



TMU

マルチパワーメータ



- 最大4出力
- 高調波計測
 - 完全潮流対応
 - スケーリング可能なバーグラフ
 - 運転時間計測

東洋計器株式会社

CAT. NO. TMU-03

目次

特 徴	3
製作仕様	3
性 能	3
使用環境及び構造	3
出力仕様	3
リモート入力仕様	4
警報リセット入力仕様	4
形名構成	4
注文時指定事項	4
各部の名称と付属品	5
設定項目	5
設定項目への移動	5
設定の確定, キャンセル	6
各設定項目	6
警報の手動解除	12
操作方法（主表示の切替え、副表示の切替え）	12・13・14
内部動作説明	15
設置方法と使用上の注意	16
操作早見一覧	19
結線図	21

TMU マルチパワーメータ

特徴

- ◆ **4要素一括表示**
高速デジタル演算方式を採用し、LCD表示器との組み合わせにより多要素をリアルタイムに1画面に表示します。
バックライトを常装し、照明無しでも明瞭に表示します。
- ◆ **110角広角度計器と同一取付**
110角広角度計器と同一取付け寸法のため従来の広角度計器と置き換え可能です。
- ◆ **完全潮流対応**
送電、受電の電力量、無効電力量を計測します。
- ◆ **高調波計測**
電圧歪率、電流歪率を計測します。
- ◆ **4倍入力電流の測定**
突入電流にも配慮し、定格入力電流の4倍まで計測可能です。
- ◆ **スケール可能なバーグラフ**
バーグラフ目盛のスケールが可能です。



製作仕様

測定項目	入力範囲	表示	補助電源
電流 (R, S, T)	0~5A (20A延長)	入力電流×CT比	AC 80~264V: 6VA DC 80~143V: 3.5W (32mA) DC 19~31V: 3.5W (150mA)
電圧 (R-S, S-T, T-R)	0~150V 又は 0~300V	入力電圧×VT比	
電力	0~1kW 又は 0~2kW	入力電力×CT比×VT比 送電時マイナス表示	
無効電力	LEAD 1kvar~0~LAG 1kvar LEAD 2kvar~0~LAG 2kvar	入力無効電力×CT比×VT比	
力率	LEAD 0~1~LAG 0	LEAD 0.0~100.0~LAG 0.0%	入力定格と消費VA
周波数	45Hz~65Hz	45.00Hz~65.00Hz	電流 5A, 50/60Hz, 0.5VA 電圧 110V, 50/60Hz, 0.11VA 220V, 50/60Hz, 0.22VA
デマンド電力	0~1kW 又は 0~2kW	入力電力×CT比×VT比	
デマンド電流	0~5A (20A延長)	入力電流×CT比	
電力量		0.000~999999.999kWh (MWh) 送電電力量マイナス表示	
無効電力量		LAG0.000~999999.999kvarh (Mvarh) LEAD0.000~999999.999kvarh (Mvarh) 送電無効電力量マイナス表示	
運転時間		0~999999h	
電圧歪率	0~100%以下 110V定格: 波高値250V以下 220V定格: 波高値500V以下	0~100%	
電流歪率	0~100%以下 波高値9.9A以下	0~100%	

性能

項目	仕様
許容差	電流 ±0.5%
	電圧 ±0.5%
	電力 ±0.5%
	無効電力 ±1.0%
	力率 ±0.03
	周波数 ±0.5%
	デマンド電力 ±1.0%
	デマンド電流 ±1.0%
	電力量 ±2.0%
	無効電力量 ±2.5%
	運転時間 ±1h
	電流歪率 ±1.0%
	電圧歪率 ±1.0%
	温度の影響
応答時間	約1秒
絶縁抵抗	DC 500Vメガで100MΩ以上
耐電圧	AC 2000V 1分間 (出力を除く)
雷インパルス耐電圧	6kV 1.2/50μs
振動・衝撃	振動10~55~10Hz 0.15mm 衝撃490m/S ² XYZ正逆3回

使用環境及び構造

項目	仕様
使用温度範囲	-10~55℃
保存温度範囲	-20~70℃
構造	ケース 難燃ABS
	カバー 難燃ABS
	端子カバー ポリカーボネイト
	端子ネジ 黄銅 (M4, M3)
質量	約520g
表示素子	LCD
保護等級	IP 40

出力仕様

アナログ出力	DC 4~20mA 0~550Ω DC 1~5V 600Ω~∞ 最大4出力
パルス出力	送・受電時電力量、 LEAD・LAG無効電力量から選択出力。 最大4出力 ON時間約200mS AC 125V, DC 125V 0.1A
伝送出力	RS-485 2400bps~38.4kbps
リレー出力	上下限警報、最大2出力 AC 250V 5A DC 100V 0.3A, DC 30V 5A

《準拠規格》

性能は、JIS C 1102、JIS C 1111、JIS C 1216、JIS C 1263に準拠しています。

リモート入力仕様

外部より電圧を印加する事によりメイン表示の測定項目を変更できます。

AC85～264Vの電圧又はDC80～143Vの電圧を印加してください。(0.5秒以上)。1回印加すると項目が次に移ります。

ただし、アナログ4出力、パルス4出力、アナログ2出力+パルス2出力、アナログ3出力+パルス1出力仕様には本機能はありません。

警報リセット入力仕様

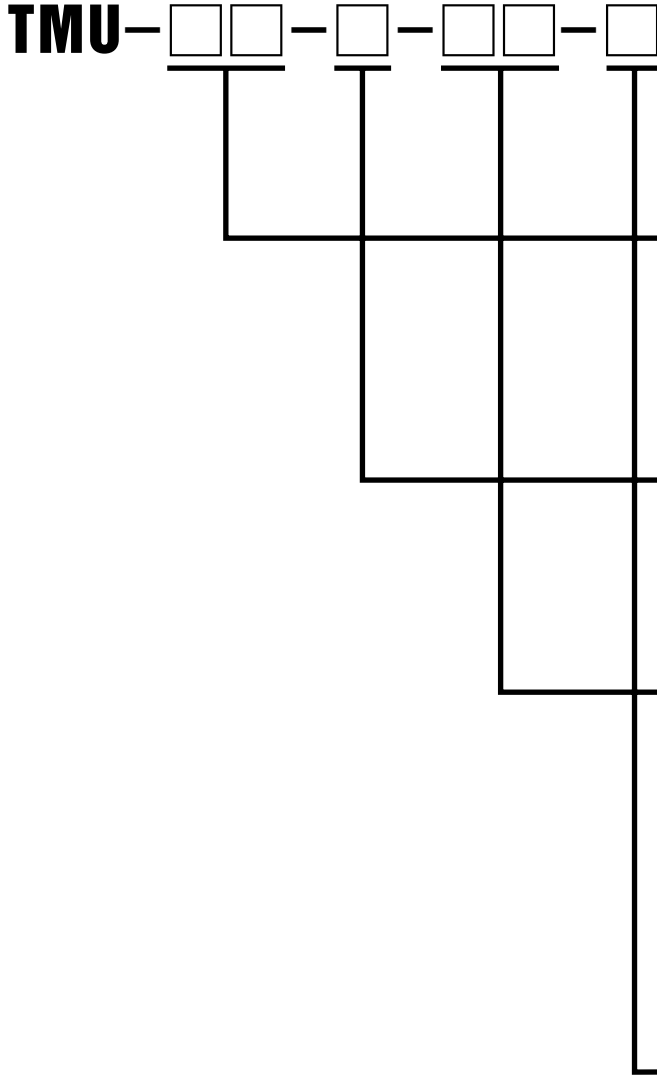
外部より電圧を印加する事により警報出力をリセットすることができます。

AC85～264Vの電圧又はDC80～143Vの電圧を印加してください。(0.5秒以上)

警報、表示共にリセットされ通常の計測状態に移ります。

消費電流は約2mAです。

形名構成



項目	記号	内 容	
入力回路 及び 入力の定格 注1)	11	単相2線	100V 5A
	12	単相2線	200V 5A
	13	単相2線	400V 5A
	21	単相3線	2×100V 5A
	22	単相3線	2×200V 5A
	23	単相3線	2×400V 5A
	31	三相3線	110V 5A
	32	三相3線	220V 5A
	33	三相3線	440V 5A
	41	三相4線	110/√3V 5A
	42	三相4線	220/√3V 5A
	43	三相4線	440/√3V 5A
	99	その他	
	補助電源電圧	1	DC 19～31V
2		AC 80～264V、DC 80～143V	
9		その他	
出 力	00	なし	
	15	DC 1～5V	(3回路)
	16	DC 1～5V	(4回路)
	18	DC 4～20mA	(3回路)
	19	DC 4～20mA	(4回路)
	24	DC 1～5V	(3回路) + パルス(1回路)
	25	DC 1～5V	(2回路) + パルス(1回路)
	26	DC 1～5V	(2回路) + パルス(2回路)
	27	DC 4～20mA	(3回路) + パルス(1回路)
	28	DC 4～20mA	(2回路) + パルス(1回路)
	29	DC 4～20mA	(2回路) + パルス(2回路)
	30	パルス(4回路)	
	31	RS-485	
	50	警報+リセット入力	
	55	DC1～5V(1回路)+警報+リセット入力	
58	DC4～20mA(1回路)+警報+リセット入力		
60	警報(2回路)+リセット入力 注3)		
表示器 注2)	無	設置位置「高」	
	D	設置位置「低」	

注1) 入力電圧定格で該当しない場合は当社までご相談下さい。

注2) 設置位置「高」は目線より高い位置に設置する時に見やすい表示器。
設置位置「低」は目線より低い位置に設置する時に見やすい表示器になります。(P16) 設置参照

注3) 2回路接点出力の場合「H.L」対応のみで「H.H」「L.L」は不可です。

注文時指定事項

1.形名	2.入力回路及び定格	3.補助電源	4.出 力	5.表示器
TMU	-□□	-□	-□□	-□

【例】TMU-31-2-25

CT 100A、VT 3300V、時限 15分

CH1 一電力

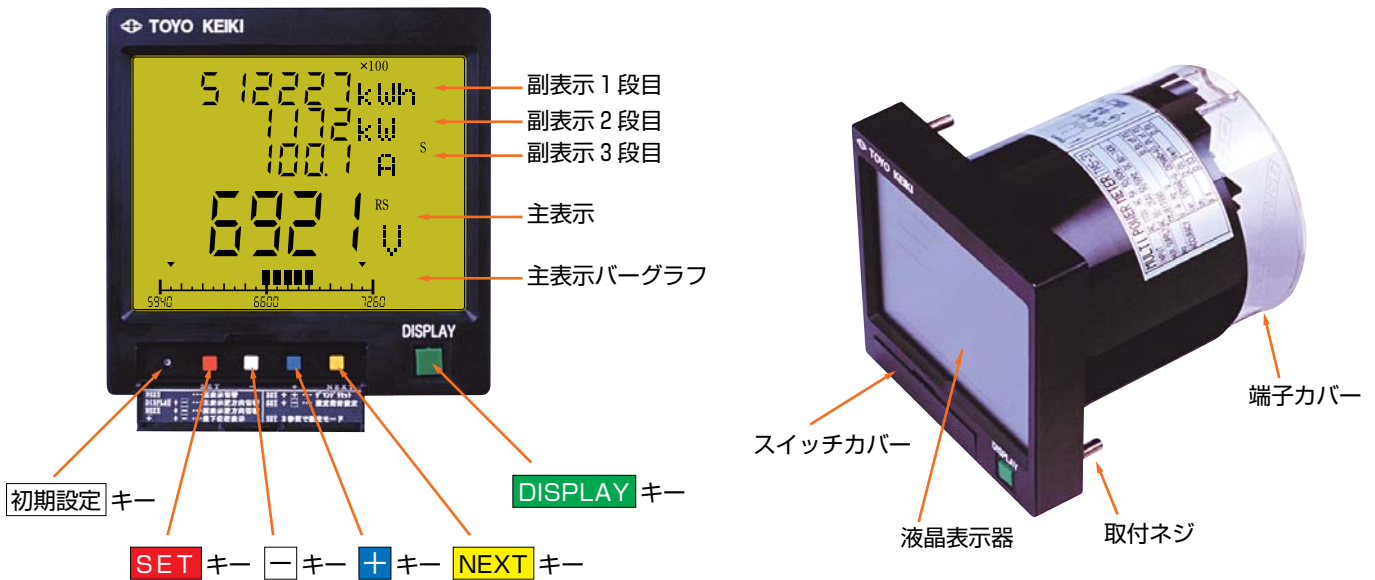
CH2 一電流R相

パルス 一電力量 10kWh 1パルス

注) 注文時に内部パラメータを指定することも出来ます。指定された値で工場出荷されます。
指定可能な設定事項は、CT比、VT比、デマンド時限です。

アナログ出力付仕様では各出力の要素、パルス付ではパルスの要素と乗率です。

各部の名称と付属品



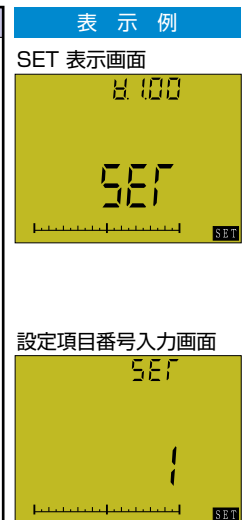
設定項目

各設定は設定項目番号を入力後、NEXTキーを押すと各設定画面に移ります。

設定項目番号	設定項目	設定内容
1	1次電圧設定	VTの選択
2	1次電流設定	CTの選択
3	主表示設定	主表示計測要素の表示マスク設定
4	副表示設定	副表示の表示パターン選択、パターン作成
5	バーグラフ設定	バーグラフ表示タイプ選択
6	設定指針の設定	各要素の設定指針（上限値、下限値）を設定する。
7	警報出力設定	警報要素、警報値、復帰モード等の設定
8	計測範囲の下限値設定	電圧、電流の下限値を設定
9	デマンド設定	デマンド時限の設定。最大、最小デマンド値のリセット。デマンドの正時リセット。
10	アナログ出力設定	アナログ出力要素、出力の測定範囲設定
11	パルス出力設定	パルス出力要素、乗率設定
12	デジタル出力設定	伝送モード、ボーレート、データフォーマット等の設定
13	バックライト出力設定	バックライトの常時ON、常時OFF、自動OFFのいずれかを選択
14	キー割付設定	主表示、副表示の表示切り替えキーの割付設定。
15	設定初期化	設定値を工場出荷時の値に戻します。
16	電力量、運転時間リセット	電力量、無効電力量のリセット。運転時間のリセット。
17	電力量表示設定	電力量の表示乗率の設定、無効電力量の受電/送電の切替を行う。

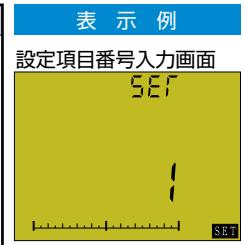
設定項目への移動

設定項目及び状態	キー操作	説明
補助電源オン		<ul style="list-style-type: none"> 本体に電源スイッチは付いていません。電源端子に電圧が加わると動作状態になります。
計測状態	初期設定 キー	<ul style="list-style-type: none"> 各要素を計測表示します。 初期設定キーを3秒間押します。（シャープペンシル等先の細いもので内部スイッチを押します。） 画面全体が計測状態のままフラッシングします。さらに画面右下にSET表示が出ます。
	SET キー	<ul style="list-style-type: none"> SET キーを3秒間押します。画面にSET文字が表示され計測動作は中断します。DISPLAY キーを押すと計測状態に戻ります。
	NEXT キー	<ul style="list-style-type: none"> NEXT キーを押すと設定項目番号1が表示され、項目番号の入力状態になります。
設定項目番号	+ - キー	<ul style="list-style-type: none"> + - キーを押して設定したい項目番号を入力します。
	NEXT キー	<ul style="list-style-type: none"> NEXT キーを押すと、各設定画面が表示されます。
各設定		<ul style="list-style-type: none"> 各設定項目の項を参照して下さい。
計測状態	DISPLAY キー	<ul style="list-style-type: none"> 設定終了後、設定項目番号入力状態で DISPLAY キーを押すと計測状態に戻ります。



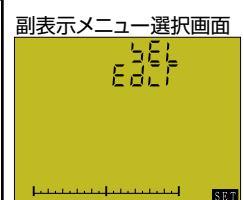
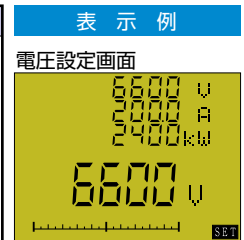
設定の確定、キャンセル

設定項目及び状態	キー操作	説明
任意の設定画面	<p>SET キー</p> <p>DISPLAY キー</p>	<ul style="list-style-type: none"> 設定変更後、SET キーで設定値が確定し、設定項目番号入力画面へ移ります。 設定変更後、DISPLAY キーを押すと、設定が変更前の値に戻り、設定項目番号入力画面へ移ります。


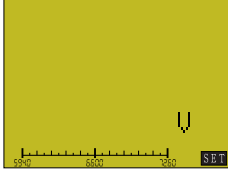


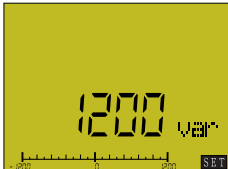
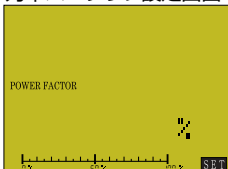



各設定項目

番号	設定項目	キー操作	説明
1	1次電圧設定	+ - キー	<ul style="list-style-type: none"> + - キーを押して、VTの1次側定格値を選択します。 110.0V→110V→220.0V→220V→440.0V→440V→1100V→1.10kV→2200V→2.20kV→3300V→3.30kV→6600V→6.60kV→11.00kV→22.00kV→33.00kV→66.00kV→77.00kV
2	1次電流設定	+ - キー	<ul style="list-style-type: none"> + - キーを押して、CTの1次電流定格値を選択します。 5.00A→6.00A→7.50A→8.00A→10.00A→10.0A→12.00A→12.0A→15.00A→15.0A→20.00A→20.0A→25.00A→25.0A→30.00A→30.0A→40.00A→40.0A→50.00A→60.00A→75.00A→80.00A→100.0A→100A→120.0A→120A→150.0A→150A→200.0A→200A→250.0A→250A→300.0A→300A→400.0A→400A→500.0A→600.0A→750.0A→800.0A→1000A→1.00kA→1200A→1.20kA→1500A→1.50kA→2000A→2.00kA→2500A→2.50kA→3000A→3.00kA→4000A→4.00kA→5000A→5.00kA→6000A→6.00kA→7500A→7.50kA→8000A→8.00kA
3	主表示設定	+ - キー	<ul style="list-style-type: none"> 主表示に表示する要素を選択します。 + キーを押すと表示、- キーを押すと非表示になります。キーを押すと次の要素に移ります。単位は主表示設定をする要素を表しています。
4	副表示設定	<p>メニュー選択 + - キー</p> <p>NEXT キー</p> <p>パターン選択 + - キー</p> <p>パターン作成 + - キー</p> <p>NEXT キー</p> <p>+ - キー</p> <p>NEXT キー</p> <p>+ - キー</p> <p>NEXT キー</p> <p>+ - キー</p> <p>NEXT キー</p> <p>+ - キー</p>	<ul style="list-style-type: none"> 副表示の表示パターンの選択、及び表示パターンの作成をおこないます。 SEL(表示パターンの選択) か、EDIT(パターンの作成) のいずれかを選択します。選択されている項目が点滅します。 選択された項目に移ります。 主表示に現在選択されているパターンが点滅表示されます。 + - キーを押して、表示パターンを選択します。選択できるパターンは USER作成パターン、表示パターン0～6の8種類(単相2線ではUSER作成パターン、表示パターン0の2種類)です。各パターンについてはP13の〔副表示表示パターン〕を参照下さい。 USER作成パターンを編集します。 + - キーを押して、ベースにするパターンを選択します。選択できるパターンについてはP13の〔副表示表示パターン〕を参照下さい。 選択されたパターンが読み出され、副表示にパターンの1ページ目が表示されます。 副表示1段目設定、+ - キーを押して、表示する要素を選択します。 副表示2段目に移ります。 副表示2段目設定、+ - キーを押して、表示する要素を選択します。 副表示3段目に移ります。 副表示3段目設定、+ - キーを押して、表示する要素を選択します。

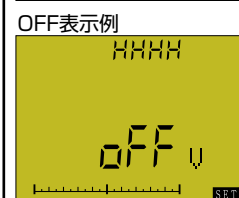


次項へ続く

番号	設定項目	キー操作	説明	表示例
	前頁より続き	<p>↓</p> <p>NEXT + + キー</p> <p>↓</p> <p>+ - キー</p> <p>↓</p> <p>...</p> <p>↓</p> <p>NEXT + + キー</p> <p>↓</p> <p>DISPLAY + - キー</p>	<ul style="list-style-type: none"> 表示パターンの次ページ目に移ります。 1ページ目と同様に表示要素を選択します。 以下、同様に11ページ目(3相3線の時)まで設定します。 また、そのページ全体を一度に非表示とする場合、DISPLAY キーと - キーを同時に押します。 	<p>パターン作成画面</p> 
5	<p>バーグラフ設定</p> <p>電圧バーグラフ</p> <p>電流バーグラフ</p> <p>電力バーグラフ</p> <p>無効電力バーグラフ</p> <p>力率バーグラフ</p> <p>周波数バーグラフ</p>	<p>↓</p> <p>+ - キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ - キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ - キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ - キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ - キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ - キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ - キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ - キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ - キー</p>	<ul style="list-style-type: none"> 各要素のバーグラフの表示モード、スケーリングの設定をします。 電圧バーグラフを偏差表示にするか、絶対値表示にするか設定します。また、スケーリングを%表示するか実目盛表示とするかを設定します。 + - キーを押して、電圧バーグラフを選択します。 絶対値表示(%) ↔ 偏差表示(%) ↔ 絶対値表示(実目盛) ↔ 偏差表示(実目盛) 偏差表示を選択した場合には NEXT キーを押すと、基準値の設定、絶対値表示を選択した場合には電流バーグラフ設定に移ります。 + - キーを押して、電圧基準値を選択します。設定値は2次側換算で100, 105, 110, 115V又は200, 210, 220, 230Vに相当する1次側電圧です。 NEXT キーを押すと、電流バーグラフ設定に移ります。 電流バーグラフを%表示にするか、実目盛表示とするかを選択します。実目盛の場合には、フルスケールのスケーリングを設定します。 + - キーを押して、電流バーグラフを選択します。 %表示 ↔ 実目盛表示 %表示は定格値を100%とした0~100%の表示となります。 実目盛表示を選択したときには、NEXT キーを押すとフルスケール値入力に移ります。%表示を選択した場合には電力バーグラフ設定に移ります。 + - キーを押して、フルスケール値を入力します。 電力バーグラフ設定に移ります。 電力バーグラフを%表示、実目盛の片振り表示とするか、両振り表示とすることをを選択します。%表示の場合には無効電力バーグラフ設定に移ります。 + - キーを押して、電力バーグラフを選択します。 片振り%表示 ↔ 片振り実目盛 ↔ 両振り%表示 ↔ 両振り実目盛 実目盛表示を選択したときには、NEXT キーを押すとフルスケールの入力に移ります。%表示を選択した場合には無効電力バーグラフ設定に移ります。 実目盛を選択した場合、フルスケール値を入力します。 無効電力バーグラフ設定に移ります。 無効電力バーグラフを%表示、実目盛の片振り表示とするか、両振り表示とすることをを選択します。 + - キーを押して、無効電力バーグラフを選択します。 片振り%表示 ↔ 片振り実目盛 ↔ 両振り%表示 ↔ 両振り実目盛 実目盛表示を選択したときには、NEXT キーを押すとフルスケール値入力に移ります。%表示を選択した場合には力率バーグラフ設定に移ります。 実目盛表示を選択した場合、フルスケール値を入力します。 力率バーグラフ設定に移ります。 力率バーグラフを片振り表示とするか、両振り表示とすることをを選択します。 + - キーを押して、力率バーグラフを選択します。 片振り表示 ↔ 両振り表示 周波数バーグラフ設定に移ります。 周波数バーグラフの周波数範囲を選択します。 + - キーを押して、周波数バーグラフを選択します。 50~60Hz ↔ 45~55Hz ↔ 55~65Hz 	<p>電圧バーグラフ設定画面</p>  <p>電流バーグラフ設定画面</p>  <p>電力バーグラフ設定画面</p>  <p>無効電力バーグラフ設定画面</p>  <p>力率バーグラフ設定画面</p>  <p>周波数バーグラフ設定画面</p> 

番号	設定項目	キー操作	説明												
6	設定指針の設定	<p>+ □ キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p>	<ul style="list-style-type: none"> 入力量が設定指針で示された測定量を超えたとき表示を点滅して知らせます。(主表示、副表示、共に点滅します。) 主表示に設定する要素の単位と状態、副表示1段目に上限なら“HHHH”下限なら“LLLL”が点滅します。 + □ キーを押して、設定値を増加又は減少させ、目的の値に設定します。上限設定で、設定範囲の上限を超えて設定しようとする、設定は解除され、主表示にはOFFと表示されます。下限設定で、下限設定の範囲より小さく設定しようとする、設定は解除され、主表示にはOFFと表示されます。 次の設定要素に移行します。設定順序は次の通りです。 線間電圧(上限)→線間電圧(下限)→[相電圧(上限)→相電圧(下限)]→ 電流(上限)→電流(下限)→電力(上限)→電力(下限)→ 無効電力(上限)→無効電力(下限)→力率(上限)→力率(下限)→ 周波数(上限)→周波数(下限)→デマンド電力(上限)→デマンド電力(下限)→ デマンド電流(上限)→デマンド電流(下限)→電流歪率(上限)→ 電流歪率(下限)→電圧歪率(上限)→電圧歪率(下限) ※〔 〕内は三相4線のみ 												
7	警報出力の設定	<p>+ □ キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>+ □ キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>+ □ キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>+ □ キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>⋮</p>	<ul style="list-style-type: none"> 入力量が警報値を超えたとき、警報出力が(リレー接点)がONになり、ALARM が点灯します。また、表示を点滅して知らせます。 副表示1段目に警報出力チャンネル、副表示2段目に上限警報(“H”)、下限警報(“L”)、副表示3段目に出力復帰モード、主表示に警報値、及び警報要素を表す単位が点滅表示されます。 + □ キーを押して、警報要素を選択します。 (各相線間電圧→線間電圧ORモード→[各相相電圧→相電圧ORモード]→ 各相電流→電流ORモード→電力→無効電力→力率→周波数→ デマンド電力→各相デマンド電流→デマンド電流ORモード→ 各相電流歪率→電流歪率ORモード→各相電圧歪率→電圧歪率ORモード 〔 〕内は三相4線タイプ) 上限・下限の選択に移ります。副表示2段目に現在設定されている状態が点滅表示されます。 + □ キーを押して、上限(“H”)、下限(“L”)のいずれかを選択します。 警報値の設定に移ります。主表示に現在の設定値が点滅表示されます。警報設定値は設定指針の設定値と共用です。 + □ キーを押して、設定値に合わせます。 復帰モードの選択に移ります。副表示3段目に現在の設定値が点滅表示されます。 + □ キーを押して、復帰時間を選択します。 OFF, 0, 5, 10, 15, 20, 30, 60, 90から選択します。各数字は警報から復帰する時間を分で表しています。OFFは手動復帰、0は瞬時復帰を意味しています。 2警報出力タイプの場合、2チャンネル目の警報設定に移ります。設定方法は上記と同じです。 <p>※2回路接点出力の場合「H.L」対応のみで「H.H」「L.L」は不可です。</p>												
8	計測範囲下限値	<p>+ □ キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>+ □ キー</p>	<ul style="list-style-type: none"> 電圧及び電流の測定範囲の下限値を設定します。(設定は、CT・VTの1次側の値で入力します。)設定値以下では、0を表示します。その他の計測要素については下表のようになります。 <table border="1"> <tr> <td>周波数</td> <td>設定値以下の電圧の時 0を表示</td> </tr> <tr> <td>電力</td> <td>0を表示</td> </tr> <tr> <td>無効電力</td> <td>0を表示</td> </tr> <tr> <td>力率</td> <td>100.0を表示</td> </tr> <tr> <td>運転時間</td> <td>設定値以下の電流の時積算しない。</td> </tr> <tr> <td>電力量・無効電力量</td> <td>積算しない。</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> + □ キーを押して、電圧の下限値を設定します。 NEXT キーを押すと次の電流値設定に移ります。 + □ キーを押して、電流の下限値を設定します。 	周波数	設定値以下の電圧の時 0を表示	電力	0を表示	無効電力	0を表示	力率	100.0を表示	運転時間	設定値以下の電流の時積算しない。	電力量・無効電力量	積算しない。
周波数	設定値以下の電圧の時 0を表示														
電力	0を表示														
無効電力	0を表示														
力率	100.0を表示														
運転時間	設定値以下の電流の時積算しない。														
電力量・無効電力量	積算しない。														

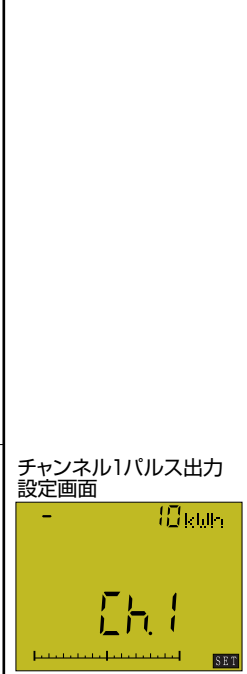
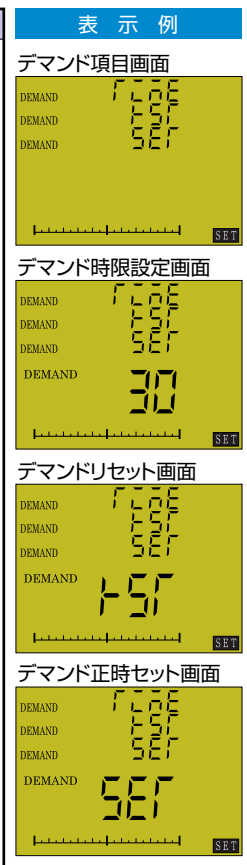
表示例



計測範囲の下限値の設定画面

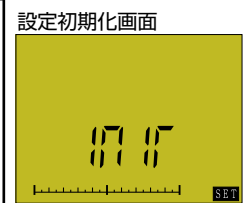
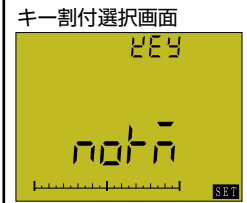
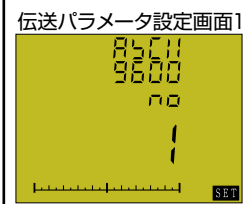


番号	設定項目	キー操作	説明
9	デマンドの設定	<ul style="list-style-type: none"> + □ キー NEXT キー デマンド時限の設定 → + □ キー デマンドのリセット → SET キー 3秒間 デマンド正時セット → SET キー 3秒間 	<ul style="list-style-type: none"> デマンド電力、デマンド電流の時限の設定、最大・最小デマンドのリセット、デマンドの正時セットをおこないます。 副表示1段目にデマンド時限を示す“TIME”が表示されます。副表示2段目に最大・最小デマンドのリセットを示す“RST”が表示されます。副表示3段目にデマンドの正時セットを示す“SET”が表示されます。 + □ キーを押して、設定項目を選択します。選択された項目が点滅します。 選択した設定項目に移ります。 主表示に現在設定されているデマンド時限が表示されます。 + □ キーを押して、デマンド時限を設定します。0.5分(30秒)、1~60分まで1分単位で設定できます。 最大デマンド、最小デマンド値を現在のデマンド値にリセットします。デマンド電力、デマンド電流同時にリセットされます。主表示に“RST”が点滅表示されます。 SET キーを3秒間押します。最大・最小デマンドがリセットされ、表示画面が設定項目番号の画面に移ります。 現在のデマンド値を0にして、デマンドの積算をリスタートします。デマンド電力、デマンド電流同時にセットします。主表示に“SET”が点滅表示されます。 SET キーを3秒間押します。現在のデマンド値が0になり、表示画面が設定項目番号の画面に移ります。
10	アナログ出力の設定	<ul style="list-style-type: none"> + □ キー NEXT キー + □ キー NEXT キー + □ キー NEXT キー 	<ul style="list-style-type: none"> 各チャンネルの出力要素と、各出力に対応する入力範囲を設定します。主表示に測定要素の単位・相が点滅表示されます。副表示の2、3段目に現在の設定値が表示されます。 測定要素の単位、相を選択します。(CH1の出力要素が表示されます。) 選択可能な要素は次のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> 各相の線間電圧、線間電圧の3相平均、線間電圧の最大相の値、線間電圧の最小相の値、各相の相電圧、相電圧の3相平均、相電圧の最大相の値、相電圧の最小相の値、各相電流、電流の3相平均、電流の最大相の値、電流の最小相の値、電力、無効電力、力率、周波数、デマンド電力、各相デマンド電流、各相電流歪率、各相電圧歪率 上限値の設定に移ります。 + □ キーを押して、副表示2段目の値を変化させます。 下限値の設定に移ります。 + □ キーを押して、副表示3段目の値を変化させます。 次のチャンネルに移ります。 同様の手順で、出力チャンネル数だけ設定します。
11	パルス出力の設定	<ul style="list-style-type: none"> + □ キー NEXT キー + □ キー NEXT キー 	<ul style="list-style-type: none"> パルス出力に受電電力量、送電電力量、遅れ無効電力量、進み無効電力量を割り当て、1パルス当たりの乗率を設定します。主表示に出力チャンネル、副表示1段目に割り当てる計測要素の単位と乗率が表示されます。 + □ キーを押して、割り当てる計測要素を選択します。送電時の電力量、無効電力量はマイナス記号(“-”)がつきます。 乗率設定に移ります。乗率が点滅表示します。 + □ キーを押して、乗率を選択します。0.01kWh、0.1kWh、1kWh、10kWh、100kWh、1MWh、10MWh、100MWhから選択します。 2出力以上の場合、2チャンネル目の設定画面に移ります。 同様の手順で、出力チャンネル数だけ設定します。 <p>(注意) 複数のチャンネルに同一計測要素を出力することができますが、その場合乗率は共通になります。</p>



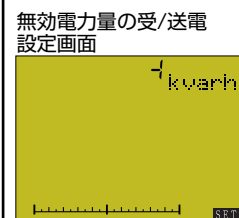
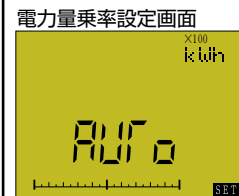
番号	設定項目	キー操作	説明
12	デジタル出力設定	<p>+ □ キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ □ キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ □ キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ □ キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ □ キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ □ キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ □ キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ □ キー</p>	<ul style="list-style-type: none"> デジタル出力の伝送パラメータ設定を行います。 + □ キーを押して、伝送モード設定を選択します。(RTUモード又はASCIIモード) ボーレート設定に移ります。 + □ キーを押して、ボーレートを設定します。2400、4800、9600、19.2k、38.4kの5種類から選択します。 パリティビット選択に移ります。 + □ キーを押して、パリティビットを選択します。no(パリティ無し)、even(偶数)、odd(奇数)から選択します。 ステーションアドレス設定に移ります + □ キーを押して、アドレスを1~247の範囲で決めます。 設定画面が変わり、電力量・無効電力量の伝送データ長の設定に移ります。 + □ キーを押して、データ長を選択します。2W:2ワード長(4バイトデータ)又は4W:4ワード長(8バイトデータ)を選択します。 データ形式設定に移ります。(データ長を4Wを選択した場合はスキップします。) + □ キーを押して、データ形式を選択します。BCD(10進)形式又はHEX(16進)形式を選択します。 LRC(エラーチェックコード)タイプの設定に移ります。(RTUモードを選択した場合はスキップします。) + □ キーを押して、LRCタイプを選択します。PAT1(ASCII変換前にLRCをとる)又はPAT2(ASCII変換後にLRCをとる)から選択します。 電力量・無効電力量の伝送データの乗率設定に移ります。 + □ キーを押して、乗率を選択します。乗率は電力量、無効電力量共通です。0.001kWh、0.01kWh、0.1kWh、1kWh、10kWh、100kWh、1MWh、10MWh、100MWhから選択します。
13	バックライトの設定	+ □ キー	<ul style="list-style-type: none"> バックライトの点灯モードを選択します。 + □ キーを押して、ON(常時点灯)、AUTO(自動消灯)、OFF(消灯)の3モードから選択します。自動消灯は操作しない場合に3分でOFFします。
14	キー割付の設定	+ □ キー	<ul style="list-style-type: none"> 計測モード時の表示切り替えキーの割付設定を行います。 + □ キーを押して、キー割付を選択します。NORM(DISPLAY キー:主表示、NEXT キー:副表示)又はEXCG(DISPLAY キー:副表示、NEXT キー:主表示)から選択します。
15	設定初期化	<p>SET キー 3秒間</p> <p>DISPLAY キー</p>	<ul style="list-style-type: none"> 設定値を全て工場出荷時の状態に戻します。設定操作が混乱した場合など、最初から設定をやり直すときは初期化してください。 主表示に“INIT”が点滅表示されます。 SET キーを3秒間押すと、設定値が初期化され設定項目番号入力画面に移ります。初期化された設定値は、工場出荷時設定値の項を参照下さい。 DISPLAY キーを押すと、初期化されずに設定項目番号入力画面に移ります。

表示例



番号	設定項目	キー操作	説明																												
16	電力量・運転時間 リセット	<p>+ □ キー</p> <p>↓</p> <p>SET</p> <p>↓</p> <p>SET キー 3秒間</p>	<ul style="list-style-type: none"> 電力量（無効電力量）、運転時間のリセットを行います。 副表示1段目の単位にWhが表示され、副表示2段目に“TIME”が表示されます。 + □ キーを押して、電力量、運転時間のいずれかを選択します。選択された項目が点滅します。 リセット要素を決定します。 <p>SET キーを3秒間押すと、選択された項目の要素がリセットされます。電力量をリセットした場合、電力量と無効電力量が同時にリセットされます。</p>																												
17	電力量表示設定	<p>+ □ キー</p> <p>↓</p> <p>NEXT キー</p> <p>↓</p> <p>+ □ キー</p>	<ul style="list-style-type: none"> 電力量（無効電力量）の表示乗率を設定します。また、無効電力量を受電時又は送電時のいずれに計測するかを選択を行います。 副表示1段目に現在設定されている電力量の乗率が表示されます。 + □ キーを押して、表示乗率を選択します。 AUTO、1kWh、10kWh、100kWh、1MWh、10MWh、100MWhから選択します。AUTOを選択した場合、設定されているVT、CTの値（定格電力）から自動的に乗率を決定します。 AUTOの場合の乗率 <table border="1"> <thead> <tr> <th>定格電力</th> <th>乗率</th> <th>乗率の表示</th> <th>単位表示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100kW未満</td> <td>1</td> <td>表示しない</td> <td>kWh, kvarh</td> </tr> <tr> <td>100kW～1MW未満</td> <td>10</td> <td>× 10</td> <td>kWh, kvarh</td> </tr> <tr> <td>1MW～10MW未満</td> <td>100</td> <td>× 100</td> <td>kWh, kvarh</td> </tr> <tr> <td>10MW～100MW未満</td> <td>1</td> <td>表示しない</td> <td>MWh, Mvarh</td> </tr> <tr> <td>100MW～1000MW</td> <td>10</td> <td>× 10</td> <td>MWh, Mvarh</td> </tr> <tr> <td>1000MW以上</td> <td>100</td> <td>× 100</td> <td>MWh, Mvarh</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 無効電力量の受電／送電設定に移ります。 + □ キーを押して、無効電力量を受電時に計測するか、送電時に計測するかを選択します。 副表示1段目が“+”が受電、“-”が送電を表しています。 	定格電力	乗率	乗率の表示	単位表示	100kW未満	1	表示しない	kWh, kvarh	100kW～1MW未満	10	× 10	kWh, kvarh	1MW～10MW未満	100	× 100	kWh, kvarh	10MW～100MW未満	1	表示しない	MWh, Mvarh	100MW～1000MW	10	× 10	MWh, Mvarh	1000MW以上	100	× 100	MWh, Mvarh
定格電力	乗率	乗率の表示	単位表示																												
100kW未満	1	表示しない	kWh, kvarh																												
100kW～1MW未満	10	× 10	kWh, kvarh																												
1MW～10MW未満	100	× 100	kWh, kvarh																												
10MW～100MW未満	1	表示しない	MWh, Mvarh																												
100MW～1000MW	10	× 10	MWh, Mvarh																												
1000MW以上	100	× 100	MWh, Mvarh																												

表示例



工場出荷時設定値

項目	設定値	項目	設定値	項目	設定値						
VT比	三相 6600V 単相 100V	設定指針	電圧上限値：7260V(三相) ：110.0V(単相) 電圧下限値：5940V(三相) ：90.0V(単相) その他の要素：OFF	キー割付	DISPLAY キー：主表示切替 NEXT キー：副表示切替						
CT比	三相 100A 単相 100A			アナログ出力	CH1：S相電流 CH2：電力 CH3：RS相電圧 CH4：周波数						
主表示要素	全要素表示	警報出力	CH1：デマンド電力 960kW、手動復帰 CH2：デマンド電流 80.0A、手動復帰	パルス出力	CH1：受電1kWh/パルス CH2：送電1kWh/パルス CH3：LAG1kvarh/パルス CH4：LEAD1kvarh/パルス						
副表示要素	全要素表示					計測範囲下限値	電圧：定格の1.5% 電流：定格の2%	通信設定	通信速度：9600 パリティ：無し アドレス：01 モード：ASCII データ長：2ワード データ形式：BCD LRCタイプ：PAT1 電力量乗率：1kWh		
バーグラフ	電圧：偏差表示実目盛 電流：実目盛 電力：両振れ実目盛 無効電力：両振れ実目盛 力率：両振れ 周波数：45～65Hz									デマンド時限	30分
										バックライト点灯方式	自動消灯
										電力量表示	乗率：自動乗率 無効電力量：受電時計測

警報の手動解除

警報出力設定の復帰モードとして手動復帰を選択している場合は警報リセット操作を行うまで警報は持続します。

警報リセット操作は警報リセット端子に外部より電圧を印可するか（警報リセット端子付きの場合）、下記キー操作により行うことができます。

設定項目及び状態	キー操作	説明
警報のリセット	SET + + キー	• SET キーと + キーを同時に押す。

操作方法

計測状態で使用するスイッチの動作説明と操作方法について説明します。

設定により **DISPLAY** キーと **NEXT** キーの役割を交換することができます。（設定項目番号14 キー割付の設定）

ここでは、工場出荷時の状態でのスイッチ動作について説明します。

主表示の切り替え

- **DISPLAY** キーを押すことにより主表示に表示する測定要素が順に替わります。□キーを押しながら **DISPLAY** キーを押すと切り替えが逆順になります。
- 測定要素は次の順に、スイッチを押すごとに替わります。

三相4線

線間電圧(RS,ST,TR) → 相電圧(RN,SN,TN) → 電流(R,S,T) → 電力 → 無効電力 → 力率 → 周波数 → デマンド電力

□ → デマンド電流(R,S,T) → 電流歪率(R,S,T) → 電圧歪率(RS,ST,TR) → 線間電圧(RS,ST,TR) — — — —

三相3線

線間電圧(RS,ST,TR) → 電流(R,S,T) → 電力 → 無効電力 → 力率 → 周波数 → デマンド電力 → デマンド電流(R,S,T)

□ → 電流歪率(R,S,T) → 電圧歪率(RS,ST,TR) → 線間電圧(RS,ST,TR) — — — —

単相3線

電圧(RN,TN,RT) → 電流(R,N,T) → 電力 → 無効電力 → 力率 → 周波数 → デマンド電力 → デマンド電流(R,N,T)

□ → 電流歪率(R,N,T) → 電圧歪率(RN,SN,RT) → 電圧(RN,TN,RT) — — — —

単相2線

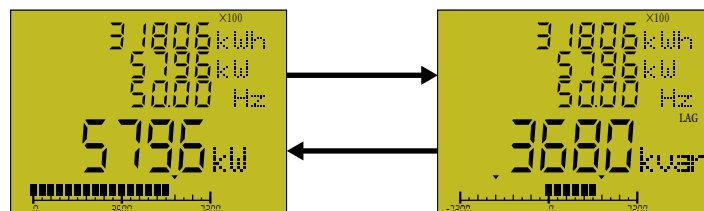
電圧(RN) → 電流(R) → 電力 → 無効電力 → 力率 → 周波数 → デマンド電力 → デマンド電流(R)

□ → 電流歪率(R) → 電圧歪率(RN) → 電圧(RN) — — — —

- 表示する必要のない測定要素は設定によりマスクすることができます。

マスクした要素は表示の切り替え時にはスキップされます。

[例] 電力、無効電力以外をすべてマスクした場合、**DISPLAY** キーを押すごとに、電力と無効電力が交互に表示されることになります。



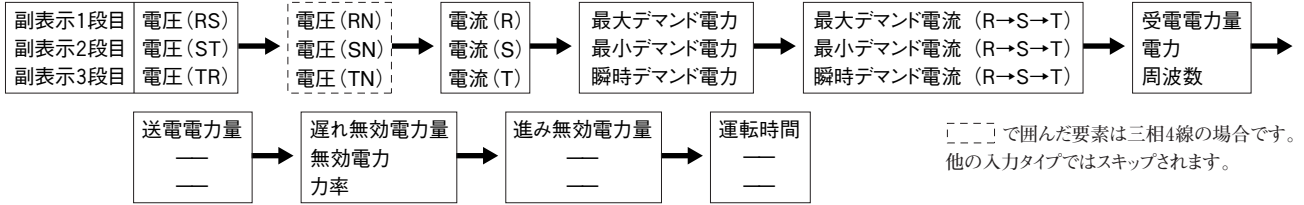
主表示のオートスキャン

- **DISPLAY** キーを3秒以上押すと、主表示が1秒間毎に順に切り替わるオートスキャンを開始します。
(マスクするように設定した測定要素はスキップします。)
- **DISPLAY** キーをもう一度押すと、オートスキャンは停止します。

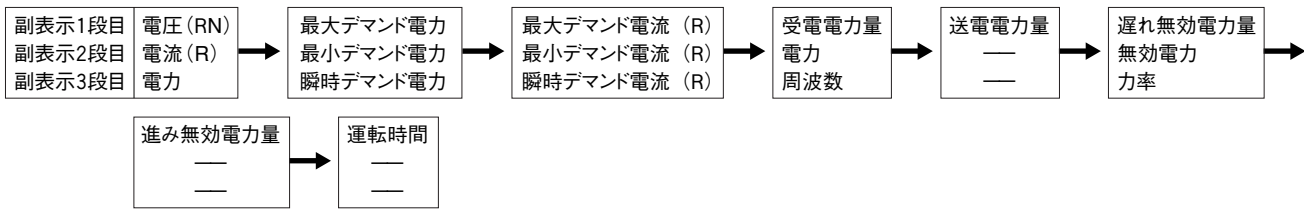
副表示の切り替え

- **NEXT** キーを押すことで、副表示の1段目から3段目を同時に切り替えられます。表示の組み合わせと、切り替え順序は下図の通りです。ここでの表示切り替えは出荷時の状態 (全要素表示) の場合です。設定により、任意の表示組み合わせ、切り替え順序で表示することが可能です。□キーを押しながら **NEXT** キーを押すと切り替えが逆順になります。

三相、単相3線 (S相がN相になります。)



単相2線



他の表示パターンの選択、任意表示パターンの作成は設定項目番号4の副表示設定に従って行ってください。

【副表示表示パターン】

PAT0 (全要素表示) 以外に6つの表示パターンから選択することができます (単相2線の場合はPAT0のみ)。また、任意の表示パターンを作成、表示することができます。

- 三相3線、単相3線 (S相がN相になります。)

ページ	PAT 0	PAT 1	PAT 2	PAT 3	PAT 4	PAT 5	PAT 6	ユーザーパターン
1	電圧 (RS) 電圧 (ST) 電圧 (TR)	電圧 (RS) 電圧 (ST) 電圧 (TR)	電圧 (RS) 電圧 (ST) 電圧 (TR)	電圧 (RS) 電圧 (ST) 電圧 (TR)	電圧 (RS) 電圧 (ST) 電圧 (TR)	電圧 (RS) 電圧 (ST) 電圧 (TR)	電圧 (RS) 電圧 (ST) 電圧 (TR)	任意 (注)
2	電流 (R) 電流 (S) 電流 (T)	電流 (R) 電流 (S) 電流 (T)	電流 (R) 電流 (S) 電流 (T)	電流 (R) 電流 (S) 電流 (T)	電流 (R) 電流 (S) 電流 (T)	電流 (R) 電流 (S) 電流 (T)	電流 (R) 電流 (S) 電流 (T)	任意 (注)
3	最大デマンド W 最小デマンド W 瞬時デマンド W	無効電力 力率 周波数	無効電力 力率 周波数	無効電力 力率 周波数	最大デマンド電力 最小デマンド電力 瞬時デマンド電力	無効電力 力率 周波数	受電電力量 電力 無効電力	任意 (注)
4	最大デマンド A (R) 最小デマンド A (R) 瞬時デマンド A (R)	受電電力量 電力	受電電力量 電力	受電電力量 瞬時デマンド電力 電力	最大デマンド A (R) 最小デマンド A (R) 瞬時デマンド A (R)	運転時間 電力	遅れ無効電力量 — —	任意 (注)
5	最大デマンド A (S) 最小デマンド A (S) 瞬時デマンド A (S)		送電電力量 — —	遅れ無効電力量 — —	最大デマンド A (S) 最小デマンド A (S) 瞬時デマンド A (S)		運転時間 — —	任意 (注)
6	最大デマンド A (T) 最小デマンド A (T) 瞬時デマンド A (T)			進み無効電力量 — —	最大デマンド A (T) 最小デマンド A (T) 瞬時デマンド A (T)			任意 (注)
7	受電電力量 電力 周波数							任意 (注)
8	送電電力量 — —							任意 (注)
9	遅れ無効電力量 無効電力 力率							任意 (注)
10	進み無効電力量 — —							任意 (注)
11	運転時間 — —							任意 (注)

・三相4線

ページ	PAT 0	PAT 1	PAT 2	PAT 3	PAT 4	PAT 5	PAT 6	ユーザーパターン
1	電圧 (RS) 電圧 (ST) 電圧 (TR)	電圧 (RS) 電圧 (ST) 電圧 (TR)	電圧 (RS) 電圧 (ST) 電圧 (TR)	電圧 (RS) 電圧 (ST) 電圧 (TR)	電圧 (RS) 電圧 (ST) 電圧 (TR)	電圧 (RS) 電圧 (ST) 電圧 (TR)	電圧 (RS) 電圧 (ST) 電圧 (TR)	任意 (注)
2	電圧 (RN) 電圧 (SN) 電圧 (TN)	電流 (R) 電流 (S) 電流 (T)	電流 (R) 電流 (S) 電流 (T)	電流 (R) 電流 (S) 電流 (T)	電流 (R) 電流 (S) 電流 (T)	電流 (R) 電流 (S) 電流 (T)	電流 (R) 電流 (S) 電流 (T)	任意 (注)
3	電流 (R) 電流 (S) 電流 (T)	無効電力 力率 周波数	無効電力 力率 周波数	無効電力 力率 周波数	最大デマンド電力 最小デマンド電力 瞬時デマンド電力	無効電力 力率 周波数	受電電力量 電力 無効電力	任意 (注)
4	最大デマンド W 最小デマンド W 瞬時デマンド W	受電電力量 電力	受電電力量 電力	受電電力量 瞬時デマンド電力 電力	最大デマンド A (R) 最小デマンド A (R) 瞬時デマンド A (R)	運転時間 電力	遅れ無効電力量 電力	任意 (注)
5	最大デマンド A (R) 最小デマンド A (R) 瞬時デマンド A (R)		送電電力量 電力	遅れ無効電力量 電力	最大デマンド A (S) 最小デマンド A (S) 瞬時デマンド A (S)		運転時間 電力	任意 (注)
6	最大デマンド A (S) 最小デマンド A (S) 瞬時デマンド A (S)			進み無効電力量 電力	最大デマンド A (T) 最小デマンド A (T) 瞬時デマンド A (T)			任意 (注)
7	最大デマンド A (T) 最小デマンド A (T) 瞬時デマンド A (T)							任意 (注)
8	受電電力量 電力 周波数							任意 (注)
9	送電電力量 電力							任意 (注)
10	遅れ無効電力量 無効電力 力率							任意 (注)
11	進み無効電力量 電力							任意 (注)
12	運転時間 電力							任意 (注)

・単相2線

ページ	PAT 0	PAT 1	PAT 2	PAT 3	PAT 4	PAT 5	PAT 6	ユーザーパターン
1	電圧 (RN) 電流 (R) 電力							任意 (注)
2	最大デマンド W 最小デマンド W 瞬時デマンド W							任意 (注)
3	最大デマンド A (R) 最小デマンド A (R) 瞬時デマンド A (R)							任意 (注)
4	受電電力量 電力 周波数							任意 (注)
5	送電電力量 電力							任意 (注)
6	遅れ無効電力量 無効電力 力率							任意 (注)
7	進み無効電力量 電力							任意 (注)
8	運転時間 電力							任意 (注)

注) 任意の要素を割付することができます。ただし、以下の制約があります。

- ・電力量、無効電力量、運転時間は1段目にしか表示できません。
- ・最大デマンドは1段目、最小デマンドは2段目にしか表示できません。
- ・表示可能なページ数は入力タイプにより変わります。[三相3線：11ページ、三相4線：12ページ、単相2線：8ページ]
- ・単相2線は、PAT 0とユーザーパターンのいずれかの選択のみとなります。

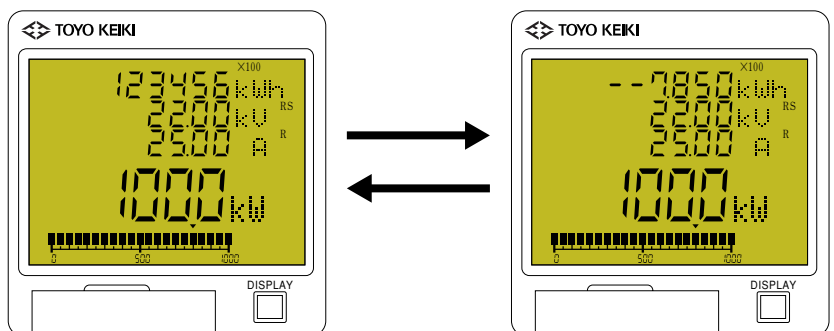
電力量・無効電力量の下位桁表示

電力量、無効電力量の表示で通常の表示より下位の桁を表示します。短時間で機器の動作を確認したい時に使用します。

① 副表示1段目に電力量又は無効電力量を表示させます。

② **+**キーと**-**キーを同時に押します。

+キーと**-**キーを同時に押している間、主表示は通常表示の最下位桁と更にその下3桁を表示します。スイッチを離すと通常の表示に戻ります。

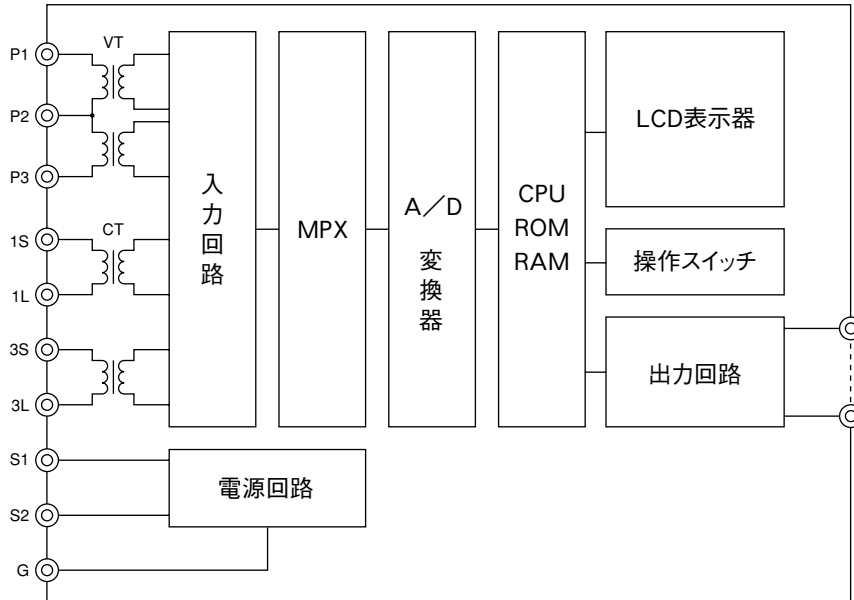


通常電力量表示画面

下位桁表示画面

注) 電力量・無効電力量の表示の単位と乗率は、下位桁を表示しているときも変化しません。

内部ブロック図



注) 上図は三相3線式の構成を示したものです。単相2線式、三相4線式では、入力VT、CTの数が異なります。

動作の概要

- ① 電圧入力、電流入力はそれぞれTMU内部の小型VT、CTにより絶縁されて、入力回路で各入力に比例した信号として検出されます。
- ② MPX (マルチプレクサ) 及びA/D変換器で各入力信号は、高速でサンプリングされ、デジタル値としてCPUに与えられます。
- ③ CPU、ROM、RAMで構成された演算部で各測定量が演算され、結果をLCD表示器で表示します。
又、仕様により、アナログ出力・デジタル出力として外部へ出力いたします。

測定原理

① 電圧、電流

高速サンプリングした値を、入力の8周期間について、2乗して積算し、結果を開平します。これにより、入力の波形が歪んでいる場合にも、正しく実効値を測定いたします。

② 電力

電圧入力、電流入力をそれぞれ高速サンプリングした値を乗算し、入力の8周期間について積算することにより、電力値を得ています。三相3線式では、2電力計法の原理より、又、三相4線式では、3電力計法の原理より、各相ごとの電力を加算することにより、全体の電力値を得ています。

③ 無効電力

電力値の測定と同様に、電圧入力と電流入力のサンプリング値を乗算しますが、その際、電流入力の周期の90°分を移相させて乗算いたします。

その結果、無効電力値が得られます。電力の場合と同様に三相3線式では2相の、三相4線式では各相ごとの無効電力を加算することにより、全体の無効電力値を得ています。

④ 力率

力率は、電力値及び無効電力値から下記の式で計算しています。

$$PF = W / \sqrt{W^2 + var^2}$$

尚、動作原理の異なる計器との間では、力率の値が異なることがありますので、ご注意ください。

⑤ 周波数

周波数は、電圧入力の波形の周期をカウンタにより検出し、周波数を演算しています。

⑥ デマンド電力、デマンド電流

デマンド電力、デマンド電流は、上記の電力又は電流の値を一定の時間間隔で積算することにより、熱動型のデマンド値を得ています。

最大最小デマンド値は電源断の後、0にリセットされます。

⑦ 電力量、無効電力量

電力量、無効電力量は、上記の電力又は無効電力の値を一定の時間間隔で積算することにより得ています。また、送電、受電それぞれ別々に積算して、潮流対応しています。また、無効電力量についても遅れ、進みとそれぞれ別々に積算しています。

電力量、無効電力量は、内部の不揮発性メモリに記憶されており、電源断の後も保持されています。

(内部不揮発性メモリの性能としては、停電後10年以上のデータ保持を保証しています。)

⑧ 運転時間

いずれかの相に電流下限値設定で設定されている値以上の電流が入力された場合、通電時間を積算いたします。積算単位は h(時間) です。運転時間は、内部の不揮発性メモリに記憶されており、電源断の後も保持されています。(内部不揮発性メモリの性能としては、停電後10年以上のデータ保存を保証しています。) 尚、ご指定により、相電圧入力による通電時間を積算することも可能ですので、ご相談下さい。

⑨ 電流歪率、電圧歪率

高速サンプリングした値を8周期にわたり、DFT処理を行い、2次から15次までの全高調波実効値を求め、基本波実効値で割った値を百分率で表した値です。

設置方法と使用上の注意

設置方法と使用上の注意

使用製品の確認

入力、補助電源、出力の仕様が製品に表示してあります。御要求の仕様と一致していることを確認してください。

設置環境

設置環境は、製品の性能、寿命に直接影響します。以下を参考にして、設置環境を選定してください。

- ① 周囲の温度、湿度
製品の保管時、輸送時、及び使用時のいずれにおいても、できるだけ高温、多湿、急激な変化等を避けるようにしてください。
- ② 硫化ガス、アンモニアガスなど腐食性ガスの発生する場所、油、水などのかかる場所は避けてください。
- ③ 使用状態での連続的な振動、衝撃は避けてください。
- ④ その他、特殊な環境で使用される場合は、あらかじめご相談下さい。

設置

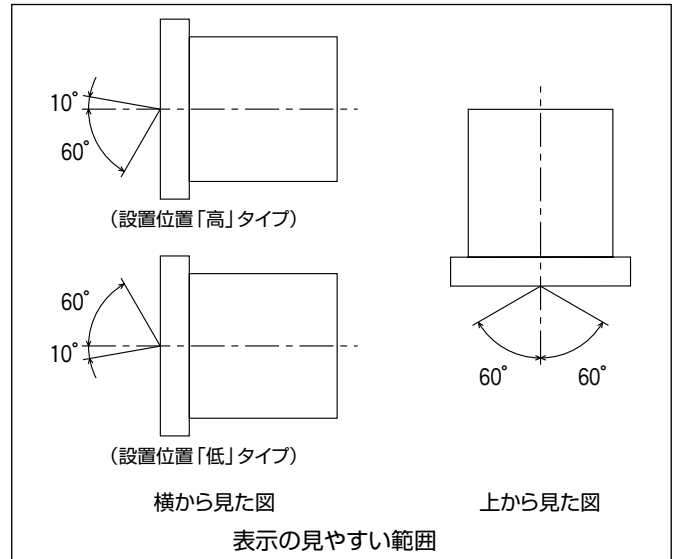
① 取り付け位置

本製品の表示器は、液晶表示器を使用しています。液晶表示器は、見る角度によりコントラストが変わります。このため、本製品では、2種類の液晶表示器をご用意しています。右図を参考に、表示器の選択及び設置位置を決定してください。

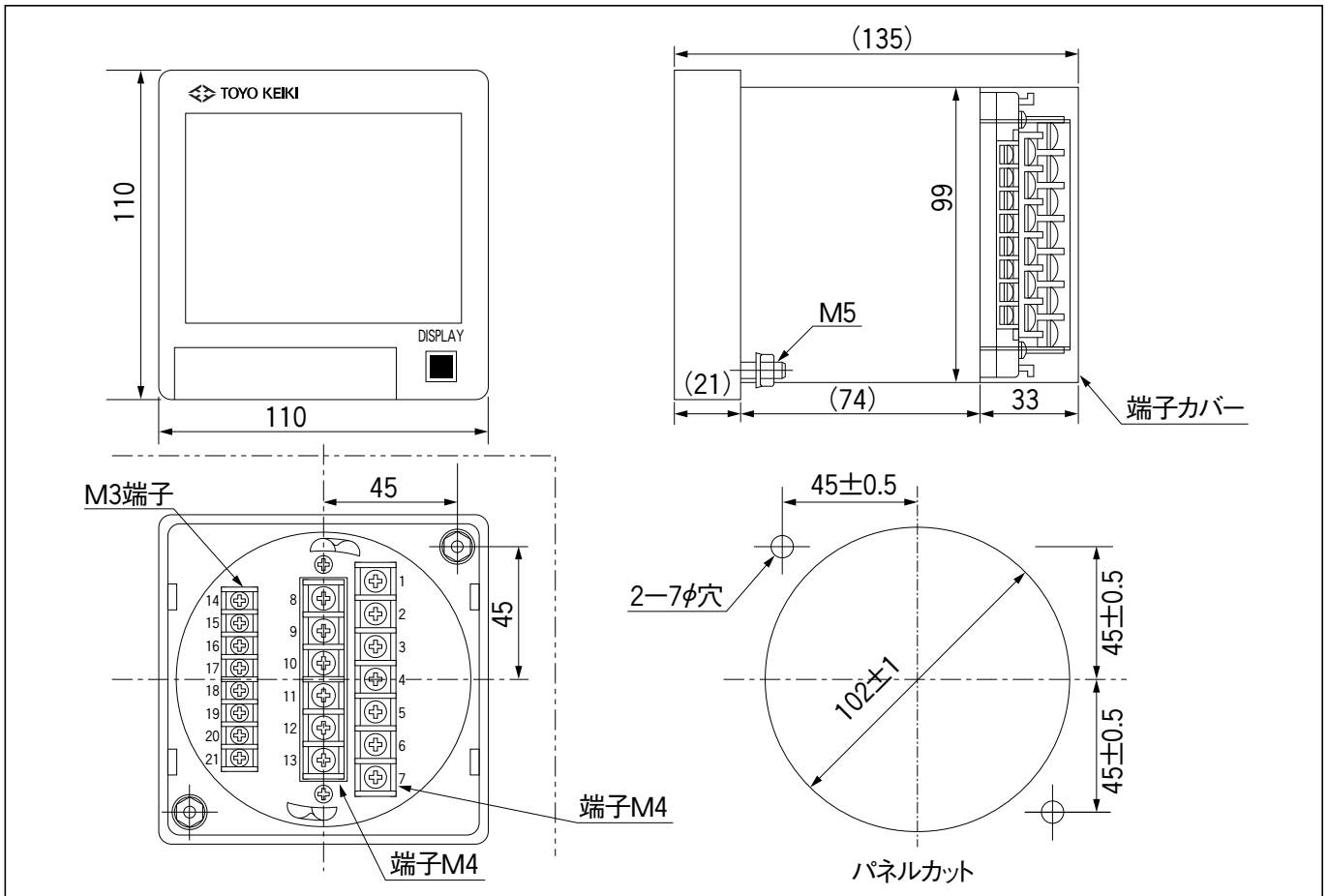
設置位置「高」タイプは目線よりやや高い位置に設置するのが、コントラストの面で有利です。又、設置位置「低」タイプは、目線よりやや低い位置に設置するのが有利です。奥行き方向は、ケーブルの引き出しを考慮して、余裕を取ってください。

② 設置

外形寸法図（15頁）のパネルカットを参考にして取り付け穴を加工してください。本製品は対角線上の2点でネジにより取り付けられています。また、隣接して取り付けるときは、左方向に115mm、上下方向に125mm以上の間隔をとって並べてください。



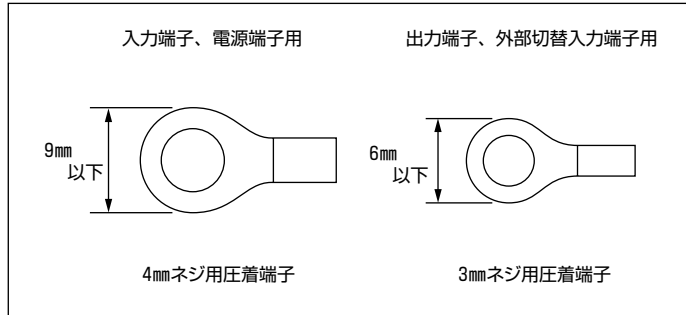
外形寸法図



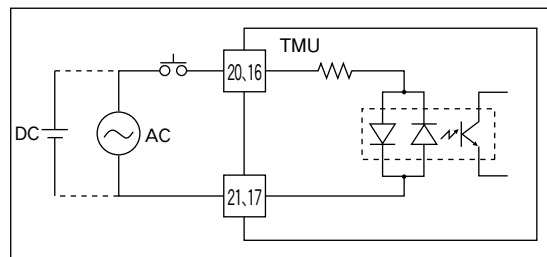
接 続

結線図に従い、正しく接続してください。接続の際の注意事項を次に示します。

- ① 端子カバーは、反時計方向に回転させると外れます。接続作業終了後はもとどおりに端子カバーを取り付けてください。
端子カバーは、上下方向が決まっています。正しく端子番号が読める方向に取り付けてください。
逆には取り付けられない構造になっています。
- ② 入力端子、電源端子はM4用、出力端子はM3用をご用意ください。

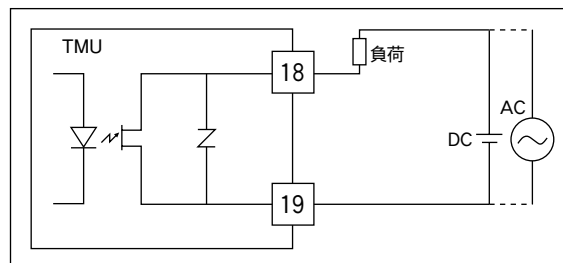


- ③ 入力側のCT、VTは安全のため、特に高圧回路では片側を接地するようにしてください。(結線図参照)
- ④ 接地端子(7番端子)は、安全のため、また動作の安定のため、必ず接地してください。
- ⑤ 補助電源がDC24Vの製品は、補助電源端子に極性があります。逆に接続すると動作しません。
・電源仕様DC19~31Vの製品は、5番端子が(+)、6番端子が(-)です。(結線図をご覧ください。)
・電源仕様AC80~264V、DC80~143Vの製品は、電源端子に極性はありません。どちらに接続しても正常に動作いたします。
- ⑥ 使用するケーブルは、十分に余裕のある線径を使用してください。とくに電流入力に接続する場合ケーブルは、過電流を考慮した選択が必要です。
- ⑦ 出力付仕様の場合、出力信号への配線は、入力側配線や電源への配線、動力線などとは分離し、必要に応じてシールド線やツイストペア線を使用してください。
- ⑧ 外部リセット入力及び外部切替入力は電圧を印加する事により動作いたします。AC80~264V又はDC80~143Vの電源をご用意ください。
補助電源への供給電源と共用でも問題ありません。内部の構造は下記の通りです。リセット端子を使用しないときは開放のままで結構です。
なお、切り替え入力部の消費電流はAC100V・DC100Vで約1mA、AC200Vで約2mAです。

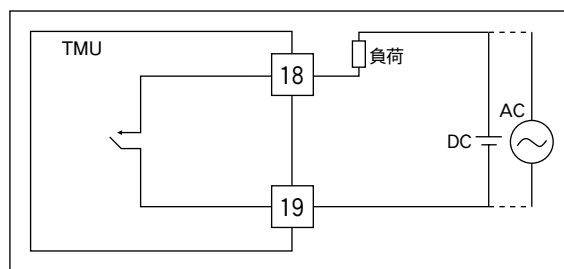


端子番号
外部切替入力: 20、21
外部リセット入力: 16、17

- ⑨ パルス出力は、下図の構成です。定格内の電圧、電流でご使用ください。
インダクタ、リレーなどを駆動されるときは、必ずサージキラーなど、過電圧の加わらないような対策をしてください。



- ⑩ 警報出力は、下図の構成です。定格内の電圧、電流でご使用ください。
インダクタ、リレーなどを駆動される時は、必ず過電圧がかからないような対策をしてください。



- ⑪ 未使用端子は、中継端子として使用しないでください。また、出力端子、リセット端子を使用しない場合は、開放のままとし、なにも接続しないでください。出力付の仕様で電流出力の場合、出力を使用しないときは、短絡する必要はありません。開放のままにしておいてください。デジタル伝送出力付の製品も出力を使用しない場合は、開放のままにしておいてください。
- ⑫ 接続作業は、必ずネジが確実に締めてあることを確認して、端子カバーを取り付けてください。端子カバーは、上下方向を確認して本体に差し込み、時計方向に回転させてください。

トラブルチェック

日常ご使用するにあたり、トラブルが発生した場合は下表を参考に点検を行ってください。

症 状	原因・対策
表示が見つらい	<p>① 表示には、液晶表示器を使用しています。液晶表示器は、見る方向によっては見にくいことがあります。表示部の正面、又は表示部を見上げる方向で見やすくなるように設計されています。逆に、製品を見下ろす方向では、やや見にくくなります。ご了承ください。</p> <p>② 周辺温度が高い環境（45℃以上になるような）では、液晶のコントラストが悪くなります。温度が下がれば回復いたします。</p> <p>③ 前面カバーが汚れている場合は柔らかい布で拭き取ってください。化学ぞうきん、ベンジン、シンナーなどでは拭かないでください。変形、変色の原因になることがあります。</p>
表示が点滅する	<p>入力が設定指針の設定値を超えると、表示が点滅します。設定値を確認してください。</p>
バックライトが消えた	<p>DISPLAYキーを押すと、バックライトが点灯しますか？ 点灯すれば問題ありません。バックライトは初期設定により、次の点灯方式から選択することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・常時点灯する。 ・バックライトは使用しない。 ・キー操作後3分間点灯して、自動的に消灯する。 <p>設定変更の場合は、設定項目 13. バックライトの設定 をごらんください。</p>
表示器に「ERR01」の文字が表示されたまま動作しない	<p>製品内部のRAMに異常が発見されました。このまま使用することはできませんので、修理の手配をしてください。</p>
表示器に「ERR02」の文字が表示されたまま動作しない	<p>製品内部のプログラムに異常が発見されました。このまま使用することはできませんので、修理の手配をしてください。</p>
表示器に「ERR03」の文字が表示されたまま動作しない	<p>製品内部の不揮発性メモリのデータに異常が発見されました。再設定が必要になりますので、お問い合わせください。</p>

設定

設定項目番号	内 容	操 作
	設定モードに入る	初期設定 3秒、 SET 3秒、 NEXT
	設定を確認する	任意の位置で SET
	設定をキャンセルする	任意の位置で DISPLAY
	計測モードに戻る	DISPLAY
1	VT比の設定	+ 、 □ VTの1次定格を選択
2	CT比の設定	+ 、 □ CTの1次定格を選択
3	主表示の表示要素の設定	+ ：表示、 □ ：非表示 各要素ごとに決定
4	副表示の表示要素	<p>+、□ 副表示パターン選択、作成を選択、NEXT</p> <p>•パターン選択</p> <p>+、□ パターンを選択</p> <p>•パターン作成</p> <p>+、□ 編集パターンを選択、NEXT</p> <p>+、□ 副表示1 段目要素選択、NEXT</p> <p>+、□ 副表示2 段目要素選択、NEXT</p> <p>+、□ 副表示3 段目要素選択、NEXT</p> <p>NEXT + + で次ページへ移動</p>
5	バーグラフ設定	<p>+、□ 電圧バーグラフパターン選択、NEXT</p> <p>偏差表示の場合、+、□ 基準値選択、NEXT</p> <p>+、□ 電流バーグラフパターン選択、NEXT</p> <p>実目盛の場合、+、□ フルスケール値決定、NEXT</p> <p>+、□ 電力バーグラフパターン選択、NEXT</p> <p>実目盛の場合、+、□ フルスケール値決定、NEXT</p> <p>+、□ 無効電力バーグラフパターン選択、NEXT</p> <p>実目盛の場合、+、□ フルスケール値決定、NEXT</p> <p>+、□ 力率バーグラフパターン選択、NEXT</p> <p>+、□ 周波数バーグラフパターン選択、NEXT</p>
6	設定指針の設定	<p>+、□ 電圧上限値決定、NEXT</p> <p>+、□ 電圧下限値決定、NEXT</p> <p>次要素に移動</p>
7	警報出力の設定	<p>+、□ 警報要素の選択、NEXT</p> <p>+、□ 上限警報、下限警報の選択、NEXT</p> <p>+、□ 警報値の決定、NEXT</p> <p>+、□ 復帰モードの選択、NEXT</p> <p>次チャンネルに移動</p>
8	計測範囲の下限値設定	<p>+、□ 電圧下限値を決定、NEXT</p> <p>+、□ 電流下限値を決定、NEXT</p>
9	デマンドの設定	<p>+、□ デマンド時限、リセット、正時セットより選択、NEXT</p> <p>•デマンド時限設定</p> <p>+、□ 時限決定、NEXT</p> <p>•デマンドリセット</p> <p>SET 3秒</p> <p>•正時セット</p> <p>SET 3秒</p>
10	アナログ出力の設定	<p>+、□ Ch1の出力要素を決定、NEXT</p> <p>+、□ Ch1の上限値を決定、NEXT</p> <p>+、□ Ch1の下限値を決定、NEXT</p> <p>+、□ Ch2の出力要素を決定、NEXT</p> <p>+、□ Ch2の上限値を決定、NEXT</p> <p>+、□ Ch2の下限値を決定、NEXT</p> <p>+、□ Ch3の出力要素を決定、NEXT</p> <p>+、□ Ch3の上限値を決定、NEXT</p> <p>+、□ Ch3の下限値を決定、NEXT</p> <p>+、□ Ch4の出力要素を決定、NEXT</p> <p>+、□ Ch4の上限値を決定、NEXT</p> <p>+、□ Ch4の下限値を決定、NEXT</p>
11	パルス出力の設定	<p>+、□ 出力要素を決定、NEXT</p> <p>+、□ パルス乗率の決定、NEXT</p> <p>次チャンネルに移動</p>

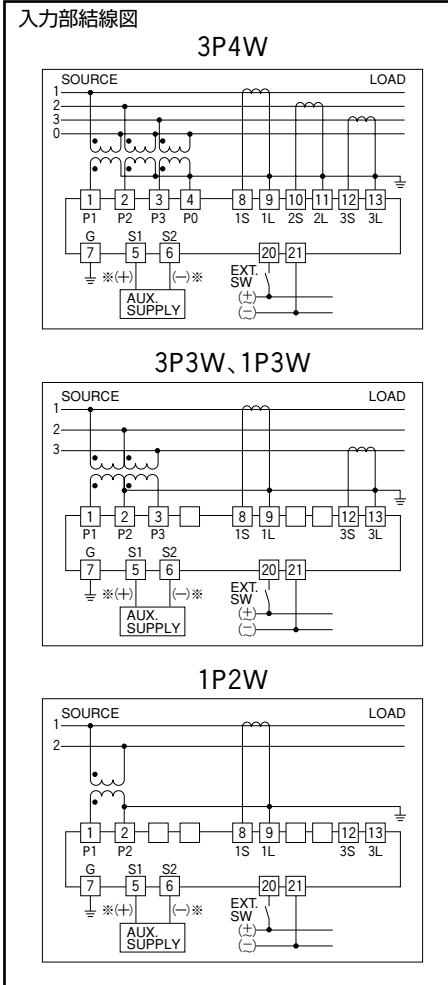
設定項目番号	内 容	操 作
12	通信設定	<input type="checkbox"/> 伝送モード選択、NEXT <input type="checkbox"/> ボーレート選択、NEXT <input type="checkbox"/> パリティ選択、NEXT <input type="checkbox"/> 伝送アドレスを決定、NEXT <input type="checkbox"/> 電力量データ長選択、NEXT <input type="checkbox"/> 電力量データ形式選択、NEXT <input type="checkbox"/> 伝送チェックコード選択、NEXT <input type="checkbox"/> 電力量乗率選択
13	バックライトの設定	<input type="checkbox"/> バックライトの状態を決定
14	キー割付	<input type="checkbox"/> 表示切り替えキーの割付の決定
15	設定初期化	SET 3秒
16	電力量リセット	<input type="checkbox"/> 電力量、運転時間のリセット選択、NEXT SET 3秒
17	電力量表示設定	<input type="checkbox"/> 表示乗率選択、NEXT <input type="checkbox"/> 無効電力量の送電、受電選択、NEXT

[表示の切り替え]

目 的	操 作
主表示を切り替える。	DISPLAY
主表示を逆順で切り替える。	<input type="checkbox"/> + DISPLAY
オートスキャンを開始する。	DISPLAY 3秒
副表示を切り替える。	NEXT
副表示を逆順で切り替える。	<input type="checkbox"/> + NEXT
電力量の下位桁を表示する。	副表示1段目でWhを表示した状態で <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/>
無効電力量の下位桁を表示する。	副表示1段目でvarhを表示した状態で <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/>

[警報のリセット]

目 的	操 作
警報のリセット	SET + <input type="checkbox"/>



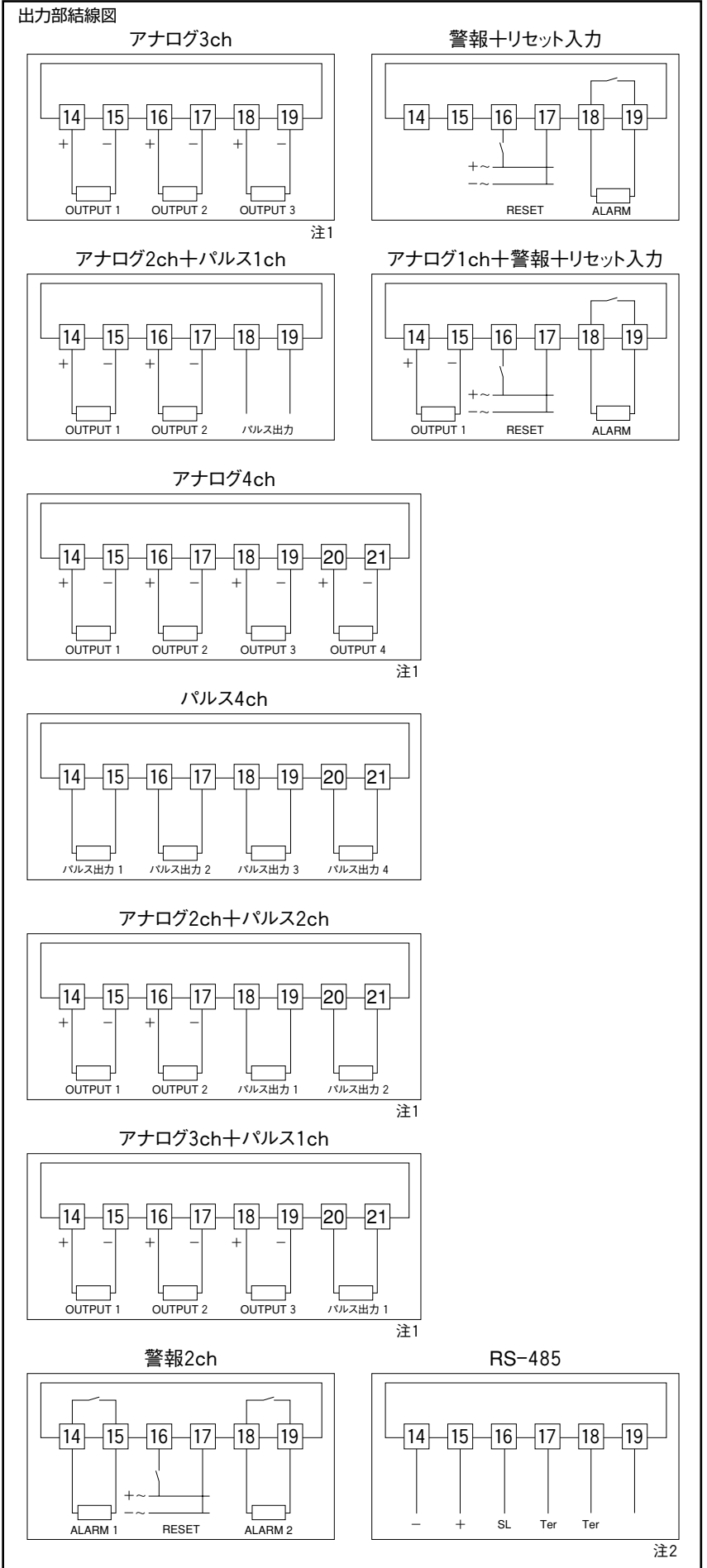
*DC24V電源仕様のみ極性があります。

[注意 1]

本製品は、電圧入力に同期して内部の演算を行っています。このため、電圧入力のない状態で電流のみ通電して測定しようとする、正しい結果が得られない場合があります。電流のみ測定したい場合も必ず電圧入力を加えてください。

[注意 2]

出力仕様がアナログ4CH、パルス4CH、アナログ2CH+パルス2CH、アナログ3CH+パルス1CHの場合、リモート入力機能がありません。これらの出力仕様では20、21番端子をリモート入力として結線しないで下さい。



注1：アナログ出力は各チャンネルの一端子が内部で接続されています。

注2：RS-485出力は [17] [18] を短絡すると終端抵抗(100Ω)が接続されます。

～ 環境問題への取り組み ～

当社では、製品への有害物質使用の廃止に積極的に取り組んでいます。

RoHS 指令で規制されている有害 6 物質の全廃を目標に、主要な製品での対応を完了しています。

個々の製品の対応状況については、お問合せ下さい。

なお、RoHS 指令適合製品には、“Ro” マークのラベルを貼って区別しております。

安全上のご注意

- 本製品の取り扱い、製品を正しくご使用いただくため、十分な知識と技能を有する人が行って下さい。
- 結線は接続図を十分に確認のうえ、誤接続のないように接続して下さい。
- ネジは確実に締めて下さい。ネジの緩みは、発熱、焼損の原因になります。
接続後、端子カバーを装着して下さい。
- 定格を超えた仕様で使用しないで下さい。故障、事故の原因になります。
- 充電部には触れないでください。保守、点検時には必ず回路を断路して下さい。

ISO 9001 登録 NO JSAQ 1492

東洋計器株式会社

- 本 社 〒533-0021 大阪市東淀川区下新庄3丁目10番17号
- 営業部 TEL 06 (6329) 2441 FAX 06 (6328) 4112
- 東京営業所 〒223-0058 横浜市港北区新吉田東8丁目47番27号
TEL 045 (542) 8201～3 FAX 045 (541) 3989
- 名古屋営業所 〒460-0003 名古屋市中区錦1丁目7番32号 名古屋Sビル6F
TEL 052 (219) 7780 FAX 052 (219) 7781
- ホームページ <http://www.toyokeiki.co.jp/>