

1. タッチパネルの概要

1.1 FA 現場での役割とはたらき

GOT (Graphic Operation Terminal:グラフィック オペレーション ターミナル) とはプログラマブルコントローラ (Programmable Logic Controller : PLC) と通信して、作業員などに機械や装置の稼働状況を知らせたり、作業指示を行ったり、GOT からの操作などの情報を表示したりする FA 生産現場の端末機

【GOT の主な働き】

(1) ラインの稼働状況のモニタリング機能

システムや装置の稼働状況、生産量などの情報をリアルタイムに表示

生産管理表 (3)			
	日付	2000年	2月28日
	時間	14時	15分32秒
生産品目	NT20M	NT600M	NT10S
本日生産目標	560 台	441 台	352 台
現在生産数	305 台	275 台	213 台
進捗度	54.4 %	63.0 %	60.5 %
不良台数	2 台	8 台	1 台
修理台数	7 台	15 台	5 台

(2) FA 現場の作業員への指示

システムや装置の異常などを表示またはブザーで通知し、適切な処置を作業員に促す

故障発生

組立ライン B の 位置決めピン

が不良です。ラインストップしました。
次の項目をチェックしてください。

1. ピン L 3 の欠損
2. ドッグ M 2 の位置
3. フォトセンサ P 5 の取り付け

(3) 操作盤のスイッチ機能 (GOT からの操作)

GOT にタッチスイッチやテンキーを設定して作業員が操作盤として GOT を制御
GOT で入力した生産数などの数値データを PLC に通知する

電解メッキコントロール							
搬送		電解ヘッド	水洗ヘッド	防錆ヘッド			
↑	グリッパ	UP	UP	UP			
←	→	DOWN	DOWN	DOWN			
↓	アン グリッパ						
中間停止	前進 後退	加工液	水洗	防錆液	ブザー停止	異常時	リセット

1.2 GOTの主な機能

(1) 表示関連の機能

○文字の表示

様々なサイズの文字を表示できます。また、表示した文字を点滅させたり、反転させたりすることができます。

○図形の表示

連続直線、四角形、多角形、円、円弧、扇形の図形を表示できます。図形を様々なパターンで塗りつぶしたり、点滅・反転させたりすることもできます。

○内部メモリデータの表示

GOT 本体内部にはビットデバイス (GB) とワードデバイス (GD) が用意されています。ワードデバイス (GD) には数値や文字列を格納することができ、これらを表示させることができます。

○グラフの表示

指定ワードデバイスのデータに連動したグラフを表示できます。

○ランプの表示

PLC から点灯・点滅 (ブリンク) させることができるランプ図形を表示できます。

(2) 入力関連の機能

○タッチスイッチによる入力

画面に触れて入力できるタッチスイッチ図形を表示できます。入力状態 (ON/OFF) の情報を PLC に送信するなど、様々な機能があります。

○数値設定機能

用意されているテンキーを使用して、現場で数値を入力する事ができます。PLC のデバイスに直接書き込むことができます。

(3) 出力関連の機能

○アラーム出力

外部のアラームや警告灯などを ON/OFF させて、警報を発することができます。

(4) システム関連の機能

○システム機能

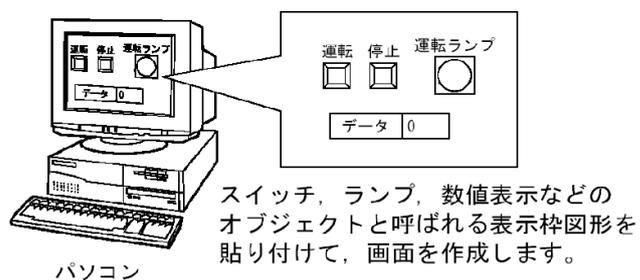
システムの設定や保守などが画面に表示されるシステムメニューから実行できます。

(5) その他

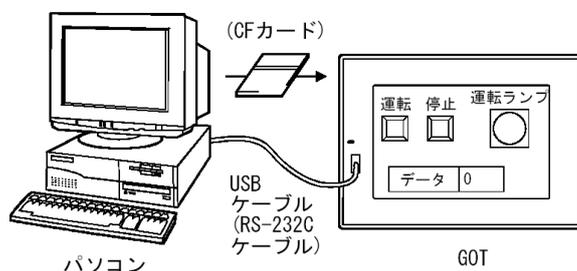
- ・データのロギング
- ・タッチパネルと制御機器の接続 (バーコードリーダー等)

1.3 GOTでPLCCPUをモニタするまでの流れ

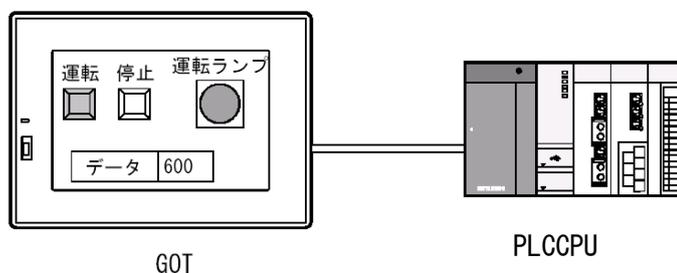
①モニタ画面作成用のソフトウェア（GTDesigner3）でGOTに表示する画面を作成します。



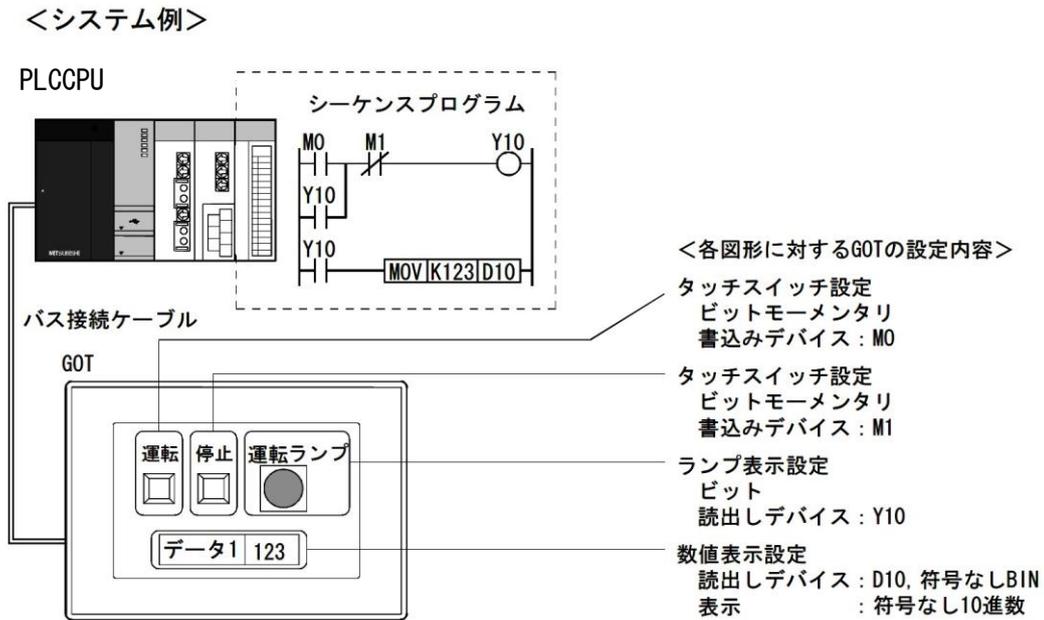
②作成したモニタ画面データをGOTに転送します。



③PLCCPUに接続してモニタを開始します。



1.4 GOTの動作

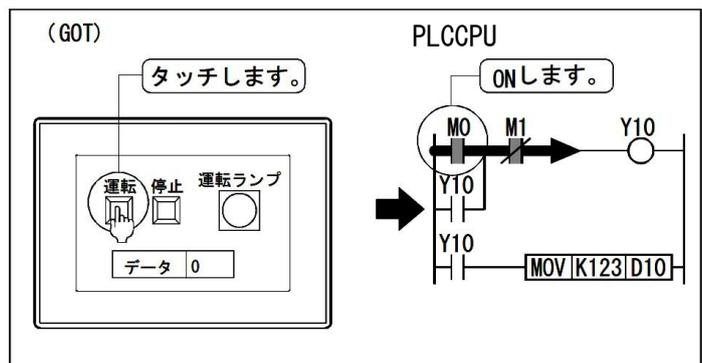


GTDesigner3 で GOT 画面上にスイッチ図形、ランプ図形、数値表示などのオブジェクトと呼ばれる表示枠図形を貼り付けます。

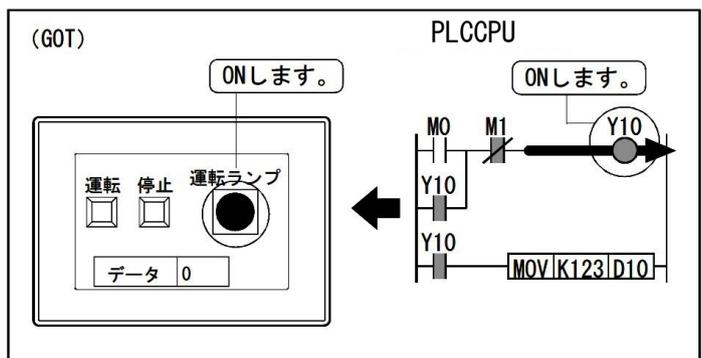
貼り付けたオブジェクトにそれぞれ PLCCPU のデバイスメモリ（ビット、ワード）による動作機能を設定することで、GOT の各機能が実行できるようになります。

ここでは、GOT でスイッチ（タッチスイッチ）や数値表示を以下のように設定した場合、PLCCPU との接続時にどのような動作を行うかを簡単に説明します。

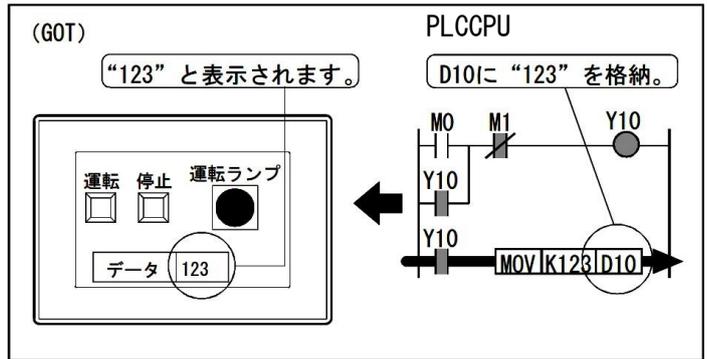
- ① GOT 画面内のタッチスイッチ“運転”をタッチしている間、タッチスイッチに設定してある PLC 側のビットデバイス“M0”が ON。



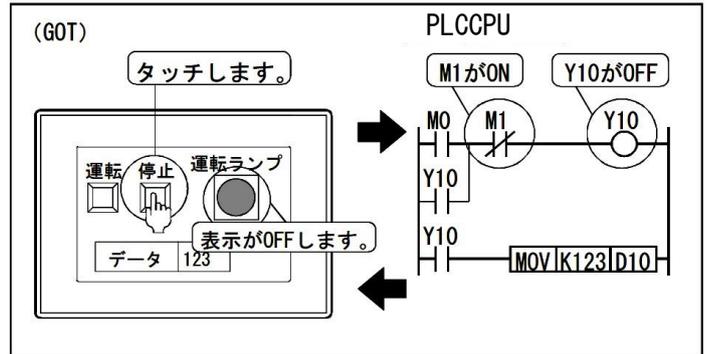
- ② “M0”が ON すると、ビットデバイス“Y10”が ON。ビットデバイス“Y10”と連動するように設定してある GOT 画面内の運転ランプの表示が変化 (ON 図形)。



- ③ “Y10”がONすると、ワードデバイス“D10”に10進数の“123”が格納される。すると、“D10”と連動するように設定してあるGOT画面内の数値表示部分に、“123”が表示される。

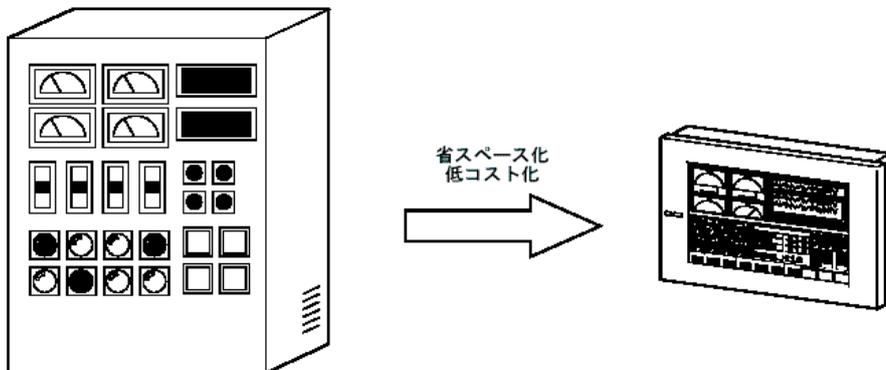


- ④ GOT画面内の“停止”スイッチをタッチしている間、スイッチに設定してある“M1”がONとなる。その結果、ビットデバイス“Y10”がOFFとなるので、GOT画面内の運転ランプの表示がOFFとなる。



1.5 導入メリット

- ランプやタッチスイッチなどを画面内に用意できるため、I/Oの数（端子台への配線数）を節約することができます。
- PLC本体のシステムエラーや故障発生等のメッセージを、FA現場の作業者に知らせることができます。
- 必ずしも制御盤を必要としないため、省配線が可能となり、コストを抑えることができます。
- I/Oの変更などを容易に行うことができます。
- PLCのビットデバイスやワードデバイスのモニタリングやテストを行うことができます。



1.6 通信方式

GOT と三菱製 PLC との接続方法には、バス接続、CPU 直接接続、計算機リンク接続、MELSECNET 接続、CC-Link 接続などがあります。また、他メーカー PLC との接続も可能です。

ただし、使用する GOT の機種により接続方法が若干異なりますので注意が必要になります。

PLCCPU と接続可能な形態について

GOT は、PLC と様々な接続形態で接続してモニタが可能です。

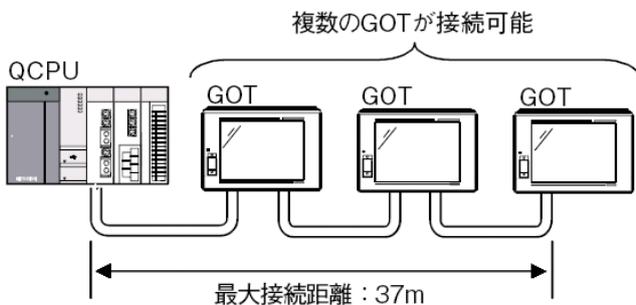
よってシステム構成、使用用途に合わせた接続形態が選択できます。

(1) バス接続

バス接続は、ベースユニットの増設コネクタを使用して GOT を接続する方法（I/O バスによる接続）で、GOT の接続形態の中では最も PLCCPU との応答性が高い接続形態です。

増設 1 段分を占有し、最大 5 台までの GOT を接続することができます。*1

* 1 : QCPU（ハイパフォーマンスモデル以上）にて

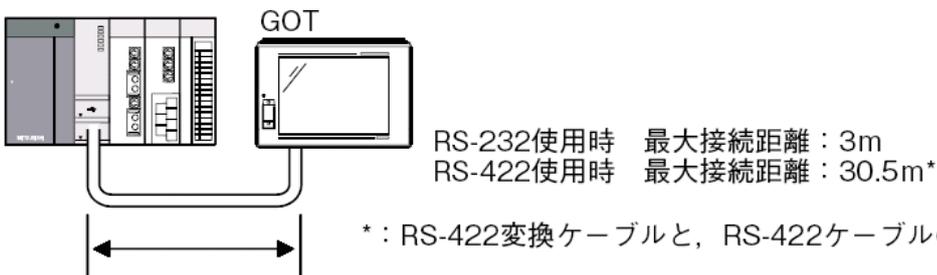


バス接続用ユニット

(2) CPU 直接接続

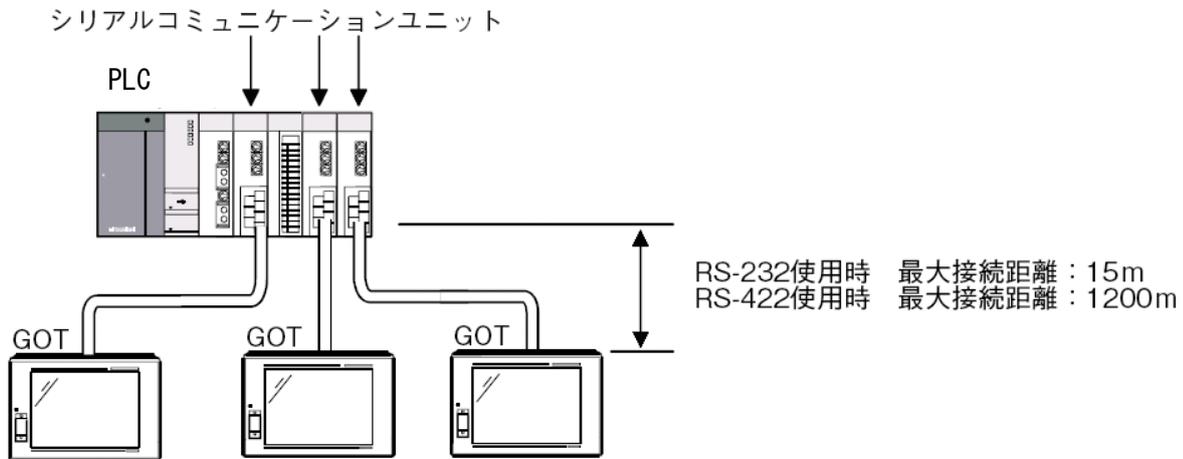
PLCCPU の RS-232 コネクタ、RS-422 コネクタに接続する方法です。

GOT を PLC に接続するための機器が不要なため、もっとも経済的な接続形態です。



(3) 計算機リンク接続

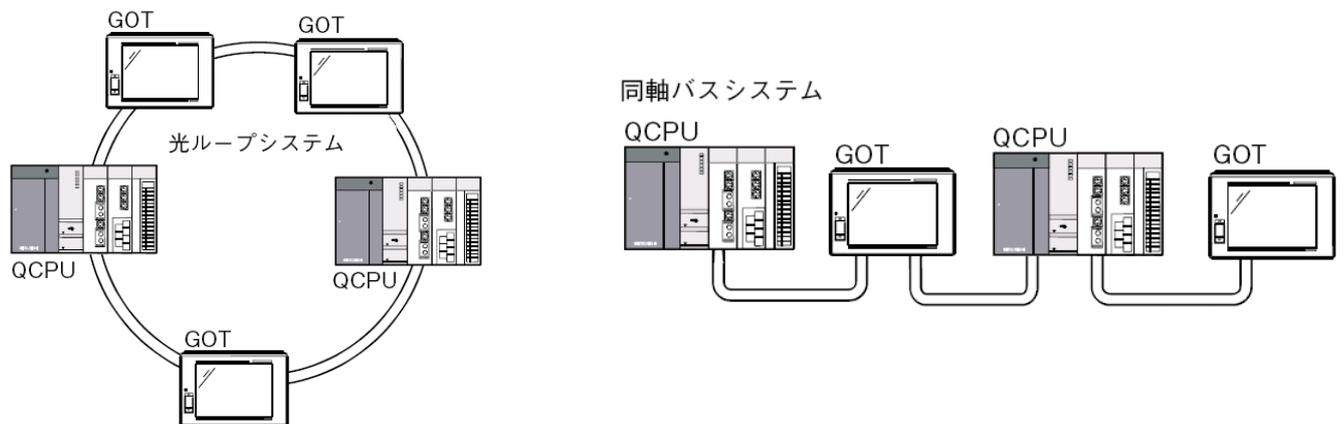
PLCCPUに装着した計算機リンクユニット、シリアルコミュニケーションユニットに接続する方法です。
 PLCCPUに装着した計算機リンクユニット、シリアルコミュニケーションユニットに応じて、GOTを複数台接続することができます。



(4) CC-LinkIE, MELSECNET/H または MELSECNET/10 接続

CC-LinkIE, MELSECNET/H または MELSECNET/10 (PC 間ネット) の通常局として、ネットワークに接続する方法です。

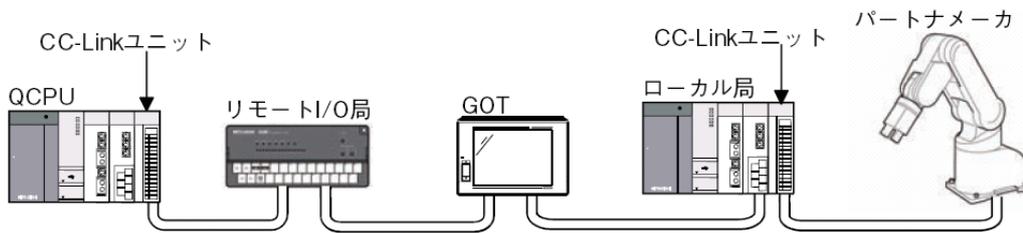
CC-LinkIE, MELSECNET/H または MELSECNET/10 (PC 間ネット) のサイクリックデータおよび同一ネットワーク内の PLCCPU のデバイスをモニタすることができます。



MELSECNET/H 用ユニット

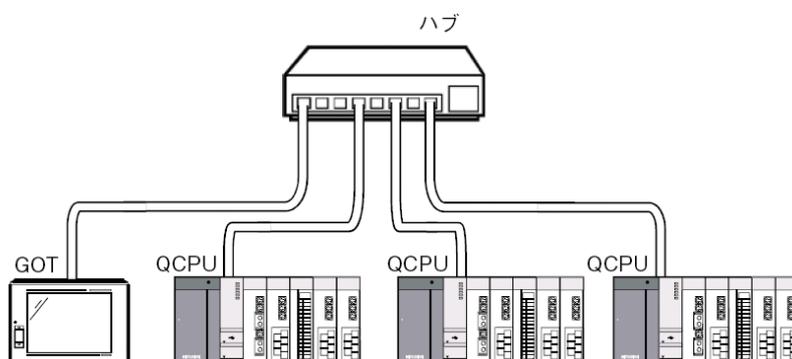
(5) CC-Link 接続

CC-Link システムのインテリジェントデバイス局として、ネットワークに接続する方法です。
CC-Link システムのサイクリックデータおよびマスタ局、ローカル局の PLC CPU のデバイスをモニタすることができます。



(6) Ethernet 接続

Ethernet (UDP/IP 通信) 経由で PLC CPU のデバイスをモニタする方法です。
ハブ、ケーブルなど市販品を使用し、ネットワーク構築が可能です。



(7) 各社 PLC と接続が可能

GOT は、三菱電機 PLC 以外の各社 PLC のモニタが可能です。

メーカーにとらわれないシステム構築が可能です。

(接続可能な PLC の機種については、製品のカatalogやマニュアルを参照してください。)

(8) PLC 以外の機器との接続

・マイコン

パソコン, マイコンボード, PLC などから GOT の仮想デバイスにデータの書き込み／読出しなどを行うことができます。

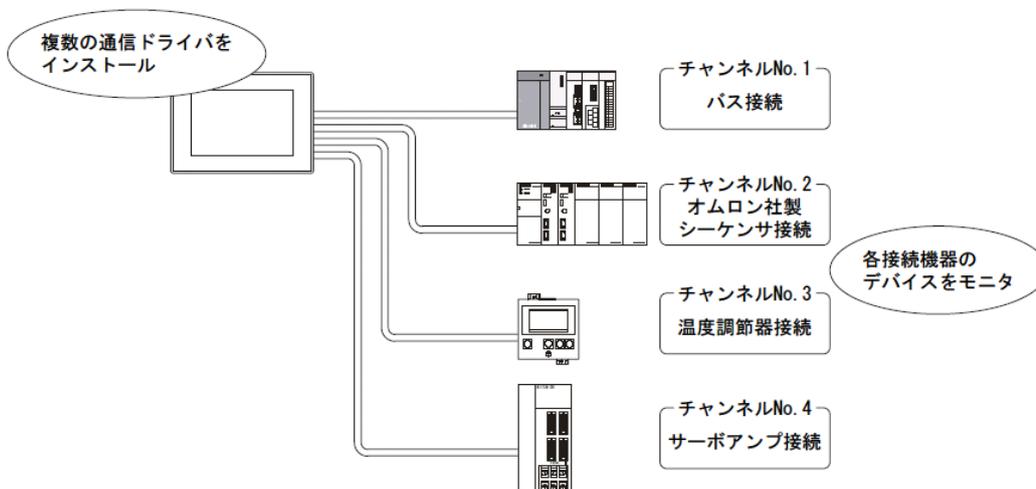
・バーコードリーダー

バーコードリーダーで読み込んだデータを, PLC CPU に書き込むことができます。

・温度調節器, インバータ, サーボアンプ, CNC 各種モニタ機能, パラメータ変更などを行うことができます。

(9) マルチチャンネル機能

GOT に複数の通信ドライバをインストールして, 1 台の GOT で最大 4 台 (4 チャンネル) の接続機器 (PLCCPU, 温度調節器, インバータなど) をモニタできます。



マルチチャンネル機能を使用する場合は, あらかじめ GOT1000 シリーズ接続マニュアル (三菱電機機器接続編) を参照して, システムの選定や GOT に装着する通信ユニットを選定する必要があります。

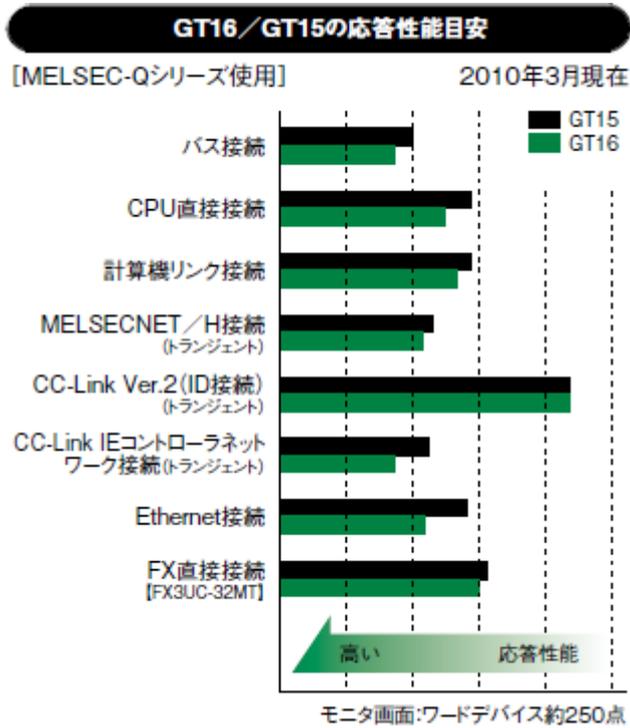
	総合評価	標準装備以外で 必要となるもの	ケーブル	接続距離	備考
バス接続					
CPU 直接接続					
計算機 リンク 接続					
Ethernet 接続 (PLCCPU 内蔵)					
Ethernet 接続 (Ethernet ユニ ット使用)					
CC-Link 接続					
MELSEC ET/H 接続					

[実践的FAQ001 オブジェクトの表示速度]

通信方式によって、表示速度などは変わるのか？

通信方式によって、表示速度などは変わります。下記の表を参照してください。

オブジェクトの表示速度（参考値）



出典：三菱電機株式会社 三菱グラフィックオペレーションターミナル GOT1000 シリーズ
パンフレット

[実践的FAQ002 オブジェクトの表示速度（参考値）]

個々のオブジェクトの、表示速度はわからないのか？

各オブジェクトの表示速度（参考値：GOT-A900 シリーズ）は下表のとおりです。

実際の表示速度は、1画面に設定しているオブジェクトの設定数、描画されている図形、トランジェント伝送の頻度により変わります。

オブジェクト名			数値表示	アスキー表示	コメント (ビット)	ユーザアラーム	部品表示 (ビット)	ランプ表示 (ビット)	トレンドグラフ表示	折れ線グラフ表示	レベル表示	タッチスイッチ (ビットメモリー)		
			設定条件	6桁 16 ビット	6桁	10文字	—	48×48 ドット	48×48 ドット	240×120 ドット 8本	240×100 ドット8本 10ポイント	160×160 ドット	—	
表示速度 (単位:S)	QnACPU ACPU	バス 接続	連続デバイス	0.1	0.15	0.15	0.1	0.2	0.2	0.15	0.35	0.1	0.15	
			ランダムデバイス	0.1	0.15	0.15	0.1	0.2	0.2	0.15	0.35	0.1	0.15	
		CPU 直接接続	連続デバイス	0.2	0.2	0.25	0.25	0.5	0.25	0.2	0.8	0.2	0.2	
			ランダムデバイス	0.2	0.2	0.35	0.5	0.5	0.3	0.2	0.8	0.2	0.2	
		計算機 リンク 接続	連続デバイス	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.2	0.8	0.2	0.3	
			ランダムデバイス	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.2	0.8	0.2	0.3	
		MELSEC NET/10 接続	サイク リック	連続デバイス	0.1	0.1	0.25	0.2	0.2	0.2	0.15	0.4	0.1	0.15
				ランダム デバイス	0.1	0.1	0.25	0.2	0.2	0.2	0.15	0.4	0.1	0.15
			トラン ジェント	連続デバイス	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	2.0	0.4	0.4
				ランダム デバイス	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	2.0	0.4	0.4
	CC-Link 接続 (リ モートデ バイス局)	連続デバイス		0.2	0.2	0.2	0.25	0.25	0.3	0.25	0.3	0.2	0.25	
		ランダムデバイス		0.2	0.2	0.2	0.25	0.25	0.3	0.25	0.3	0.2	0.25	
	CC-Link 接続 (イン テリ ジェント デバイス 局)	サイク リック	連続デバイス	0.2	0.2	0.2	0.25	0.25	0.3	0.25	0.3	0.2	0.25	
			ランダム デバイス	0.2	0.2	0.2	0.25	0.25	0.3	0.25	0.3	0.2	0.25	
		トラン ジェント	連続デバイス	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.35	0.3	1.0	0.4	0.4	
			ランダム デバイス	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.35	0.3	1.0	0.4	0.4	
	Ethernet 接続	連続デバイス		0.2	0.2	0.25	0.25	0.25	0.2	0.2	0.5	0.2	0.3	
		ランダムデバイス		0.2	0.2	0.25	0.5	0.25	0.2	0.2	0.5	0.2	0.4	
	QCPU	バス接続	連続デバイス	0.1	0.15	0.15	0.1	0.2	0.2	0.15	0.35	0.1	0.15	
			ランダムデバイス	0.1	0.15	0.15	0.1	0.2	0.2	0.15	0.35	0.1	0.15	
CPU 直接接続		連続デバイス	0.2	0.2	0.25	0.25	0.5	0.25	0.2	0.7	0.2	0.2		
		ランダムデバイス	0.2	0.2	0.35	0.5	0.5	0.3	0.2	0.7	0.2	0.2		
計算機リ ンク接続		連続デバイス	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.2	0.7	0.2	0.3		
		ランダムデバイス	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.2	0.7	0.2	0.3		
MELSEC NET/10 接続		サイク リック	連続デバイス	0.1	0.1	0.25	0.2	0.2	0.2	0.15	0.4	0.1	0.15	
			ランダム デバイス	0.1	0.1	0.25	0.2	0.2	0.2	0.15	0.4	0.1	0.15	
		トラン ジェント	連続デバイス	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	2.0	0.4	0.4	
			ランダム デバイス	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	2.0	0.4	0.4	
CC-Link 接続 (リ モートデ バイス局)		連続デバイス		0.2	0.2	0.2	0.25	0.25	0.3	0.25	0.3	0.2	0.25	
		ランダムデバイス		0.2	0.2	0.2	0.25	0.25	0.3	0.25	0.3	0.2	0.25	

※GOT1000 シリーズの表示速度は、マニュアル等に掲載されていません

オブジェクト名				数値表示	アスキー表示	コメント(ビット)	ユーザアラーム	部品表示(ビット)	ランプ表示(ビット)	トレンドグラフ表示	折れ線グラフ表示	レベル表示	タッチスイッチ(ビットメモリー)	
				設定条件	6桁 16 ビット	6桁	10文字	—	48×48 ドット	48×48 ドット	240×120 ドット 8本	240×100 ドット8本 10ポイント	160×160 ドット	—
表示速度 (単位:S)	QCPU	CC-Link 接続(インテリ ジェント デバイス 局)	サイクリック	連続デバイス	0.2	0.2	0.2	0.25	0.25	0.3	0.25	0.3	0.2	0.25
				ランダム デバイス	0.2	0.2	0.2	0.25	0.25	0.3	0.25	0.3	0.3	0.2
		トラン ジェント	連続デバイス	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.35	0.3	1.0	0.4	0.4	0.4
			ランダム デバイス	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.35	0.3	1.0	0.4	0.4	0.4
		Ethernet 接続	連続デバイス	0.2	0.2	0.25	0.25	0.25	0.2	0.2	0.5	0.2	0.3	0.3
			ランダムデバイス	0.2	0.2	0.25	0.5	0.25	0.2	0.2	0.5	0.2	0.4	0.4
	FXCPU	CPU 直接接続	連続デバイス	0.3	0.3	0.5	0.5	1.0	0.4	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5
			ランダムデバイス	0.3	0.3	0.5	0.5	1.0	0.4	0.5	1.20	0.22	1.06	1.06
	オムロン社製 シーケンサ		連続デバイス	0.20	0.20	0.20	0.50	0.30	0.30	0.25	0.60	0.26	0.35	0.35
			ランダムデバイス	0.20	0.20	0.20	0.50	0.36	0.30	0.30	0.80	0.27	0.35	0.35
	安川電機社製 シーケンサ		連続デバイス	0.21	0.30	0.35	0.70	0.35	0.35	0.27	0.8	0.2	0.3	0.3
			ランダムデバイス	1.09	0.68	2.34	10.40	2.42	2.20	0.53	5.72	0.46	2.50	2.50
	Allen-Bradley 社製 シーケンサ		連続デバイス	0.3	0.3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5
	シャープ社製 シーケンサ		連続デバイス	0.3	0.5	0.6	0.5	0.7	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5
	東芝社製 シーケンサ		連続デバイス	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.9	0.4	0.4	0.4
	SIEMENS 社製 シーケンサ		連続デバイス	0.3	0.3	0.4	0.7	0.4	0.4	0.5	1.2	0.3	0.4	0.4
	日立産機システム 社製シーケンサ		連続デバイス	0.3	0.3	0.3	0.5	0.4	0.4	0.3	0.8	0.3	0.3	0.3
	松下電工社製 シーケンサ		連続デバイス	0.3	0.3	0.3	0.8	0.4	0.4	0.4	0.8	0.3	0.3	0.3