>
38 (26 _H)	RS-485 communication error (COM port 1)	<i>Er8</i>	250 (FA _H)	Low battery	<i>LoB</i>
42 (2A _H)	Out-of-step detection	<i>ErD</i>	251 (FB _H)	Time information loss	<i>dtL</i>
43 (2B _H)	Motor selection failure	<i>ErL</i>	252 (FC _H)	Forced operation	<i>FoD</i>
44 (2C _H)	Overload of motor 3	<i>OL3</i>	253 (FD _H)	Password protection	<i>LoP</i>
45 (2D _H)	Overload of motor 4	<i>OL4</i>	254 (FE _H)	Mock alarm	<i>Err</i>

Chapter 10 SPECIFICATIONS

1. General Specifications

The operating environment of this product is shown in the table below.
Items not listed in this table comply with the inverter specifications.

Item	Description
Place	Refer to the instruction manual of the applicable inverter.
Ambient humidity	5% to 95% (non-condensing)
Atmosphere	<ul style="list-style-type: none">· There shall be no dust, direct sunlight, corrosive gas, combustible gas, oil mist, steam, or water droplets. (Pollution degree 2 (IEC60664-1))· It shall not contain much salt. (Annual 0.01 mg/cm² or less)· Condensation shall not occur due to rapid temperature change.
Elevation	1000 m or less
Atmospheric pressure	86to106 kPa


2. Ethernet Specifications

The table below lists the common Ethernet specifications of this product.

Item	Description
Type	OPC-ETM
Connector type	RJ-45 connector with shielding,
Ethernet cable	CAT5e or higher level categories, UTP or STP cable For details, refer to the following website. <ul style="list-style-type: none">· ODVA(Open DeviceNet Vendor Association, Inc.) https://www.odva.org/· PROFIBUS & PROFINET International (PI) https://www.profibus.com/
Physical layer type	IEEE 802.3
Port	2 Ports (Built-in switching function)
Communication speed	10Mbps/100Mbps (Automatic detection)
Duplex	Half-duplex/Full-duplex (Automatic detection)
Auto MDI-X	Supported (Automatic recognition of straight/cross cables)
Auto Polarity	Supported (Automatic polarity recognition)
Cable length	Max 100m (328 ft) per segment
IP Address	Static (Specified with the inverter function codes), Hardware switch, DHCP (Other than PROFINET), DCP(PROFINET)
MAC Address	Configured


3. Ethernet/IP Specifications

The table below lists Ethernet/IP specifications supported by this product.

Item	Description
Conformance Tested	ODVA EtherNet/IP Declaration of Conformity (CT-18) 
Vendor ID	319
Product Code	0x2430
Product Type Code	2 (AC Drive)
UCMM	Supported
Class 3 (Explicit) Messaging	Supported
Class 1 (Implicit I/O) Messaging	Supported
Class 1 Unicast T → O	Supported
Class 1 Multicast T → O	Supported
Number of Connections	Class1:8, Class3:8
Requested Packet Interval (RPI)	Min 1ms
I/O Input Size	Max 32 input words, user configurable
I/O Output Size	Max 32 output words, user configurable
Generic (User Configurable) Assembly Instances	100 (input) and 150 (output)
AC/DC Drive Profile Assembly Instances	20 (input) and 70 (output), 21 (input) and 71 (output)
Data Table Read/Write	Supported
Device Level Ring (DLR)	Supported
Communication Profile Object	AC Drive Profile Objects - Identity Object (Class Code 0x01) - Assembly Object (Class Code 0x04) - Connection Manager Object (Class Code 0x06) - Motor data Object (Class Code 0x28) - Control Supervisor Object (Class Code 0x29) - AC/DC Drive Object (Class Code 0x2A) - Device Level Ring Object (Class Code 0x47) - QoS Object (Class Code 0x48) - Fuji Vendor Specific Object (Class Code 0x64) - TCP/IP Interface Object (Class Code 0xF5) - EtherNet Link Object (Class Code 0xF6)

4. PROFINET Specifications

The table below lists PROFINET specifications supported by this product.

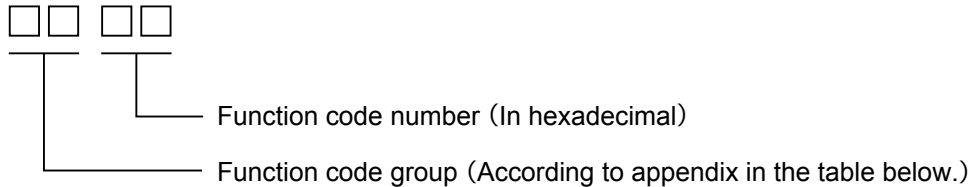
Item	Description
Conformance Tested	PROFINET V2.41 Certificate 
Vendor ID	0x0015
Device ID	0x2430
Device Type	PROFINET IO Device
Device Name	Unassigned (Factory default setting)
Protocol Level	RT (Real-Time)
RT Conformance Class	Class B
Netload Class	I
I/O Cycle Time	Min 1ms
I/O Input Size	Max 32 input words, user configurable
I/O Output Size	Max 32 output words, user configurable
Media Redundancy Protocol (MRP)	Supported
DCP	Supported
LLDP	Supported
I&M	I&M0 to I&M3
Communication Profile	PROFIDrive - Standard Telegram 1 - Telegram 100 - Telegram 101

APPENDIX

1. Setting Inverter Function Codes

When accessing the function code of the inverter with this product, specify the Function code group and number in 4-digit hexadecimal as follows Appendix the table below.

However, it is ignored when there is no function code in the inverter.



2. Recommended Communication Cables

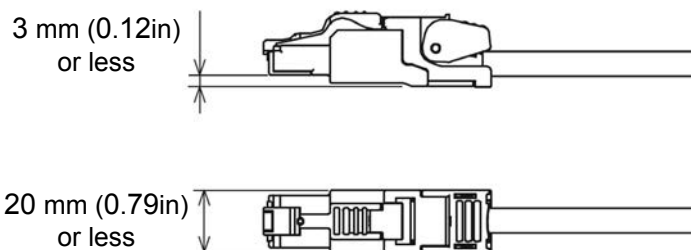
To connect this product to an Ethernet network, use the Ethernet dedicated cable that complies with the Ethernet/IP or PROFINET specifications in the table below. Using a cable other than the Ethernet dedicated cable will not guarantee Ethernet/IP or PROFINET performance.

Communication Cable Specifications

Twisted pair cables	CAT 5 e standards conformity
	OOBT/100BASE-TX compliant
	STP cable (straight/crossable)

- ✓ For more information on communication cables, refer to the websites below.
- Note
- ODVA (Open DeviceNet Vendor Association, Inc.) <https://www.odva.org/>
 - PROFIBUS & PROFINET International (PI) <https://www.profibus.com/>

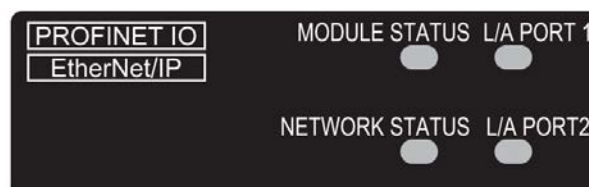
Recommended Plug Dimensions



3. Status LEDs

The figure below shows the position of the status LEDs.

Status LED



LED Status (Ethernet/IP)

LED name	Color	LED Status	Description	Remarks
MS (MODULE STATUS)	Green/ Red	OFF	Power OFF	
		Alternate blinking	During self-diagnosis test at startup Each LED turns on for 0.25 seconds for indicator tests at startup MS (Green) ON → MS (Red) → NS (Green) → NS (Red) → OFF	Test performed for 1 second
	Green	ON	Operating normally	
		Blinking	IP address is not set when using DHCP.	
	Red	OFF	No failure	
		Blinking	Minor failure (recoverable)	Incorrect communication settings, etc.
		ON	Mounting failure or hardware failure (unrecoverable) *1	Err 4 occurs in the inverter
NS (NETWORK STATUS)	Green/ Red	Alternate blinking	During self-diagnosis test at startup	Test performed for 1 second
	Green	OFF	Connection with scanner not established (IP address is not set)	
		Blinking	Waiting for connection establishment with scanner (IP address is set)	Waiting for a communication request from the scanner.
		ON	Normally communicating with the scanner	
	Red	OFF	Normally communicating with the scanner	
		Blinking	A timeout occurred during communication with the scanner. - The communication cycle time is short.	*2
		ON	There is a problem with the Ethernet cable or the settings. - Duplicate IP address	*2
L/A PORT 1 L/A PORT 2	Green	OFF	Not connected	
		Blinking	Linking (in communication)	
		ON	Linking (not in communication)	

*1 Hardware failure status indicates an error that cannot continue operation such as a hard watchdog timeout, memory error, or exception interrupt.

*2 Err 5 may occur in the inverter. However, it is not displayed before starting IO communication.
Err 5 may not be displayed according to the setting of o27.

Status of LEDs (PROFINET)

LED name	Color	LED Status	Description	Remarks
MS (MODULE STATUS)	Green/ Red	OFF	Power OFF	
		Alternate blinking	During self-diagnosis test at startup Each LED turns on for 0.25 seconds for indicator tests at startup MS (Green) ON → MS (Red) → NS (Green) → NS (Red) → OFF	Test performed for 1 second
	Green	ON	Operating normally	
	Red	OFF	Operating normally	
		Blinking	MAC address error	
		ON	Mounting failure or hardware failure (unrecoverable) *1	Error occurs in the inverter
NS (NETWORK STATUS)	Green/ Red	Alternate blinking	During self-diagnosis test at startup	Test performed for 1 second
	Green	OFF	Connection with master not established. (Ethernet is off-line)	
		Blinking	Identifying the device. (The LED test with diagnostic tool)	Waiting for a communication connection request from the master
		Blinking	Waiting for connection establishment with master.	
		ON	Normally communicating with the master.	
	Red	OFF	Normally communicating with the master.	
		Blinking	Device Name is not registered.	*3
		Blinking	IP address is not registered.	
L/A PORT 1 L/A PORT 2	Green	OFF	Not connected	
		Blinking	Linking (in communication)	
		ON	Linking (not in communication)	

*1 Hardware failure status indicates an error that operation cannot be continued, such as a hard watchdog timeout, memory error, or exception interrupt.

*3 It occurs when communication is disconnected after the start of communication or the Device Name is deleted during communication. Before communication, it does not occur if there is no Device Name.

4. Related Function Codes

Setting of Command Priority and Command Source

Function Code	Name	Description															
y98	Bus link function (Mode selection)	<p>Select frequency/torque command and operation command source Set "0" to monitor only via Ethernet. Set "3" to operate and monitor.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Set value</th> <th>Frequency/torque command</th> <th>Operation command</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Other than Ethernet According to the setting of the inverter</td> <td>Other than Ethernet According to the setting of the inverter</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Via Ethernet</td> <td>Other than Ethernet According to the setting of the inverter</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Other than Ethernet According to the setting of the inverter</td> <td>Via Ethernet</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Via Ethernet</td> <td>Via Ethernet</td> </tr> </tbody> </table>	Set value	Frequency/torque command	Operation command	0	Other than Ethernet According to the setting of the inverter	Other than Ethernet According to the setting of the inverter	1	Via Ethernet	Other than Ethernet According to the setting of the inverter	2	Other than Ethernet According to the setting of the inverter	Via Ethernet	3	Via Ethernet	Via Ethernet
Set value	Frequency/torque command	Operation command															
0	Other than Ethernet According to the setting of the inverter	Other than Ethernet According to the setting of the inverter															
1	Via Ethernet	Other than Ethernet According to the setting of the inverter															
2	Other than Ethernet According to the setting of the inverter	Via Ethernet															
3	Via Ethernet	Via Ethernet															
y97	Communication data storage selection	<p>To frequently rewrite the function code of the inverter except for the S code (Sxx) related to the operation command, set this function code to "1". When the same numerical value is written, it is not written and the number of times is not counted.</p> <p>0: Save to non-volatile memory (with write count limit) 1: Writing to temporary storage memory (no write count limit) 2: All save from temporary memory to non-volatile memory (The setting value will automatically return to 1 after All Save is executed.)</p>															
F01 C30	Frequency setting 1 Frequency setting 2	<p>Set the frequency reference source other than Ethernet. (when y98=0, 2 is set)</p> <p>0: Keypad key operation (▲/▼ key) 1: Analogue voltage input (terminal [12]) (DC 0 to ±10 V) 2: Analogue current input (terminal [C1]) (DC 4 (0) to 20 mA) 3: Analog voltage input (terminal [12]) + analog current input (terminal [C1]) 5: Analogue voltage input (terminal [V2]) (DC 0 to ±10 V) 6: Analogue voltage input (terminal [V3]) (DC 0 to ±10 V) 7: UP/DOWN control 8: Keypad key operation (▲/▼ key) (with balanceless bumpless) 10: Pattern operation 11: Digital-in interface card OPC-DI (optional) 12: Pulse train input</p>															
F02	Operation method	<p>Set the operation command source other than Ethernet. (When y98=0,1 is set)</p> <p>0: Keypad operation (rotation direction input: terminal block) 1: External signal (digital input) 2: Keypad operation (forward rotation) 3: Keypad operation (reverse rotation)</p>															
E01, etc.	Terminal X (function selection)	<p>Set this when you want to switch the operation enable/disable via Ethernet via the digital input terminal.</p> <p>24(1024): Link operation selection (BUS option) "LE"</p>															

Ethernet Connection-Related Settings

Function Code	Name	Description	Reference
o201	IP address setting 1	Sets the first octet of the IP address.	Configuring the IP Address (p.16)
o202	IP address setting 2	Sets the second octet of the IP address.	
o203	IP address setting 3	Sets the third octet of the IP address.	
o204	IP address setting 4	Sets the fourth octet of the IP address.	
o205	Subnet mask setting 1	Sets the first octet of the subnet mask.	
o206	Subnet mask setting 2	Sets the second octet of the subnet mask.	
o207	Subnet mask setting 3	Sets the third octet of the subnet mask.	
o208	Subnet mask setting 4	Sets the fourth octet of the subnet mask.	
o209	Default gateway setting 1	Sets the first octet of the default gateway.	
o210	Default gateway setting 2	Sets the second octet of the default gateway.	
o211	Default gateway setting 3	Sets the third octet of the default gateway.	
o212	Default gateway setting 4	Sets the fourth octet of the default gateway.	
o213	IP address setting mode *1	0: Fixed 1: Hard switching 2: DHCP (other than PROFINET) 3: DCP (PROFINET) When "0" is selected, set o201 to o204. In the case of "1", the IP address will be o201.o202.o203.n.	
o214	Protocol Selection	0: None (Not valid) 1: PROFINET-RT 2: EtherNet/IP	
o215	KEEP-ALIVE startup time	10 to 720s	
o221 to o252	Write function code assignment 1 to 32 *2 (up to 32 words)	For outputting to the master → inverter Set the function code to write. (Group number) × 100 _H + lower two digits of function code. e.g.: Function code E01 = 0501 _H (Hex)	Setting Inverter Function Codes (p.62)
o253 to o284	Read function code assignment 1 to 32 *2 (up to 32 words)	For inputting to the inverter → master Set the function code to be read. (Group number) × 100 _H + lower two digits of function code. e.g.: Function code E01 = 0501 _H (Hex)	Setting Inverter Function Codes (p.62)

*1 For PROFINET, in normal use, set the IP address, Device Name, etc. from the master and set the communication settings. For this reason, the IP address is not fixed and o213=3: DCP is used.
To fix the IP-address, set all o201 to o212 as o213=0: fixed or 1: hard-switching.
For PROFINET, DHCP in IP address setting mode is not available.

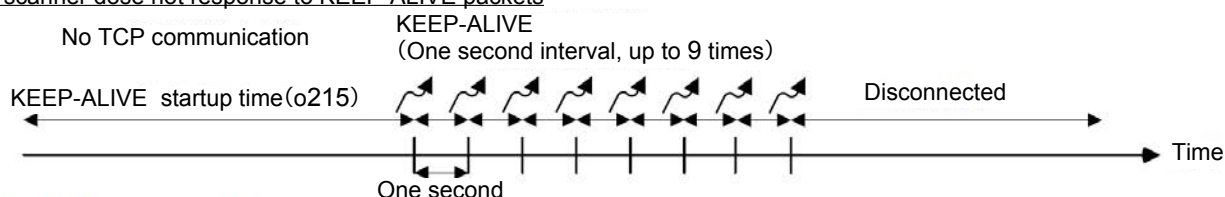
*2 For IO assignment, the number of words is determined by the master configuration tool. This setting is invalid for Standard Telegram 1. Cannot be used for input/output.
Also, only the number of words selected by the configuration tool can be used for IO assignment specific to Fuji.

Keep-Alive Startup Time (o215)

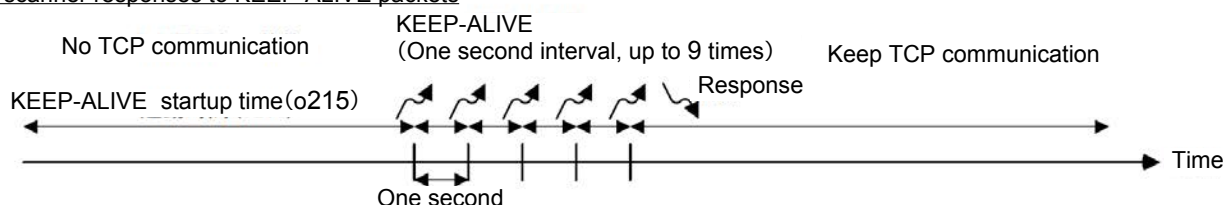
The KEEP-ALIVE startup time can be specified from 10 seconds to 720 seconds by the function code o215. When the startup time (o215) elapses without the TCP communication, KEEP-ALIVE packets are sent at one second intervals. KEEP-ALIVE packets are sent up to 9 times. The TCP communication will be disconnected if there is no response from the scanner.

If the scanner responds to the KEEP-ALIVE packet, the TCP connection will be kept and the TCP communication status will be monitored again.

The scanner does not response to KEEP-ALIVE packets



The scanner responds to KEEP-ALIVE packets



Setting of Abnormal Operation

Function Code	Name	Description
o27	Transmission error (operation selection)	0 : Immediate $\mathcal{E}r\mathcal{S}$ trip when a communication error occurs. 1 : Immediate $\mathcal{E}r\mathcal{S}$ trip after timer-time operation following the occurrence of a communication error. 2 : Immediate $\mathcal{E}r\mathcal{S}$ trip when communication error occurs, communication is retried during timer-time operation, and if communication is not recovered. 3 : Even when a communication error occurs, operation continues without $\mathcal{E}r\mathcal{S}$. After communication is restored, operation according to the communication command. 4 to 9 : Same as o27=0 10 : Deceleration to stop after communication error occurs, and $\mathcal{E}r\mathcal{S}$ trip. 11 : After timer-time operation following the occurrence of a communication error, decelerating to stop, and $\mathcal{E}r\mathcal{S}$ trip. 12 : Deceleration to stop when communication error occurs, communication is retried during timer-time operation, and if communication is not recovered. When communication is recovered, operation continues according to the communication command. 13 to 15 : Same as o27=3
o28	Transmission error (timer time)	0.0 to 60.0s
y95	Data clear processing for communication error	0: Data is not cleared when a communications error alarm occurs. 1: When a communication error alarm occurs, the setting data of the function codes S01, S05 and S19 are cleared. 2: When a communication error alarm occurs, the operation command assigned to the bits of function code S06 are cleared. 3: Perform selections 1 and 2. 4: Perform selection 3 and the setting data of the function codes S02, S03, S13, S15, S20 and S21 are cleared. * The target alarm is $\mathcal{E}r\mathcal{B}$, $\mathcal{E}r\mathcal{P}$, $\mathcal{E}r\mathcal{4}$, $\mathcal{E}r\mathcal{5}$.

マルチプロトコルEthernet® 通信カード
Multi-protocol Ethernet® Communication Card
"OPC-ETM"

取扱説明書 / Instruction Manual

First Edition, January 2022
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。万が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。
-
- ・ No part of this manual may be reproduced or copied without prior written permission from Fuji Electric Co., Ltd.
 - ・ The content of this manual may be subject to change without notice.
 - ・ Every effort has been made to ensure the accuracy of the content of this instruction manual. However, please contact Fuji Electric if there is anything that is unclear, or if any errors or omissions and so on are found.
 - ・ Notwithstanding the above, Fuji Electric accepts no responsibility for any adverse effects occurring through the use of this product.

富士電機株式会社

〒141-0032 東京都品川区大崎1-11-2

(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/>
