

目次

はじめに .....	1	3-3 取付方法 .....	13
ご注意 .....	1	3-4 端子図 .....	19
改版履歴 .....	1	3-5 端子配線図 .....	22
本機器を安全にご使用いただくために .....	2	3-6 通信配線接続図(例) .....	26
1. 概要 .....	3	4. 操作 .....	28
1-1 製品概要 .....	3	4-1 各部機能(单相2線式の例) .....	28
1-2 形名とオプションの確認 .....	5	4-2 ディップスイッチの設定 .....	29
1-3 輸送・保管について .....	6	4-3 プロトコル通信手順 .....	31
2. 標準仕様 .....	7	4-4 伝送仕様 .....	32
2-1 基本性能 .....	7	4-5 ファンクション .....	35
2-2 入力仕様 .....	8	4-6 通信エラー処理 .....	39
2-3 出力仕様 .....	9	5. 異常時，停電時の対応 .....	41
3. 設置・配線 .....	10	6. 電力計測の参考事項 .....	42
3-1 取付場所 .....	10	6-1 PT，CTの選定 .....	42
3-2 外形寸法 .....	11	6-2 積算パルス出力について .....	42
		6-3 用語解説 .....	43

---

## はじめに

この冊子は、ユニバーサルパワーモニタ(UPM01, UPM02)および多点入力電力モニタ(UPM03)の機能, 操作方法, 取り扱い上の注意などについて説明したものです。これらの機器を使用して電力監視をされる部門のエンジニアの方々や配線・工事のご担当者は, 本書をよくお読みいただき, 正しくお使いいただきますようお願いいたします。

## ご注意

本書は, 最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。

本書の内容は, 性能・機能の向上などにより将来予告なしに変更することがあります。

本書の内容に関しては万全を期していますが, 万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら, お手数ですが, 当社営業までご連絡ください。

本書の内容の全部または一部を無断で転載, 複製することは禁止されています。

## 改版履歴

資料名称 : UPM01/UPM02/UPM03 ユニバーサルパワーモニタ

資料番号 : TI 331-02

2000年11月 初版発行

**(注記)** 本TI 331-02(初版)の発行により, TI 331-01は絶版としました。

2004年2月 2版発行

---

## 本機器を安全にご使用いただくために

本機器を正しく安全に使用していただくため、本機器の操作にあたっては、下記の安全注意事項を必ずお守りください。なお、これらの注意に反したご使用により生じた障害については、横河M&Q(株)は責任と保証を負いかねます。

本機器には、安全に使用していただくために次のようなシンボルマークを使用しています。



“取扱注意”を示しています。人体および機器を保護するために、マニュアルを参照する必要がある場所に付いています。



感電に注意して下さい。本機器には触れると感電する箇所があります。設置・保守・撤去時は、必ず電源を切ってから作業してください。



“保護用接地端子”を示しています。機器を操作する前に必ずグランドと接続してください。



### 警告

PT、CTへの配線は、PT、CTが活線と接続されていないことを確認してから行ってください。なお本機器の作動中は端子に高電圧がかかっていますから、端子カバーは絶対に外さないでください。

#### 外部接続

保護接地を確実に行ってから、測定対象や外部制御回路への接続を行ってください。

#### 電源

供給電源の電圧が機器の電源電圧に合っているか必ず確認したうえで、本機器の電源を入れてください。

#### 保護接地の必要性

本機器の内部または外部の保護接地線を切断したり、保護接地端子の結線を外さないでください。いずれの場合も本機器が危険な状態になります。

#### 保護機能の欠陥

保護接地などの保護機能に欠陥があると思われるときは、本機器を動作させないでください。また本機器を動作させる前には、保護機能に欠陥がないか確認するようにしてください。

#### ガス内での注意

可燃性、爆発性のガスまたは蒸気のある場所では、本機器を動作させないでください。そのような環境下で本機器を使用することは大変危険です。

#### ケースの取り外し

当社のサービスマン以外はケースを外さないでください。本機器内には、高電圧の箇所があります。

---

# 1. 概要

## 1-1 製品概要

ユニバーサルパワーモニター(UPM01, UPM02)および多入力電力モニター(UPM03)は、プログラマブル交流電力測定用ASICを搭載し電力モニターとして応用したもので、このASICにより、電力諸要素のデジタル計測を実現します。

工場内における産業用機械などの電力・電圧・電流の瞬時値・最大値・最小値・平均値、積算電力量、無効電力および全高調波歪率(オプション)の計測ができます。

電力線は三相3線、単相3線および単相2線に対応します。

外部出力は、RS-485通信によっておこないます。なお、UPM01とUPM02ではさらに積算電力パルス出力の機能があります。積算電力パルス出力はプログラマブルコントローラやカウンタに直接出力できます。(積算電力量の停電時自動バックアップ機能を内蔵しています。)

RS-485通信により、UPM01およびUPM02はパソコンに最大で31台まで接続できます。(31台以上接続の場合は、ご相談の上、対応させていただきます。)

また、UPM03はパソコンに最大で4台まで接続できます。

さらにUPM03はUPM01, UPM02と混在してパソコンに接続することもできます。

DINレール取付が可能です。

形状、質量

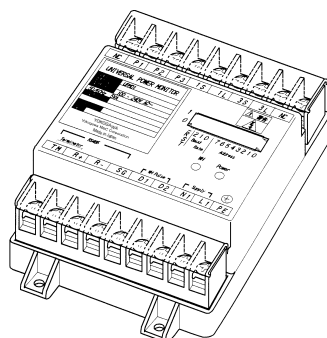
UPM01 : 158 × 110 × 46 (mm) 約400g

UPM02 : 85 × 72 × 132 (mm) 本体約240g, ソケット約110g

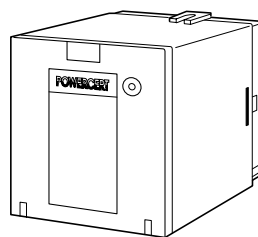
UPM03 : 104 × 270 × 115 (mm) 約2.2kg (前面カバー質量を含む)

(ただし、UPM03の寸法はDINレール取付の場合)

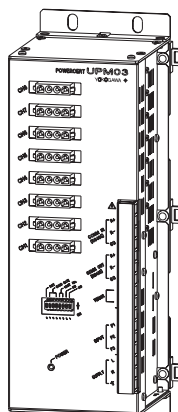
外概図



UPM01



UPM02



UPM03 (取付具はどちらか一方のみ)

## 形式

形名	基本仕様コード	内容
UPM01	.....	ユニバーサルパワーモニタ (壁取付形)
相および線式	-1 .....	三相3線式
	-2 .....	単相3線式
	-3 .....	単相2線式
定格入力電圧/電流	1 .....	220V/5A AC*1
	2 .....	220V/1A AC*1
高調波機能	0 .....	無
	1 .....	有
付加仕様	/D	DINレール専用取付足*2

\*1 単相3線式の場合は、200V AC(100V+100V)です。

\*2 単位個数 2個

形名	基本仕様コード	内容
UPM02	.....	ユニバーサルパワーモニタ (プラグイン形)
相および線式	-1 .....	三相3線式
	-2 .....	単相3線式
	-3 .....	単相2線式
定格入力電圧/電流	1 .....	220V/5A AC*1
	2 .....	220V/1A AC*1
高調波機能	0 .....	無
	1 .....	有

\*1 単相3線式の場合は、200V AC(100V+100V)です。

形名	基本仕様コード	内容
UPM03	.....	多点入力電力モニタ
相および線式	-1 .....	三相3線式
	-2 .....	単相3線式
	-3 .....	単相2線式
定格入力電圧/電流	4 .....	220V/50A *1
	5 .....	220V/100A *1
	6 .....	220V/500A *1
高調波機能	0 .....	無
	1 .....	有
付加仕様	/DIN	DINレール取付(AR8:3個セット)
	/COV	前面カバー付

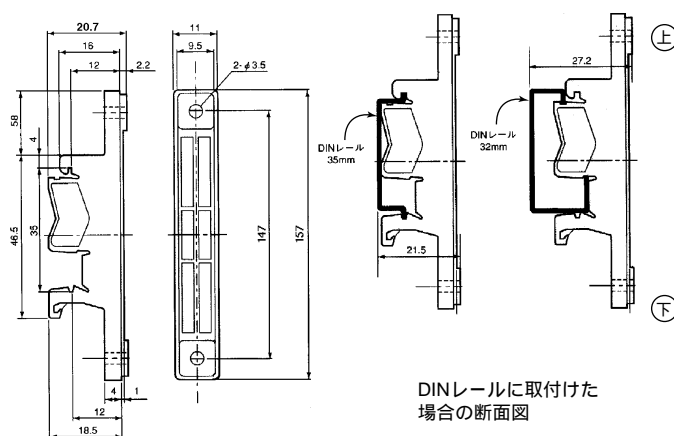
\*1 単相3線式の場合は、200V AC(100V+100V)です。

## 1-2 形名とオプションの確認

製品(UPM01, UPM02およびUPM03)のデータプレートには形名が記載されています。製品をお受け取りになる際には、ご注文の形名どおりであることをご確認ください。またUPM01, UPM03の場合は付加仕様(DINレール専用取付足)をご発注の場合はその製品を、またUPM02の場合は付属品をご確認ください。

表1.1 オプション(UPM01の場合の例)

品名	付加仕様コード	備考
DINレール専用取付足	/D	157×11×20.7, DINレール35mm/32mm兼用取付足2個1組 材質:PA, 取付ねじM4 4個



### ご注意

DINレール取付足には、上下方向がありますので取付時にご確認ください。

## 1-3 輸送・保管について

- (1) 製品( UPM01 , UPM02またはUPM03 )を輸送, 保管および一時使用休止する場合は, 表 1.2「輸送, 保管時の周囲温湿度条件」を守ってください。

表1.2 輸送, 保管時の周囲温湿度条件

	出荷時の梱包で長期保管する場合および 一次使用休止する場合
周囲温度	- 40 ~ 70
周囲湿度	5 ~ 95%RH( 結露しないこと)

### (2) 輸送時の注意

- ・ 外装などに指定された方向にて荷積してください。
- ・ 輸送中の振動, 衝撃ができるだけ少なくなるよう荷積方法を配慮し衝撃時の荷重で包装が傷つかないようにしてください。
- ・ 当社が行った包装を開梱した後, 再び包装して輸送する場合は, 当社が行った包装状態と同等の包装をしてください。
- ・ 風雨, 直射日光の当たるのを防止するため, 荷積後シート等でカバーしてください。

### (3) 保管時の注意

- ・ 屋内保管とし, 直射日光の当たらない, 腐食性ガスのない, できるだけ振動, 衝撃のない場所に保管してください。
- ・ 当社が行った包装状態にて保管される場合は, 外装等に指定された方向に置いて保管してください。
- ・ 当社が行った包装を開梱した後, 再び包装して保管する場合は, 当社が行った包装状態と同等の包装を行ってください。
- ・ 開梱して長期間保管する場合は, 使用時と同一の姿勢でおき, 製品に塵がかからないようにビニール等にてカバーをし, 通風のよい場所に保管してください。

## 2. 標準仕様

### 2-1 基本性能

表2.1 基本性能 (UPM01, UPM02およびUPM03に共通です。)

電力	±1.0%FS( JIS C1111 1.0級相当 )
実効電圧	±1.0%FS( JIS C1111 1.0級相当 )
実効電流	±1.0%FS( JIS C1111 1.0級相当 )
無効電力	±1.0%FS( JIS C1111 1.0級相当 )
積算電力量	±1% of rdg( 定格入力時 )

表2.2 定格電力

相線式	定格入力電圧 / 電流	定格電力	定格電力
単相2線式	220V / 5A	1000W	UPM01 / UPM02
	220V / 1A	200W	UPM01 / UPM02
	220V / 50A	10000W	UPM03
	220V / 100A	20000W	UPM03
	220V / 500A	100000W	UPM03
単相3線式	200V / 5A	1000W	UPM01 / UPM02
	200V / 1A	200W	UPM01 / UPM02
	200V / 50A	10000W	UPM03
	200V / 100A	20000W	UPM03
	200V / 500A	100000W	UPM03
三相3線式	220V / 5A	2000W	UPM01 / UPM02
	220V / 1A	400W	UPM01 / UPM02
	220V / 50A	20000W	UPM03
	220V / 100A	40000W	UPM03
	220V / 500A	200000W	UPM03

停電時バックアップ：積算電力量は停電直前最終積算値を保持します。

絶縁耐圧：電流入力，電圧入力，電源，通信出力，パルス出力の各相互間  
2000 V AC / 1分間

ただし，UPM03は，電圧入力，電源，通信出力の各相互間となります。

積算値に対するローカット電力：定格電力の0.3%以下

パワーオン時の立上り：3秒

## 2-2 入力仕様

### (1) 入力の種類

表2.3 入力の種類

項目	仕様	
相および線式	三相3線式, 単相3線式, 単相2線式	
入力周波数	45 ~ 65Hz	
定格入力電圧	220V AC *1	
電圧入力範囲	0 ~ 264V AC	
許容入力電圧	定格電圧の1.2倍(連続)1.5倍(10秒)	
定格入力電流	UPM01 UPM02	1A AC, 5A AC
	UPM03	専用CTによる50A, 100A, 500A
許容入力電流	定格電流1.2倍(連続)2倍(10秒)10倍(3秒)	

\*1 単相3線式の場合は, 200VAC(100V+100V)です。

### (2) 演算機能

表2.4 演算機能

機能	演算式
積算電力(Wh)	$\int p dt$
実効電圧(V) 電流(A)	$\sqrt{\overline{v^2(t)}}, \sqrt{\overline{i^2(t)}}$
電力(P)	$\overline{v(t) \cdot i(t)}$
無効電力(Q)*1	$\overline{v(t+T/4) \cdot i(t)}$ T: 周期
全高調波歪率(%)*2	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^n i_k^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^n i_k^2}} \times 100$

\*1. 進みの場合 -, 遅れの場合 +

\*2. 高調波機能付の場合

## 2-3 出力仕様

### (1) LED表示

UPM01, UPM02の場合

POWER : 回路電源(100 V ~ 240 V AC)<sup>注1)</sup>が通電中に点灯

Wh : 積算電力パルス出力に同期して点滅(ON時に点灯)

UPM03の場合

POWER : 回路電源(85 V ~ 264 V AC)<sup>注1)</sup>が通電中に点灯

注1: 機種により電源使用可能範囲が異なります。使用電源にご注意ください。

### (2) パルス出力機能 (UPM01およびUPM02のみの機能です)

積算パルス出力: オープンコレクタ 1点

出力容量 24 V DC, 10 mA

出力ON時間 120 ms (工場出荷時)

RS-485通信により変更可能 (20 ~ 120 ms)

パルス単位 1 kWh / pulse (工場出荷時)

RS-485通信により変更可能 (1 ~ 50000 Wh/pulse)

最大出力周波数 3 Hz

### (3) 通信機能

通信仕様: RS-485シリアル通信

伝送距離: 最大 約1.2km

(24AWG シールド付きツイストペアケーブル使用時)

接続方式: (1) RS-485準拠

ケーブル: 平衡形ツイストペア線

SG : シールド

マルチドロップ接続: 最大31台(UPM01, UPM02), 最大4台(UPM03)

UPMを上記台数以上接続が必要な場合は、ご相談の上、対応させていただきます。

(2) 終端抵抗120 Ω 内蔵 (UPM01の場合: TM ~ R+短絡にて終端, UPM02の場合: ディップスイッチSW2の"6"ビットにて設定, UPM03の場合: 端子番号 ~ 短絡にて終端)

(3) 内部回路とは非絶縁型

伝送方式: 半2重通信

同期方式: 調歩同期式

伝送速度: 9600 / 4800 / 2400 / 1200 / 300bps

本体のディップスイッチにより切替可能

データ形式: スタートビット 1ビット

データ長 8ビット

パリティ なし

ストップビット 1ビット

エラー検出: サムチェック 単純加算バイト

フロー制御 なし

フレーム終端検出: 終端文字 (ETX + CR) またはバイト数カウント

応答時間: ~ 300msec

文字間タイマ: 4ms ~ 70ms

ステーション番号設定: ディップスイッチにて設定

### 3. 設置・配線



#### 警告

保護接地を確実に行ってから、測定対象や外部制御回路への接続を行ってください。  
感電の危険がありますので、PT、CTへの配線は必ず、PT、CTが活線と接続されていないことを確認してから行ってください。  
供給電源の電圧が本機器の電源電圧の仕様に合っているか必ず確認したうえで、本機器の電源を入れてください。



#### 注意

- ・UPMには、電源スイッチはありません。  
必要な場合は別途設置してください。
- ・UPMの交換時、オンラインにて作業する事はできません。必ず、一次側を切ってから交換するようにしてください。
- ・UPMを取りはずしたまま一次側の電源をONにする必要がある場合には、CT～UPM間に中継端子台を設け、適当な電流容量をもつビニル絶縁電線等で確実に短絡してください。  
CTの二次側は開放状態にしないでください。万一、開放状態にするとCTと端子に高圧が発生して危険ですので十分注意してください。

配線は端子配線図（後述）を参照し、下記の点に注意してください。

圧着端子の大きさは、指定の配線端子ねじ（UPM01：M4ねじ，UPM02，UPM03：M3.5ねじ）に適したものを使用してください。

- (1) PT、CTとの接続には、断面積 $1.25\text{mm}^2$ 以上のケーブルを使用してください。
- (2) 電源配線には600Vビニル絶縁電線(JIS C3307)と同等以上の性能を持つ電線、或いはケーブルを使用してください。  
また必要に応じて電源にノイズフィルタを入れてください。
- (3) 接地は導体断面積が $2\text{mm}^2$ 以上の太い線で、接地抵抗100以下で接地してください。
- (4) 通信出力信号線には、平衡形ツイストペア線または24AWGシールド付きツイストペアケーブルを使用してください。

#### 3-1 取付場所

##### (1) 設置環境

使用温度範囲：0～50

使用湿度範囲：5～90%RH（結露しないこと）

##### (2) 設置場所

次のような場所を選んで取り付けてください。

- ・機械的振動の少ない所
- ・腐食性ガスのない所
- ・温度変化が少なく、常温(23 )に近い所
- ・高い輻射熱を直接受けない所

### 3-2 外形寸法

#### (a) UPM01の外形図

外形寸法：158×110×46 mm (H×W×D)

質量：約400g

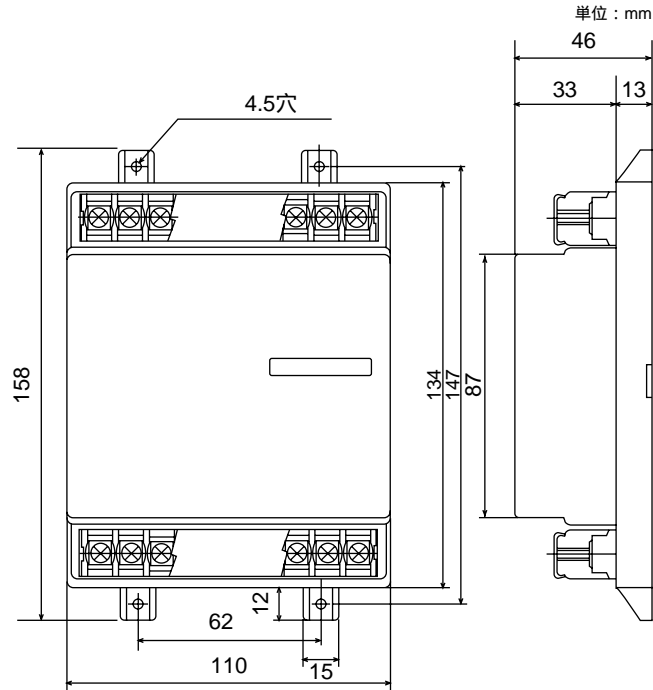


図3.1 UPM01の外形寸法図

#### (b) UPM02の外形図

外形寸法：85(H)×72(W)×132(D) mm (ソケット部分を含む)

質量：本体；約240g，ソケット；約110g

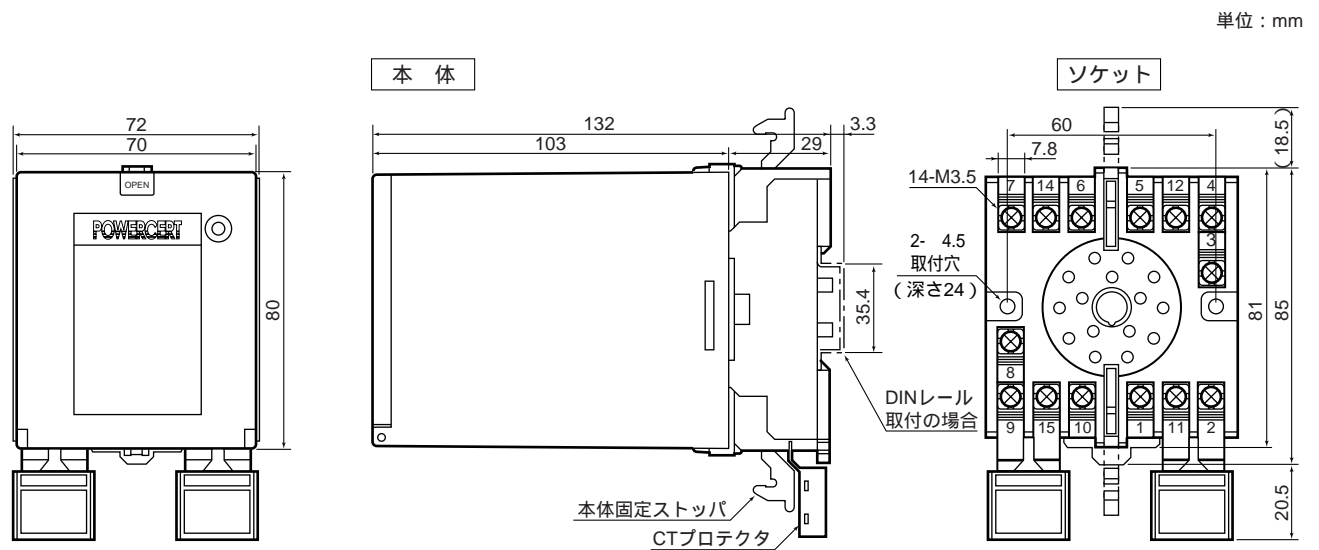


図3.2 UPM02の外形寸法図

(c) UPM03の外形図

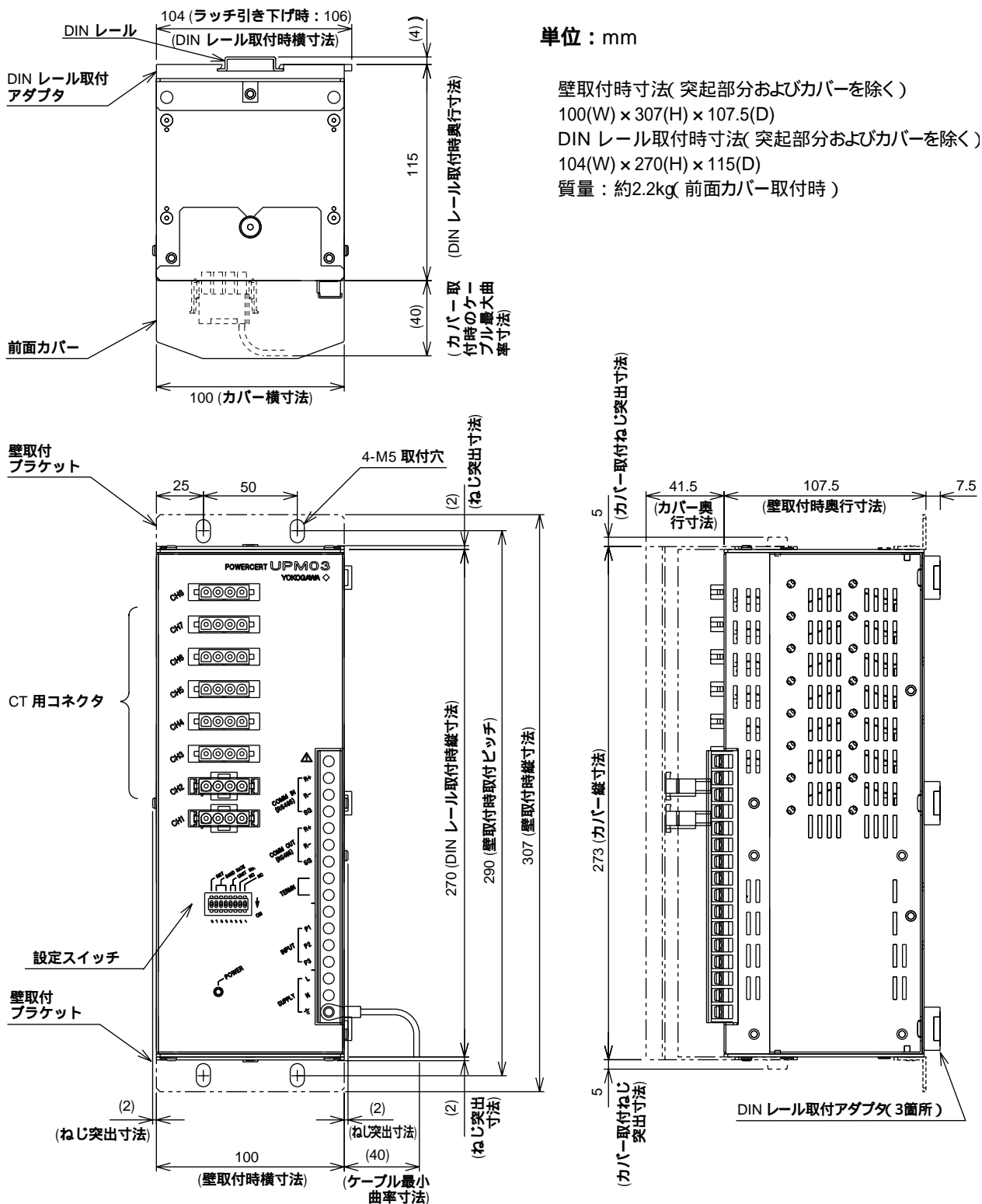


図3.3 UPM03の外形寸法図

### 3-3 取付方法

#### (a) UPM01の取付

##### (1) 直接パネル取付の場合

- ・パネル内の取付箇所には図3.4取付図に示された位置，4カ所に穴（4.5mm）をあけます。

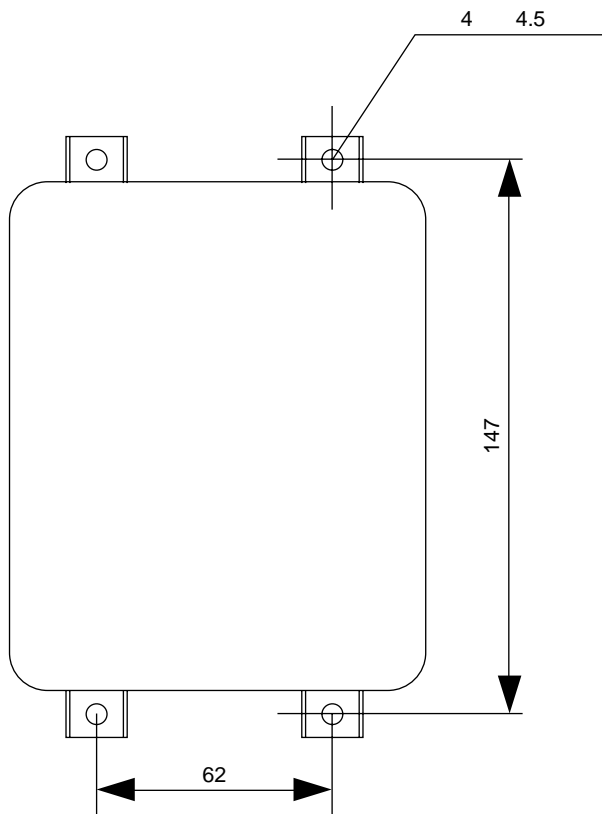


図3.4 取付図

- ・UPM01本体の取付け穴にバインドビス（M4ねじ）を通して，取付け位置に挿入し，パネル背面よりナットで固定してください。

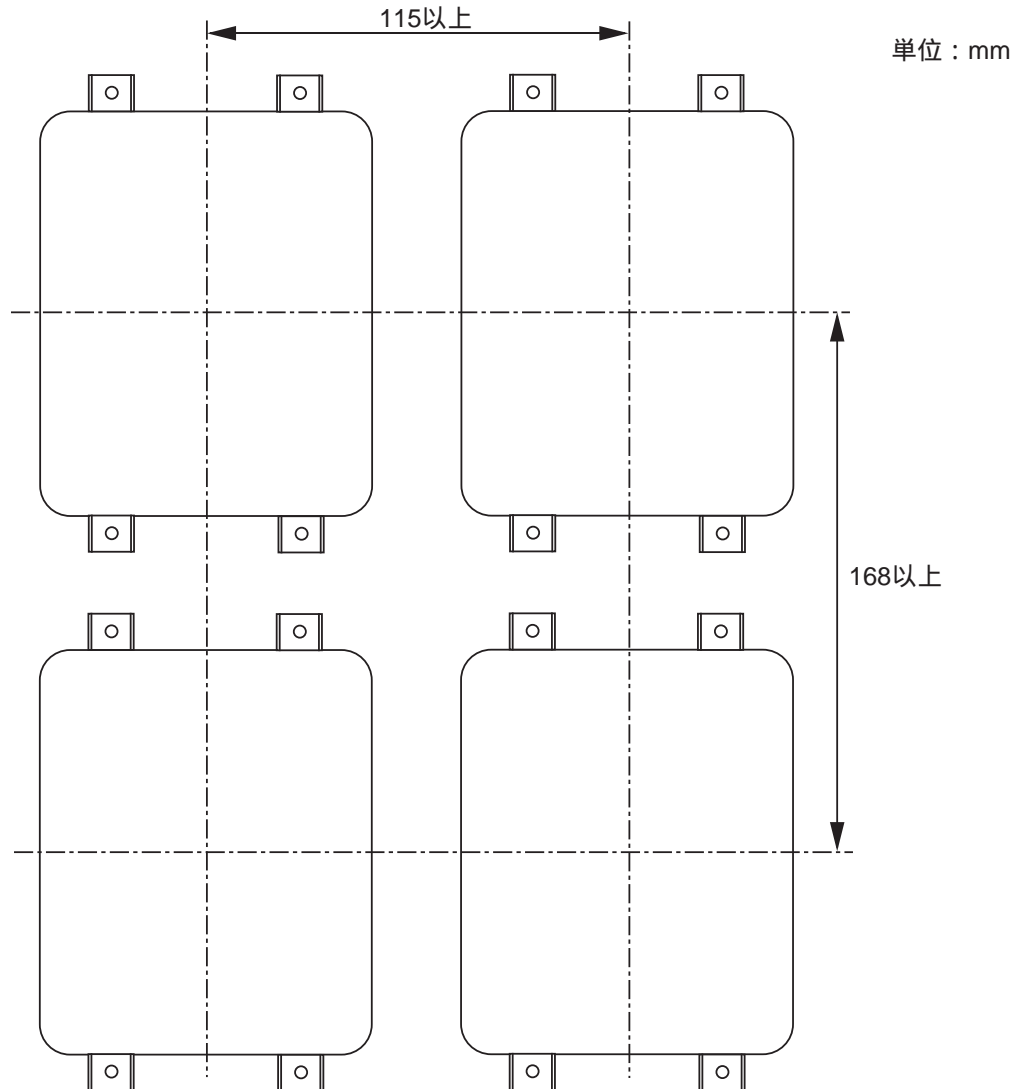
取付けの際，ねじは締め付けすぎないようにしてください。

##### (2) DINレール取付の場合

- ・DINレール専用取付足は上下がありますので，取付時にはご注意ください。
- ・付属のDINレール専用取付足を本体に付属のタッピングビスにて固定します。取付けの際，ねじは締め付けすぎないようにしてください。
- ・DINレール専用取付足の背面のミゾにDINレールの片面を引っ掛け，DINレール端が溝に入ったら全体を押し込み，はずれないように取付けます。

(3) 複数取付の場合

図3.4取付寸法の間隔をあけてUPM01を取付けてください。本体の横方向、および縦方向には電源、通信ケーブル等が付設される場合がありますので、全体的に余裕をもたせてください。



注．取付け目安寸法です。

図3.5 取付寸法

## (b) UPM02の取付

UPM02は壁取付、DINレール取付のいずれでも使用できる構造になっております。

### (1) 壁取付の場合

図3.6のように変換器からストップをはずし、本体をソケット部から引き抜きます。次にソケット部をM4ねじ2本で壁に固定し、本体を取り付けます。変換器を隣接設置する場合は、図3.7のように設置間隔を取ってください。

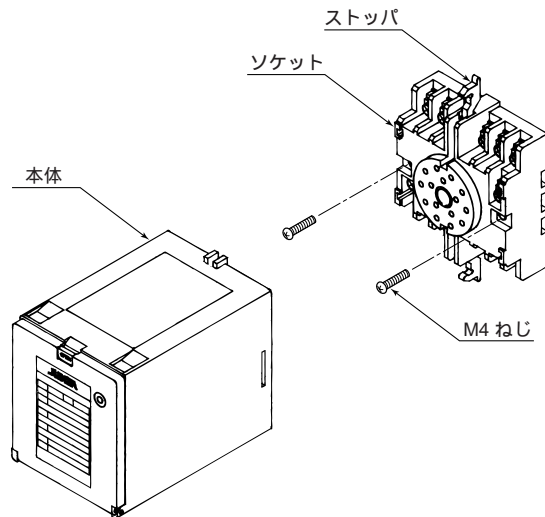


図3.6 UPM02の壁取付

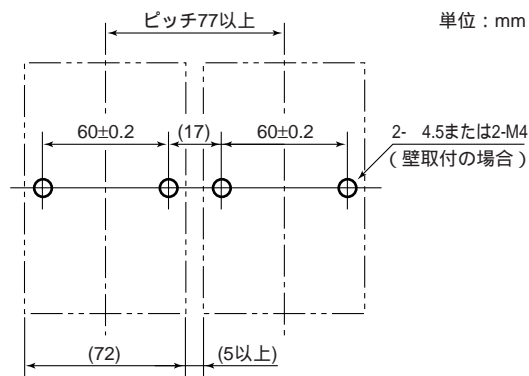


図3.7 UPM02の取付寸法図



### 警告

- 本体を取付ける際は、ソケットに挿入後、必ずストップ（上、下）をかけてソケットに固定してください。
- CTP-5を取り付けずに活線状態でソケットから変換器本体を抜き取ると、CTの2次側に高電圧が発生して危険です。またCTを焼損する可能性もあります。CTの電流を遮断してから行ってください。CTの2次側と接続される本器の電流入力端子にCTプロテクタCTP-5を接続した場合は、活線状態でソケットから変換器本体を抜き取ることができませんがCTプロテクタはダイオード保護方式のため抜き取る際はできるだけ短時間にしてください。

## (2) DINレール取付の場合

図3.8のように変換器のソケット後部にあるDINレール用溝の上部にレールをはめ込み、下部のスライド・ロックで固定させます。また、本体に付属しているスペーサを変換器相互間に取付け5mmの間隔を取ってください。

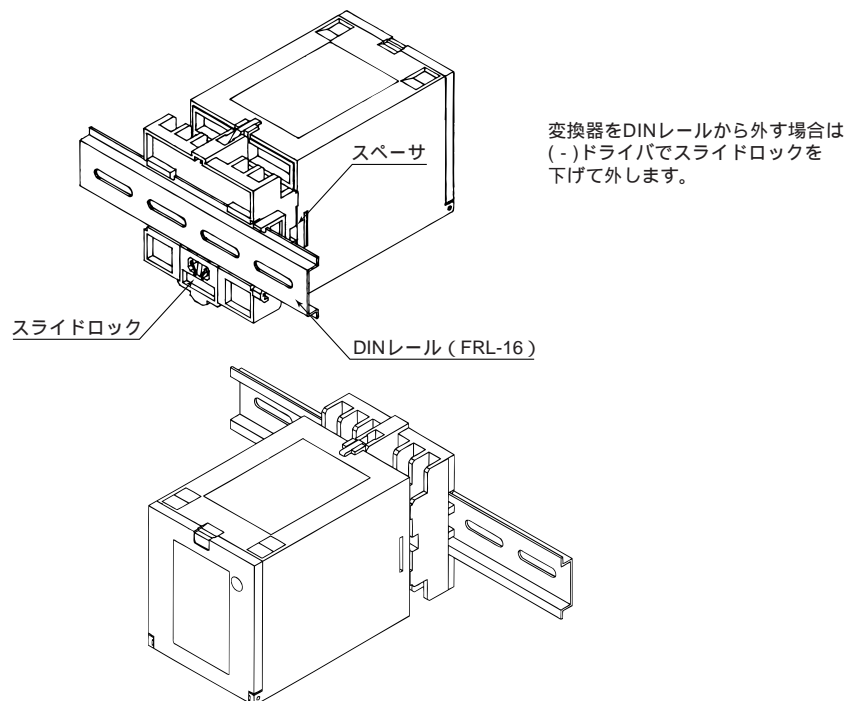


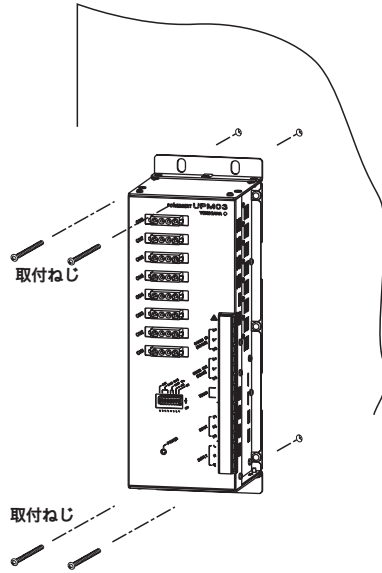
図3.8 UPM02のDINレール取付

(3) 配線ダクトを使用される場合は本体上面より各々20mm以上離して取り付けてください。

(c) UPM03の取付

UPM03は壁取付、DINレール取付のいずれでも使用できる構造になっております。

(1) 壁取付の場合（縦取付の場合）



M5ねじ(4本)で壁に固定してください。

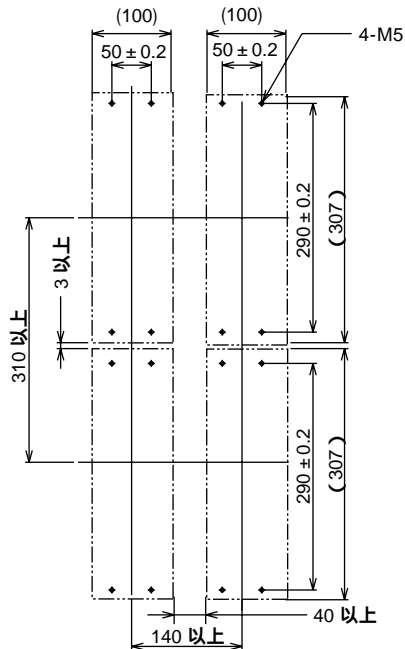
注1. 縦取付けの場合は、品名印刷部分が上になるように取付けてください。

注2. 本体の両端にブラケット(標準品)を装着した上で取付けてください。

図3.9 UPM03の壁取付

【縦取付の場合】

単位：mm



【横取付の場合】

単位：mm

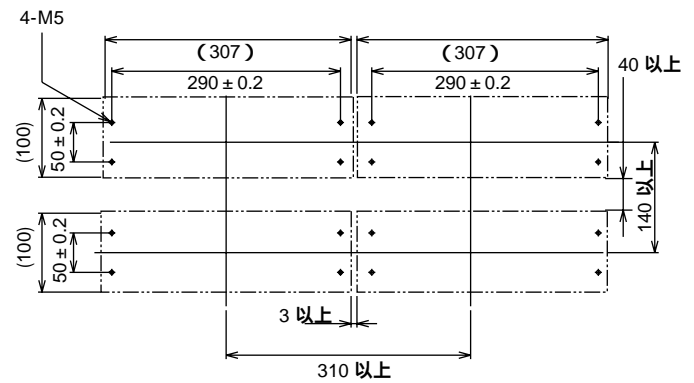


図3.10 UPM03の取付寸法図

(2) DINレール取付の場合（横取付の場合）

本体後部に有るDINレール用溝（3箇所）の上部にレールをはめ込み，下部のスライドロックで固定してください。

**重要**

- 注1. 横取付の場合は，端子部分が下になるように取付けてください。
- 注2. DINレール取付用アダプタ（別売アクセサリ：AR8-01）を本体後部に取付けた上で作業を行ってください。
- 注3. 本体の両端に止め金具を装着してください。  
オムロン株式会社製の「形：PFP-M」をお勧めいたします。  
特にUPM03をDINレールに縦に取付る場合は必ず装着してください。
- 注4. DINレールから本体を外す場合は，本体を手で支えたうえで，マイナスドライバでDINレールアダプタのラッチを順次押し下げるようにして行なってください。

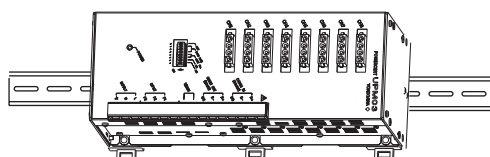


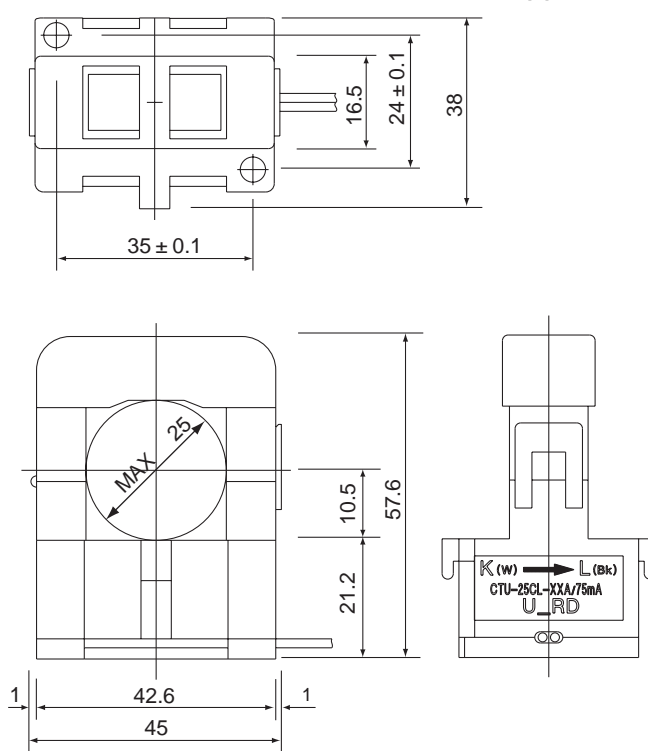
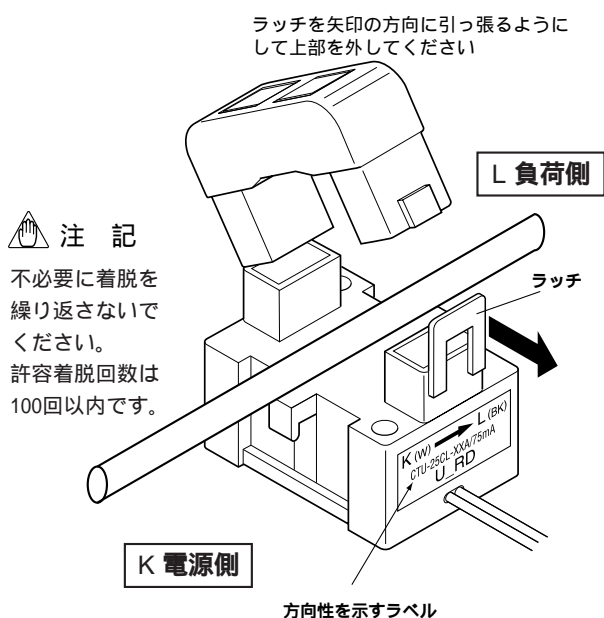
図3.11 UPM03のDINレール取付

<参考> CTの取付（UPM03専用CTの場合です。）

ケーブル取付け方法

CT外形寸法図

単位：mm



**警告**

感電の恐れがありますので，CTの取付け，取外しにあたっては活線状態で無いことを必ず確認してから，行ってください。

**注記**

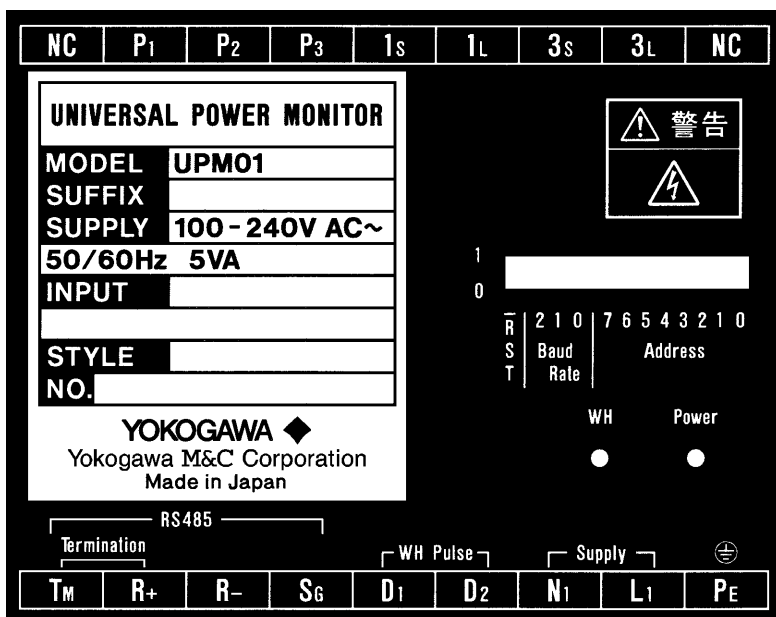
CT本体側面に方向性を示すラベルが貼ってあります。結線図(25ページ)を参照して間違えないように取付けてください。

図3.12 CTの取付

### 3-4 端子図

#### (a) UPM01の端子図

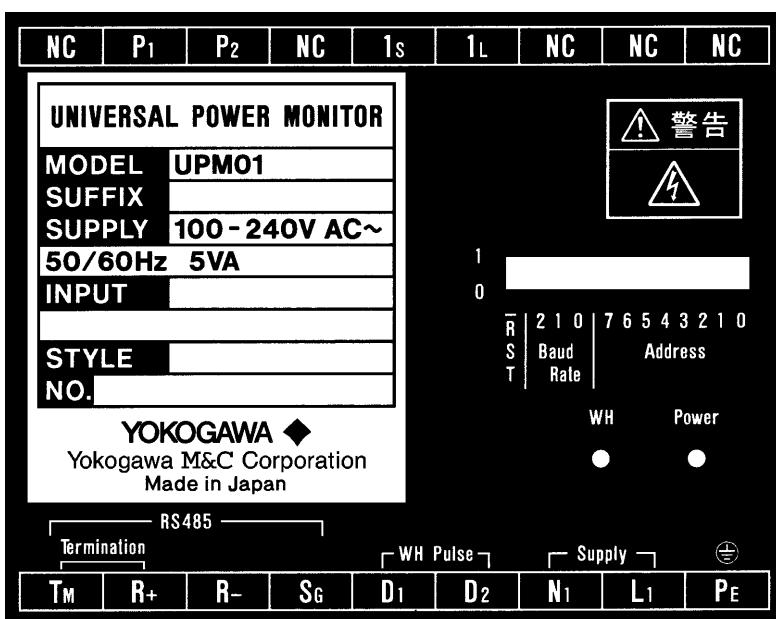
(1) 三相3線，单相3線



NC	(未使用)
P1	電圧入力
P2	電圧入力
P3	電圧入力
1S	電流入力
1L	電流入力
3S	電流入力
3L	電流入力
NC	(未使用)
TM	RS-485 終端
R +	RS-485 +
R -	RS-485 -
SG	RS-485 シグナルグランド
D1	積算電力パルス出力 +
D2	積算電力パルス出力 -
N1	電源
L1	電源
PE	保護アース

図3.13 三相3線，单相3線の端子配列

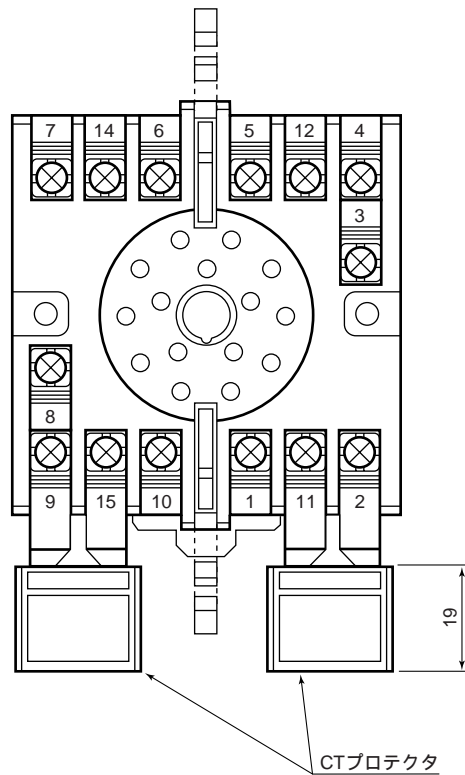
(2) 单相2線



NC	(未使用)
P1	電圧入力
P2	電圧入力
NC	(未使用)
1S	電流入力
1L	電流入力
NC	(未使用)
NC	(未使用)
NC	(未使用)
TM	RS-485 終端
R +	RS-485 +
R -	RS-485 -
SG	RS-485 シグナルグランド
D1	積算電力パルス出力 +
D2	積算電力パルス出力 -
N1	電源
L1	電源
PE	保護アース

図3.14 单相2線の端子配列

(b) UPM02の端子図



端子配列表

端子記号	信号名			
	UPM02-1	UPM02-2	UPM02-3	
1	R-	R-	R-	RS-485
2	3L	2L		INPUT
3	⏏	⏏	⏏	GND
4	-	-	-	Wh PULSE
5	P3	P2		INPUT
6	P1	P1	P1	INPUT
7	L	L	L	SUPPLY
8	P2	P0	P2	INPUT
9	1S	1S	1S	INPUT
10	R+	R+	R+	RS-485
11	3S	2S		INPUT
12	+	+	+	Wh PULSE
14	N	N	N	SUPPLY
15	1L	1L	1L	INPUT

注 記

CTの2次側と接続される電流入力端子には、CTプロテクタ (CTP-5) の取り付けをお勧めします。  
 CTプロテクタを取り付けずに活線状態でソケットから変換器本体を抜き取ると、CTの2次側に高電圧が発生してCTを損傷する可能性があります。

図3.15

(C) UPM03の端子図

端子配列

端子番号	三相3線	単相3線	単相2線
16	あき端子		
15	RS485 入力 R +		
14	RS485 入力 R -		
13	RS485 入力 SG		
12	RS485 出力 R +		
11	RS485 出力 R -		
10	RS485 出力 SG		
9	終端短絡 -		
8	終端短絡 +		
7	あき端子		
6	電圧入力 P1		
5	電圧入力 P2	電圧入力 P0	電圧入力 P2
4	電圧入力 P3	電圧入力 P2	あき端子
3	供給電源 L		
2	供給電源 N		
1	供給電源 FG		

- ⑩16
- ⑩15
- ⑩14
- ⑩13
- ⑩12
- ⑩11
- ⑩10
- ⑩9
- ⑩8
- ⑩7
- ⑩6
- ⑩5
- ⑩4
- ⑩3
- ⑩2
- ⑩1

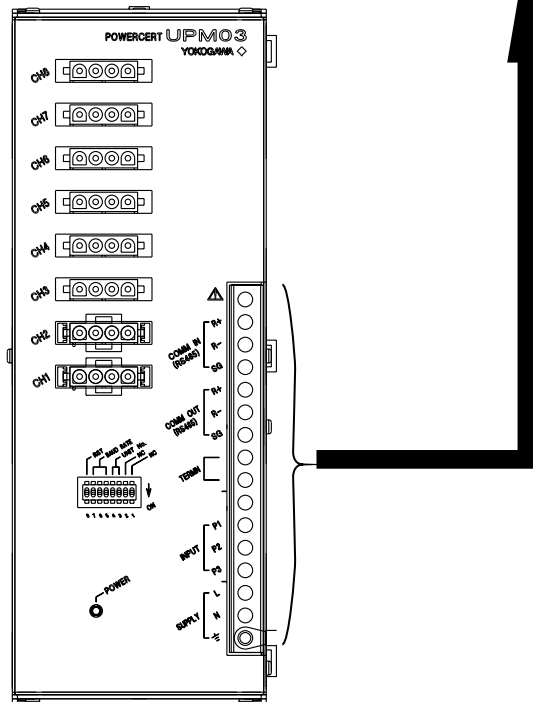


図3.16

### 3-5 端子配線図

入力電圧，入力電流の配線図の例を示します。入力電圧，入力電流が本体の定格値以下の場合には，PT，CTなしに直接本体の入力端子に接続することができます。

(a) UPM01の端子配線図

(1) 三相3線式の場合（例）

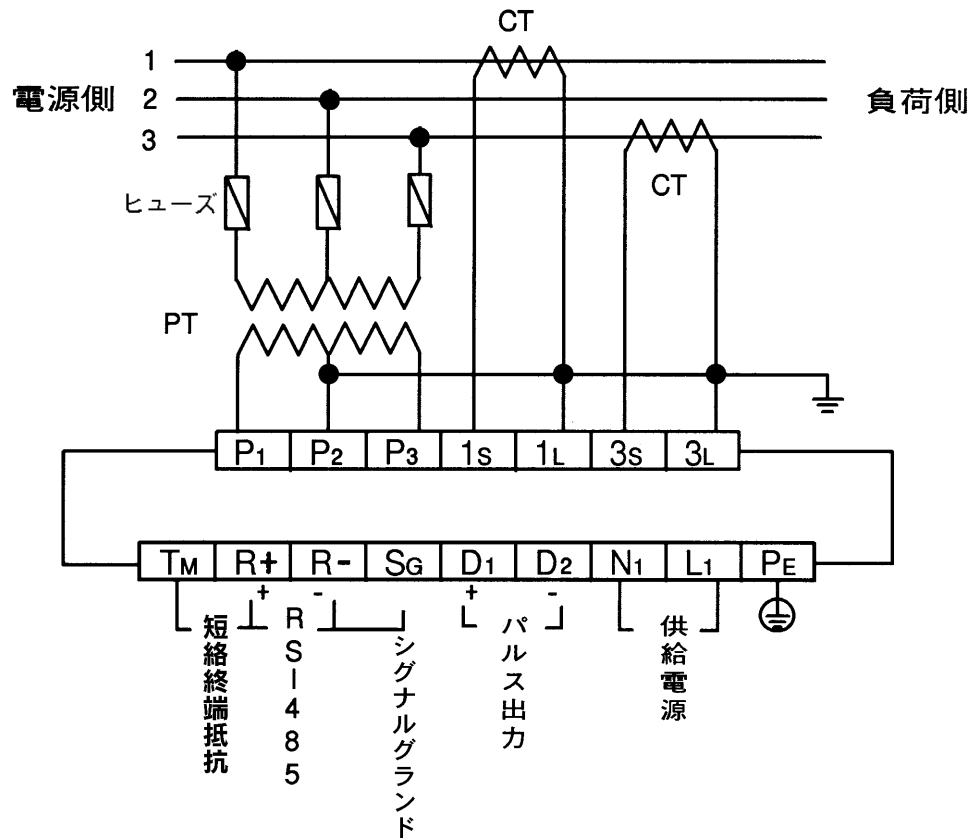


図3.17 三相3線の端子配線図

(2) 単相3線式の場合(例)

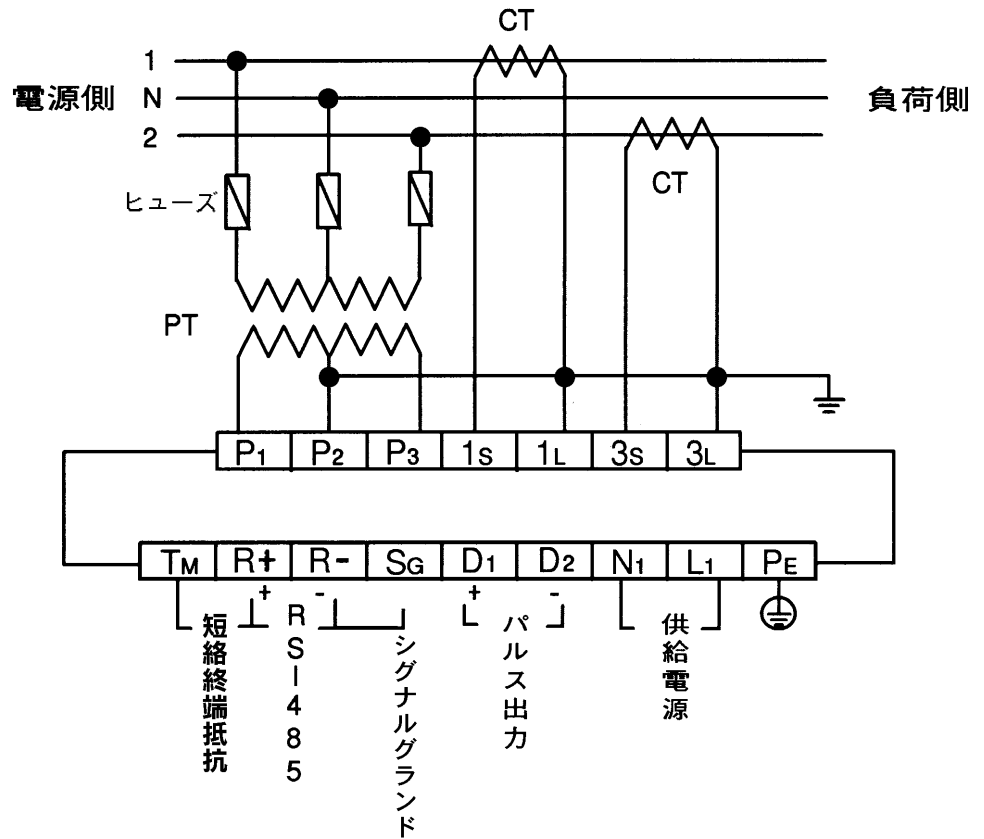


図3.18 単相3線の端子配線図

(3) 単相2線式の場合(例)

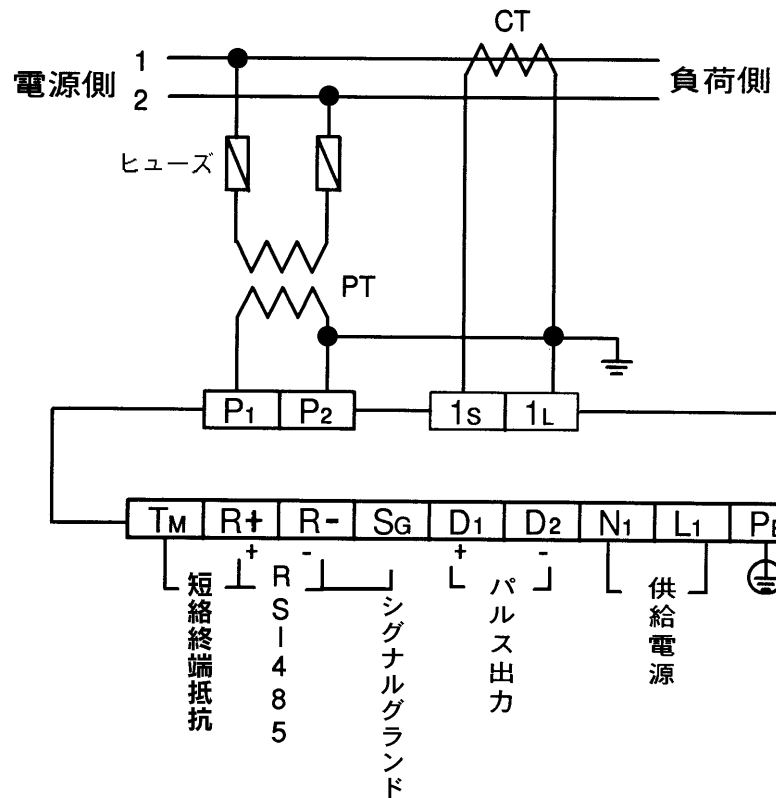
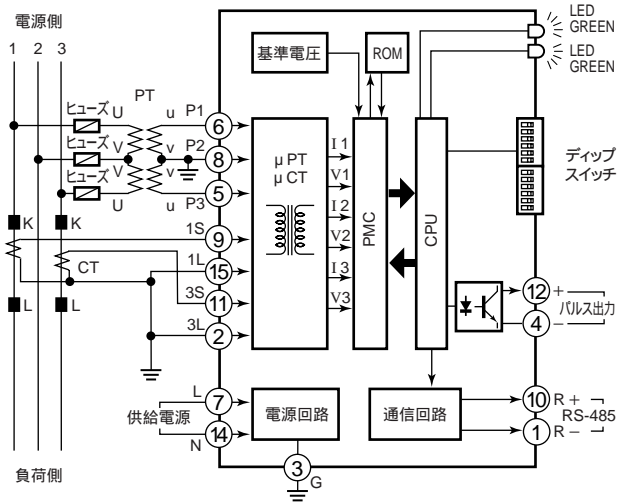


図3.19 単相2線の端子配線図

(b) UPM02の端子配線図

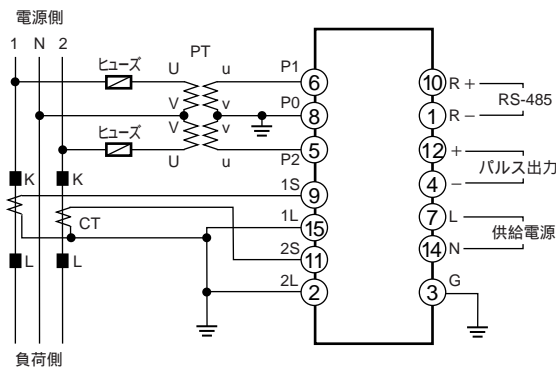
(1) 三相3線式の場合 (例)



注記：CTプロテクタ(CTP-5)は9-15, 11-2端子間に取り付けてください。

図3.20 三相3線式の端子配線図

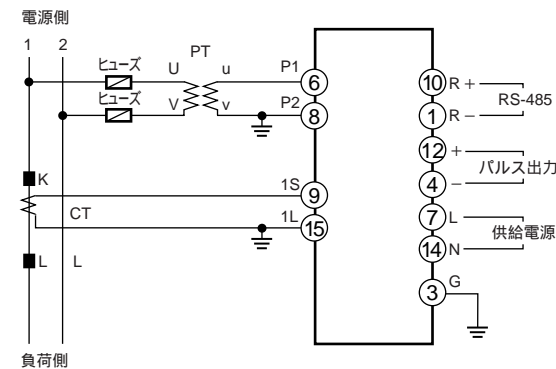
(2) 単相3線式の場合 (例)



注記：CTプロテクタ(CTP-5)は9-15, 11-2端子間に取り付けてください。

図3.21 単相3線式の端子配線図

(3) 単相2線式の場合 (例)



注記：CTプロテクタ(CTP-5)は9-15端子間に取り付けてください。

図3.22 単相2線式の端子配線図

(c) UPM03の端子配線図

(1) 三相3線式

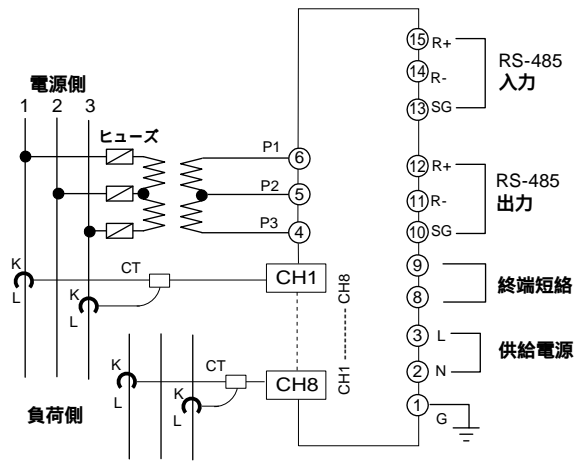


図3.23 三相3線式の端子配線図

(2) 单相3線式

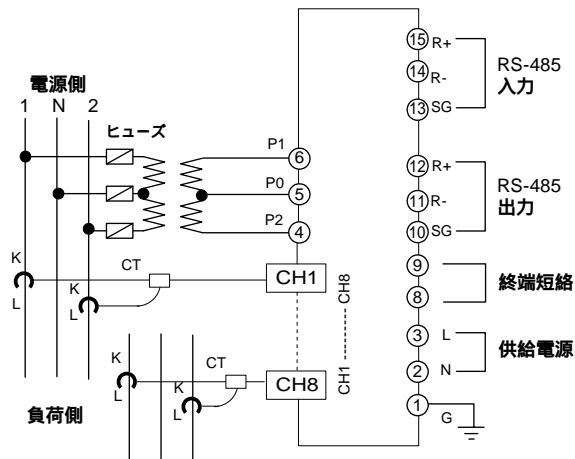


図3.24 单相3線式の端子配線図

(3) 单相2線式

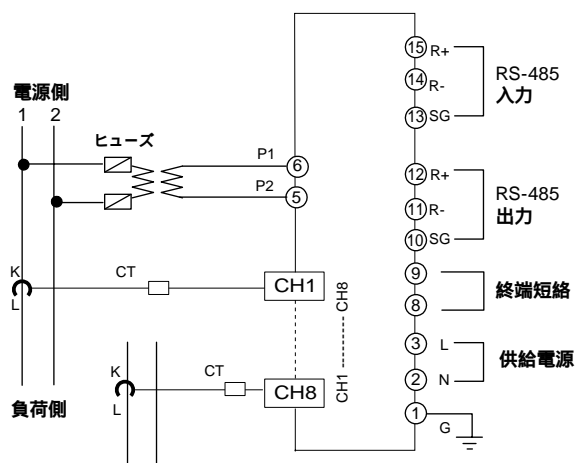


図3.25 单相2線式の端子配線図

### 3-6 通信配線接続図 (例)

#### (a) UPM01の例

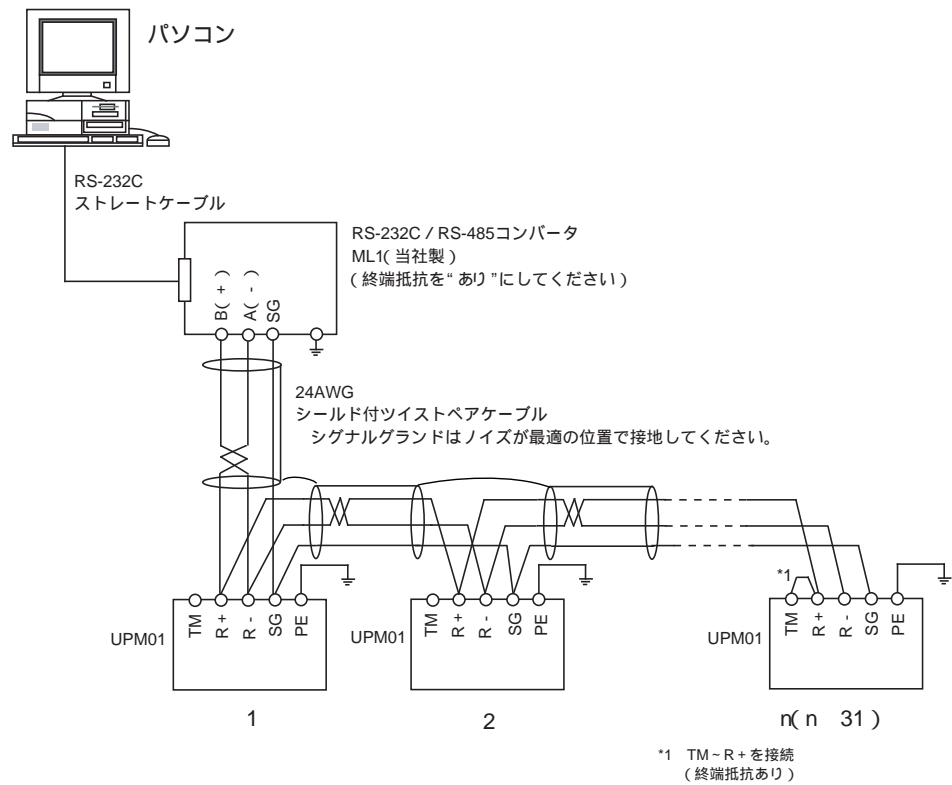


図3.26 UPM01とパソコン接続図

#### (b) UPM02の例

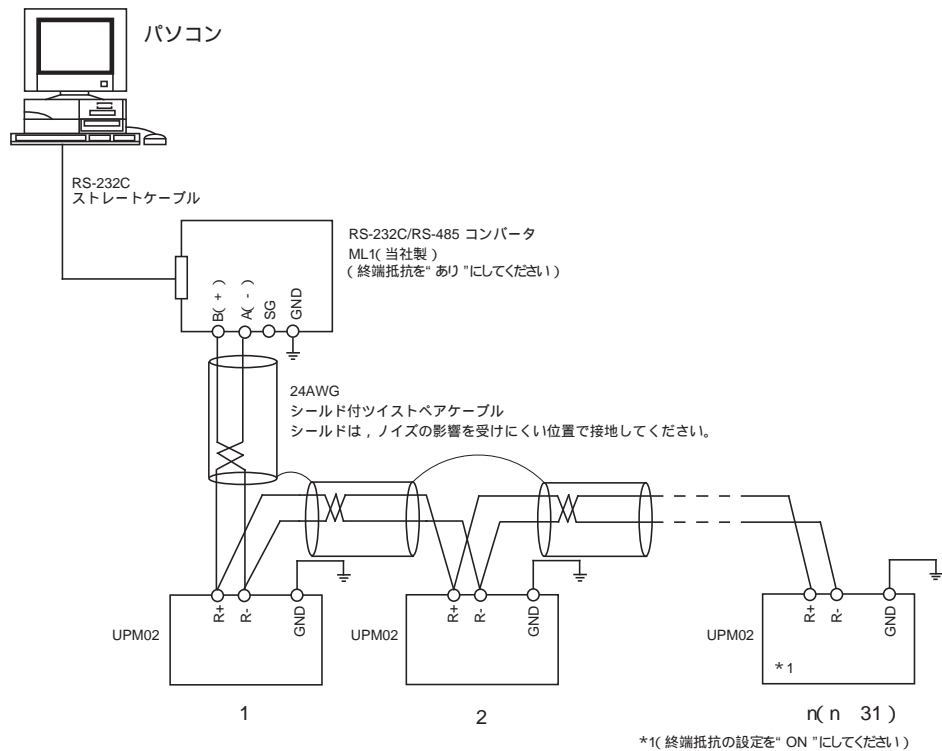


図3.27 UPM02とパソコン接続図

(c) UPM03の例

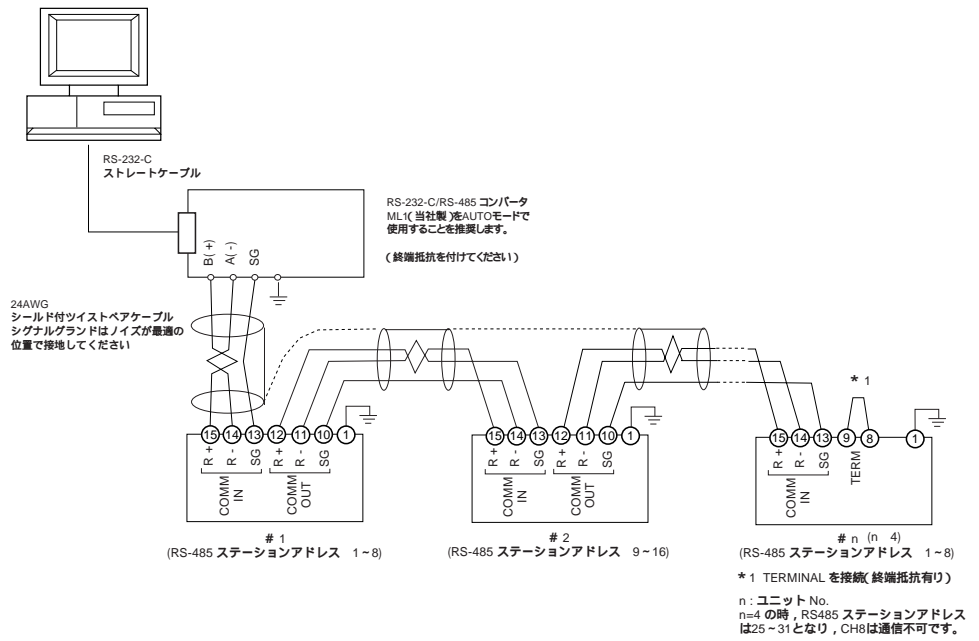


図3.28 UPM03とパソコン接続図

## 4. 操作

### 4-1 各部機能（単相2線式の例）

(a) UPM01

下図に単相2線式モデルについて、各部の機能と端子接続を簡単に示します。

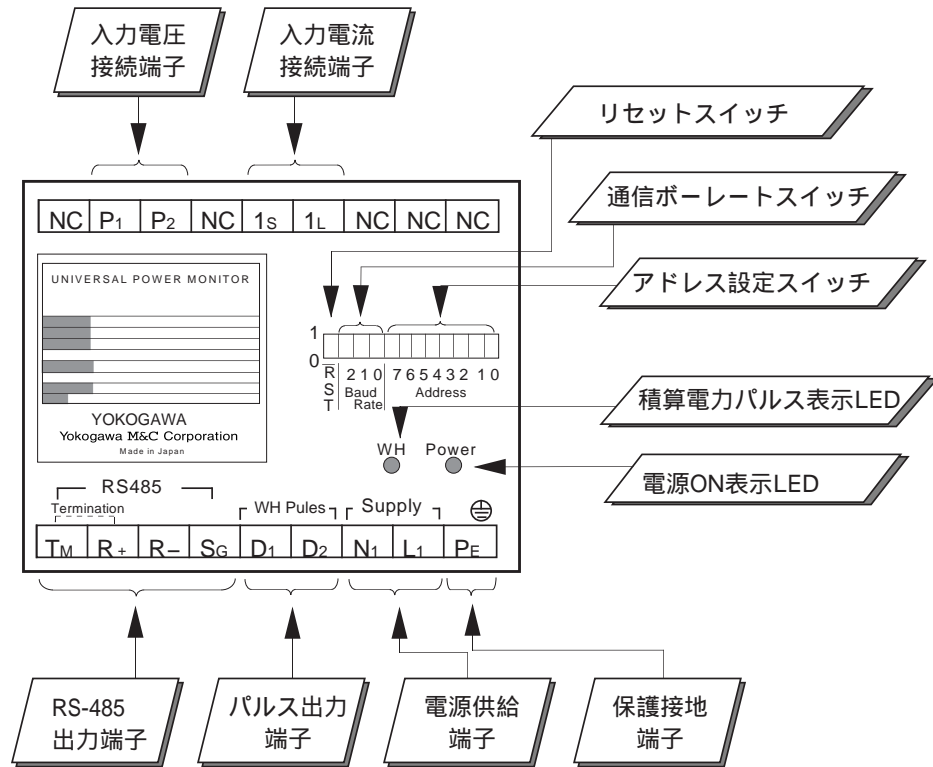


図4.1 UPM01の各部機能

単相3線および三相3線の端子配列は、3-4「端子図」を参照してください。

(b)UPM02



**警告**

- ・ 供給電源の電圧が本体内に存在します。前面扉を開けディップスイッチ以外の部品に触れ感電しないよう注意してください。

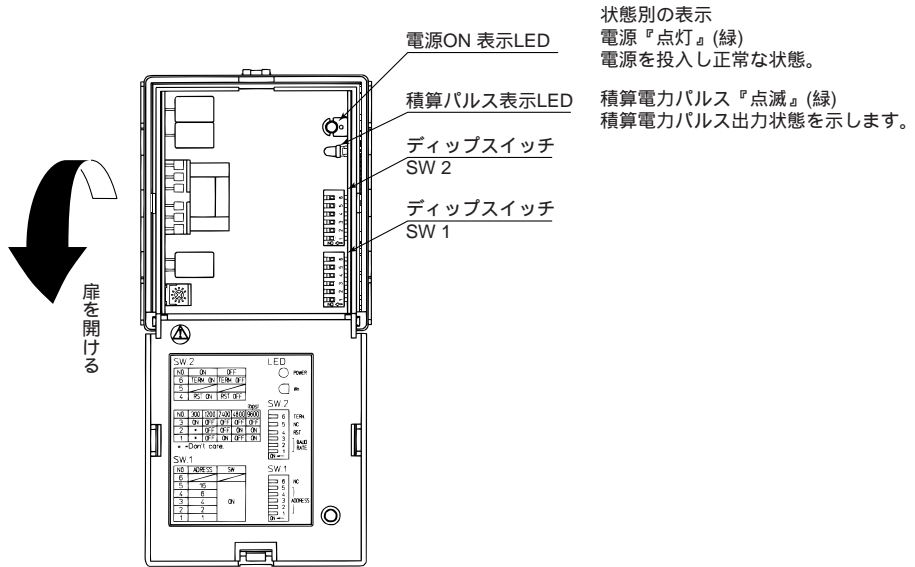


図4.2 UPM02の各部機能

## 4-2 ディップスイッチの設定

製品本体にあるディップスイッチによって、ホスト側パソコンに対するUPMのステーション番号と通信速度( Baud Rate )を設定します。また、MPUをリセットすることもできます。

(a) UPM01

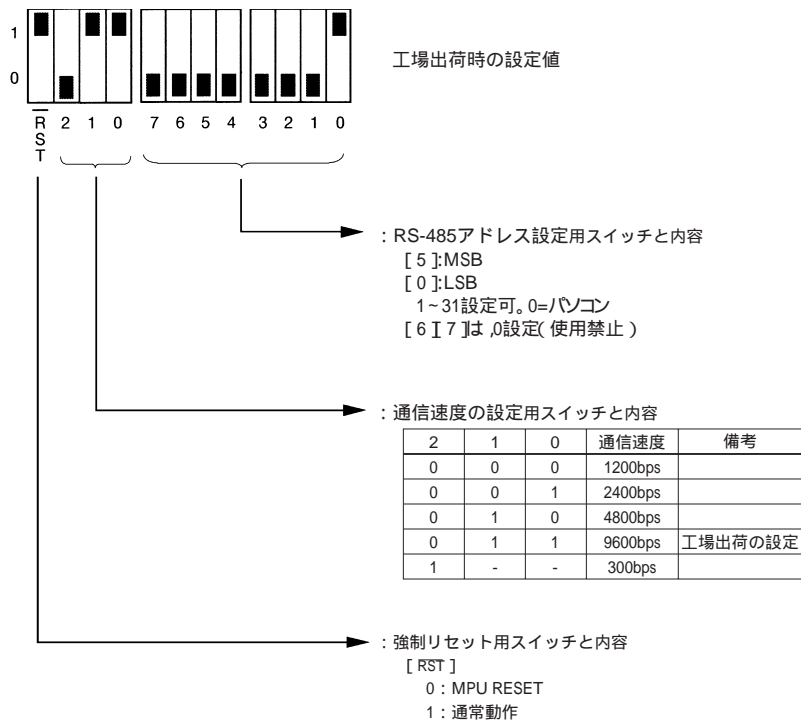


図4.3 UPM01のディップスイッチの設定

(b) UPM02

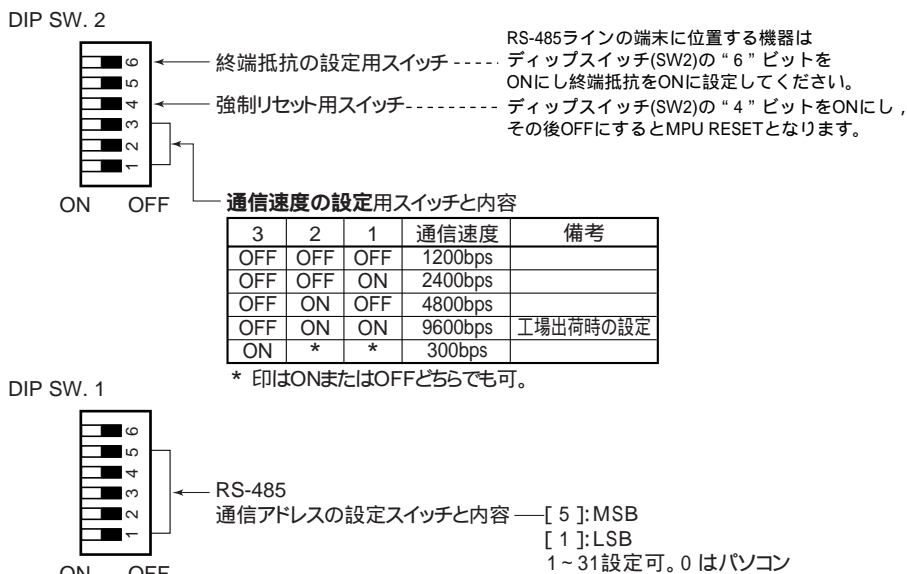


図4.4 UPM02のディップスイッチの設定

(c) UPM03

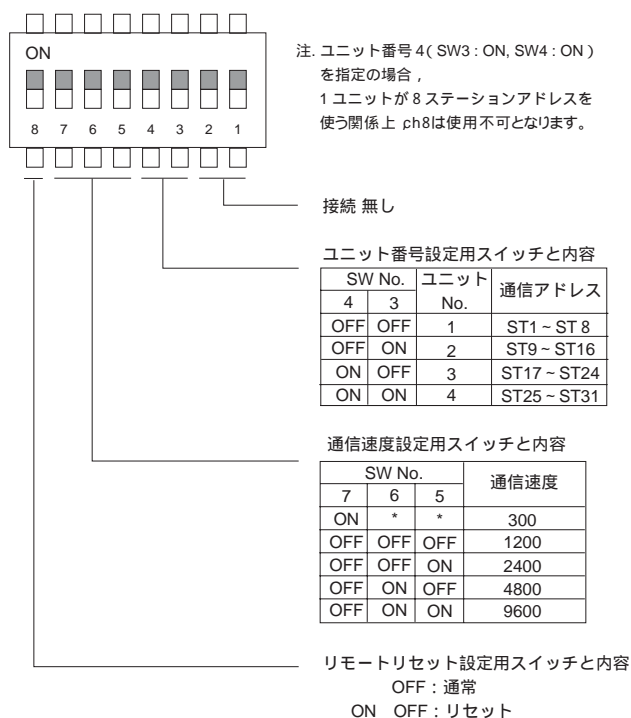


図4.5 UPM03のディップスイッチの設定

### 4-3 プロトコル通信手順

通信を行うためには、ステーション側(UPM)の伝送仕様とホスト側(パソコン)の伝送仕様を一致しなければなりません。

ステーション側の伝送仕様は各ステーション (UPM) 本体のディップスイッチで設定します。

(4-2 「ディップスイッチの設定」の該当箇所参照)

パソコンで通信する場合は、4-4 (2) 「送受信プログラム例」を参照してください。

UPMでの通信制御手順は、コマンドとレスポンスによる対話型です。

コマンドはホストから、ステーションに送られる要求指令のことです。

レスポンスは、ステーションがコマンドに対応して、ホストに返す応答のことです。

ステーションからホストに対して、コマンドを送ることはありません。送信権はホストがもっています。

ホストがコマンドを送出することにより、ステーションで受信局の確認が行われ、該当ステーションからレスポンスを送出します。

コマンドおよびレスポンスで使用するアルファベットはすべて大文字です。

キャラクタコードA～Zと数字が使用できます。

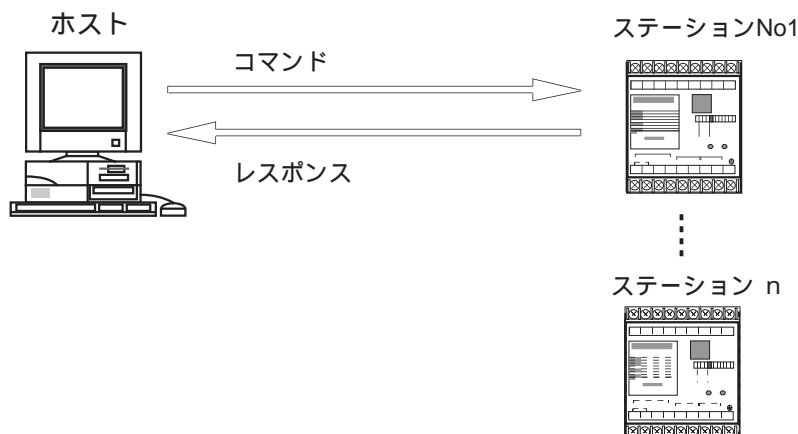


図4.6 ホストとステーションNo1の動作図

正常動作時には1回の通信は、1つのコマンドと1つのレスポンスで構成されます。

1回の通信で、ホストは1台のステーションとだけ通信することができます。

ホストがどのステーションに対してアクセスするかは、ステーションアドレスの指定で行います。ホストはコマンドを送出してからレスポンスを受け取るまでの一定時間 (~300msec)、通信の監視を行ってください。図4.7を参照してください。この時間以上待っても正常なレスポンスが受信できない場合、通信エラーとして処理してください。

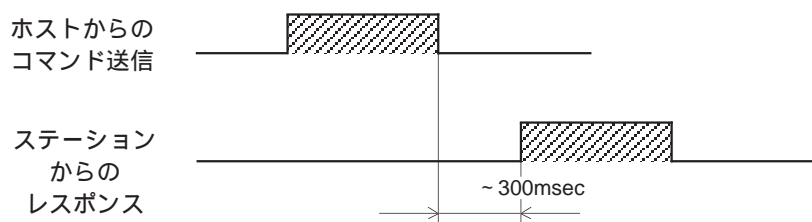


図4.7 ホストとステーション間のレスポンス監視

## 4-4 伝送仕様

### (1) フレーム構成とその要素

ホスト(パソコン)からステーション(UPM)に送出するコマンド，およびステーションからホストに返信するレスポンスのフレーム構成を示します。

表4.1 フレーム構成

要素	FLAME LENGTH (FLEN)	制御部	APコマンド	ステーションアドレス (SA)	データ	BCC	ETX CR
バイト数	1 バイト	1 バイト	3 バイト	3 バイト	0~53バイト	2バイト	2バイト

#### FLAME LENGTH (FLEN)

制御部 + APコマンド + ステーションアドレス + データのバイト数です。バイナリ値。

#### 制御部 (P/U)

フレームがコマンドであるかレスポンスであるかを区別します。

P:コマンド

U:レスポンス

#### APコマンド

制御部がP:コマンド，U:レスポンスかで内容が異なります。

#### P:コマンド

表4.2 コマンド構成

READ/WRITE/FETCH 1バイト	カテゴリ(X1) 1バイト	データNo(X2) 1バイト
--------------------------	------------------	-------------------

#### U:レスポンス

表4.3 レスポンス構成

READ/WRITE/FETCH 1バイト	カテゴリ(X1) 1バイト	ステータス(S) 1バイト
--------------------------	------------------	------------------

#### READ / WRITE / FETCH

データの読み込み，書き込み，再読み込みを区別します。

R : 読み込み

W : 書き込み

F : 再読み込み (読み込み時に通信エラーを検出し再読み込みを行った場合，初回読み込み時のデータが保証されます。)

#### カテゴリ (X1)

データの大分類です。A~Zで指定します。

カテゴリ (X1)には，A:測定値，B:統計データ，C:設定項目，D:ユーザ情報などがあります。

#### データNo (X2)

データの小分類です。0~9とA~Zで指定します。読み込みデータと書き込みデータを指定します。詳細は，4-5 「ファンクション」を参照してください。

## ステータス(S)

UPMの状態を返します。バイナリ値。

ビットごとに以下の意味を持ちます。

表4.4 ステータスの詳細エラーコード

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
CMD_ERR	TROUBLE	VAL_ERR	OVR	I_OVR	V_OVR	P_OVR	NO_P

b7：不正なコマンド

b6：TROUBLE

b5：設定値エラー

b4：Q（無効電力）のオーバーレンジ（ $\pm\sqrt{3}\times V_n\times I_n\times PT比\times CT比$ ）

（注） $V_n$ ：定格電圧  
 $I_n$ ：定格電流

b3：I（実効電流）オーバーレンジ（ $I_n\times CT比$ ）

b2：V（実効電圧）オーバーレンジ（ $V_n\times PT比$ ）

b1：P（実効電力）オーバーレンジ（ $\pm\sqrt{3}\times V_n\times I_n\times PT比\times CT比$ ）

b0：電力量積算停止

## ステーションアドレス(SA)

ステーションアドレスは"001~031"を指定します。

## データ

データはASCII，16進の各データ型を持ちます。

具体的な内容は，4-5「ファンクション」を参照してください。

APコマンドが読み込みの場合は，データをフレームにセットしてホストにレスポンスします。

APコマンドが書き込みの場合は，書き込みを行った後で，書き込んだデータを読み返してフレームにセットしてホストにレスポンスを返します。

## BCC

BCCはチェックサム機能です。FLAME LENGTHからデータまでの各バイトを1バイト16進数として加算しその合計値の下2桁を1桁ずつASCIIコードに変換して2バイトデータとします。（表記上の注意：16進数を表示区別するため数値の前に&Hを付けています。16進数のA~Fは大文字を使用します。）

例：16進合計値 = &H234なら 3 &H33, 4 &H34ですから BCC = &H33 &H34

例：16進合計値 = &H1DFなら D &H44, F &H46ですから BCC = &H44 &H46

ETX CR (End of Text Carriage Return)

伝送フレームの終端を示すコントロールコードです。

常にETX(ASCIIコード：&H03)，CR(ASCIIコード：&H0D)です。

## (2) 送受信プログラム例

PC-9801<sup>\*1</sup>(または互換機)のN-88日本語BASIC<sup>\*2</sup>(86)によるコマンド送信・レスポンス受信プログラムの例を示します。

パソコン側の通信速度(ボーレート)はMS-DOSのSWITCHまたはSPEEDコマンドで設定します。SWITCHおよびSPEEDコマンドの使い方は，ご使用のMS-DOSのユーザリファレンスマニュアルを参照してください。

\*1. PC-9801シリーズは，日本電気株式会社の製品です。

\*2. N88-BASIC(86)は，日本電気株式会社の登録商標です。

\*3. MS-DOSは，米国Microsoft Corp.の登録商標です。

\*ステーションNo.1に対して、一括データ要求を出したプログラム例\*

```

1000 'TEST PROGRAM (N88BASIC)   PC98とUPM01とML1使用
1002 '                           UPM01のアドレス=001
1004 '                           一括データ転送を要求
1010 DEFINT I
1020 DIM Ibuff(150),DT(80)
1030 GOSUB *RS232C                :'RS232C初期設定
1040 GOSUB *GETDATA              :'送信/受信/表示
1050 GOTO *ENDING                :'プログラム終了
1060 '-----RS232C初期設定
1070 *RS232C                      :'波特率は別途設定すること
1080 OPEN "COM:N81NN" AS #1       :'パリティなし、データビット8、ストップビット1、XON/XOFFなし、SAパラメータなし
1090 ON COM GOSUB *REC           :'RS232Cからの割込みで7ルーチン*RECへ分岐
1100 COM ON                       :'RS232Cからの割込み許可
1110 RETURN
1120 '-----送信/受信/表示
1130 *GETDATA
1140 RCVFLG=0                     :'受信完了フラグ初期化
1150 GOSUB *SND                  :'コマンド送信
1160 WHILE RCVFLG=0              :'受信完了を待つ
1170 WEND
1180 GOSUB *DISP                 :'受信したリストを表示する
1190 RETURN
1200 '-----コマンド送信
1210 *SND
1220 FLMS=CHR$(7)+"PRA001AB"+CHR$(3)+CHR$(13) :'コマンド作成
1230 FORMS=FORMS+"&"           &"           :'送信フォーマット
1240 '
1250 ICMNDLENGTH=LEN(FLMS)       :'コマンド全体のバイト数取得
1260 TOTALENGTH=0                :'全受信バイト数の初期化
1270 PRINT #1,USING FORMS;FLMS;  :'コマンドをRS232Cで送信
1280 RETURN
1290 '----- (コマンドと)リストの受信
1300 *REC
1310 IL=LOC(#1)                   :'入力バッファの受信バイト数取得
1320 IF IL=0 THEN RETURN         :'0バイトなら処理終了
1330 G1$=INPUT$(IL,#1)           :'入力バッファから受信データを読み込む
1340 FOR I=0 TO IL-1
1350     J=TOTALENGTH+I           :'既に受信した全受信バイト数を考慮する
1360     G2$=MID$(G1$,I+1,1)     :'受信データを1バイトずつに分離する
1370     Ibuff(J)=ASC(G2$)       :'受信データをASCIIコードに変換する
1380 NEXT I
1390 '
1400 TOTALENGTH=TOTALENGTH+IL     :'全受信バイト数を加算する
1410 IF TOTALENGTH<ICMNDLENGTH THEN RETURN :'全受信バイト数がコマンド全体のバイト数以下なら処理を終了する
1420 IRESPLENGTH=Ibuff(ICMNDLENGTH)+1+4 :'リストのバイト数
1430 IbuffLENGTH=ICMNDLENGTH+IRESPLENGTH :'受信すべきバイト数(コマンド+リスト)
1440 IF TOTALENGTH=IbuffLENGTH THEN GOTO *REC01 ELSE RETURN :'全受信バイト数=受信すべきバイト数なら次へ進む
1450 '
1460 *REC01
1470 RCVFLG=1:TOTALENGTH=0       :'受信終了
1480 FOR I=0 TO IRESPLENGTH-1
1490     DT(I)=Ibuff(I+ICMNDLENGTH) :'リスト部分のみを取り出す
1500 NEXT I
1510 RETURN
1520 '-----表示
1530 *DISP
1540 PRINT "STATUS=";DT(4)        :'リストのステータス部分を表示
1550 DT$=""
1560 FOR N=0 TO IRESPLENGTH-13
1570     DT$=DT$+CHR$(DT(8+N))    :'リストのデータ部分を表示
1580 NEXT N
1590 PRINT "DATA=";DT$
1600 RETURN
1610 '-----
1620 *ENDING
1630 END

```

図4.8 送受信プログラム例

## 4-5 ファンクション

以下に、コマンド、レスポンス機能とフレームの中身をまとめて説明します。  
各要素の意味は、4-4(1)「伝送仕様 フレーム構成とその要素」を参照して下さい。  
FLEN (FLAME LENGTH) からETX CRまでがホストとステーション間で授受される実際のデータの中身です。

S (レスポンスステータス), SA (ステーションアドレス), BCCは特定の値ではないので、ここでは空欄とします。

データフォーマットは、フォーマットを規定しています。

(表記上の注意)

&H12の&H &Hに続く文字は16進数を表わす。

P, R等 ASCII文字

カテゴリ内の各コマンド、レスポンスの各行はデータNoの各行に対応します。

### (1) 測定項目 (カテゴリA)

表4.5 測定項目

データNo <sup>*2</sup>	測定内容
0	一括転送 (Wh, P, V, I, Q, ) <sup>*1</sup>
1	積算電力量 Wh
2	電力 P
3	電圧 Vrms
4	電流 Irms
5	無効電力 Q
6	(RESERV)
7	(RESERV)
8	全高調波歪率 <sup>*1</sup>
9	電力P & 無効電力 Q

\*1 全高調波歪率の計測機能付きUPMの場合は、測定データが返ります。  
機能なしのUPMに関しては、空白が返ります。

一括転送のデータ順はWh, P, V, I, Q, の順であり、そのデータフォーマットは各データのフォーマットの形をしています。

\*2 カテゴリAのデータNo.項目です。

#### コマンド：リード

要素	FLEN	P/U	R/W/F	X1	X2 (データ)	SA	BCC	ETX CR
データ	&H07	P	R	A	0			ETX CR
	&H07	P	R	A	1			ETX CR
	&H07	P	R	A	2			ETX CR
	&H07	P	R	A	3			ETX CR
	&H07	P	R	A	4			ETX CR
	&H07	P	R	A	5			ETX CR
	&H07	P	R	A	6			ETX CR
	&H07	P	R	A	7			ETX CR
	&H07	P	R	A	8			ETX CR
	&H07	P	R	A	9			ETX CR

#### レスポンス：リード

要素	FLEN	P/U	R/W/F	X1	S	SA	データフォーマット		BCC	ETX CR
							単位	データ長		
データ	&H41	U	R	A			一括		58	ETX CR
	&H0F	U	R	A			" "	Wh	8	ETX CR
	&H11	U	R	A			"± . E± "	W	10	ETX CR
	&H11	U	R	A			"± . E± "	V	10	ETX CR
	&H11	U	R	A			"± . E± "	A	10	ETX CR
	&H11	U	R	A			"± . E± "	Var	10	ETX CR
	&H11	U	R	A					10	ETX CR
	&H11	U	R	A					10	ETX CR
	&H11	U	R	A			"± . E± "	%	10	ETX CR
	&H1B	U	R	A			一括		20	ETX CR

"等:ASCII

## (2) 統計項目 (カテゴリB)

表4.6 統計項目

データNo	統計内容
0	時間T+平均電力P+時間T+平均電圧V+時間T+平均電流I
1	時間Tp+最小電力P+時間Tv+最小電圧V+時間Ti+最小電流I
2	時間Tp+最大電力P+時間Tv+最大電圧V+時間Ti+最大電流I

(注) 時間は秒単位です。  
最大は5400秒で、  
それ以上は0秒に戻り  
カウントを始めます。

コマンド：リード、フェッチ

要素	FLEN	P/U	R/W/F	X1	X2 (データNo)	SA	BCC	ETX CR
データ	&H07	P	R/F	B	0			ETX CR
	&H07	P	R/F	B	1			ETX CR
	&H07	P	R/F	B	2			ETX CR

レスポンス：リード、フェッチ

要素	FLEN	P/U	R/W/F	X1	S	SA	データフォーマット	データ長		BCC	ETX CR
								単位	データ長		
データ	&H34	U	R/F	B			" E ± " × 3	s,W,s, V,s,A	45		ETX CR
	&H34	U	R/F	B			" E ± " × 3	s,W,s, V,s,A	45		ETX CR
	&H34	U	R/F	B			" E ± " × 3	s,W,s, V,s,A	45		ETX CR

" E ± "等:ASCII 時間Tは前回通信から今回の通信までの時間, 時間Tp,  
時間Tv, 時間Tiはそれぞれ最大, 最小の発生時からそれぞれの統計項目通信までの時間

## (3) 設定項目 (カテゴリC)

設定値を書き込み後, リセット (マニュアルまたはリモート) を実行してください。  
リセット後復帰するまでの時間は2秒です。

表4.7 設定項目

データNo	設定内容	設定範囲	設定単位	出荷時設定	異常時設定値	単位
0	PT比	1 ~ 60*	1	1	1	
1	CT比	1 ~ 1000	1	1	1	
2	パルス幅	20 ~ 120	1	120	120	ms
3	パルス重み	1 ~ 50,000	1	1000	1000	Wh/pls

設定範囲を越えた値を入力した場合には, レスポンスのステータスに設定値エラーがセットされ, レスポンスのデータには現在の設定値がセットされて返されます。

\*: PT比31 ~ 60は, 本体UPM01スタイルコードS1.02以降およびWINUPMリリース番号R1.03以降の場合に対応可能です。

コマンド：リード

要素	FLEN	P/U	R/W/F	X1	X2 (データNo)	SA	BCC	ETX CR
データ	&H07	P	R	C	0			ETX CR
	&H07	P	R	C	1			ETX CR
	&H07	P	R	C	2			ETX CR
	&H07	P	R	C	3			ETX CR

コマンド：ライト

要素	FLEN	P/U	R/W/F	X1	X2 (データNo)	SA	データフォーマット	データ長		BCC	ETX CR
								単位	データ長		
データ	&H0F	P	W	C	0		"000001PT"	8			ETX CR
	&H0F	P	W	C	1		"000001CT"	8			ETX CR
	&H0F	P	W	C	2		"000120MS"	8			ETX CR
	&H0F	P	W	C	3		"000001WH"	8			ETX CR

レスポンス：リード/ライト

要素	FLEN	P/U	R/W/F	X1	S	SA	データフォーマット	データ長		BCC	ETX CR
								単位	データ長		
データ	&H0F	U	R/W	C			"000001PT"	8			ETX CR
	&H0F	U	R/W	C			"000001CT"	8			ETX CR
	&H0F	U	R/W	C			"000120MS"	8			ETX CR
	&H0F	U	R/W	C			"000001WH"	8			ETX CR

"000001CT"等:ASCIIで数値は初期設定値

#### (4) ユーザー情報 (カテゴリD)

ユーザ情報は、モニタリングする装置や分電盤の名称などを書き込むメモエリアとしてお使いください。

表4.8 ユーザ情報

データNo	情報内容
0	ユーザー指定
1	ユーザー指定
2	ユーザー指定
3	ユーザー指定
4	ユーザー指定
5	ユーザー指定
6	ユーザー指定
7	ユーザー指定
8	ユーザー指定
9	ユーザー指定

#### コマンド：リード

要素	FLEN	P/U	R/W/F	X1	X2 (データNo.)	SA	BCC	ETX CR
データ	&H07	P	R	D	0			ETX CR
	&H07	P	R	D	1			ETX CR
	&H07	P	R	D	2			ETX CR
	&H07	P	R	D	3			ETX CR
	&H07	P	R	D	4			ETX CR
	&H07	P	R	D	5			ETX CR
	&H07	P	R	D	6			ETX CR
	&H07	P	R	D	7			ETX CR
	&H07	P	R	D	8			ETX CR
	&H07	P	R	D	9			ETX CR

#### コマンド：ライト

要素	FLEN	P/U	R/W/F	X1	X2 (データNo.)	SA	データフォーマット		BCC	ETX CR
							データ長			
データ	&H0F	P	W	D	0		"	"	8	ETX CR
	&H0F	P	W	D	1		"	"	8	ETX CR
	&H0F	P	W	D	2		"	"	8	ETX CR
	&H0F	P	W	D	3		"	"	8	ETX CR
	&H0F	P	W	D	4		"	"	8	ETX CR
	&H0F	P	W	D	5		"	"	8	ETX CR
	&H0F	P	W	D	6		"	"	8	ETX CR
	&H0F	P	W	D	7		"	"	8	ETX CR
	&H0F	P	W	D	8		"	"	8	ETX CR
	&H0F	P	W	D	9		"	"	8	ETX CR

#### レスポンス：リード/ライト

要素	FLEN	P/U	R/W/F	X1	S	SA	データフォーマット		BCC	ETX CR
							データ長			
データ	&H0F	U	R/W	D			"	"	8	ETX CR
	&H0F	U	R/W	D			"	"	8	ETX CR
	&H0F	U	R/W	D			"	"	8	ETX CR
	&H0F	U	R/W	D			"	"	8	ETX CR
	&H0F	U	R/W	D			"	"	8	ETX CR
	&H0F	U	R/W	D			"	"	8	ETX CR
	&H0F	U	R/W	D			"	"	8	ETX CR
	&H0F	U	R/W	D			"	"	8	ETX CR
	&H0F	U	R/W	D			"	"	8	ETX CR
	&H0F	U	R/W	D			"	"	8	ETX CR

(5) ユーザ制御項目 (カテゴリE)

表4.9 ユーザ制御項目

データNo	制御内容	
0	積算開始	負論理
1	統計リセット	負論理
2	リモートリセット	正論理
3	Wh初期化*2	負論理
4	エラーステータス1	-
5	エラーステータス2	-
6	エラーカウント2	-

\*2 Wh初期化コマンドは続けてリモートリセットすることにより有効となります。

コマンド：リード

要素	FLEN	P/U	R/W/F	X1	X2 (データNo.)	SA	BCC	ETX CR
データ	&H07	P	R	E	0			ETX CR
	&H07	P	R	E	1			ETX CR
	&H07	P	R	E	2			ETX CR
	&H07	P	R	E	3			ETX CR
	&H07	P	R	E	4			ETX CR
	&H07	P	R	E	5			ETX CR
	&H07	P	R	E	6			ETX CR

コマンド：ライト

要素	FLEN	P/U	R/W/F	X1	X2 (データNo.)	SA	データフォーマット		BCC	ETX CR
							制御内容	データ長		
データ	&H08	P	W	E	0	&H00/&H00以外	積算開始/積算停止	1		ETX CR
	&H08	P	W	E	1	&H00/&H00以外	統計リセット/現状保持	1		ETX CR
	&H08	P	W	E	2	&H00/&H00以外	現状保持/リモートリセット	1		ETX CR
	&H08	P	W	E	3	&H00/&H00以外	Wh初期化/現状保持	1		ETX CR
	&H08	P	W	E	4	&H40	46(2)アプリケーション上のエラー 参照	1		ETX CR
	&H08	P	W	E	5	&H18	46(2)アプリケーション上のエラー 参照	1		ETX CR
	&H08	P	W	E	6	&H20	46(2)アプリケーション上のエラー 参照	1		ETX CR

レスポンス：リード/ライト

要素	FLEN	P/U	R/W/F	X1	S	SA	データフォーマット		BCC	ETX CR
							制御内容	データ長		
データ	&H08	U	R/W	E		&H00/&H00以外	積算開始/積算停止	1		ETX CR
	&H08	U	R/W	E		&H00/&H00以外	統計リセット/現状保持	1		ETX CR
	&H08	U	R/W	E		&H00/&H00以外	現状保持/リモートリセット	1		ETX CR
	&H08	U	R/W	E		&H00/&H00以外	Wh初期化/現状保持	1		ETX CR
	&H08	U	R/W	E		&H40	46(2)アプリケーション上のエラー」参照	1		ETX CR
	&H08	U	R/W	E		&H18	46(2)アプリケーション上のエラー」参照	1		ETX CR
	&H08	U	R/W	E		&H20	46(2)アプリケーション上のエラー」参照	1		ETX CR

## 4-6 通信エラー処理

コマンドを受け取る時に、通信エラーが発生する場合があります。そのとき、UPMはコマンドに対するレスポンスとして、エラーステータスを返します。

### (1) データリンク上のエラー

データリンク上のエラーが検出された場合は、無応答です。

エラー検出の方法は、特定のステーションが無応答だった場合に、その直後にエラーステータスを読み出しすることでエラー内容を受け取ってください。

エラー内容はエラーステータス1（注：4-5(5)「ファンクション ユーザ制御項目」参照）に保存されます。エラーステータス1は、データリンク上のエラーが検出時に更新されず。このエラーステータスは、本体ディップスイッチ、またはリモートリセットステータスに1を立てることにより、&H00(エラーなし)に初期化されます。

また、エラーステータス1には、任意の値を書き込むことができます。

表4.10 エラーステータス1詳細エラーコード

bit	エラー	内容
7	ステーションアドレスエラー	ステーションアドレスが異なる
6	blank	
5	blank	
4	blank	
3	制御部エラー	制御部がP/U以外のデータである
2	フレーム長さエラー	FLAME LENGTHと実際のフレームの長さに矛盾がある
1	チェックサムエラー	チェックサムが一致しない
0	UARTエラー	MCUがオーバランエラー、ノイズフラグ、フレーミングエラーを検出した

### (2) アプリケーション上のエラー

アプリケーション上のエラーが検出された場合は、応答します。

エラーステータス2はアプリケーション上のエラーが検出時に更新されます。この時、エラーカウンタ2も更新されます。エラーカウンタ2は、0~255までカウントし、0に戻ります。

エラーステータス2とエラーカウンタ2は、本体ディップスイッチ、またはリモートリセットステータスに1を立てることにより、&H00(エラーなし)に初期化されます。

また、エラーステータス2、エラーカウンタ2には、任意の値を書き込むことができます。

#### 不正な値を設定した場合

PT比、CT比、パルス幅、パルス重みに範囲外の値を設定した場合には、（範囲に関しては、表4.7「設定項目」参照）レスポンスのステータスb5に1がセットされ、データは現在値のままです。（表4.4「ステータスの詳細エラーコード」参照）

また、エラー直後のステータス読出し（表4.9「ユーザ制御項目」参照）により、ユーザ制御項目のエラーステータス2のb4に1がセットされていることを確認できます。

#### 不正なコマンドを使用した場合

レスポンスのステータスb7に1がセットされます。（表4.4「ステータスの詳細エラーコード」参照）また、エラーステータス2のb0~b3のいずれかに1がセットされます。

表4.11 エラーステータス2詳細エラーコード

bit	エラー	内容
7	blank	blank
6	blank	blank
5	blank	blank
4	設定値エラー	不正な値を設定しようとした
3	メモリアクセスエラー	メモリに対する不正なアクセスが発生した
2	フェッチエラー	フェッチできない状態でフェッチしようとした
1	ライトエラー	リードオンリーのデータにライトしようとした
0	INVALIDコマンドエラー	R/W/F, カテゴリ, データNo.に無効なデータがある

---

## 5. 異常時，停電時の対応



### 注 意

- ・通信データの異常やCPUの暴走が原因と考えられるような状態が起きた場合，本体にあるリセット用ディップスイッチにより再スタートさせてください。  
リセットONにより電源投入時と同じ状態になります。その場合，積算電力量は停電直前の最終積算量ではなく，バックアップ機能による最新の積算電力量を読み込みますので，バックアップ時から，リセット時までの積算電力量は失われます。
- ・異常時以外に不用意にリセット用ディップスイッチによって再スタートすると積算電力量データが破壊される恐れがあります。通信によるリモートリセットでは，この問題は発生しません。

### 停電時の対応

瞬停や長時間の停電が起きた場合，停電の直前に収集された最終積算電力量をメモリに保持し，復電後に再度メモリから読み出してセットします。

### バックアップ機能

1時間に1度定期的に積算電力量をメモリに保持します。

---

## 6. 電力計測の参考事項

### 6-1 PT, CTの選定

電力の測定は、一般的に測定対象の電力線から電圧、電流を個別に測定し、それらの値から演算します。

大容量の電圧や電流を測定する場合、直接計器に接続することはできないので計器用変圧器(PT)や変流器(CT)を電力線に挿入し、低減した信号により一次側の電力を割り出します。UPMは、デジタル方式なのでトランスデューサのようにレンジ計算をする必要がなく、PT比、CT比をパソコンから登録するだけで直接一次側の電力を出力します。

例) UPM 定格220V/5A      三相3線仕様で  
          一次定格電圧      440V  
          一次定格電流      200A  
          一次定格電力      152kW

の電力線をモニタする場合、

PT比=2

CT比=40

と設定します。

### 6-2 積算パルス出力について

UPMには、外部出力用として積算パルス出力回路を標準で搭載しています。

積算パルスは、測定したい電力量に応じてパルス単位を決め、パソコンによる通信で容易に設定することが可能です。

また、出力オン時間は標準で120msですが、通信により変更が可能ですので、PLCやカウンタの入力タイミングに合わせることが出来ます。

#### パルス単位

パルス単位とは、PT、CTの一次側で使用される電力量の何Whに相当する量を、1パルスで示すかを表します。

例えば、1kWh / Pulseとは1パルス出力されるごとに一次側で1kWhの電力が使用されるごとにパルスを1つ出力することを表します。

## 6-3 用語解説

三相3線式を例に解説します。

### 有効電力

実際に負荷でエネルギーとして消費されている電力です。単位：W（ワット）

$P = \sqrt{3} EI \cos \theta$ （E：実効電圧，I：実効電流， $\theta$ ：位相）で求められます（平衡負荷時）。

ここで $\cos \theta$ は電圧と電流の位相角の余弦値で力率のことです。

### 無効電力

負荷に占める誘導負荷が大きいと、同じ有効電力を消費する場合でも送電電流が大きくなり、電源設備の効率が悪くなります。このように電流が流れていてもエネルギーにならない電力成分が無効電力です。

単位：Var（ヴァール）

$Q = \sqrt{3} EI \sin \theta$ で求められます（平衡負荷時）。

### 皮相電力

定格電圧と定格電流の単純積算値をいいます。電源設備の容量などに使用します。

単位：VA  $VA = \sqrt{3} EI$ で求められます（平衡負荷時）。

### 力率

皮相電力のうち、どの程度有効電力として消費されたかを示す割合を $\cos \theta$ で表わし、これが力率（Power Factor）です。

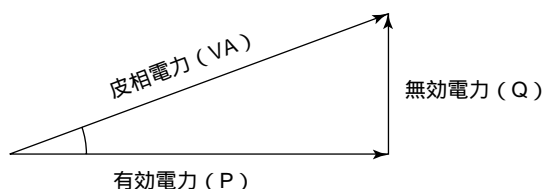


図6.1 電圧に対する電流の位相角

### 平衡負荷

単相3線式給電または三相3線式給電などで、各相電流が等しくなるような負荷のことです。



• 品質・性能向上のため、記載内容はお断りなく変更することがありますので、ご了承ください。

---

**YOKOGAWA** ◆

横河 M&C 株式会社

TI 331-02

東日本制御営業部：TEL：0422 52-6603 FAX：0422 55-8952  
関西支店：TEL：06 6368-7041 FAX：06 6368-7045  
中部支店：TEL：052 581-7490 FAX：052 581-7664

広島営業所：TEL：082 240-7676 FAX：082 541-4567  
九州営業所：TEL：092 262-5740 FAX：092 262-5741