

取扱説明書

(詳細編)

デジタル地絡過電圧・逆電力リレー

DVRR-72



目 次

はじめに	2
安全上のご注意	2
形名構成	3
1 製品概要	
1.1 製品の特長	4
1.2 各部の名称	4
1.3 同梱品	4
2 外形寸法図	
2.1 DVRR-72 本体	4
2.2 電流センサ（別売品）	4
3 取付方法	5
4 結線図	7
5 操作・画面	9
6 表示モード	
6.1 計測表示	9
6.2 瞬時計測表示モード	10
6.3 最大/最小値表示モード	11
6.4 リセット	11
6.5 整定値表示モード	12
7 保護機能	
7.1 保護検出ブロック図	12
7.2 保護検出	13
7.3 保護検出履歴	14
8 整定	
8.1 整定モード 1	15
8.2 整定モード 2	19
9 テストモード	22
10 仕様	24
11 保守・点検	
11.1 点検	31
11.2 保守	31
11.3 試験	32
11.3.1 逆電力（67P）試験	32
11.3.2 地絡過電圧（64）試験	34
12 自己診断機能	36
13 トラブルシューティング	37
付表 1～3	

はじめに

このたびは、デジタル地絡過電圧・逆電力リレー DVRR-72 をお求め頂き誠にありがとうございます。
この取扱説明書は、本製品を正しく取り扱って頂くために必要な事項について記載されてありますので、ご使用の前に、必ずお読みください。

安全上のご注意

■ 使用環境及び使用条件

下記の環境下では本製品を使用しないでください。誤動作や故障につながる場合があります。

- ① 周囲温度-20～+60℃、湿度 5～90%RH を超える場所
- ② 腐食性ガスが発生する場所（腐食性ガス：SO₂ /H₂S など）
- ③ 塵埃の発生する場所
- ④ 振動や衝撃の多い場所
- ⑤ 外来ノイズの多い場所
- ⑥ 標高 2000m を超える場所

サイクル制御、SCR 位相角制御、PWM 制御のインバータ出力を直接計測した場合、測定誤差が大きくなる場合があります。

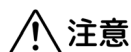
■ 屋外盤での使用条件

屋外盤で使用する場合、下記の事項にご注意ください。

- ① 本製品は、防塵、防水、防滴構造ではありません。塵埃の発生する場所は避け、雨や水滴が直接当たらない場所に設置してください。（保護等級 IP40）
- ② 直接日光が当たる場所には設置しないでください。ガラス越しであってもできるだけ直射日光が当たらないよう配慮してください。直射日光が当たりますと表面温度が上昇し、80℃を超えるとケースの変形が起こることがあります。
- ③ 周囲の日平均温度が 40℃を超えると寿命低下の原因となります。

■ 取付・接続

取付や配線を行うときは取扱説明書を参照のうえ、下記注意事項を守り専門技術を有する人が行ってください。



注意

- 結線は結線図を確認のうえ、行ってください。不適切な結線は機器の故障や焼損、火災の原因となります。
- 活線作業は禁止してください。感電・機器の故障・焼損・火災・ガスなど爆発の原因となり大変危険です。
- 通電電流に適したサイズの電線を使用してください。不適切な電線の使用は火災の恐れがあります。
- 電線の被覆剥き長さは適正な長さで行ってください。長すぎると隣の電線とショートするおそれがあります。また、短すぎると電線の勘合が悪くなり接触不良となるおそれがあります。
- 芯線のひげ線による隣接極との短絡にご注意ください。
- 本製品をご使用される際は、必ず専用の電流センサと組み合わせてご使用ください。電流センサは入力定格を超えて使用しないでください。
- 専用の電流センサは、低圧回路専用です。高圧回路に使用することはできません。誤って高圧回路に接続すると、機器の損傷、火災の原因となり大変危険です。高圧回路でご使用する際は、二次定格 5A の計器用変流器の二次に 5A 定格の電流センサ（CTF-5A）を接続してご使用ください。
- 電流センサを接続する一次ケーブルは、貫通可能な絶縁電線を使用し、非絶縁電線又は導体（ブスバーなど）は使用しないでください。
- 電流センサのコア分割面に、ゴミの付着や錆が発生すると特性が悪くなり誤差が生じます。設置時にコア分割面が汚れないよう十分注意してください。汚れた場合は乾いた布で清掃してご使用ください。
- 電流センサの二次は、安全のため開放状態で連続通電はしないでください。ただし、二次端子開放の保護回路を内蔵しているため配線工事期間中の開放には問題ありません。
- 電流センサには極性があります。設置時に注意して接続してください。
- 制御出力の接点容量は AC125V,70mA、DC200V,70mA です。ご使用の際は使用電圧にご注意ください。

■ 使用前の準備

本製品は使用前に整定が必要です。取扱説明書をお読みのうえ、正しく整定してください。
整定に誤りがありますと正しく動作しません。

■ 保守・点検

- 通電中の点検は、危険ですので行わないでください。
- 定期点検における交換部品はありません。
- 清掃する場合、乾いた柔らかい布などで軽く拭き取ってください。
アルコールなどの有機溶剤や化学薬品、クリーナーなどは使用しないでください。

■ 保管

長期間保管する場合は、次の環境下は避けてください。

- 周囲温度-25～+70℃、湿度 5～90%RH を超える場所
- 日平均温度が 40℃を超える場所
- 使用環境及び使用条件 ②～④に該当する場所

■ 故障時の処置

故障の場合は原則、現品を引き取り修理することになります。

■ 廃棄

本製品を燃やしますと、環境に悪影響を与えます。本製品を廃棄する場合は産業廃棄物（不燃ゴミ）としてください。
本製品には水銀部品、ニッカド電池は使用しておりません。

■ 保証期間

保証期間はご注文主のご指定場所に納入後一年と致します。

■ 保証範囲

万一、保証期間中に当社製品に当社側の責による故障や瑕疵が明らかになった場合、瑕疵部分の交換、修理を無償で行わせていただきます。ただし、故障や瑕疵が次の項目に該当する場合は、当社は責任を負いかねます。

- 取扱説明書や仕様書に記載されていない取扱いによる場合。
 - 故障や瑕疵の原因が購入品及び納入品以外の理由による場合。
 - ご購入後あるいは納入後に行われた当社側が係わっていない改造又は修理が原因の場合。
 - ご購入時あるいは契約時に実用化されていた科学、技術では予見することが不可能な現象に起因する場合。
 - 当社製品を貴社の機器に組み込んで使用される際、貴社の機器が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合。
 - 本来の使い方以外での用途で使用了場合。
 - 火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因及び地震、雷、風水害などの天変地異による場合。
- なお、当社の責に帰することができない事由から生じた損害、二次損害、当社製品以外への損傷及びその他の業務に対する補償については、当社は責任を負いかねます。

■ システム設計上の配慮

本器は、内部回路に信頼性の高い部品を採用しておりますが、部品の偶発故障等により誤動作や誤不動作が発生する可能性があります。システムの要求される信頼度水準に応じてシステム設計上の配慮（二重化、フェールセーフ回路の設置）をお願いします。

■ 製品の交換周期

ご使用状況にもよりますが、10 年を目安として更新をお勧めします。

■ 取扱説明書記載内容の変更

この取扱説明書は製品改良などにより記載内容を予告なしに変更することがあります。
あらかじめご了承ください。

形名構成

形名

仕様コード

DVRR-72-

①モデル	
A	モデル A

② 制御電源	
1	AC85～264V DC80～143V
2	DC20～57V

③ 定格零相電圧	
1	AC1V (ZPD)
2	AC7V (ZPD)
3	AC1V (EVT)
4	AC7.6V (ZPD)

0

1 製品概要

1.1 製品の特長

- 逆電力リレー (RP) と地絡過電圧リレー (OVGR)、マルチメータ機能、バックアップ電源を一体化
- 分割型電流センサ入力によりケーブル・電線を開裂することなく取付可能
- 高速応答対応 (計測応答 100ms 以下)
- ねじレススプリング式端子台により高信頼で配線工数を低減
- 不平衡負荷にも使用可能

1.2 各部の名称

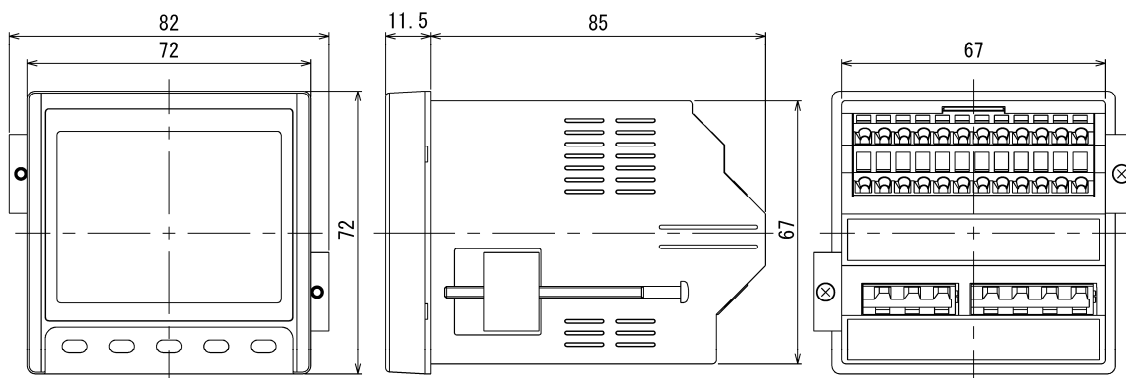


1.3 同梱品

- ① 取付具 2
- ② 通信用終端抵抗 (100Ω) 1

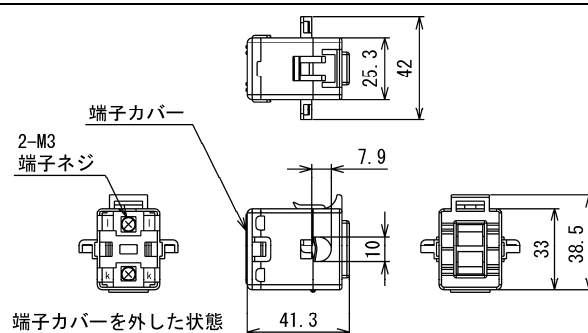
2 外形寸法図

2.1 DVRR-72 本体



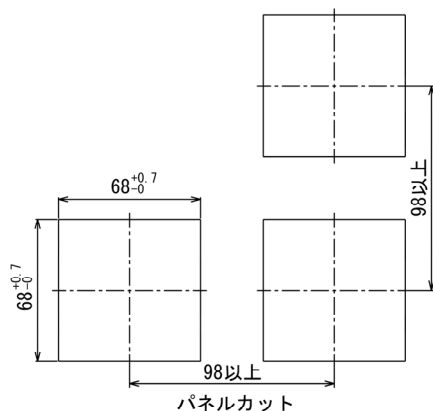
2.2 電流センサ (別売品) : マルチ計測器(株)製

5A (CTF-5A)



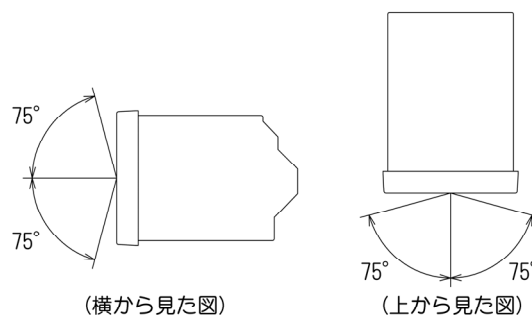
3 取付方法

■ パネルカット寸法



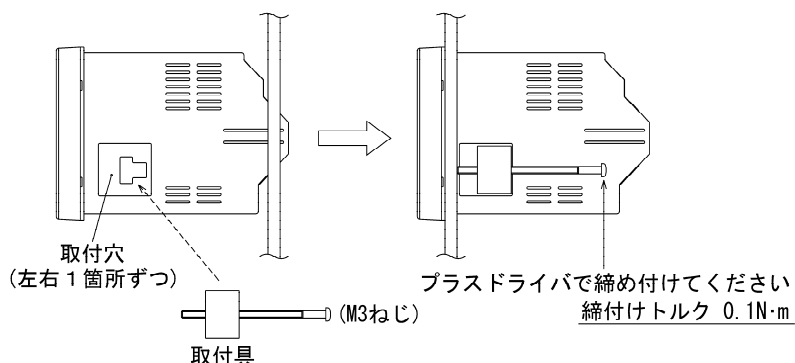
■ 取付位置

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ので、最適な角度となる位置へ取り付けてください。



■ 取付け

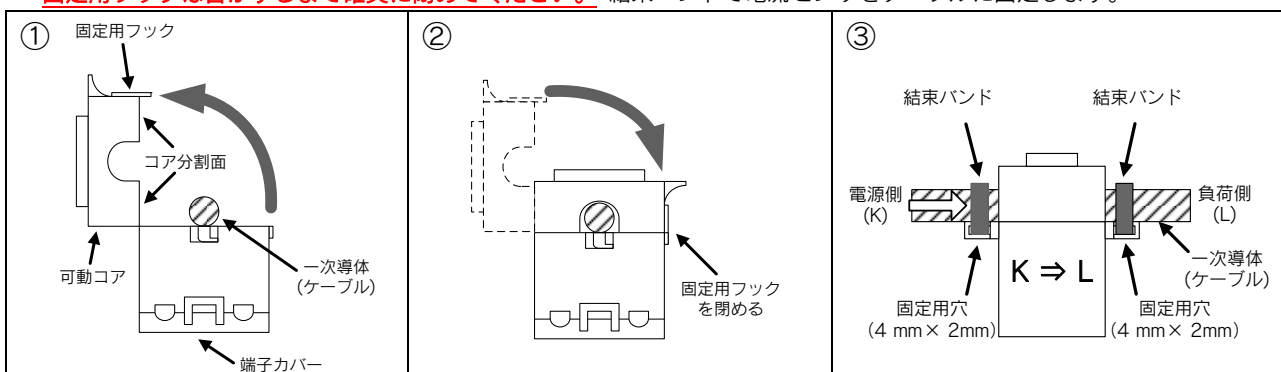
パネルカット穴に前面からはめ込み、下図のように取り付けてください。



■ 電流センサの接続

- ① 固定用フックを外し、可動コアを開けます。
- ② 電流センサの取付け方向（電源側K、負荷側L）を間違えないようK、Lの記号を確認して、電流センサの中心にケーブルを通します。
- ③ コア分割面にごみが付着していないことを確認後、可動コアを閉じます。

固定用フックは音がするまで確実に閉めてください。 結束バンドで電流センサをケーブルに固定します。



- 電流センサ二次端子に使用する圧着端子は次のものをご使用ください
M3 ねじ用圧着端子（絶縁スリーブなし）
締め付けトルク：0.5～0.6N・m

● 電流センサ窓径、最大配線長

	一次電流定格	形名	CT 窓径	最大配線長 ⁽¹⁾⁽²⁾
電流センサ	5A	CTF-5A	10mm	10m/20m

注⁽¹⁾ 使用ケーブルは AWG20（約 0.5mm²）以上をご使用ください。

また、二次側配線（シールド線含む）は接地しないでください。

注⁽²⁾ 使用ケーブルにより、二次最大配線長が異なります。

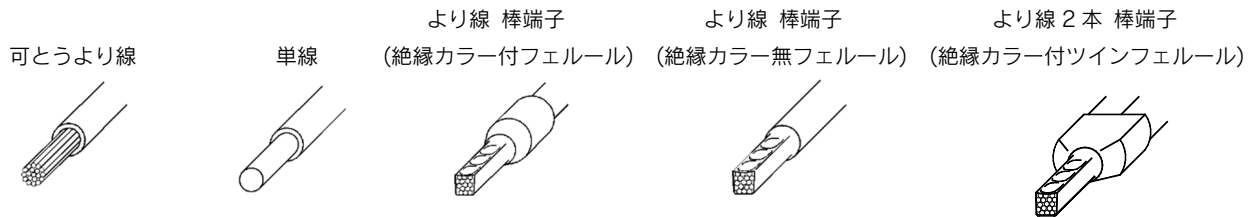
AWG20（約 0.5mm²）：10m、AWG18（約 0.75mm²）以上：20m

■ 結線方法

(1) 適合電線

端子はネジレススプリング式端子となっています。適合する電線サイズを下表に示します。

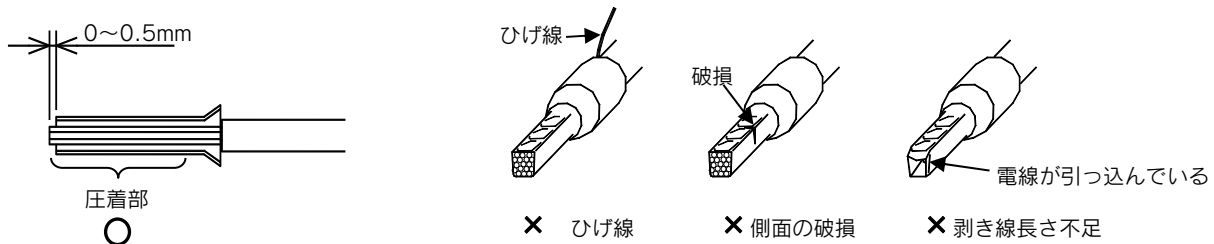
端子	電線	適合電線				電線剥離長さ	
		単線	可とうより線	より線 棒端子 (絶縁カラー付フェール)	より線 棒端子 (絶縁カラー無フェール)		より線 2 本 棒端子 (絶縁カラー付ツインフェール)
電圧入力	断面積	0.08～2.5mm ²		0.25～1.5mm ²		0.5mm ² ×2 本	5～6mm
制御電源、アース	AWG	28～12		24～16		22	
電流センサ、通信出力	断面積	0.08～2.5mm ²		0.25～1.5mm ²		0.5mm ² ×2 本	
制御入力、制御出力 零相電圧(Vo)入力	AWG	28～12		24～16		22	



可とうより線の場合、芯線のバラけに十分注意してください。バラけ防止として棒端子があります。推奨の棒端子形名は下記をご参照ください。また、棒端子の圧着には専用の圧着工具をご使用ください。

- 棒端子：WAGO 製 絶縁カラー付／無フェール 216 シリーズ
- 専用圧着工具：WAGO 製 フェール用圧着工具 206-204 (適合電線：0.25mm²~4mm²)
- 棒端子は電線サイズに合った物をご使用ください。
- 電線の先端は、棒端子の長さと同じか 0.5mm ほど長い所でカットしてください。
- 棒端子圧着後に外観の確認を行ってください。

絶縁カラー付ツインフェールは、より線 2 本を同時に圧着できます。
渡り配線など 1 端子に 2 本配線する場合にご使用ください。

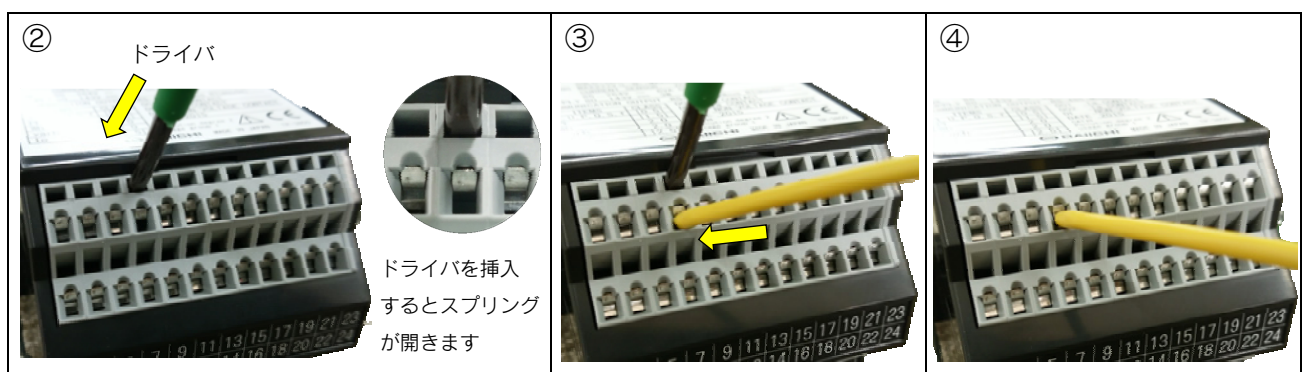


(2) 接続方法

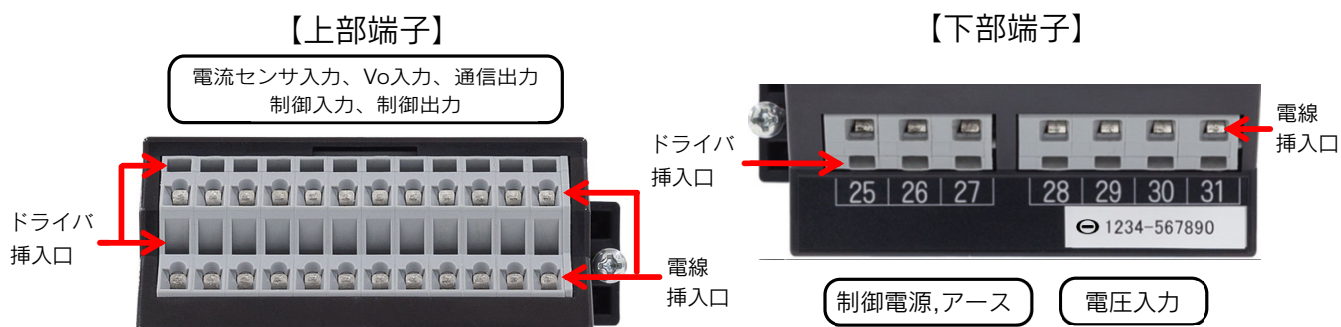
- ① 電線の先端を 5~6mm 剥離、又は棒端子を圧接する。
- ② ドライバ挿入口にドライバを差し込み、スプリングを開ける。
- ③ 電線挿入口に電線を入る。
- ④ ドライバを抜き、スプリングを閉める。

【推奨ドライバ】

- ・刃先 3.5mm×0.5mm
- ・WAGO 製ドライバ
：210-720, 210-657, 210-658
210-120J, 210-350/01, 210-258J



【ドライバ及び電線挿入口】

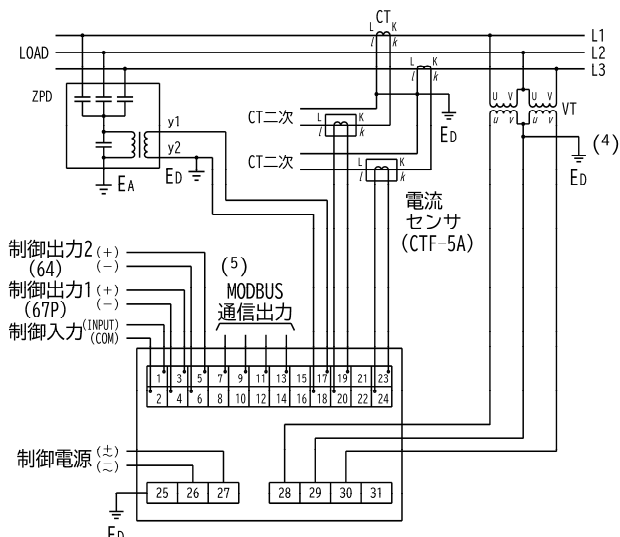


4 結線図 (3)

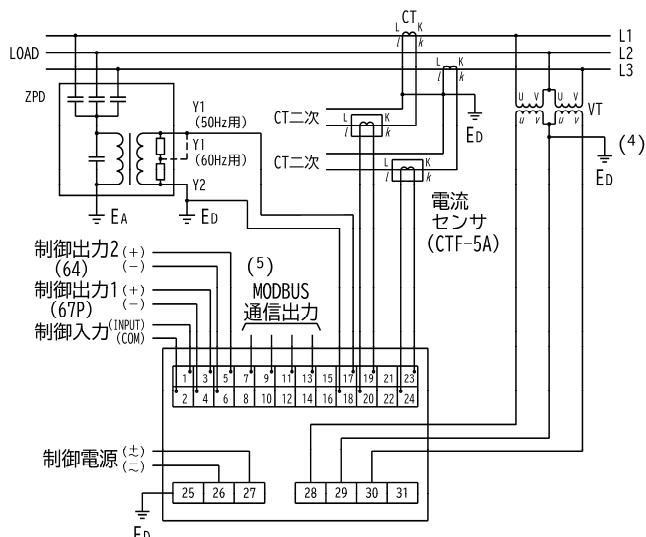
電流入力する場合は、必ず専用の電流センサと組み合わせてご使用ください。

計器用変流器の二次側を直接配線すると故障の原因となります。

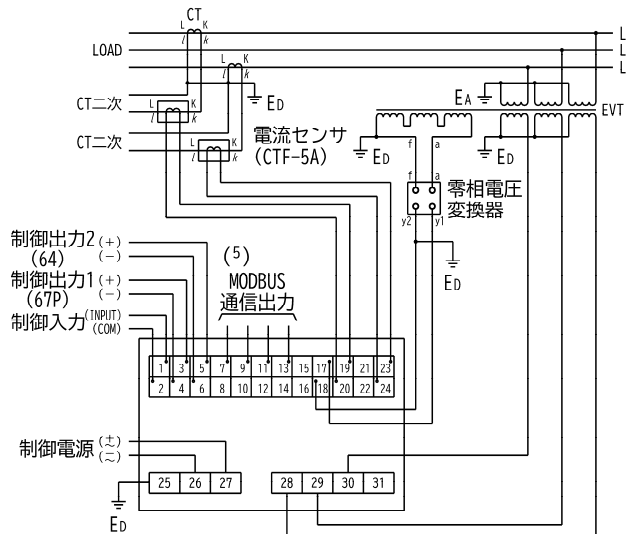
■ 三相 3 線 定格零相電圧 AC1V (ZPD)



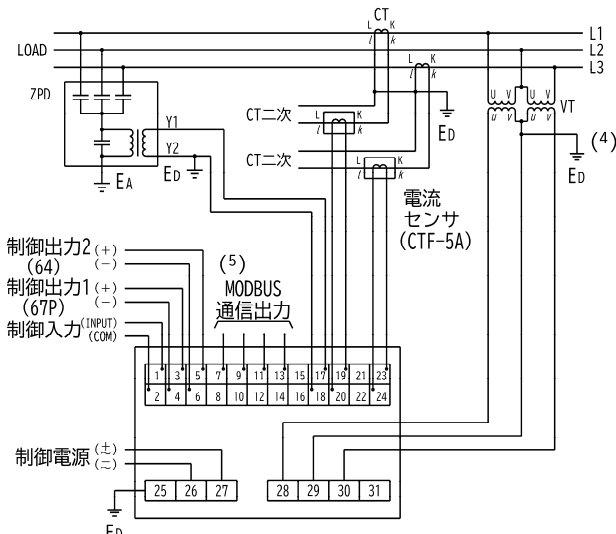
■ 三相 3 線 定格零相電圧 AC7V (ZPD)



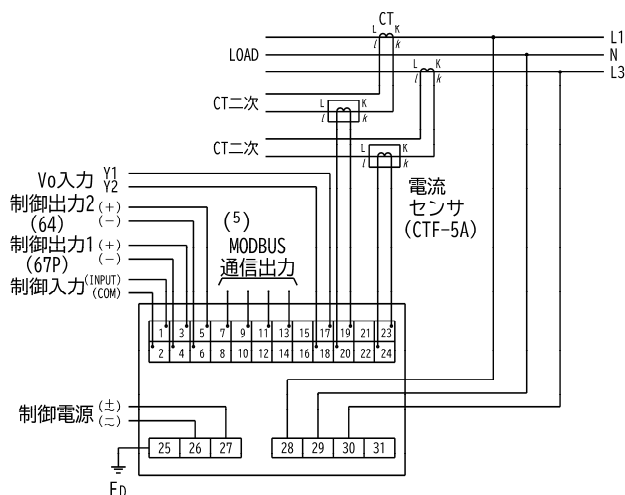
■ 三相 3 線 定格零相電圧 AC1V (EVT)



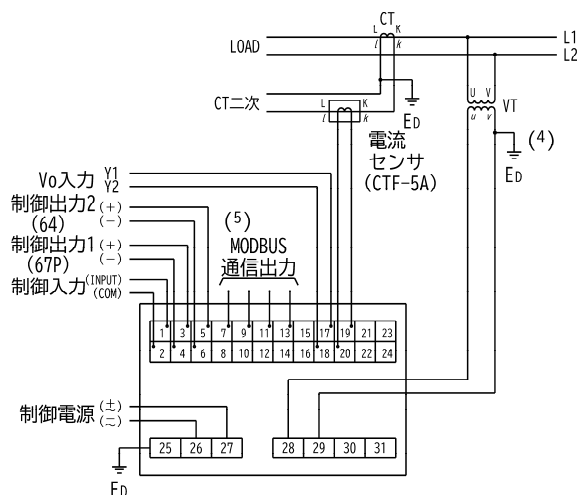
■ 三相 3 線 定格零相電圧 AC7.6V (ZPD)



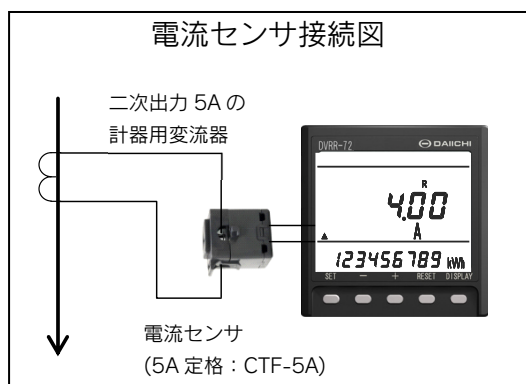
■ 単相 3 線



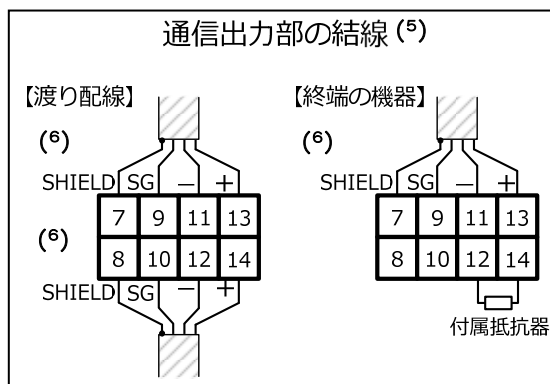
■ 単相 2 線



電流センサ接続図



通信出力部の結線 (5)



<注意>

電流センサ二次側配線は、誘導ノイズ等を考慮してツイストケーブルを使用し、ケーブルサイズは 0.5SQ 以上 (仕上外径 3mm 以下) のものをご使用ください。

・ 最大定格電圧は下表となります。

相線式	三相 3 線 (接地)	三相 3 線 (非接地)	単相 2 線 (接地)	単相 2 線 (非接地)	単相 3 線
最大定格電圧	220V (L-L)	480V (L-L)	220V (L-L)	480V (L-L)	220V (L-N) 440V (L-L)

注(3) 計器用変圧器 (VT) 及び二次定格 5A の計器用変流器 (CT) を使用し、二次側を接地してください。

また、電流センサは計器用変流器の二次に 5A 定格の電流センサ (CTF-5A) を接続してご使用ください。

注(4) 電圧入力回路は必ず 29 番端子を接地してください。

注(5) 通信出力端子 7 と 8、9 と 10、11 と 12、13 と 14 はそれぞれ内部で接続されています。

渡り配線する場合、上図のように接続してください。

接続形態上終端となる機器のみ付属の抵抗器を MODBUS 通信出力 (+) と (-) 端子間に接続してください。

注(6) 通信ケーブルのシールド線の中継用 (渡り配線用) 端子です。アースや内部コモンには接続されていません。

6 表示モード

6.2 瞬時計測表示モード

(1) 主監視表示要素の切替え

SET スイッチにて操作有効表示を▲にし、**+ -** スイッチを押すと主監視の表示要素が切替ります。



計測要素は下記の順で切替ります

U ⇄ I ⇄ Id ⇄ P ⇄ Pd ⇄ Q ⇄ S ⇄ PF ⇄ f ⇄ Vo ⇄ OFF

(2) 副監視表示要素の切替え

SET スイッチにて操作有効表示を▼にし、**+ -** スイッチを押すと副監視の表示要素が切替ります。

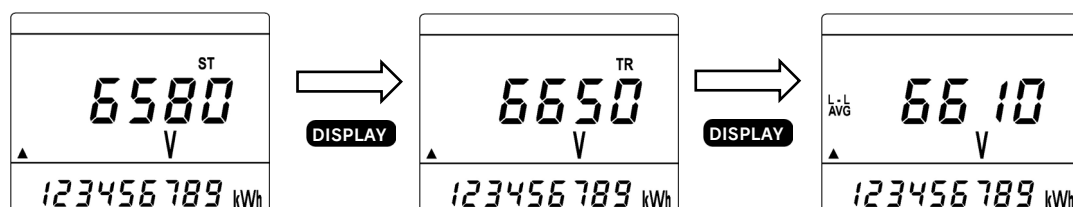


計測要素は下記の順で切替ります

P ⇄ Q ⇄ Wh ⇄ -Wh ⇄ varh(LAG) ⇄ varh(LEAD) ⇄ -varh(LAG) ⇄ -varh(LEAD) ⇄ OFF

(3) 相 (線間)、平均 (AVG) 表示の切替え

DISPLAY スイッチを押すと主監視の相 (線間) 表示が切替ります。



計測要素は下記の順で切替ります

	計測要素 (1,2,3,N は相、AVG は平均)	
	三相 3 線	単相 3 線
電圧	U(L1-2) ⇄ U(L2-3) ⇄ U(L3-1) ⇄ U(L-L AVG)	U(L1-N) ⇄ U(L3-N) ⇄ U(L1-3) ⇄ U(L-N AVG)
電流、需要電流	I(L1) ⇄ I(L2) ⇄ I(L3) ⇄ I(AVG)	I(L1) ⇄ I(L3) ⇄ I(N) ⇄ I(AVG)
電力、需要電力	—	—
無効電力	—	—
皮相電力	—	—
力率	—	—
零相電圧	—	—

相・線間の表示は整定により切り替えが可能です。

設定	L123N	RSTN	UVWN
相・線間表示	L1	R	U
	L2	S	V
	L3	T	W
	N	N	N

6.3 最大／最小値表示モード

瞬時計測表示モードから **SET** と **+** スイッチを押すと最大値表示モードとなります。【最大値表示モード中は“MAX.”が点灯します】
 最大値表示モードから **SET** と **+** スイッチを押すと最小値表示モードとなります。【最小値表示モード中は“MIN.”が点灯します】
 最大／最小値表示モードでは、**+** **-** スイッチを押すと計測要素が切替ります。また、**DISPLAY** スイッチを押すと相（線間）が切替ります。



6.4 リセット

(1) 制御出力リセット

制御出力の復帰方式整定を“Hold（手動復帰）”で使用している場合、保護検出が復帰している状態で保護検出画面又は瞬時計測表示モードにて **RESET** スイッチを 1 秒以上押すと制御出力がリセットされます。復帰方式整定が“Auto（自動復帰）”の場合は、保護検出復帰時に制御出力が自動でリセットされます。制御出力リセットの詳細については、7.保護機能をご参照ください。

＜注意＞ 最大／最小計測表示モードにてこの操作を行うと、表示している計測要素の最大値、最小値がリセットされてしまいますので、必ず瞬時計測表示モードにて、この操作を行ってください。

(2) 最大／最小リセット

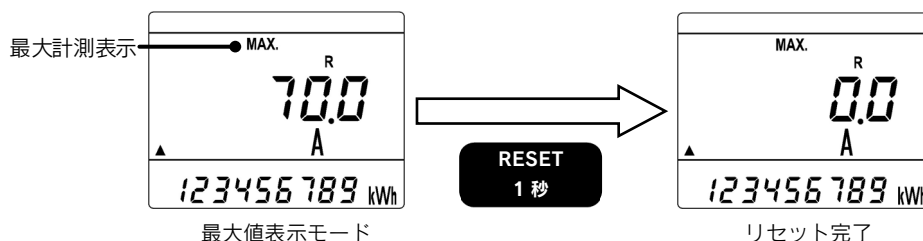
各種計測値の最大値、最小値についてリセットを行います。リセットには、計測要素個別に行う方法と、全ての最大値、最小値を一括でリセットする方法の 2 種類があります。

a) 個別リセット

特定の計測要素の最大値、最小値のみリセットを行います。この操作により他の最大値、最小値はリセットされません。

- ① リセットさせたい計測要素を表示させます。
- ② **RESET** スイッチを 1 秒以上押し続けます。

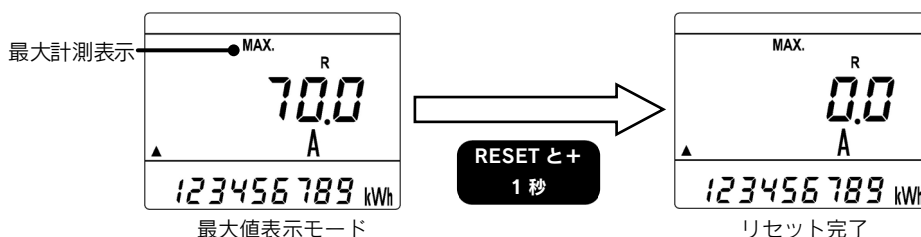
＜注意＞ 瞬時計測表示モードにてこの操作を行うと警報出力のリセットを行ってしまいますので、必ずリセットさせたい最大値・最小値計測要素を表示させた上で、この操作を行ってください。



b) 一括リセット

全ての計測要素の最大値、最小値についてリセットを行います。整定により制御入力にて同様の操作を行うことができます。

- ① 最大、最小計測表示モードにて **RESET** と **+** を同時に 1 秒以上押し続けます。

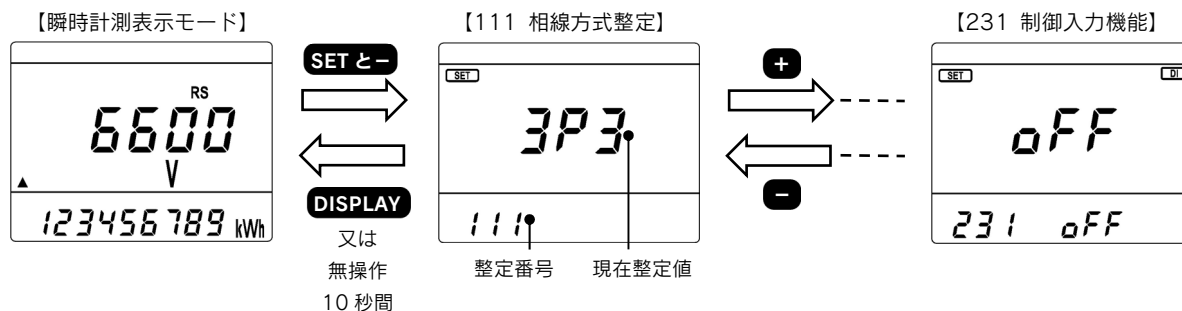


6.5 整定値表示モード

瞬時計測表示モードから **SET** と **-** を押すと整定値表示モードとなります。

整定値表示モードでは、**+** **-** スイッチを押すと整定項目が切替り、各整定項目の現在整定値が確認できます。

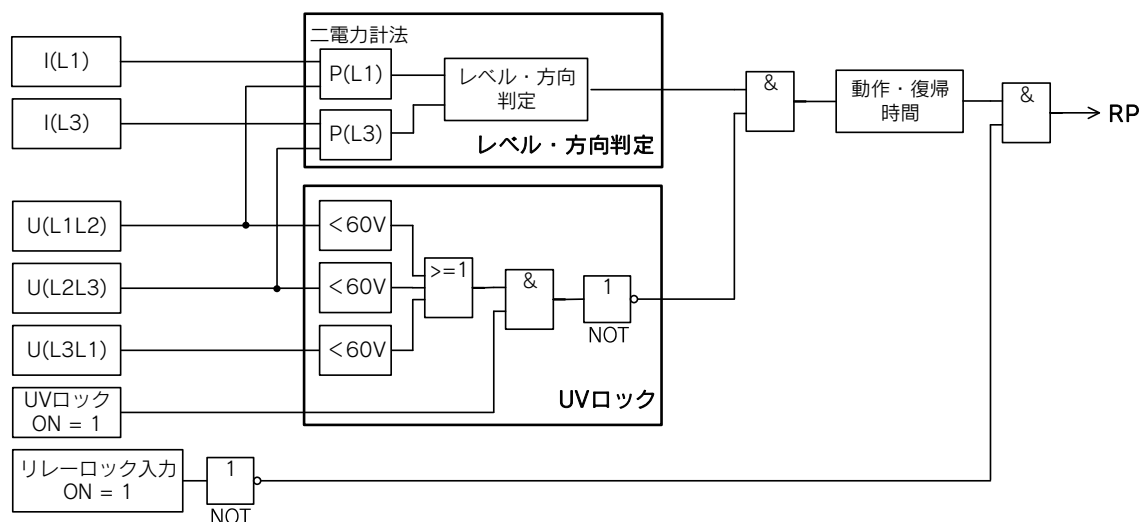
スイッチ無操作 10 秒間又は、**DISPLAY** スイッチを押すと瞬時計測表示モードに戻ります。



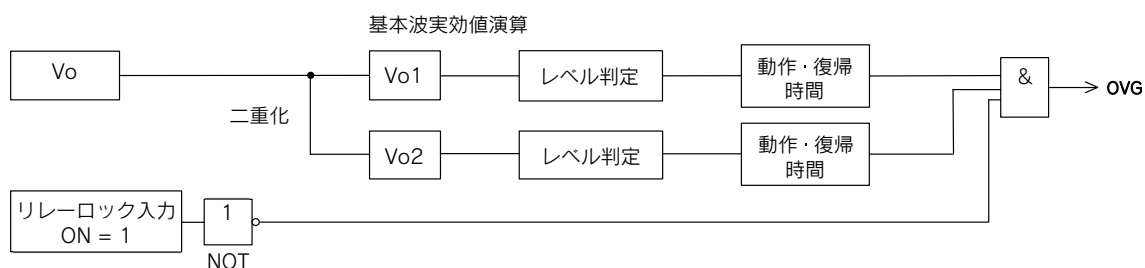
7 保護機能

7.1 保護検出ブロック図

■ 逆電力 RP



■ 地絡過電圧 OVG



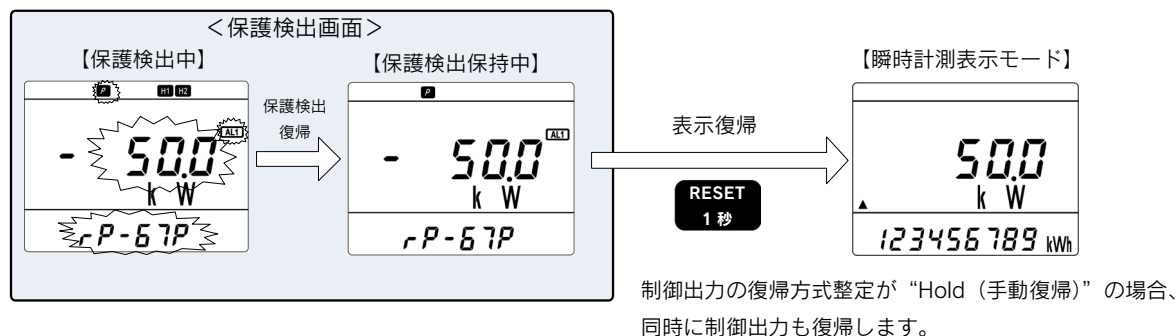
7.2 保護検出

(1) 保護検出動作

要素	保護検出動作																												
逆電力 [RP] (67P)	① 動作値を超え、動作時間内の場合、液晶表示にプレアラーム表示 H1 と逆電力検出表示 H2 が点滅します。 ② 動作時間整定値を超えた場合、液晶表示は自動的に保護検出画面に切り替り、制御出力 1 が ON します。 保護検出画面には主監視に検出時の最大値、副監視に保護検出要素を表示します。 ③ 検出が復帰した場合、液晶表示は保護検出要素と最大値を保持します。 制御出力 1 復帰方式整定が “Auto (自動復帰)” の場合は制御出力 1 が OFF します。 <注意> バックライト動作整定が “Auto (自動消灯)” の場合、逆電力検出時にバックライトが点灯します。 また、保護検出画面中はバックライトが常時点灯します。																												
	【表示モード】 ① 【保護検出動作時間内】 ② 【保護検出中】 ③ 【保護検出保持】 表示記号説明 <table><tr><th>記号</th><th>内容</th><th>保護検出動作時間内</th><th>保護検出中</th><th>保護検出保持中</th></tr><tr><td>H1</td><td>逆電力プレアラーム</td><td>点滅</td><td>点灯</td><td>消灯</td></tr><tr><td>H2</td><td>逆電力検出</td><td>点滅 (プレアラーム動作時間内)</td><td>点灯</td><td>消灯</td></tr><tr><td>P</td><td>保護検出</td><td>消灯</td><td>点滅</td><td>点灯</td></tr><tr><td>AL1</td><td>制御出力 1</td><td>消灯</td><td>点滅</td><td>消灯 (自動復帰) 点灯 (手動復帰)</td></tr></table>					記号	内容	保護検出動作時間内	保護検出中	保護検出保持中	H1	逆電力プレアラーム	点滅	点灯	消灯	H2	逆電力検出	点滅 (プレアラーム動作時間内)	点灯	消灯	P	保護検出	消灯	点滅	点灯	AL1	制御出力 1	消灯	点滅
記号	内容	保護検出動作時間内	保護検出中	保護検出保持中																									
H1	逆電力プレアラーム	点滅	点灯	消灯																									
H2	逆電力検出	点滅 (プレアラーム動作時間内)	点灯	消灯																									
P	保護検出	消灯	点滅	点灯																									
AL1	制御出力 1	消灯	点滅	消灯 (自動復帰) 点灯 (手動復帰)																									
地絡 過電圧 [OVG] (64)	① 動作値を超え、動作時間内の場合、液晶表示に地絡過電圧検出表示 Vo が点滅します。 ② 動作時間整定値を超えた場合、液晶表示は自動的に保護検出画面に切り替り、制御出力 2 が ON します。 保護検出画面には主監視に検出時の最大値、副監視に保護検出要素を表示します。 ③ 検出が復帰した場合、液晶表示は保護検出要素と最大値を保持します。 制御出力 2 復帰方式整定が “Auto (自動復帰)” の場合は制御出力 2 が OFF します。 <注意> バックライト動作整定が “Auto (自動消灯)” の場合、地絡過電圧検出時にバックライトが点灯します。 また、保護検出画面中はバックライトが常時点灯します。																												
	【表示モード】 ① 【保護検出動作時間内】 ② 【保護検出中】 ③ 【保護検出保持】 表示記号説明 <table><tr><th>記号</th><th>内容</th><th>保護検出動作時間内</th><th>保護検出中</th><th>保護検出保持中</th></tr><tr><td>Vo</td><td>地絡過電圧検出</td><td>点滅</td><td>点灯</td><td>消灯</td></tr><tr><td>P</td><td>保護検出</td><td>消灯</td><td>点滅</td><td>点灯</td></tr><tr><td>AL2</td><td>制御出力 2</td><td>消灯</td><td>点滅</td><td>消灯 (自動復帰) 点灯 (手動復帰)</td></tr></table>					記号	内容	保護検出動作時間内	保護検出中	保護検出保持中	Vo	地絡過電圧検出	点滅	点灯	消灯	P	保護検出	消灯	点滅	点灯	AL2	制御出力 2	消灯	点滅	消灯 (自動復帰) 点灯 (手動復帰)				
記号	内容	保護検出動作時間内	保護検出中	保護検出保持中																									
Vo	地絡過電圧検出	点滅	点灯	消灯																									
P	保護検出	消灯	点滅	点灯																									
AL2	制御出力 2	消灯	点滅	消灯 (自動復帰) 点灯 (手動復帰)																									

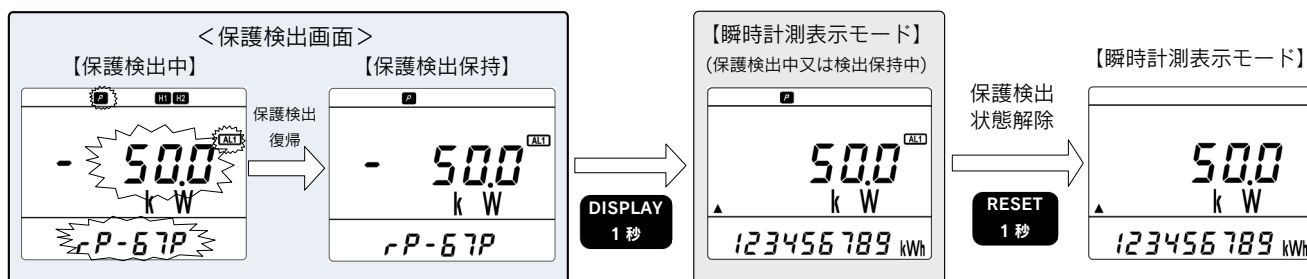
(2) 復帰操作

保護検出復帰後に **RESET** スイッチを 1 秒以上押すと保護検出画面が解除され、瞬時計測表示モードに復帰します。このとき、制御出力 1 又は制御出力 2 の復帰方式整定が “Hold (手動復帰)” の場合、同時に制御出力が OFF します。



(3) 保護検出時の特殊操作

保護検出画面中に **DISPLAY** スイッチを 1 秒以上押すことで、瞬時計測表示モードに移行できます。保護検出復帰後は **RESET** スイッチを 1 秒以上押して、保護検出状態を解除してください。

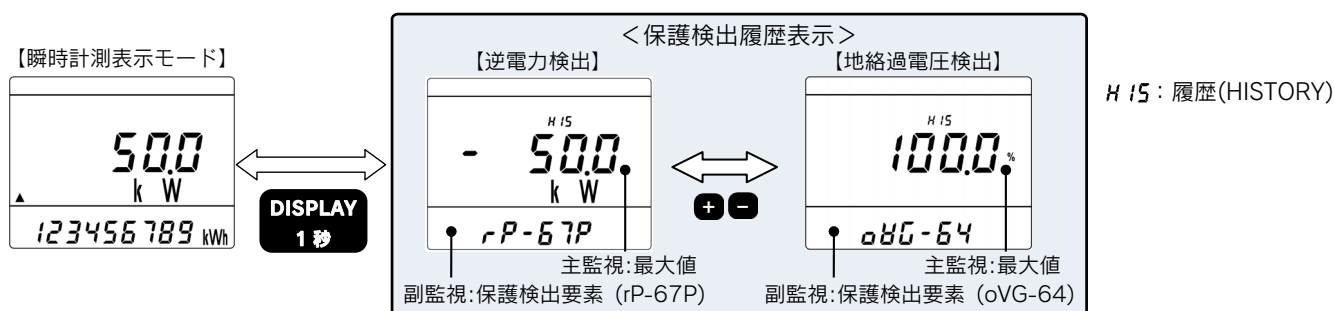


＜注意＞ 保護検出画面から瞬時計測表示モードに移行すると、保護検出画面に戻ることはできません。
保護検出中の最大値を確認する場合は、保護検出履歴表示にてご確認ください。

7.3 保護検出履歴

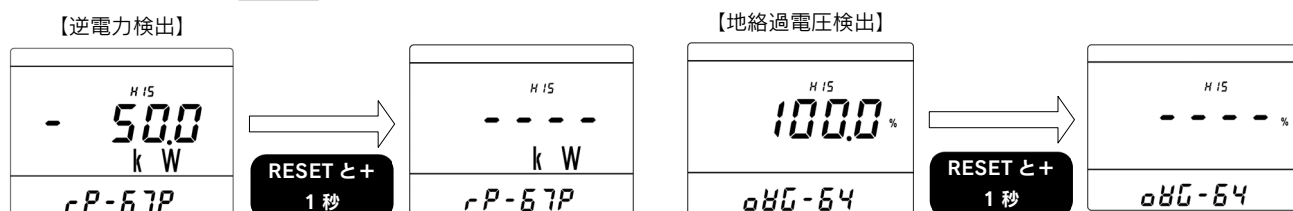
(1) 保護検出履歴表示

逆電力検出、地絡過電圧検出について、過去における最新の保護検出時の検出値を記録します。瞬時計測表示モードから **DISPLAY** スイッチを 1 秒以上押すと、保護検出履歴表示に移行します。保護検出履歴表示では各保護要素の検出値（検出中の最大値）を表示します。検出履歴のない保護要素の最大値は “———” 表示となります。



(2) 保護検出履歴リセット

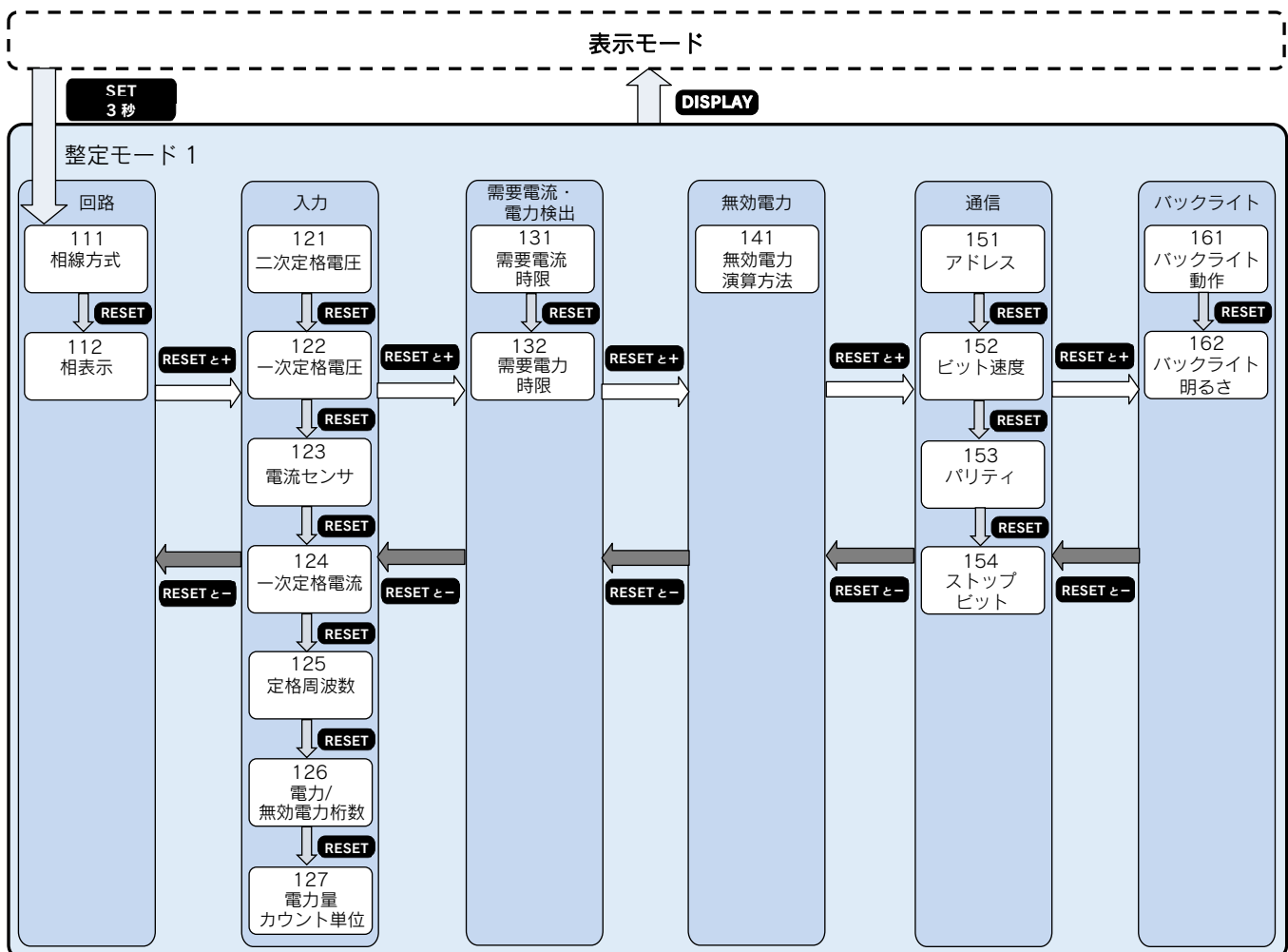
保護検出履歴表示にて **RESET** と **+** スイッチを 1 秒以上押すと、表示中の検出履歴がリセットされます。



8 整定

8.1 整定モード 1 （回路、入力、時限、無効電力、通信出力、バックライト動作の整定）

(1) 整定モード 1 フロー



(2) 回路

整定番号	整定項目	整定内容								
111	相線方式	入力回路の相線方式を整定します。 +− で選択し、SET で整定値が更新されます。 <table><tr><th colspan="2">入力回路</th></tr><tr><td>三相3線</td><td>3P3</td></tr><tr><td>単相3線</td><td>1P3</td></tr><tr><td>単相2線</td><td>1P2</td></tr></table> 新整定 SET 1P2 111 3P3 整定番号 現在整定	入力回路		三相3線	3P3	単相3線	1P3	単相2線	1P2
入力回路										
三相3線	3P3									
単相3線	1P3									
単相2線	1P2									
112	相表示	相・線間の表示方法を整定します。 +− で選択し、SET で整定値が更新されます。 <table><tr><th colspan="2">相表示</th></tr><tr><td>L123N</td><td>0</td></tr><tr><td>RSTN</td><td>1</td></tr><tr><td>UVWN</td><td>2</td></tr></table> SET L 123N 0 112 2	相表示		L123N	0	RSTN	1	UVWN	2
相表示										
L123N	0									
RSTN	1									
UVWN	2									

(3) 入力

整定番号	整定項目	整定内容																																																																																																														
121	二次定格電圧	二次定格電圧を表示します。 (110V 固定) 二次定格電圧 110V 110 V 121110																																																																																																														
122	一次定格電圧	二次定格電圧に対する一次定格電圧を整定します。 + - で選択し、 SET で整定値が更新されます。 <table><tr><td>No.</td><td>一次定格</td><td>No.</td><td>一次定格</td><td>No.</td><td>一次定格</td><td>No.</td><td>一次定格</td></tr><tr><td>1</td><td>110.0V</td><td>9</td><td>460V</td><td>17</td><td>2.20kV</td><td>25</td><td>16.50kV</td></tr><tr><td>2</td><td>110V</td><td>10</td><td>480V</td><td>18</td><td>3300V</td><td>26</td><td>18.40kV</td></tr><tr><td>3</td><td>220.0V</td><td>11</td><td>690V</td><td>19</td><td>3.30kV</td><td>27</td><td>20.00kV</td></tr><tr><td>4</td><td>220V</td><td>12</td><td>880V</td><td>20</td><td>6600V</td><td>28</td><td>22.00kV</td></tr><tr><td>5</td><td>380V</td><td>13</td><td>990V</td><td>21</td><td>6.60kV</td><td>29</td><td>33.00kV</td></tr><tr><td>6</td><td>400V</td><td>14</td><td>1100V</td><td>22</td><td>11.00kV</td><td>30</td><td>66.00kV</td></tr><tr><td>7</td><td>415V</td><td>15</td><td>1650V</td><td>23</td><td>13.20kV</td><td>31</td><td>77.0kV</td></tr><tr><td>8</td><td>440V</td><td>16</td><td>2200V</td><td>24</td><td>13.80kV</td><td>32</td><td>110.0kV</td></tr></table> <注意> 使用する計器用変圧器 (VT) に合わせて整定してください。 3300 V 1226600	No.	一次定格	No.	一次定格	No.	一次定格	No.	一次定格	1	110.0V	9	460V	17	2.20kV	25	16.50kV	2	110V	10	480V	18	3300V	26	18.40kV	3	220.0V	11	690V	19	3.30kV	27	20.00kV	4	220V	12	880V	20	6600V	28	22.00kV	5	380V	13	990V	21	6.60kV	29	33.00kV	6	400V	14	1100V	22	11.00kV	30	66.00kV	7	415V	15	1650V	23	13.20kV	31	77.0kV	8	440V	16	2200V	24	13.80kV	32	110.0kV																																						
No.	一次定格	No.	一次定格	No.	一次定格	No.	一次定格																																																																																																									
1	110.0V	9	460V	17	2.20kV	25	16.50kV																																																																																																									
2	110V	10	480V	18	3300V	26	18.40kV																																																																																																									
3	220.0V	11	690V	19	3.30kV	27	20.00kV																																																																																																									
4	220V	12	880V	20	6600V	28	22.00kV																																																																																																									
5	380V	13	990V	21	6.60kV	29	33.00kV																																																																																																									
6	400V	14	1100V	22	11.00kV	30	66.00kV																																																																																																									
7	415V	15	1650V	23	13.20kV	31	77.0kV																																																																																																									
8	440V	16	2200V	24	13.80kV	32	110.0kV																																																																																																									
123	電流センサ	使用する電流センサを表示します。 (5A 固定) 電流センサ 5A <注意> 汎用の計器用変流器と組合せて ご使用ください。 5 A 1235																																																																																																														
124	一次定格電流	一次定格電流を整定します。 + - で選択し、 SET で整定値が更新されます。 <table><tr><td>No.</td><td>一次定格</td><td>No.</td><td>一次定格</td><td>No.</td><td>一次定格</td><td>No.</td><td>一次定格</td><td>No.</td><td>一次定格</td></tr><tr><td>1</td><td>5.00A</td><td>11</td><td>40.0A</td><td>21</td><td>300.0A</td><td>31</td><td>1600A</td><td>41</td><td>7500A</td></tr><tr><td>2</td><td>6.00A</td><td>12</td><td>50.0A</td><td>22</td><td>400A</td><td>32</td><td>1800A</td><td>42</td><td>8000A</td></tr><tr><td>3</td><td>7.50A</td><td>13</td><td>60.0A</td><td>23</td><td>500A</td><td>33</td><td>2000A</td><td>43</td><td>9.00kA</td></tr><tr><td>4</td><td>8.00A</td><td>14</td><td>75.0A</td><td>24</td><td>600A</td><td>34</td><td>2500A</td><td>44</td><td>10.00kA</td></tr><tr><td>5</td><td>10.00A</td><td>15</td><td>80.0A</td><td>25</td><td>750A</td><td>35</td><td>3000A</td><td>45</td><td>12.00kA</td></tr><tr><td>6</td><td>12.00A</td><td>16</td><td>100.0A</td><td>26</td><td>800A</td><td>36</td><td>3500A</td><td>46</td><td>15.00kA</td></tr><tr><td>7</td><td>15.00A</td><td>17</td><td>120.0A</td><td>27</td><td>900A</td><td>37</td><td>4000A</td><td>47</td><td>20.00kA</td></tr><tr><td>8</td><td>20.00A</td><td>18</td><td>150.0A</td><td>28</td><td>1000A</td><td>38</td><td>4500A</td><td>48</td><td>30.00kA</td></tr><tr><td>9</td><td>25.00A</td><td>19</td><td>200.0A</td><td>29</td><td>1200A</td><td>39</td><td>5000A</td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td>30.00A</td><td>20</td><td>250.0A</td><td>30</td><td>1500A</td><td>40</td><td>6000A</td><td></td><td></td></tr></table> <注意> 使用する計器用変流器 (CT) に合わせて整定してください。 600 A 1241000	No.	一次定格	No.	一次定格	No.	一次定格	No.	一次定格	No.	一次定格	1	5.00A	11	40.0A	21	300.0A	31	1600A	41	7500A	2	6.00A	12	50.0A	22	400A	32	1800A	42	8000A	3	7.50A	13	60.0A	23	500A	33	2000A	43	9.00kA	4	8.00A	14	75.0A	24	600A	34	2500A	44	10.00kA	5	10.00A	15	80.0A	25	750A	35	3000A	45	12.00kA	6	12.00A	16	100.0A	26	800A	36	3500A	46	15.00kA	7	15.00A	17	120.0A	27	900A	37	4000A	47	20.00kA	8	20.00A	18	150.0A	28	1000A	38	4500A	48	30.00kA	9	25.00A	19	200.0A	29	1200A	39	5000A			10	30.00A	20	250.0A	30	1500A	40	6000A		
No.	一次定格	No.	一次定格	No.	一次定格	No.	一次定格	No.	一次定格																																																																																																							
1	5.00A	11	40.0A	21	300.0A	31	1600A	41	7500A																																																																																																							
2	6.00A	12	50.0A	22	400A	32	1800A	42	8000A																																																																																																							
3	7.50A	13	60.0A	23	500A	33	2000A	43	9.00kA																																																																																																							
4	8.00A	14	75.0A	24	600A	34	2500A	44	10.00kA																																																																																																							
5	10.00A	15	80.0A	25	750A	35	3000A	45	12.00kA																																																																																																							
6	12.00A	16	100.0A	26	800A	36	3500A	46	15.00kA																																																																																																							
7	15.00A	17	120.0A	27	900A	37	4000A	47	20.00kA																																																																																																							
8	20.00A	18	150.0A	28	1000A	38	4500A	48	30.00kA																																																																																																							
9	25.00A	19	200.0A	29	1200A	39	5000A																																																																																																									
10	30.00A	20	250.0A	30	1500A	40	6000A																																																																																																									
125	定格周波数	定格周波数を整定します。 + - で選択し、 SET で 整定値が更新されます。 定格周波数 50.00Hz 60.00Hz 60.00 Hz 1255000																																																																																																														
126	電力／無効電力 桁数	電力／無効電力の表示桁数を 整定します。 + - で選択し、 SET で 整定値が更新されます。 電力／無効電力の表示桁数 3桁表示 4桁表示 10.0 kW 12610.00kW																																																																																																														

整定番号	整定項目	整定内容																																																						
127	電力量 カウンタ単位	電力量表示の最小カウンタ値の単位を整定します。 整定した単位を最下位桁として、最大 9 桁 (999999999) まで積算し、超えた場合は再び " 0 "から積算します。 +- で選択し、SET で整定値が更新されます。 SET MIN. Cnt 001 k 1270.1Wh <table><thead><tr><th colspan="2">全負荷電力 kW/kvar ⁽⁷⁾</th><th colspan="4">整定値 kWh/kvarh</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>1 未満</td><td>0.01</td><td>0.001</td><td>0.0001</td><td>0.00001</td></tr><tr><td>1 以上</td><td>10 未満</td><td>0.1</td><td>0.01</td><td>0.001</td><td>0.0001</td></tr><tr><td>10 以上</td><td>100 未満</td><td>1</td><td>0.1</td><td>0.01</td><td>0.001</td></tr><tr><td>100 以上</td><td>1,000 未満</td><td>⁽⁸⁾ 10</td><td>1</td><td>0.1</td><td>0.01</td></tr><tr><td>1,000 以上</td><td>10,000 未満</td><td>⁽⁸⁾ 100</td><td>⁽⁸⁾ 10</td><td>1</td><td>0.1</td></tr><tr><td>10,000 以上</td><td>100,000 未満</td><td>⁽⁸⁾ 1,000</td><td>⁽⁸⁾ 100</td><td>⁽⁸⁾ 10</td><td>1</td></tr><tr><td>100,000 以上</td><td>1,000,000 未満</td><td>整定不可</td><td>⁽⁸⁾ 1,000</td><td>⁽⁸⁾ 100</td><td>⁽⁸⁾ 10</td></tr><tr><td>1,000,000 以上</td><td>10,000,000 未満</td><td>整定不可</td><td>整定不可</td><td>⁽⁸⁾ 1,000</td><td>⁽⁸⁾ 100</td></tr></tbody></table> 注⁽⁷⁾ 全負荷電力 (kW/kvar) = $K \times \text{一次定格電圧}[\text{V}] \times \text{一次定格電流}[\text{A}] \times 10^{-3}$ (K : 三相 3 線 = $\sqrt{3}$、单相 3 線 = 2、单相 2 線 = 1) 注⁽⁸⁾ 積算した電力量表示の単位は MWh/Mvarh となります。	全負荷電力 kW/kvar ⁽⁷⁾		整定値 kWh/kvarh					1 未満	0.01	0.001	0.0001	0.00001	1 以上	10 未満	0.1	0.01	0.001	0.0001	10 以上	100 未満	1	0.1	0.01	0.001	100 以上	1,000 未満	⁽⁸⁾ 10	1	0.1	0.01	1,000 以上	10,000 未満	⁽⁸⁾ 100	⁽⁸⁾ 10	1	0.1	10,000 以上	100,000 未満	⁽⁸⁾ 1,000	⁽⁸⁾ 100	⁽⁸⁾ 10	1	100,000 以上	1,000,000 未満	整定不可	⁽⁸⁾ 1,000	⁽⁸⁾ 100	⁽⁸⁾ 10	1,000,000 以上	10,000,000 未満	整定不可	整定不可	⁽⁸⁾ 1,000	⁽⁸⁾ 100
全負荷電力 kW/kvar ⁽⁷⁾		整定値 kWh/kvarh																																																						
	1 未満	0.01	0.001	0.0001	0.00001																																																			
1 以上	10 未満	0.1	0.01	0.001	0.0001																																																			
10 以上	100 未満	1	0.1	0.01	0.001																																																			
100 以上	1,000 未満	⁽⁸⁾ 10	1	0.1	0.01																																																			
1,000 以上	10,000 未満	⁽⁸⁾ 100	⁽⁸⁾ 10	1	0.1																																																			
10,000 以上	100,000 未満	⁽⁸⁾ 1,000	⁽⁸⁾ 100	⁽⁸⁾ 10	1																																																			
100,000 以上	1,000,000 未満	整定不可	⁽⁸⁾ 1,000	⁽⁸⁾ 100	⁽⁸⁾ 10																																																			
1,000,000 以上	10,000,000 未満	整定不可	整定不可	⁽⁸⁾ 1,000	⁽⁸⁾ 100																																																			

(4) 需要電流・電力検出

整定番号	整定項目	整定内容																																		
131	需要電流時限	需要電流、需要電力計測の時限を整定します。 + - で選択し、 SET で整定値が更新されます。 整定画面では、秒→s、分→min と表示します。	<table><tr><th colspan="6">時限</th></tr><tr><td>0秒</td><td>30秒</td><td>2分</td><td>6分</td><td>10分</td><td>30分</td></tr><tr><td>5秒</td><td>40秒</td><td>3分</td><td>7分</td><td>15分</td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>10秒</td><td>50秒</td><td>4分</td><td>8分</td><td>20分</td></tr><tr><td>20秒</td><td>1分</td><td>5分</td><td>9分</td><td>25分</td></tr></table>						時限						0秒	30秒	2分	6分	10分	30分	5秒	40秒	3分	7分	15分		10秒	50秒	4分	8分	20分	20秒	1分	5分	9分	25分
時限																																				
0秒	30秒	2分	6分	10分	30分																															
5秒	40秒	3分	7分	15分																																
10秒	50秒	4分	8分	20分																																
20秒	1分	5分	9分	25分																																
132	需要電力時限		DEMAND SET 5^s A 13130 DEMAND SET 5^s W 13230																																	

(5) 無効電力

整定番号	整定項目	整定内容								
141	無効電力 演算方法	無効電力の演算方法を整定します。 + - で選択し、 SET で 整定値が更新されます。	<table><tr><th colspan="2">無効電力の演算方法</th></tr><tr><td>$Q = UI \sin \phi$</td><td>0</td></tr><tr><td>$Q = \sqrt{(S^2 - P^2)}$</td><td>1</td></tr></table>	無効電力の演算方法		$Q = UI \sin \phi$	0	$Q = \sqrt{(S^2 - P^2)}$	1	SET 0 var 1411
無効電力の演算方法										
$Q = UI \sin \phi$	0									
$Q = \sqrt{(S^2 - P^2)}$	1									

(6) 通信

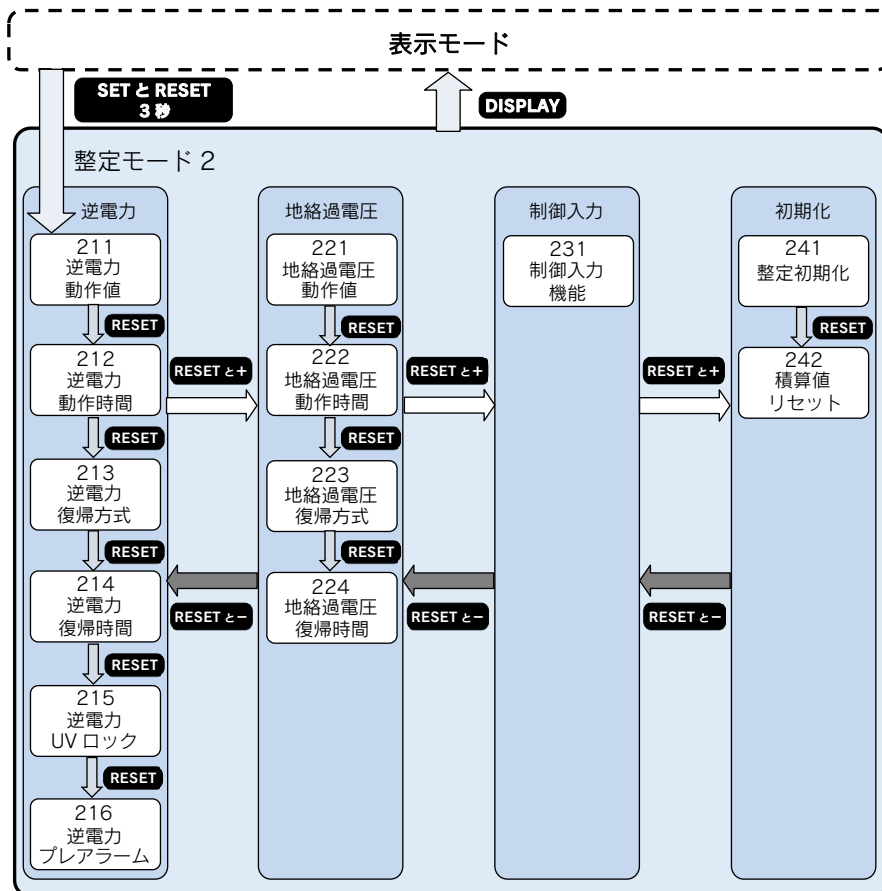
整定番号	整定項目	整定内容												
151	アドレス	MODBUS 通信出力における機器のアドレスを整定します。 + - で選択し、 SET で整定値が更新されます。	<table><tr><th colspan="2">アドレス</th></tr><tr><td colspan="2">1～247</td></tr></table>	アドレス		1～247		SET Adr 247 1511						
アドレス														
1～247														
152	ビット速度	MODBUS 通信出力のビット速度 (bps) を整定します。 + - で選択し、 SET で整定値が更新されます。	<table><tr><th colspan="2">ビット速度</th></tr><tr><td>4800bps</td><td>4.80k</td></tr><tr><td>9600bps</td><td>9.60k</td></tr><tr><td>19200bps</td><td>19.20k</td></tr><tr><td>38400bps</td><td>38.40k</td></tr></table>	ビット速度		4800bps	4.80k	9600bps	9.60k	19200bps	19.20k	38400bps	38.40k	SET bPS 9.60k 15238.40k
ビット速度														
4800bps	4.80k													
9600bps	9.60k													
19200bps	19.20k													
38400bps	38.40k													
153	パリティ	MODBUS 通信出力のパリティを整定します。 + - で選択し、 SET で整定値が更新されます。	<table><tr><th colspan="2">パリティ</th></tr><tr><td>なし</td><td>—</td></tr><tr><td>偶数(Even)</td><td>E</td></tr><tr><td>奇数(Odd)</td><td>o</td></tr></table>	パリティ		なし	—	偶数(Even)	E	奇数(Odd)	o	SET PAR 0 153E		
パリティ														
なし	—													
偶数(Even)	E													
奇数(Odd)	o													
154	ストップビット	MODBUS 通信出力のストップビットを整定します。 + - で選択し、 SET で整定値が更新されます。	<table><tr><th colspan="2">ストップビット</th></tr><tr><td>1ビット</td><td>1</td></tr><tr><td>2ビット</td><td>2</td></tr></table>	ストップビット		1ビット	1	2ビット	2	SET StP 2 1541				
ストップビット														
1ビット	1													
2ビット	2													

(7) バックライト

整定番号	整定項目	整定内容										
161	バックライト動作	バックライトの動作を整定します。 ＋－ で選択し、SET で 整定値が更新されます。 自動消灯は、スイッチ無操作 5 分経過後に 自動消灯、またいずれかのスイッチ操作にて点灯します。	<table><tr><th colspan="2">バックライト動作</th></tr><tr><td>自動消灯</td><td>Auto</td></tr><tr><td>常時点灯</td><td>on</td></tr><tr><td>常時消灯</td><td>oFF</td></tr></table>	バックライト動作		自動消灯	Auto	常時点灯	on	常時消灯	oFF	SET bl 1 oFF 161 Auto
バックライト動作												
自動消灯	Auto											
常時点灯	on											
常時消灯	oFF											
162	バックライト明るさ	バックライトの明るさを 1～5 の 5 段階から整定します。 ＋－ で選択し、SET で 整定値が更新されます。	<table><tr><th colspan="2">バックライト明るさ</th></tr><tr><td rowspan="5"> 明るい ↑↓ 暗い </td><td>5</td></tr><tr><td>4</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>1</td></tr></table>	バックライト明るさ		明るい ↑↓ 暗い	5	4	3	2	1	SET bl 2 5 162 3
バックライト明るさ												
明るい ↑↓ 暗い	5											
	4											
	3											
	2											
	1											

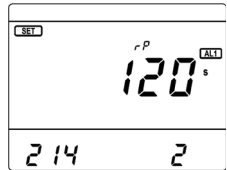
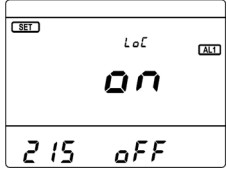
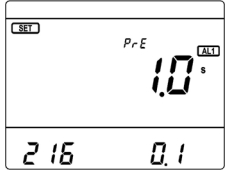
8.2 整定モード2（逆電力、地絡過電圧、制御入力、初期化等の整定）

(1) 整定モード2フロー

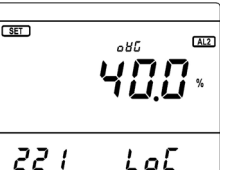
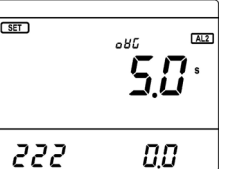
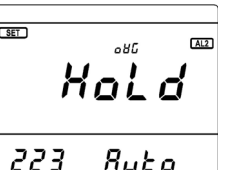


(2) 逆電力

整定番号	整定項目	整定内容
211	逆電力動作値	逆電力検出の動作値を整定します。 +- で選択し、SET で整定値が更新されます。 新整定 動作値 Lock、0.2～30.0%(0.1%ステップ) 211 LoC 30.0% 整定番号 現在整定
212	逆電力動作時間	逆電力検出の動作時間を整定します。 +- で選択し、SET で整定値が更新されます。 動作時間 0.1～15.0秒(0.1秒ステップ) 212 0.1 15.0s
213	逆電力復帰方式	制御出力 1 の復帰方法を整定します。 +- で選択し、SET で整定値が更新されます。 復帰方式 自動復帰 Auto 手動復帰 HoLd 213 Auto Hold

整定番号	整定項目	整定内容
214	逆電力 復帰時間	逆電力検出の復帰時間を整定します。 + - で選択し、 SET で整定値が更新されます。 復帰時間 2～600秒(1秒ステップ) 
215	逆電力 UV ロック	逆電力検出 UV ロック機能の ON/OFF を整定します。 + - で選択し、 SET で 整定値が更新されます。 UVロック機能 未使用 oFF 使用 on 
216	逆電力 プレアラーム	逆電力プレアラームの動作時間を整定します。 + - で選択し、 SET で整定値が更新されます。 プレアラーム動作時間 0.1～1.0秒(0.1秒ステップ) 

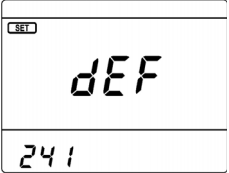
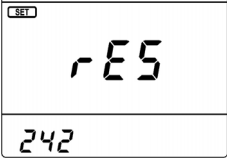
(3) 地絡過電圧

整定番号	整定項目	整定内容
221	地絡過電圧 動作値	地絡過電圧検出の動作値を整定します。 完全地絡時に発生する零相電圧（一次電圧 6600V 時、3810V）を 100%とします。 + - で選択し、 SET で整定値が更新されます。 動作値 Lock、2.0～40.0%(0.1%ステップ) 
222	地絡過電圧 動作時間	地絡過電圧検出の動作時間を整定します。 + - で選択し、 SET で整定値が更新されます。 動作時間 0.0～5.0秒(0.1秒ステップ) 
223	地絡過電圧 復帰方式	制御出力 2 の復帰方法を整定します。 + - で選択し、 SET で 整定値が更新されます。 復帰方式 自動復帰 Auto 手動復帰 HoLd 
224	地絡過電圧 復帰時間	地絡過電圧検出の復帰時間を整定します。 + - で選択し、 SET で整定値が更新されます。 復帰時間 0.2秒、2～600秒(1秒ステップ) 

(4) 制御入力

整定番号	整定項目	整定内容								
231	制御入力機能	制御入力の機能を整定します。 +- で選択し、SET で整定値が更新されます。 <table><tr><th colspan="2">制御入力の機能</th></tr><tr><td>未使用</td><td>oFF</td></tr><tr><td>リレーロック入力</td><td>r.LoC</td></tr><tr><td>状態入力</td><td>StA.</td></tr></table> SET oFF 231 oFF SET r.LoC 231 oFF SET StA. 231 oFF	制御入力の機能		未使用	oFF	リレーロック入力	r.LoC	状態入力	StA.
制御入力の機能										
未使用	oFF									
リレーロック入力	r.LoC									
状態入力	StA.									

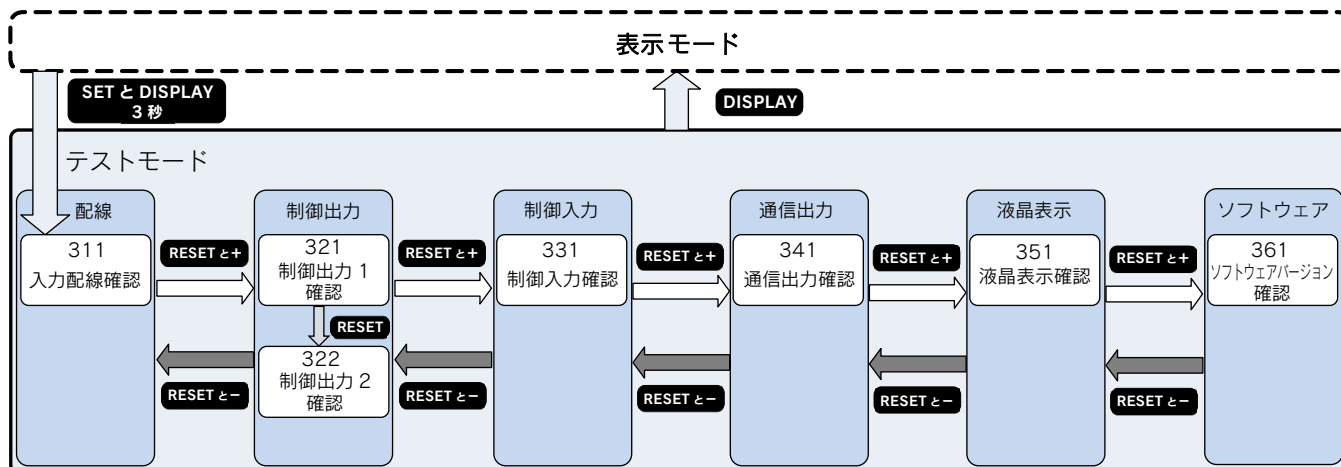
(5) 初期化

整定番号	整定項目	整定内容
241	整定値初期化	SET 3秒で各整定値を初期化（初期整定値に戻す）します。 
242	積算値リセット	各電力量のリセット (=0) を行います。 SET 3秒で全ての積算値が一括でリセットされます。 [Wh、-Wh、varh (LAG)、-varh (LAG)、varh (LEAD)、-varh (LEAD)] 

9 テストモード

テストモードでは設備の立ち上げ時などに活用できる機能を備えています。

＜注意＞保護検出中、検出保持中はテストモードに移行することはできません。また、テストモード中は保護検出機能が無効となります。



(1) 入力配線確認

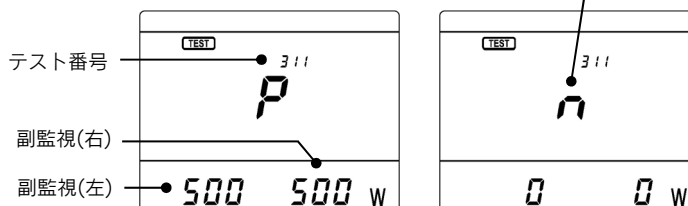
電圧入力、電流入力、の結線状態を確認できます。

電圧の相順、各相の電力値（内部データ）を表示し、入力の接続に誤結線があるかどうかを判別しやすくなります。

表示例

●相順表示（三相3線）

正相順 “P” (Positive)、逆相順 “N” (Negative)、
入力なし時は “-----” が点灯。
(単相3線、単相回路の場合、“-----” となります)



●各相電力表示

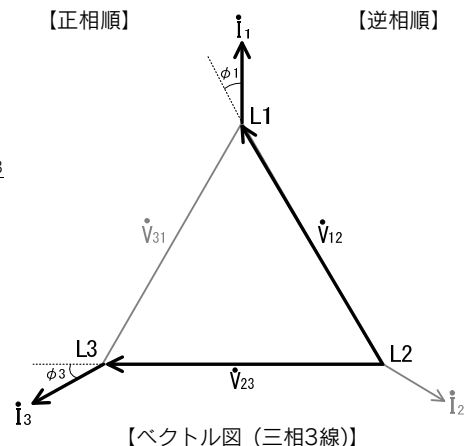
副監視(左)：L1相の電力
副監視(右)：L3相の電力

三相電力は、2電力計法より演算しています。

$$\text{三相電力} = \dot{V}_{12} \cdot \dot{I}_1 + \dot{V}_{23} \cdot \dot{I}_3 = \frac{\dot{V}_{12} \cdot \dot{I}_1 \cdot \cos \phi_1}{(\text{L1相電力})} + \frac{\dot{V}_{23} \cdot \dot{I}_3 \cdot \cos \phi_3}{(\text{L3相電力})}$$

テストモードでは、上記L1相とL3相の電力を表示します。

三相電力 ($\sqrt{3} \times \text{定格電圧} \times \text{定格電流} \times 1.05 \times \text{力率1}$) を
1000 (100.0%) と表示し、L1相の電力=500 (50.0%)、
L3相の電力=500 (50.0%) と表示します。
(単相回路の場合、L3相の電力は0表示となります)



●入力配線確認例

例1) 入力条件 三相3線 110V、5.25A、受電力率1

・正常結線の場合

$$\text{L1相電力} = 110\text{V} \times 5.25\text{A} \times \cos 30^\circ \approx 500$$

$$\text{L3相電力} = 110\text{V} \times 5.25\text{A} \times \cos 330^\circ \approx 500$$

・L1相電流の一次側(K,L)又は二次側(k,l)を逆接続した場合

$$\text{L1相電力} = 110\text{V} \times 5.25\text{A} \times \cos 210^\circ \approx -500$$

$$\text{L3相電力} = 110\text{V} \times 5.25\text{A} \times \cos 330^\circ \approx 500$$

例2) 入力条件 三相3線 110V、5.25A、受電力率 LEAD 0.86

・正常結線の場合

$$\text{L1相電力} = 110\text{V} \times 5.25\text{A} \times \cos (30^\circ - 30.7^\circ) \approx 577$$

$$\text{L3相電力} = 110\text{V} \times 5.25\text{A} \times \cos (330^\circ - 30.7^\circ) \approx 283$$

・L1相電流の一次側(K,L)又は二次側(k,l)を逆接続した場合

$$\text{L1相電力} = 110\text{V} \times 5.25\text{A} \times \cos (210^\circ - 30.7^\circ) \approx -577$$

$$\text{L3相電力} = 110\text{V} \times 5.25\text{A} \times \cos (330^\circ - 30.7^\circ) \approx 283$$

＜注意＞すべての誤結線を判別できるものではありません。

(2) 制御出力確認

計測（電圧・電流）入力なしで出力の動作確認ができます。

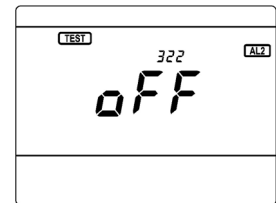
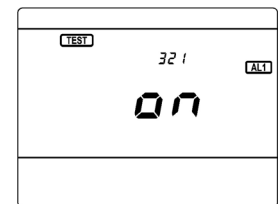
【321】にて逆電力（制御出力1）、【322】にて地絡過電圧（制御出力2）の動作が確認できます。

『OFF(oFF)』：制御出力OFF

『ON(on)』：制御出力ON

SET スイッチで『OFF(oFF)』 ⇄ 『ON(on)』を切替えます。

接続先との接続確認などにご利用ください。



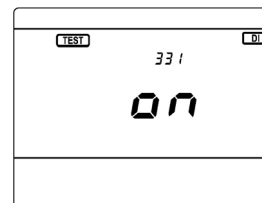
(3) 制御入力確認

制御入力確認

制御入力の状態を画面で表示します。

『OFF(oFF)』：制御入力OFF

『ON(on)』：制御入力ON



(4) 通信出力確認

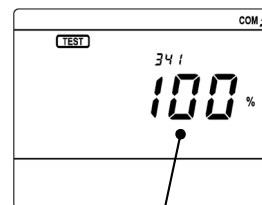
通信出力確認

計測（電圧・電流）入力なしで、通信出力に固定の数値データ（0%、50%、100%、SEq）を返信できます。

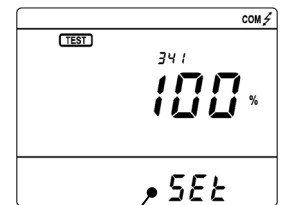
+ - スイッチで0%、50%、100%、SEq（シーケンス番号）を選択し、**SET** スイッチを押すと、全計測要素の計測データが変更されます。

上位システムとの対向試験などにご利用ください。

シーケンス番号につきましては、「DVRR-72 通信仕様書」を参照ください。



出力値



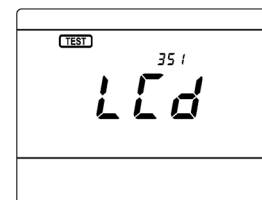
出力時点灯

(5) 液晶表示確認

液晶表示確認

液晶表示の確認を行うことができます。

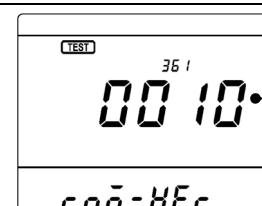
SET スイッチを押す度に表示が切り替わります。



(6) ソフトウェアバージョン確認

ソフトウェアバージョン

ソフトウェアのバージョンを確認できます。



ソフトウェアバージョン

10 仕様

(1) 定格

項目		仕様		備考
入力回路 (9)		三相 3 線 (2VT2CT), 単相 3 線, 単相 2 線 共用		整定で切替
交流入力	定格電圧	三相 3 線、単相 2 線 : AC110V 50/60Hz 単相 3 線 : AC100-200V 50/60Hz		
	定格電流	AC5A (10)		
	零相電圧	ZPD	AC1V (光商工製 零相蓄電器 ZPC-9B) (11)	完全地絡時
			AC7V (三菱電機製 零相電圧検出器 MPD-3) (11)	
			AC7.6V (オムロン製 零相電圧検出装置 VOC-1MS2) (11)	
		EVT	AC1V (光商工製 零相電圧変換器 CF-107V 又は CF-107AV) (11)	
制御電源	電源範囲 消費電力	(1) AC85~264V (定格電圧 AC100/110V, 200/220V 5VA) 50/60Hz DC80~143V (定格電圧 DC100/110V 2W) 交流直流両用		
		(2) DC20~57V (定格電圧 DC24V 3.5W), (定格電圧 DC48V 3W)		
	突入電流 (時定数)	AC110V 2.2A 以下、AC220V 4.4A 以下、DC110V 1.6A 以下 (約 3ms)		
		DC24V 2.7A 以下、DC48V 5.3A 以下 (約 2.2ms)		

注(9) 三相電圧不平衡、不平衡負荷、逆相順の条件でも使用できます。

注(10) 分割型電流センサ CTF-5A (マルチ計測器製) を計器用変流器と組み合わせた構成で使用してください。

注(11) 当社にて各機器との互換性を確認しています。社名及び形名は、各社の登録商標又は商標です。

(2) 性能

計測項目	測定レンジ/表示仕様	表示および通信出力		備考
		階級指数	固有誤差 (12)(13)	
電圧	AC110V~110.0kV	0.5	±0.5%	
電流、需要電流	AC5.00A~30.00kA	0.5	±0.5%	需要電流は、表示のみ
電力、需要電力	一次電圧、電流整定による	0.5	±0.5%	需要電力は、表示のみ
無効電力	一次電圧、電流整定による	0.5	±0.5%	
皮相電力	一次電圧、電流整定による	0.5	±0.5%	電圧平衡条件付
力率	LEAD 0.000~1.000~LAG 0.000	1.5	±1.5%	表示誤差は、電気角 90° に対する%
周波数	45.00~65.00Hz	0.5	±0.5%	
零相電圧	0.0~100.0%	5.0	±5.0%	一次定格電圧に対する% 通信出力は最大零相電圧のみ
電力量	表示 : 9 桁, 単位 : kWh 又は MWh	2.0	±2.0%	誤差は、真の値に対する%
無効電力量	表示 : 9 桁, 単位 : kvarh 又は Mvarh	2.0	±2.0%	誤差は、真の値に対する%

注(12) デジタル表示の固有誤差はフルスケールに対する%、出力は出力スパンに対する%となります。

また、本器は動作原理上、次のインバータ出力を直接計測した場合、誤差が大きくなります。

サイクル制御、SCR 位相角制御、PWM

注(13) 製品単体での性能となります。電流センサの誤差は含みません。

(3) 保護機能

要素	項目			仕様	許容誤差	備考
逆電力 (67P)	RP	整定	動作電力	ロック、 0.2～30.0% (0.1%ステップ) 定格電流に対する%で整定	動作電力≥5% ：整定値±5% 動作電力 1～5% ：整定値±10% 動作電力<1% ：整定値±5mA	電圧入力：定格電圧 電流位相 ：最高感度角方向 最高感度角：180° ±5°
			復帰電力	動作電力 75%以上 (整定値<1%) 動作電力 90%以上 (整定値≥1%)	—	
			動作時間	0.1～15.0s (0.1s ステップ)	整定値±50ms	
			復帰時間	2～600s (1s ステップ)	整定値±200ms	
	プレ アラーム	整定	動作時間	0.1～1.0s (0.1s ステップ) RP の動作時間以下に整定	整定値±50ms	動作電力及び復帰電力 RP の整定値と同じ
			復帰時間	RP の整定値による	整定値±200ms	通信出力のみ出力
	UV ロック機能			ON：使用、OFF：未使用	二次定格電圧 110V 整定：60V±5%	各相の OR にてロック
地絡 過電圧 (64)	OVG	整定	動作電圧	ロック、 2.0～40.0% (0.1%ステップ)	動作電圧 2.0～40.0%：整定値±5% (単体) 動作電圧≥2.5%：整定値±25% (ZPD 又は EVT 組合せ) 動作電圧<2.5%：整定値±30% (ZPD 又は EVT 組合せ)	完全地絡時の零相電圧 を 100%とする
			復帰電圧	動作電圧 80%以上	—	
			動作時間	0.0～5.0s (0.1s ステップ)	動作時間＝0.0s：40ms 以下 動作時間<2.0s：整定値±100ms 動作時間≥2.0s：整定値±5%	
			復帰時間	200ms、 2～600s (1s ステップ)	復帰時間≤200ms：整定値±50ms 復帰時間≥2s：整定値±200ms	
バックアップ機能			保証時間	5 秒 ⁽¹⁴⁾		
			機能	バックアップ回路により制御電源 OFF 後も保証時間内は保護検出機能を維持 ⁽¹⁵⁾ (制御電源 AC85～264V、DC80～143V のみ)		

注⁽¹⁴⁾ 制御電源印加後、3 分以上経過した場合の保証時間となります。印加時間が短い場合、保証時間を満足できない可能性があります。

注⁽¹⁵⁾ 表示、バックライト、通信出力、制御入力保証外となります。

(4) 制御機能

① 制御入力

項目	仕様・性能		
入力点数	1 点		
入力定格	無電圧接点入力 接点容量：DC24V、約 10mA		
最小動作パルス幅	100ms、連続印加可能		
機能	リレーロック	入力中、整定中の制御出力 (RP, OVG) をロック	整定にて切替可能
	状態入力	制御入力の状態を MODBUS 通信に出力する	

② 制御出力

項目	仕様・性能		
出力点数	2 点 制御出力 1：逆電力 (67P)、制御出力 2：地絡過電圧 (64)		
出力方式	光 MOS-FET リレー 1a 接点		
接点容量 ⁽¹⁶⁾	AC125V 70mA (抵抗負荷、誘導負荷) DC200V 70mA (抵抗負荷、誘導負荷)		
復帰方式	Auto (自動復帰) 又は Hold (手動復帰) 整定にて切替		

注⁽¹⁶⁾ 直接遮断器をトリップすることはできません。

トリップ用接点として使用する場合は、遮断器に適した接点容量のリレー等を接続してください。

計測項目	計測可能項目 (1,2,3,N は相、Σ はトータル)			最大	最小	備考
	三相 3 線	単相 3 線	単相			
電圧	U12, U23, U31, ULLavg	U1N, U3N, U13, ULNavg	U	○	○	相表示は整定にて 『L1-2-3-N』、『R-S-T-N』、 『U-V-W-N』より選択が可能
電流	I1, I2, I3, Iavg	I1, I3, IN, Iavg	I	○	○	
需要電流	Id1, Id2, Id3, Idavg	Id1, Id3, IdN, Idavg	Id	○	○	
電力	Σ P		P	○	○	
需要電力	Σ Pd		Pd	○	○	
無効電力	Σ Q		Q	○	○	演算方法を Q=Ulsinφ 又は Q=√(S ² -P ²) より選択可能
皮相電力	Σ S		S	○	○	三相 3 線は電圧平衡条件付
力率	Σ PF		PF	○	○	低入力時、『----』表示、 3E8H (1000) 出力
周波数	f			○	○	低入力時は 0 表示・出力
零相電圧	Vo			○	—	
電力量	受電 / 送電			—	—	受電/送電を個別に計測
無効電力量	受電 (LAG・LEAD) / 送電 (LAG・LEAD)			—	—	受電 (LAG/LEAD) 及び 送電 (LAG/LEAD) を個別に計測

項目		仕様
動作方式		電流，電圧：実効値演算方式
		需要電流：熱動形に合わせた演算方式（最終定常値の 95% に達する時間）
		需要電力：整定時限内での平均値
		電力，電力量：時分割掛算方式
		無効電力，無効電力量：時分割掛算方式 $Q=U\sin\phi$ 又は 電力と皮相電力から算出する方式 $Q=\sqrt{(S^2-P^2)}$ より整定で選択
		皮相電力：電圧、電流より算出
		力率：電力，無効電力より算出
		周波数：ゼロクロス周期演算方式
		零相電圧：基本波実効値演算方式
計測応答	表示	1 秒
	通信出力	100ms 以下（ビット速度：19200bps、38400bps 設定時）
時限整定	需要電流	0 秒 / 5 秒 / 10 秒 / 20 秒 / 30 秒 / 40 秒 / 50 秒 / 1 分 / 2 分 / 3 分 / 4 分 / 5 分 / 6 分 / 7 分 / 8 分 / 9 分 /
	需要電力	10 分 / 15 分 / 20 分 / 25 分 / 30 分 0 秒整定時の応答時間は 1 秒以下
温度の影響	保護	20℃ ± 20℃ で許容誤差内、20℃ ± 40℃ で許容誤差の 2 倍以内
	計測	23℃ ± 10℃ で固有誤差内
停電保証		最大値、最小値、積算値、及び各整定値を不揮発性メモリにて保持

(6) 通信出力

項目	仕様・性能
出力点数	1 点
通信方式	RS-485 半二重 2 線式調歩同期式
プロトコル	Modbus RTU モード (プロトコルの詳細は別冊「通信仕様書」をご参照ください)
ビット速度	4800 / 9600 / 19200 / 38400bps
伝送符号	NRZ
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 / 偶数 / 奇数
ストップビット	1 ビット / 2 ビット
伝送キャラクタ	バイナリ
ケーブル長	1000m (総延長)
アドレス	1~247 (接続台数 最大 31 台)
誤り検出	CRC-16 ($X^{16}+X^{15}+X^2+1$)
終端抵抗	端子部に外付け 1W 100Ω (製品に添付)
送信データ	整定値、ステータス情報、計測値 (送信データの詳細は別冊「通信仕様書」をご参照ください)

(7) その他機能

項目		仕様
整定値確認機能		整定を行う画面に入らなくても、整定値を確認することができる機能
テスト機能		入力を加えることなく、通信出力について既知の値を出力する機能 入力を加えることなく、制御出力を ON/OFF する機能 制御入力の状態を、液晶画面に表示する機能 入力配線の状態を、電圧相の状態（正相、逆相）と各相の電力値をチェックする機能
表示素子／ 構成	液晶表示器	主監視：4、1/2 桁：文字高 10mm、副監視：9 桁：文字高 5.8mm
	バックライト	白色：明るさについて 5 段階の整定が可能 常時点灯、自動消灯（無操作 5 分後）、常時消灯から整定が可能
LCD 視野角		上下方向 75°、左右方向 75°
入力消費 VA	電圧回路	0.25VA 以下
	電流回路	0.05VA 以下（電流センサー次）
	零相電圧回路	0.01VA 以下

(8) 電氣的強度・機械的強度

項目		仕様
過負荷耐量	電圧回路	定格電圧の 2 倍 10 秒間 (1 回)、1.2 倍連続
	電流回路	定格電流の 40 倍 1 秒間 (2 回, 1 分間隔)、20 倍 2 秒間 (2 回, 1 分間隔)、1.5 倍 30 分 (1 回)、1.2 倍連続
	電源回路	定格電圧の 1.5 倍 10 秒間 (1 回)、1.2 倍連続 (AC 電源)、1.3 倍連続 (DC 電源)
絶縁抵抗	制御電源、三相電圧入力、電流入力、零相電圧入力とアース間 (通信、制御出力、制御入力は接地)	DC500V メガーにて 50MΩ 以上
	制御電源と三相電圧入力、電流入力、零相電圧入力、制御入力、通信出力、制御出力間	
	三相電圧入力、電流入力と零相電圧入力間	
	通信出力、制御出力、制御入力相互間	
	制御出力相互間	
電圧試験	制御電源、三相電圧入力、電流入力、零相電圧入力とアース間 (通信、制御出力、制御入力は接地)	AC2210V (50/60Hz) 5 秒間
	制御電源と三相電圧入力、電流入力、零相電圧入力、制御入力、通信出力、制御出力間	
	三相電圧入力、電流入力と零相電圧入力間	
	通信出力、制御出力、制御入力相互間	AC500V (50/60Hz) 5 秒間
	制御出力相互間	
インパルス電圧試験	制御電源、三相電圧入力、電流入力、零相電圧入力とアース間 (通信、制御出力、制御入力は接地)	6kV 1.2/50μs 正負極性 各 3 回
	制御電源と三相電圧入力、電流入力、零相電圧入力、制御入力、通信出力、制御出力間	
	三相電圧入力、電流入力、零相電圧入力と制御電源、制御入力、通信出力、制御出力間	
	制御電源端子間 (他回路は接地)	
	三相電圧入力端子間 (他回路は接地)	
振動	IEC 60068-2-6 : 2007 による。 振動数範囲 : 10~55Hz, 振動振幅 : 0.15mm (片振幅), 掃引サイクル数 : 10 回	
衝撃	IEC 60068-2-27 : 2008 による。ピーク加速度 : 500m/s ²	

(9) ノイズ耐量

項目	仕様
減衰振動波 イミュニティ IEC 61000-4-12	ピーク電圧 2.5kV、周波数 1MHz $\pm$ 10%の減衰性振動波形を 30 秒、3 回印加したとき、誤差 $\pm$ 10%以内及び誤動作のないこと。また、通信エラー、通信停止のないこと。 ・三相電圧入力回路 (ノーマル/コモン) ・電流入力回路 (コモン) ・制御電源回路 (ノーマル/コモン) ・零相電圧入力回路 (コモン)
方形波インパルス イミュニティ 電力用規格 B-402	1 μ s, 100ns 幅のノイズを繰り返し 5 分間加えたとき、誤差 $\pm$ 10%以内及び誤動作のないこと。また、通信エラー、通信停止のないこと。 ・制御電源回路 (ノーマル/コモン) 1500V 以上 ・三相電圧入力回路 (ノーマル/コモン) 1500V 以上 ・電流入力回路 (コモン) 1500V 以上 ・零相電圧入力回路 (コモン) 1500V 以上 ・制御出力回路 (コモン) 1000V 以上 ・制御入力回路 (コモン) 1000V 以上 ・通信出力回路 (誘導) 1000V 以上
電波イミュニティ	150MHz、400MHz 帯の電波を 5W, 1m、携帯電話、無線 LAN (2.4GHz 帯, 5GHz 帯) の電波を 0.5m で断続照射したとき、誤差 $\pm$ 10%以内及び誤動作のないこと。また、通信エラー、通信停止のないこと。
静電気放電イミュニティ IEC 61000-4-2	通常の使用状態にて行う。気中放電 15kV、接触放電 8kV にて誤差 $\pm$ 10%以内及び誤動作のないこと。また、通信エラー、通信停止のないこと。コンデンサチャージ方式

(10) 構造

項目	仕様
外形	72×72×85mm (W×H×D)
保護等級	IP40
材質	ABS(V-0)
端子台	ねじレススプリング式
質量	約 300g

(11) 環境条件

項目	仕様
安全	IEC 61010-1 : 2010 計測、制御及び試験場所使用電気機器の安全要求事項-第 1 部 : 一般要求事項 測定カテゴリ III、汚染度 2、最大使用電圧 300V (ライン対中性点間電圧)
使用温度湿度範囲	性能保証 : 0~+40℃, 30~90% RH 結露しないこと 動作値、動作時間などが許容誤差内であること。 動作保証 : -20~+60℃, 30~90% RH 結露しないこと 動作値、動作時間などが許容誤差の 2 倍以内であること。
保存温度範囲	-25~+70℃

(12) 準拠規格

項目	仕様
保護	高圧受電用デジタル形地絡断電装置 JIS C 4612 : 2020 ⁽¹⁷⁾ 電力用保護継電器 JEC 2500 : 2010 ⁽¹⁷⁾ 電圧継電器 JEC 2511 : 1995 ⁽¹⁷⁾
計測	直動式指示電気計器 JIS C 1102 : 2011 トランスデューサ IEC 60688 : 2012、JIS C 1111 : 2019 電力量 IEC 62053-21 : 2003、JIS C 1271-1 : 2011 無効電力量 IEC 62053-23 : 2003、JIS C 1273-1 : 2011
通信	TIA-485-A : 2003

注⁽¹⁷⁾ 接点容量に関する要求事項を除く

(13) 測定範囲

測定項目	測定範囲		低入力カット	リミッタ
線間電圧	二次定格 110V	0~150V	フルスケールの 20%未満、 相順チェック：フルスケールの 2%未満	フルスケールの 101%
		単相 3 線：0~300V		
相電圧	二次定格 110V	単相 3 線：0~150V	フルスケールの 20%未満	フルスケールの 101%
電流 需要電流	0~定格電流		定格の 0.05%未満	定格の 201%
電力 需要電力 無効電力	- 定格電力~0~+定格電力 定格電力 [kW] = VT 比×CT 比 ・ VT 比：一次定格電圧/110 ・ CT 比：一次定格電流/5		定格の±0.05%未満	定格の-201%、+201%
皮相電力	0~+定格電力 定格電力 [kW] = VT 比×CT 比 ・ VT 比：一次定格電圧/110 ・ CT 比：一次定格電流/5		定格の±0.05%未満	定格の 0%、+201%
力率	LEAD 0~1~LAG 0		電圧フルスケールの 20%以下又は電流定格 の 2%以下で『----』表示 (計測範囲外)	LEAD 0、LAG 0 低入力時、『----』表示 力率 1 相当を出力
周波数	45~65Hz		電圧フルスケールの 20%以下で 0Hz	44.80Hz、65.20Hz 低入力時、0.00Hz
零相電圧	0.0~100.0% (定格電圧に対する%)		定格電圧の 1.5%未満	定格電圧の 120%
電力量	0~999999999kWh (MWh) 全負荷電力と整定により小数点の位置 及び単位 (k/M) が変更		—	—
無効電力量	0~999999999kvarh (Mvarh) 全負荷電力と整定により小数点の位置 及び単位 (k/M) が変更		—	—

(14) 初期整定値

整定モード	項目		初期整定値	整定モード	項目		初期整定値
整定 1	111	相線方式	3P3：三相 3 線	整定 2	211	逆電力動作値	LOC：ロック
	112	相表示	1：RSTN		212	逆電力動作時間	0.1 秒
	121	二次定格電圧	110V		213	逆電力復帰方式	AUTO：自動復帰
	122	一次定格電圧	6600V		214	逆電力復帰時間	10 秒
	123	電流センサ	5A		215	逆電力 UV ロック	OFF
	124	一次定格電流	5.00A		216	逆電力ブレイアラーム	0.1 秒
	125	定格周波数	50.00Hz		221	地絡過電圧動作値	LOC：ロック
	126	電力/無効電力桁数	4 桁		222	地絡過電圧動作時間	0.1 秒
	127	電力量カウント単位	0.001kWh		223	地絡過電圧復帰方式	AUTO：自動復帰
	131	需要電流時限	0 秒		224	地絡過電圧復帰時間	0.2 秒
	132	需要電力時限	0 秒		231	制御入力機能	OFF
	141	無効電力演算方法	0：Q=UIsin φ				
	151	アドレス	1				
	152	ビット速度	19.20kbps				
	153	パリティ	0：奇数				
	154	ストップビット	1				
	161	バックライト動作	AUTO：自動消灯				
	162	バックライト明るさ	3				

11 保守・点検

11.1 点検

(1) 日常点検

次の項目を点検してください。

- ① 液晶表示器の変色、ケースに破損がないか
- ② 装置異常を検出していないか
- ③ 製品にチリ、埃の付着がないか

(2) 定期点検

本製品の使用条件、設置環境によりますが、周囲温度、塵埃等の環境が良好な場合では、2～4 年周期での実施を推奨します。
なお、初回点検は竣工後 1 年、また 10 年以上経過したものにつきましては、年 1 回程度の点検を推奨します。

11.2 保守

次の項目を保守してください。

- ① 通電中の入力・制御電源の配線変更は危険ですので行わないでください。
- ② 通電中にやむを得ず出力を点検する場合は、入力、制御電源の出力配線及び人体が触れない様に十分注意してください。
- ③ 入力、出力、制御電源の電圧を確認する場合は、結線図を必ず確認してから行ってください。
- ④ アルコール系などの溶剤で銘板を拭きますと、表示事項が消える場合がありますので、お手入れは乾いた布での乾拭き程度としてください。
なお、液晶表示面については拭き取り中に表示が点灯する事がありますが、これは、フィルタに静電気が帯びて起きる現象ですので異常ではありません。しばらく放置しておきますと自然に放電して元に戻ります。
- ⑤ 液晶表示面を強く押すと壊れる場合がありますのでご注意ください。
また、フィルタを押したときにフィルタと液晶表示面が接して‘しみ’のようになることがあります。
これは周囲環境の変化等によるもので異常ではありません。そのまま通常に使用している間に元に戻ります。
- ⑥ 定期点検の際は、テストモードを実施することにより、点検時間の短縮を図ることが可能です。
- ⑦ 各モードの実施の際は、実施手順、操作手順を十分確認してから行ってください。

11.3 試験

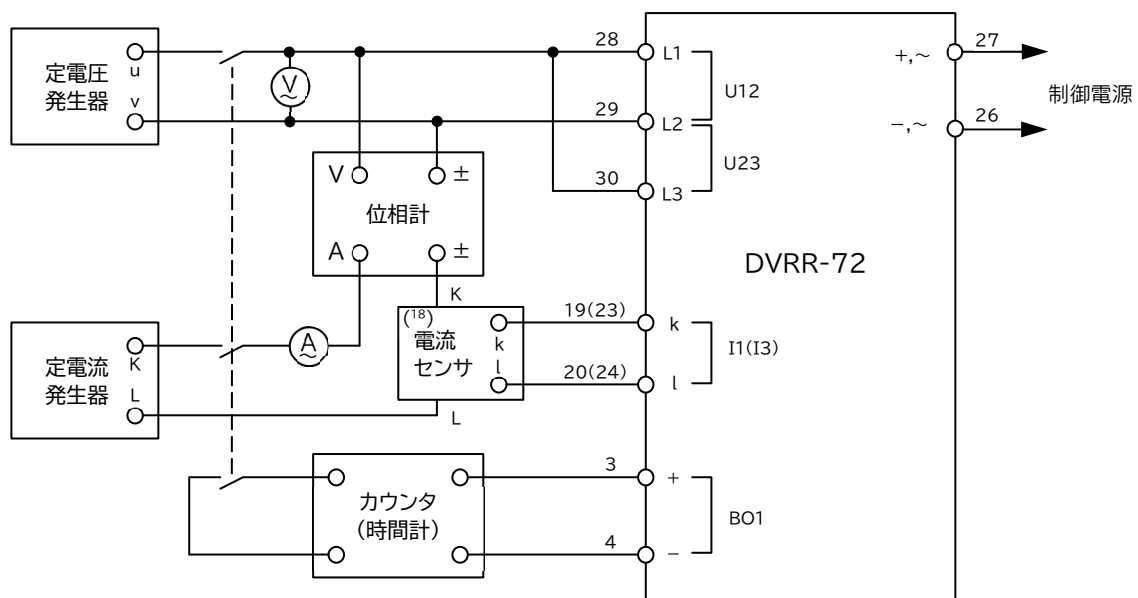
11.3.1 逆電力（67P）試験

(1) 試験方法（単相）

試験項目	試験方法	試験条件		判定基準
		動作値	動作時間	
動作値	電圧入力 AC110V 一定とし、電圧との位相差 180° にて電流入力を徐々に上げ、逆電力が検出する電流値を測定する。	整定値	最小	動作電力 ≥ 5% : 整定値 ± 5% 動作電力 1 ~ 5% : 整定値 ± 10% 動作電力 < 1% : 整定値 ± 5mA
動作時間	電圧入力 AC110V 一定とし、電圧との位相差 180° にて電流入力を 0 → 動作値整定の 200% に急変させ、印加 ~ 制御出力 1 が ON するまでの時間を測定する。	最小	整定値	整定値 ± 50ms
位相特性	電圧入力 AC110V 一定、電流入力を動作値整定の 200% 一定の状態、電圧に対する電流の位相を検出範囲外の位相角（動作位相角 ± 90° 程度）から進み方向又は遅れ方向に徐々に変化させ、逆電力が検出する最高感度角を測定する。 最高感度角 = $\frac{\text{動作位相角（進み側）} + \text{動作位相角（遅れ側）}}{2} + 180^\circ$ “ - ” を進み、“ + ” を遅れとする。	最小	最小	180° ± 5°

<注意> 単相で試験を行う場合、動作値は整定値の $\sqrt{3}$ 倍の値となります。

(2) 試験構成例（単相）



注⁽¹⁸⁾ I3 側を試験する場合は 23 番 (k)、24 番 (l) 端子に結線してください。

<注意> 必ず専用の電流センサと組み合わせて試験を行ってください。

電流センサを使用せず、端子に直接電流入力を印加すると故障の原因となります。

(3) 逆電力動作電力値、動作電流値算出方法

動作電力値、動作電流値は以下の方法で算出できます。(AC110V 一定)

単相で試験を行う場合、動作電流値は $\sqrt{3}$ 倍の値となります。

(動作電力値算出方法)

$$\text{動作電力値 [W]} = \sqrt{3} \times 110\text{V} \times 5\text{A} \times \text{動作電力整定 [\%]} / 100$$

(動作電流値算出方法)

・ 三相入力 (運用時)

$$\text{動作電流値 [A]} = 5\text{A} \times \text{動作電力整定 [\%]} / 100$$

・ 単相入力 (試験時)

$$\text{動作電流値 [A]} = \sqrt{3} \times 5\text{A} \times \text{動作電力整定 [\%]} / 100$$

各動作電力整定の動作電力値、動作電流値表 (一例)

逆電力動作電力整定	三相入力 (運用時)		単相入力 (試験時)	
	動作電力値	動作電流値	動作電力値	動作電流値
0.2%	1.9W	0.010A	1.9W	0.017A
0.5%	4.8W	0.025A	4.8W	0.043A
1.0%	9.5W	0.050A	9.5W	0.087A
5.0%	47.6W	0.250A	47.6W	0.433A
10.0%	95.3W	0.500A	95.3W	0.866A
20.0%	190.5W	1.000A	190.5W	1.732A
30.0%	285.8W	1.500A	285.8W	2.598A

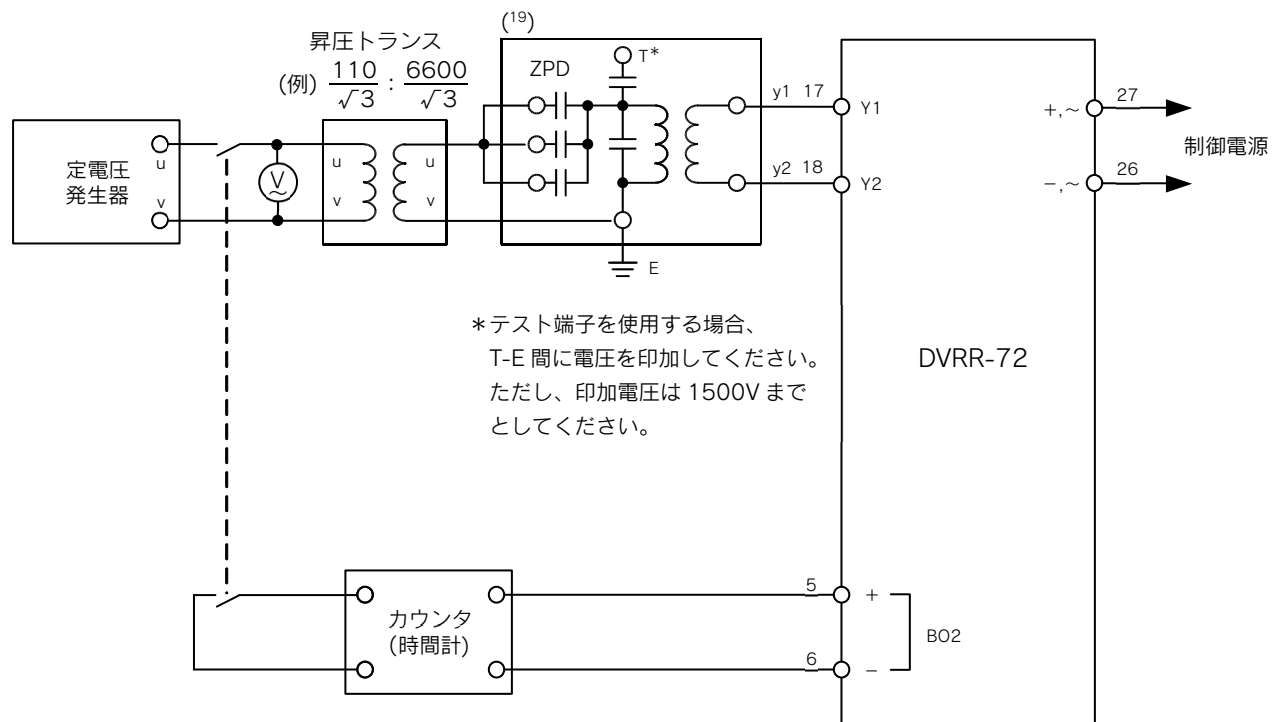
11.3.2 地絡過電圧（64）試験

(1) 試験方法

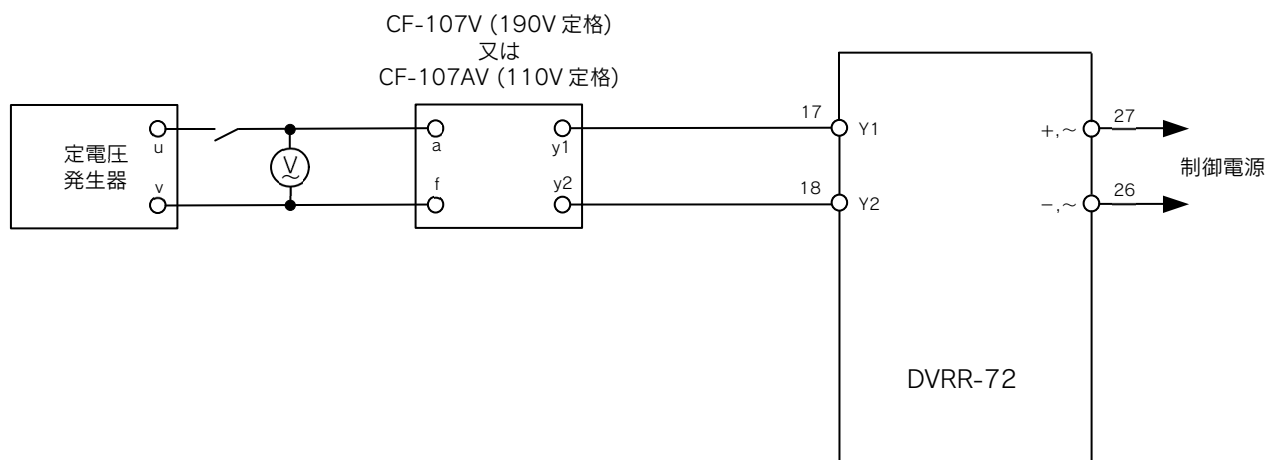
試験項目	試験方法	試験条件		判定基準
		動作値	動作時間	
動作値	零相電圧入力を徐々に上げ、地絡過電圧が検出する電圧値を測定する。	5.0%	0.1s	整定値±25% (ZPD 又は EVT 組合せ)
動作時間	零相電圧入力を 0→動作値整定の 150%に急変させ、印加～制御出力 2 が ON するまでの時間を測定します。	最小	最大 (5s)	整定値±100ms

(2) 試験構成例

● ZPD 方式（零相電圧 AC1V）



● EVT 方式



注(19) 定格零相電圧により試験構成が変更されます。詳細は「4 結線図」をご参照ください。

(3) 零相電圧入力値の算出

零相電圧入力値は以下のとおり算出します。

● ZPD 方式

$$\text{零相電圧入力値 [V]} = \text{動作電圧整定 [\%]} / 100 \times 6600 \text{ V} / \sqrt{3}$$

動作電圧整定	零相電圧入力値
2.0%	76.21V (132/ $\sqrt{3}$ V)
5.0%	190.5V (330/ $\sqrt{3}$ V)
20.0%	762.1V (1320/ $\sqrt{3}$ V)
40.0%	1524V (2640/ $\sqrt{3}$ V)

＜昇圧用トランスを使用しない場合＞

零相電圧入力値を ZPD 一次に印加してください。

＜昇圧用トランスを使用する場合＞

零相電圧入力値÷VT 比を昇圧トランス一次に印加してください。

● EVT 方式

$$\text{零相電圧入力値 [V]} = \text{動作電圧整定 [\%]} / 100 \times \text{定格三次電圧 [V]}$$

動作電圧整定	零相電圧入力値	
	190V 定格	110V 定格
2.0%	3.8V	2.2V
5.0%	9.5V	5.5V
20.0%	38.0V	22.0V
40.0%	76.0V	44.0V

12 自己診断機能

本製品は下表の自己診断を実施しており、装置異常を検出すると制御出力をロックし、装置異常検出表示および通信出力にて装置異常を出力します。装置異常のエラーステータスビットについては、装置異常確認モードより確認できます。

● エラーステータスビット

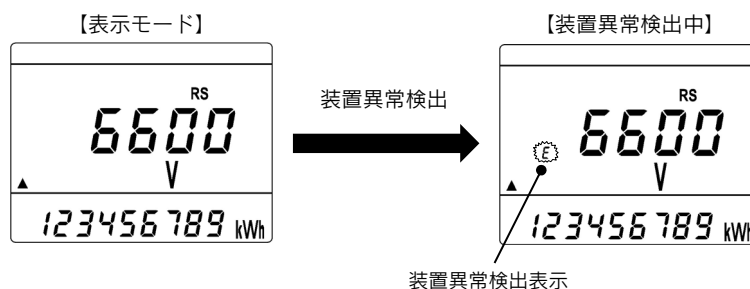
B5	B4	B3	B2	B1	B0
----	----	----	----	----	----

ビット	自己診断項目	診断内容	装置異常時の処理
B0	メモリ二重化一致チェック	二重化している整定データの一致を監視。 不一致にて装置異常を検出。	制御出力をロック、通信出力で装置異常を出力、15 秒以上継続すると装置異常検出表示します。装置異常が解消されると自動復帰します。
B1	A/D 変換精度チェック	A/D 変換の精度が規定値内であるかを監視。 規定値範囲外にて装置異常を検出。	
B2	装置電源チェック	内部の電源電圧が規定値内であるかを監視。 規定値範囲外にて装置異常を検出。	
B3	ROM チェック	起動時に CPU の ROM データを確認。 ROM データ異常により、装置異常を検出。	制御出力をロック、通信出力で装置異常を出力、装置異常検出表示します。 ⁽²⁰⁾
B4	RAM チェック	起動時に CPU の RAM データを確認。 RAM データ異常により、装置異常を検出。	
B5	不揮発性メモリチェック	起動時に不揮発性メモリデータを確認。 不揮発性メモリデータ異常により、装置異常を検出。	

注⁽²⁰⁾ エラーステータスビット B3～B5 の装置異常発生時は一度電源を落としてから、再度電源を立ち上げてください。

(1) 装置異常検出表示

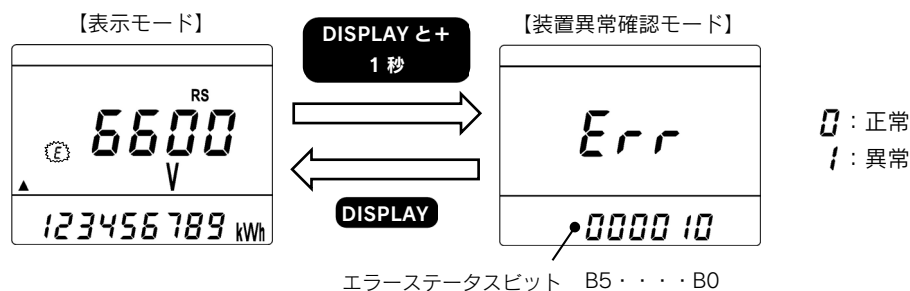
装置異常を検出した場合、液晶表示に装置異常検出表示[E]が点滅します。



(2) 装置異常確認モード

表示モードから **DISPLAY** と **+** スイッチを同時に 1 秒押すと装置異常確認モードとなります。

DISPLAY スイッチを押すと表示モードに戻ります。



13 トラブルシューティング

事象	考えられる原因	処置
表示が点灯しない	26,27 番端子に制御電源が印加されていない	制御電源を印加してください
	機器故障	機器の交換
バックライトが消灯している	自動消灯機能又は常時消灯整定による	スイッチを押す又はバックライト動作整定を確認してください
計測値の誤差が大きい	電圧、電流の一次定格の整定が正しくない	一次定格電圧、一次定格電流整定を確認してください
	配線が正しくない	配線を確認してください
	定格周波数範囲外 (45～65Hz)	使用できません
電力量、無効電力量の誤差が大きい (表示、通信出力)	電圧、電流の一次定格の整定が正しくない	一次定格電圧、一次定格電流整定を確認してください
	配線が正しくない	配線を確認してください
通信エラーが発生する	通信ケーブルが断線、又は正しく接続されていない (極性など)	通信ケーブルの確認をしてください
	通信の整定が正しくない (アドレス、ビット速度、パリティ、ストップビット)	通信出力の整定を確認してください
制御出力が出力されない	動作値が『ロック』に整定されている	動作値の整定を確認してください
制御出力が復帰しない	復帰方式が、『手動復帰』に整定されている	復帰方式の整定を確認してください
	復帰時間整定内	復帰時間の整定を確認してください

付表

付表 1-1

定格電力一覧表(三相 3 線)

一次定格電圧	110.0kV	77.00kV	66.00kV	33.00kV	22.00kV	20.00kV	18.40kV	16.50kV	13.80kV	13.20kV
一次定格電流	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
5A	1000 k	700.0 k	600.0 k	300.0 k	200.0 k	181.8 k	167.3 k	150.0 k	125.5 k	120.0 k
6A	1200 k	840.0 k	720.0 k	360.0 k	240.0 k	218.2 k	200.7 k	180.0 k	150.5 k	144.0 k
7.5A	1500 k	1050 k	900.0 k	450.0 k	300.0 k	272.7 k	250.9 k	225.0 k	188.2 k	180.0 k
8A	1600 k	1120 k	960.0 k	480.0 k	320.0 k	290.9 k	267.6 k	240.0 k	200.7 k	192.0 k
10A	2000 k	1400 k	1200 k	600.0 k	400.0 k	363.6 k	334.5 k	300.0 k	250.9 k	240.0 k
12A	2400 k	1680 k	1440 k	720.0 k	480.0 k	436.4 k	401.5 k	360.0 k	301.1 k	288.0 k
15A	3000 k	2100 k	1800 k	900.0 k	600.0 k	545.5 k	501.8 k	450.0 k	376.4 k	360.0 k
20A	4000 k	2800 k	2400 k	1200 k	800.0 k	727.3 k	669.1 k	600.0 k	501.8 k	480.0 k
25A	5000 k	3500 k	3000 k	1500 k	1000 k	909.1 k	836.4 k	750.0 k	627.3 k	600.0 k
30A	6000 k	4200 k	3600 k	1800 k	1200 k	1091 k	1004 k	900.0 k	752.7 k	720.0 k
40A	8000 k	5600 k	4800 k	2400 k	1600 k	1455 k	1338 k	1200 k	1004 k	960.0 k
50A	10.00 M	7000 k	6000 k	3000 k	2000 k	1818 k	1673 k	1500 k	1255 k	1200 k
60A	12.00 M	8400 k	7200 k	3600 k	2400 k	2182 k	2007 k	1800 k	1505 k	1440 k
75A	15.00 M	10.50 M	9000 k	4500 k	3000 k	2727 k	2509 k	2250 k	1882 k	1800 k
80A	16.00 M	11.20 M	9600 k	4800 k	3200 k	2909 k	2676 k	2400 k	2007 k	1920 k
100A	20.00 M	14.00 M	12.00 M	6000 k	4000 k	3636 k	3345 k	3000 k	2509 k	2400 k
120A	24.00 M	16.80 M	14.40 M	7200 k	4800 k	4364 k	4015 k	3600 k	3011 k	2880 k
150A	30.00 M	21.00 M	18.00 M	9000 k	6000 k	5455 k	5018 k	4500 k	3764 k	3600 k
200A	40.00 M	28.00 M	24.00 M	12.00 M	8000 k	7273 k	6691 k	6000 k	5018 k	4800 k
250A	50.00 M	35.00 M	30.00 M	15.00 M	10.00 M	9091 k	8364 k	7500 k	6273 k	6000 k
300A	60.00 M	42.00 M	36.00 M	18.00 M	12.00 M	10.91 M	10.04 M	9000 k	7527 k	7200 k
400A	80.00 M	56.00 M	48.00 M	24.00 M	16.00 M	14.55 M	13.38 M	12.00 M	10.04 M	9600 k
500A	100.0 M	70.00 M	60.00 M	30.00 M	20.00 M	18.18 M	16.73 M	15.00 M	12.55 M	12.00 M
600A	120.0 M	84.00 M	72.00 M	36.00 M	24.00 M	21.82 M	20.07 M	18.00 M	15.05 M	14.40 M
750A	150.0 M	105.0 M	90.00 M	45.00 M	30.00 M	27.27 M	25.09 M	22.50 M	18.82 M	18.00 M
800A	160.0 M	112.0 M	96.00 M	48.00 M	32.00 M	29.09 M	26.76 M	24.00 M	20.07 M	19.20 M
900A	180.0 M	126.0 M	108.0 M	54.00 M	36.00 M	32.73 M	30.11 M	27.00 M	22.58 M	21.60 M
1000A	200.0 M	140.0 M	120.0 M	60.00 M	40.00 M	36.36 M	33.45 M	30.00 M	25.09 M	24.00 M
1200A	240.0 M	168.0 M	144.0 M	72.00 M	48.00 M	43.64 M	40.15 M	36.00 M	30.11 M	28.80 M
1500A	300.0 M	210.0 M	180.0 M	90.00 M	60.00 M	54.55 M	50.18 M	45.00 M	37.64 M	36.00 M
1600A	320.0 M	224.0 M	192.0 M	96.00 M	64.00 M	58.18 M	53.53 M	48.00 M	40.15 M	38.40 M
1800A	360.0 M	252.0 M	216.0 M	108.0 M	72.00 M	65.45 M	60.22 M	54.00 M	45.16 M	43.20 M
2000A	400.0 M	280.0 M	240.0 M	120.0 M	80.00 M	72.73 M	66.91 M	60.00 M	50.18 M	48.00 M
2500A	500.0 M	350.0 M	300.0 M	150.0 M	100.0 M	90.91 M	83.64 M	75.00 M	62.73 M	60.00 M
3000A	600.0 M	420.0 M	360.0 M	180.0 M	120.0 M	109.1 M	100.4 M	90.00 M	75.27 M	72.00 M
3500A	700.0 M	490.0 M	420.0 M	210.0 M	140.0 M	127.3 M	117.1 M	105.0 M	87.82 M	84.00 M
4000A	800.0 M	560.0 M	480.0 M	240.0 M	160.0 M	145.5 M	133.8 M	120.0 M	100.4 M	96.00 M
4500A	900.0 M	630.0 M	540.0 M	270.0 M	180.0 M	163.6 M	150.5 M	135.0 M	112.9 M	108.0 M
5000A	1000 M	700.0 M	600.0 M	300.0 M	200.0 M	181.8 M	167.3 M	150.0 M	125.5 M	120.0 M
6000A	1200 M	840.0 M	720.0 M	360.0 M	240.0 M	218.2 M	200.7 M	180.0 M	150.5 M	144.0 M
7500A	1500 M	1050 M	900.0 M	450.0 M	300.0 M	272.7 M	250.9 M	225.0 M	188.2 M	180.0 M
8000A	1600 M	1120 M	960.0 M	480.0 M	320.0 M	290.9 M	267.6 M	240.0 M	200.7 M	192.0 M
9000A	1800 M	1260 M	1080 M	540.0 M	360.0 M	327.3 M	301.1 M	270.0 M	225.8 M	216.0 M
10000A	2000 M	1400 M	1200 M	600.0 M	400.0 M	363.6 M	334.5 M	300.0 M	250.9 M	240.0 M
12000A	2400 M	1680 M	1440 M	720.0 M	480.0 M	436.4 M	401.5 M	360.0 M	301.1 M	288.0 M
15000A	3000 M	2100 M	1800 M	900.0 M	600.0 M	545.5 M	501.8 M	450.0 M	376.4 M	360.0 M
20000A	4000 M	2800 M	2400 M	1200 M	800.0 M	727.3 M	669.1 M	600.0 M	501.8 M	480.0 M
30000A	6000 M	4200 M	3600 M	1800 M	1200 M	1091 M	1004 M	900.0 M	752.7 M	720.0 M

■ 付表 1-2

定格電力一覧表(三相 3 線)

一次定格電圧 一次定格電流	11.00kV [W]	6600V [W]	3300V [W]	2200V [W]	1650V [W]	1100V [W]	990V [W]	880V [W]	690V [W]	480V [W]
5A	100.0 k	60.00 k	30.00 k	20.00 k	15.00 k	10.00 k	9000	8000	6273	4364
6A	120.0 k	72.00 k	36.00 k	24.00 k	18.00 k	12.00 k	10.80 k	9600	7527	5236
7.5A	150.0 k	90.00 k	45.00 k	30.00 k	22.50 k	15.00 k	13.50 k	12.00 k	9409	6545
8A	160.0 k	96.00 k	48.00 k	32.00 k	24.00 k	16.00 k	14.40 k	12.80 k	10.04 k	6982
10A	200.0 k	120.0 k	60.00 k	40.00 k	30.00 k	20.00 k	18.00 k	16.00 k	12.55 k	8727
12A	240.0 k	144.0 k	72.00 k	48.00 k	36.00 k	24.00 k	21.60 k	19.20 k	15.05 k	10.47 k
15A	300.0 k	180.0 k	90.00 k	60.00 k	45.00 k	30.00 k	27.00 k	24.00 k	18.82 k	13.09 k
20A	400.0 k	240.0 k	120.0 k	80.00 k	60.00 k	40.00 k	36.00 k	32.00 k	25.09 k	17.45 k
25A	500.0 k	300.0 k	150.0 k	100.0 k	75.00 k	50.00 k	45.00 k	40.00 k	31.36 k	21.82 k
30A	600.0 k	360.0 k	180.0 k	120.0 k	90.00 k	60.00 k	54.00 k	48.00 k	37.64 k	26.18 k
40A	800.0 k	480.0 k	240.0 k	160.0 k	120.0 k	80.00 k	72.00 k	64.00 k	50.18 k	34.91 k
50A	1000 k	600.0 k	300.0 k	200.0 k	150.0 k	100.0 k	90.00 k	80.00 k	62.73 k	43.64 k
60A	1200 k	720.0 k	360.0 k	240.0 k	180.0 k	120.0 k	108.0 k	96.00 k	75.27 k	52.36 k
75A	1500 k	900.0 k	450.0 k	300.0 k	225.0 k	150.0 k	135.0 k	120.0 k	94.09 k	65.45 k
80A	1600 k	960.0 k	480.0 k	320.0 k	240.0 k	160.0 k	144.0 k	128.0 k	100.4 k	69.82 k
100A	2000 k	1200 k	600.0 k	400.0 k	300.0 k	200.0 k	180.0 k	160.0 k	125.5 k	87.27 k
120A	2400 k	1440 k	720.0 k	480.0 k	360.0 k	240.0 k	216.0 k	192.0 k	150.5 k	104.7 k
150A	3000 k	1800 k	900.0 k	600.0 k	450.0 k	300.0 k	270.0 k	240.0 k	188.2 k	130.9 k
200A	4000 k	2400 k	1200 k	800.0 k	600.0 k	400.0 k	360.0 k	320.0 k	250.9 k	174.5 k
250A	5000 k	3000 k	1500 k	1000 k	750.0 k	500.0 k	450.0 k	400.0 k	313.6 k	218.2 k
300A	6000 k	3600 k	1800 k	1200 k	900.0 k	600.0 k	540.0 k	480.0 k	376.4 k	261.8 k
400A	8000 k	4800 k	2400 k	1600 k	1200 k	800.0 k	720.0 k	640.0 k	501.8 k	349.1 k
500A	10.00 M	6000 k	3000 k	2000 k	1500 k	1000 k	900.0 k	800.0 k	627.3 k	436.4 k
600A	12.00 M	7200 k	3600 k	2400 k	1800 k	1200 k	1080 k	960.0 k	752.7 k	523.6 k
750A	15.00 M	9000 k	4500 k	3000 k	2250 k	1500 k	1350 k	1200 k	940.9 k	654.5 k
800A	16.00 M	9600 k	4800 k	3200 k	2400 k	1600 k	1440 k	1280 k	1004 k	698.2 k
900A	18.00 M	10.80 M	5400 k	3600 k	2700 k	1800 k	1620 k	1440 k	1129 k	785.5 k
1000A	20.00 M	12.00 M	6000 k	4000 k	3000 k	2000 k	1800 k	1600 k	1255 k	872.7 k
1200A	24.00 M	14.40 M	7200 k	4800 k	3600 k	2400 k	2160 k	1920 k	1505 k	1047 k
1500A	30.00 M	18.00 M	9000 k	6000 k	4500 k	3000 k	2700 k	2400 k	1882 k	1309 k
1600A	32.00 M	19.20 M	9600 k	6400 k	4800 k	3200 k	2880 k	2560 k	2007 k	1396 k
1800A	36.00 M	21.60 M	10.80 M	7200 k	5400 k	3600 k	3240 k	2880 k	2258 k	1571 k
2000A	40.00 M	24.00 M	12.00 M	8000 k	6000 k	4000 k	3600 k	3200 k	2509 k	1745 k
2500A	50.00 M	30.00 M	15.00 M	10.00 M	7500 k	5000 k	4500 k	4000 k	3136 k	2182 k
3000A	60.00 M	36.00 M	18.00 M	12.00 M	9000 k	6000 k	5400 k	4800 k	3764 k	2618 k
3500A	70.00 M	42.00 M	21.00 M	14.00 M	10.50 M	7000 k	6300 k	5600 k	4391 k	3055 k
4000A	80.00 M	48.00 M	24.00 M	16.00 M	12.00 M	8000 k	7200 k	6400 k	5018 k	3491 k
4500A	90.00 M	54.00 M	27.00 M	18.00 M	13.50 M	9000 k	8100 k	7200 k	5645 k	3927 k
5000A	100.0 M	60.00 M	30.00 M	20.00 M	15.00 M	10.00 M	9000 k	8000 k	6273 k	4364 k
6000A	120.0 M	72.00 M	36.00 M	24.00 M	18.00 M	12.00 M	10.80 M	9600 k	7527 k	5236 k
7500A	150.0 M	90.00 M	45.00 M	30.00 M	22.50 M	15.00 M	13.50 M	12.00 M	9409 k	6545 k
8000A	160.0 M	96.00 M	48.00 M	32.00 M	24.00 M	16.00 M	14.40 M	12.80 M	10.04 M	6982 k
9000A	180.0 M	108.0 M	54.00 M	36.00 M	27.00 M	18.00 M	16.20 M	14.40 M	11.29 M	7855 k
10000A	200.0 M	120.0 M	60.00 M	40.00 M	30.00 M	20.00 M	18.00 M	16.00 M	12.55 M	8727 k
12000A	240.0 M	144.0 M	72.00 M	48.00 M	36.00 M	24.00 M	21.60 M	19.20 M	15.05 M	10.47 M
15000A	300.0 M	180.0 M	90.00 M	60.00 M	45.00 M	30.00 M	27.00 M	24.00 M	18.82 M	13.09 M
20000A	400.0 M	240.0 M	120.0 M	80.00 M	60.00 M	40.00 M	36.00 M	32.00 M	25.09 M	17.45 M
30000A	600.0 M	360.0 M	180.0 M	120.0 M	90.00 M	60.00 M	54.00 M	48.00 M	37.64 M	26.18 M

■ 付表 1-3

定格電力一覧表(三相 3 線)

一次定格電圧 一次定格電流	460V [W]	440V [W]	415V [W]	400V [W]	380V [W]	220.0V [W]	110.0V [W]
5A	4182	4000	3773	3636	3455	2000	1000
6A	5018	4800	4527	4364	4145	2400	1200
7.5A	6273	6000	5659	5455	5182	3000	1500
8A	6691	6400	6036	5818	5527	3200	1600
10A	8364	8000	7545	7273	6909	4000	2000
12A	10.04 k	9600	9055	8727	8291	4800	2400
15A	12.55 k	12.00 k	11.32 k	10.91 k	10.36 k	6000	3000
20A	16.73 k	16.00 k	15.09 k	14.55 k	13.82 k	8000	4000
25A	20.91 k	20.00 k	18.86 k	18.18 k	17.27 k	10.00 k	5000
30A	25.09 k	24.00 k	22.64 k	21.82 k	20.73 k	12.00 k	6000
40A	33.45 k	32.00 k	30.18 k	29.09 k	27.64 k	16.00 k	8000
50A	41.82 k	40.00 k	37.73 k	36.36 k	34.55 k	20.00 k	10.00 k
60A	50.18 k	48.00 k	45.27 k	43.64 k	41.45 k	24.00 k	12.00 k
75A	62.73 k	60.00 k	56.59 k	54.55 k	51.82 k	30.00 k	15.00 k
80A	66.91 k	64.00 k	60.36 k	58.18 k	55.27 k	32.00 k	16.00 k
100A	83.64 k	80.00 k	75.45 k	72.73 k	69.09 k	40.00 k	20.00 k
120A	100.4 k	96.00 k	90.55 k	87.27 k	82.91 k	48.00 k	24.00 k
150A	125.5 k	120.0 k	113.2 k	109.1 k	103.6 k	60.00 k	30.00 k
200A	167.3 k	160.0 k	150.9 k	145.5 k	138.2 k	80.00 k	40.00 k
250A	209.1 k	200.0 k	188.6 k	181.8 k	172.7 k	100.0 k	50.00 k
300A	250.9 k	240.0 k	226.4 k	218.2 k	207.3 k	120.0 k	60.00 k
400A	334.5 k	320.0 k	301.8 k	290.9 k	276.4 k	160.0 k	80.00 k
500A	418.2 k	400.0 k	377.3 k	363.6 k	345.5 k	200.0 k	100.0 k
600A	501.8 k	480.0 k	452.7 k	436.4 k	414.5 k	240.0 k	120.0 k
750A	627.3 k	600.0 k	565.9 k	545.5 k	518.2 k	300.0 k	150.0 k
800A	669.1 k	640.0 k	603.6 k	581.8 k	552.7 k	320.0 k	160.0 k
900A	752.7 k	720.0 k	679.1 k	654.5 k	621.8 k	360.0 k	180.0 k
1000A	836.4 k	800.0 k	754.5 k	727.3 k	690.9 k	400.0 k	200.0 k
1200A	1004 k	960.0 k	905.5 k	872.7 k	829.1 k	480.0 k	240.0 k
1500A	1255 k	1200 k	1132 k	1091 k	1036 k	600.0 k	300.0 k
1600A	1338 k	1280 k	1207 k	1164 k	1105 k	640.0 k	320.0 k
1800A	1505 k	1440 k	1358 k	1309 k	1244 k	720.0 k	360.0 k
2000A	1673 k	1600 k	1509 k	1455 k	1382 k	800.0 k	400.0 k
2500A	2091 k	2000 k	1886 k	1818 k	1727 k	1000 k	500.0 k
3000A	2509 k	2400 k	2264 k	2182 k	2073 k	1200 k	600.0 k
3500A	2927 k	2800 k	2641 k	2545 k	2418 k	1400 k	700.0 k
4000A	3345 k	3200 k	3018 k	2909 k	2764 k	1600 k	800.0 k
4500A	3764 k	3600 k	3395 k	3273 k	3109 k	1800 k	900.0 k
5000A	4182 k	4000 k	3773 k	3636 k	3455 k	2000 k	1000 k
6000A	5018 k	4800 k	4527 k	4364 k	4145 k	2400 k	1200 k
7500A	6273 k	6000 k	5659 k	5455 k	5182 k	3000 k	1500 k
8000A	6691 k	6400 k	6036 k	5818 k	5527 k	3200 k	1600 k
9000A	7527 k	7200 k	6791 k	6545 k	6218 k	3600 k	1800 k
10000A	8364 k	8000 k	7545 k	7273 k	6909 k	4000 k	2000 k
12000A	10.04 M	9600 k	9055 k	8727 k	8291 k	4800 k	2400 k
15000A	12.55 M	12.00 M	11.32 M	10.91 M	10.36 M	6000 k	3000 k
20000A	16.73 M	16.00 M	15.09 M	14.55 M	13.82 M	8000 k	4000 k
30000A	25.09 M	24.00 M	22.64 M	21.82 M	20.73 M	12.00 M	6000 k

■ 付表 2

定格電力一覧表(单相 3 線)

一次定格電圧 一次定格電流	110.0V [W]
5A	1000
6A	1200
7.5A	1500
8A	1600
10A	2000
12A	2400
15A	3000
20A	4000
25A	5000
30A	6000
40A	8000
50A	10.00 k
60A	12.00 k
75A	15.00 k
80A	16.00 k
100A	20.00 k
120A	24.00 k
150A	30.00 k
200A	40.00 k
250A	50.00 k
300A	60.00 k
400A	80.00 k
500A	100.0 k
600A	120.0 k
750A	150.0 k
800A	160.0 k
900A	180.0 k
1000A	200.0 k
1200A	240.0 k
1500A	300.0 k
1600A	320.0 k
1800A	360.0 k
2000A	400.0 k
2500A	500.0 k
3000A	600.0 k
3500A	700.0 k
4000A	800.0 k
4500A	900.0 k
5000A	1000 k
6000A	1200 k
7500A	1500 k
8000A	1600 k
9000A	1800 k
10000A	2000 k
12000A	2400 k
15000A	3000 k
20000A	4000 k
30000A	6000 k

■ 付表 3-1

定格電力一覧表(单相 2 線)

一次定格電圧 一次定格電流	110.0kV [W]	77.00kV [W]	66.00kV [W]	33.00kV [W]	22.00kV [W]	20.00kV [W]	18.40kV [W]	16.50kV [W]	13.80kV [W]	13.20kV [W]
5A	500.0 k	350.0 k	300.0 k	150.0 k	100.0 k	90.91 k	83.64 k	75.00 k	62.73 k	60.00 k
6A	600.0 k	420.0 k	360.0 k	180.0 k	120.0 k	109.1 k	100.4 k	90.00 k	75.27 k	72.00 k
7.5A	750.0 k	525.0 k	450.0 k	225.0 k	150.0 k	136.4 k	125.5 k	112.5 k	94.09 k	90.00 k
8A	800.0 k	560.0 k	480.0 k	240.0 k	160.0 k	145.5 k	133.8 k	120.0 k	100.4 k	96.00 k
10A	1000 k	700.0 k	600.0 k	300.0 k	200.0 k	181.8 k	167.3 k	150.0 k	125.5 k	120.0 k
12A	1200 k	840.0 k	720.0 k	360.0 k	240.0 k	218.2 k	200.7 k	180.0 k	150.5 k	144.0 k
15A	1500 k	1050 k	900.0 k	450.0 k	300.0 k	272.7 k	250.9 k	225.0 k	188.2 k	180.0 k
20A	2000 k	1400 k	1200 k	600.0 k	400.0 k	363.6 k	334.5 k	300.0 k	250.9 k	240.0 k
25A	2500 k	1750 k	1500 k	750.0 k	500.0 k	454.5 k	418.2 k	375.0 k	313.6 k	300.0 k
30A	3000 k	2100 k	1800 k	900.0 k	600.0 k	545.5 k	501.8 k	450.0 k	376.4 k	360.0 k
40A	4000 k	2800 k	2400 k	1200 k	800.0 k	727.3 k	669.1 k	600.0 k	501.8 k	480.0 k
50A	5000 k	3500 k	3000 k	1500 k	1000 k	909.1 k	836.4 k	750.0 k	627.3 k	600.0 k
60A	6000 k	4200 k	3600 k	1800 k	1200 k	1091 k	1004 k	900.0 k	752.7 k	720.0 k
75A	7500 k	5250 k	4500 k	2250 k	1500 k	1364 k	1255 k	1125 k	940.9 k	900.0 k
80A	8000 k	5600 k	4800 k	2400 k	1600 k	1455 k	1338 k	1200 k	1004 k	960.0 k
100A	10.00 M	7000 k	6000 k	3000 k	2000 k	1818 k	1673 k	1500 k	1255 k	1200 k
120A	12.00 M	8400 k	7200 k	3600 k	2400 k	2182 k	2007 k	1800 k	1505 k	1440 k
150A	15.00 M	10.50 M	9000 k	4500 k	3000 k	2727 k	2509 k	2250 k	1882 k	1800 k
200A	20.00 M	14.00 M	12.00 M	6000 k	4000 k	3636 k	3345 k	3000 k	2509 k	2400 k
250A	25.00 M	17.50 M	15.00 M	7500 k	5000 k	4545 k	4182 k	3750 k	3136 k	3000 k
300A	30.00 M	21.00 M	18.00 M	9000 k	6000 k	5455 k	5018 k	4500 k	3764 k	3600 k
400A	40.00 M	28.00 M	24.00 M	12.00 M	8000 k	7273 k	6691 k	6000 k	5018 k	4800 k
500A	50.00 M	35.00 M	30.00 M	15.00 M	10.00 M	9091 k	8364 k	7500 k	6273 k	6000 k
600A	60.00 M	42.00 M	36.00 M	18.00 M	12.00 M	10.91 M	10.04 M	9000 k	7527 k	7200 k
750A	75.00 M	52.50 M	45.00 M	22.50 M	15.00 M	13.64 M	12.55 M	11.25 M	9409 k	9000 k
800A	80.00 M	56.00 M	48.00 M	24.00 M	16.00 M	14.55 M	13.38 M	12.00 M	10.04 M	9600 k
900A	90.00 M	63.00 M	54.00 M	27.00 M	18.00 M	16.36 M	15.05 M	13.50 M	11.29 M	10.80 M
1000A	100.0 M	70.00 M	60.00 M	30.00 M	20.00 M	18.18 M	16.73 M	15.00 M	12.55 M	12.00 M
1200A	120.0 M	84.00 M	72.00 M	36.00 M	24.00 M	21.82 M	20.07 M	18.00 M	15.05 M	14.40 M
1500A	150.0 M	105.0 M	90.00 M	45.00 M	30.00 M	27.27 M	25.09 M	22.50 M	18.82 M	18.00 M
1600A	160.0 M	112.0 M	96.00 M	48.00 M	32.00 M	29.09 M	26.76 M	24.00 M	20.07 M	19.20 M
1800A	180.0 M	126.0 M	108.0 M	54.00 M	36.00 M	32.73 M	30.11 M	27.00 M	22.58 M	21.60 M
2000A	200.0 M	140.0 M	120.0 M	60.00 M	40.00 M	36.36 M	33.45 M	30.00 M	25.09 M	24.00 M
2500A	250.0 M	175.0 M	150.0 M	75.00 M	50.00 M	45.45 M	41.82 M	37.50 M	31.36 M	30.00 M
3000A	300.0 M	210.0 M	180.0 M	90.00 M	60.00 M	54.55 M	50.18 M	45.00 M	37.64 M	36.00 M
3500A	350.0 M	245.0 M	210.0 M	105.0 M	70.00 M	63.64 M	58.55 M	52.50 M	43.91 M	42.00 M
4000A	400.0 M	280.0 M	240.0 M	120.0 M	80.00 M	72.73 M	66.91 M	60.00 M	50.18 M	48.00 M
4500A	450.0 M	315.0 M	270.0 M	135.0 M	90.00 M	81.82 M	75.27 M	67.50 M	56.45 M	54.00 M
5000A	500.0 M	350.0 M	300.0 M	150.0 M	100.0 M	90.91 M	83.64 M	75.00 M	62.73 M	60.00 M
6000A	600.0 M	420.0 M	360.0 M	180.0 M	120.0 M	109.1 M	100.4 M	90.00 M	75.27 M	72.00 M
7500A	750.0 M	525.0 M	450.0 M	225.0 M	150.0 M	136.4 M	125.5 M	112.5 M	94.09 M	90.00 M
8000A	800.0 M	560.0 M	480.0 M	240.0 M	160.0 M	145.5 M	133.8 M	120.0 M	100.4 M	96.00 M
9000A	900.0 M	630.0 M	540.0 M	270.0 M	180.0 M	163.6 M	150.5 M	135.0 M	112.9 M	108.0 M
10000A	1000 M	700.0 M	600.0 M	300.0 M	200.0 M	181.8 M	167.3 M	150.0 M	125.5 M	120.0 M
12000A	1200 M	840.0 M	720.0 M	360.0 M	240.0 M	218.2 M	200.7 M	180.0 M	150.5 M	144.0 M
15000A	1500 M	1050 M	900.0 M	450.0 M	300.0 M	272.7 M	250.9 M	225.0 M	188.2 M	180.0 M
20000A	2000 M	1400 M	1200 M	600.0 M	400.0 M	363.6 M	334.5 M	300.0 M	250.9 M	240.0 M
30000A	3000 M	2100 M	1800 M	900.0 M	600.0 M	545.5 M	501.8 M	450.0 M	376.4 M	360.0 M

■ 付表 3-2

定格電力一覧表(单相 2 線)

一次定格電圧 一次定格電流	11.00kV [W]	6600V [W]	3300V [W]	2200V [W]	1650V [W]	1100V [W]	990V [W]	880V [W]	690V [W]	480V [W]
5A	50.00 k	30.00 k	15.00 k	10.00 k	7500	5000	4500	4000	3136	2182
6A	60.00 k	36.00 k	18.00 k	12.00 k	9000	6000	5400	4800	3764	2618
7.5A	75.00 k	45.00 k	22.50 k	15.00 k	11.25 k	7500	6750	6000	4705	3273
8A	80.00 k	48.00 k	24.00 k	16.00 k	12.00 k	8000	7200	6400	5018	3491
10A	100.0 k	60.00 k	30.00 k	20.00 k	15.00 k	10.00 k	9000	8000	6273	4364
12A	120.0 k	72.00 k	36.00 k	24.00 k	18.00 k	12.00 k	10.80 k	9600	7527	5236
15A	150.0 k	90.00 k	45.00 k	30.00 k	22.50 k	15.00 k	13.50 k	12.00 k	9409	6545
20A	200.0 k	120.0 k	60.00 k	40.00 k	30.00 k	20.00 k	18.00 k	16.00 k	12.55 k	8727
25A	250.0 k	150.0 k	75.00 k	50.00 k	37.50 k	25.00 k	22.50 k	20.00 k	15.68 k	10.91 k
30A	300.0 k	180.0 k	90.00 k	60.00 k	45.00 k	30.00 k	27.00 k	24.00 k	18.82 k	13.09 k
40A	400.0 k	240.0 k	120.0 k	80.00 k	60.00 k	40.00 k	36.00 k	32.00 k	25.09 k	17.45 k
50A	500.0 k	300.0 k	150.0 k	100.0 k	75.00 k	50.00 k	45.00 k	40.00 k	31.36 k	21.82 k
60A	600.0 k	360.0 k	180.0 k	120.0 k	90.00 k	60.00 k	54.00 k	48.00 k	37.64 k	26.18 k
75A	750.0 k	450.0 k	225.0 k	150.0 k	112.5 k	75.00 k	67.50 k	60.00 k	47.05 k	32.73 k
80A	800.0 k	480.0 k	240.0 k	160.0 k	120.0 k	80.00 k	72.00 k	64.00 k	50.18 k	34.91 k
100A	1000 k	600.0 k	300.0 k	200.0 k	150.0 k	100.0 k	90.00 k	80.00 k	62.73 k	43.64 k
120A	1200 k	720.0 k	360.0 k	240.0 k	180.0 k	120.0 k	108.0 k	96.00 k	75.27 k	52.36 k
150A	1500 k	900.0 k	450.0 k	300.0 k	225.0 k	150.0 k	135.0 k	120.0 k	94.09 k	65.45 k
200A	2000 k	1200 k	600.0 k	400.0 k	300.0 k	200.0 k	180.0 k	160.0 k	125.5 k	87.27 k
250A	2500 k	1500 k	750.0 k	500.0 k	375.0 k	250.0 k	225.0 k	200.0 k	156.8 k	109.1 k
300A	3000 k	1800 k	900.0 k	600.0 k	450.0 k	300.0 k	270.0 k	240.0 k	188.2 k	130.9 k
400A	4000 k	2400 k	1200 k	800.0 k	600.0 k	400.0 k	360.0 k	320.0 k	250.9 k	174.5 k
500A	5000 k	3000 k	1500 k	1000 k	750.0 k	500.0 k	450.0 k	400.0 k	313.6 k	218.2 k
600A	6000 k	3600 k	1800 k	1200 k	900.0 k	600.0 k	540.0 k	480.0 k	376.4 k	261.8 k
750A	7500 k	4500 k	2250 k	1500 k	1125 k	750.0 k	675.0 k	600.0 k	470.5 k	327.3 k
800A	8000 k	4800 k	2400 k	1600 k	1200 k	800.0 k	720.0 k	640.0 k	501.8 k	349.1 k
900A	9000 k	5400 k	2700 k	1800 k	1350 k	900.0 k	810.0 k	720.0 k	564.5 k	392.7 k
1000A	10.00 M	6000 k	3000 k	2000 k	1500 k	1000 k	900.0 k	800.0 k	627.3 k	436.4 k
1200A	12.00 M	7200 k	3600 k	2400 k	1800 k	1200 k	1080 k	960.0 k	752.7 k	523.6 k
1500A	15.00 M	9000 k	4500 k	3000 k	2250 k	1500 k	1350 k	1200 k	940.9 k	654.5 k
1600A	16.00 M	9600 k	4800 k	3200 k	2400 k	1600 k	1440 k	1280 k	1004 k	698.2 k
1800A	18.00 M	10.80 M	5400 k	3600 k	2700 k	1800 k	1620 k	1440 k	1129 k	785.5 k
2000A	20.00 M	12.00 M	6000 k	4000 k	3000 k	2000 k	1800 k	1600 k	1255 k	872.7 k
2500A	25.00 M	15.00 M	7500 k	5000 k	3750 k	2500 k	2250 k	2000 k	1568 k	1091 k
3000A	30.00 M	18.00 M	9000 k	6000 k	4500 k	3000 k	2700 k	2400 k	1882 k	1309 k
3500A	35.00 M	21.00 M	10.50 M	7000 k	5250 k	3500 k	3150 k	2800 k	2195 k	1527 k
4000A	40.00 M	24.00 M	12.00 M	8000 k	6000 k	4000 k	3600 k	3200 k	2509 k	1745 k
4500A	45.00 M	27.00 M	13.50 M	9000 k	6750 k	4500 k	4050 k	3600 k	2823 k	1964 k
5000A	50.00 M	30.00 M	15.00 M	10.00 M	7500 k	5000 k	4500 k	4000 k	3136 k	2182 k
6000A	60.00 M	36.00 M	18.00 M	12.00 M	9000 k	6000 k	5400 k	4800 k	3764 k	2618 k
7500A	75.00 M	45.00 M	22.50 M	15.00 M	11.25 M	7500 k	6750 k	6000 k	4705 k	3273 k
8000A	80.00 M	48.00 M	24.00 M	16.00 M	12.00 M	8000 k	7200 k	6400 k	5018 k	3491 k
9000A	90.00 M	54.00 M	27.00 M	18.00 M	13.50 M	9000 k	8100 k	7200 k	5645 k	3927 k
10000A	100.0 M	60.00 M	30.00 M	20.00 M	15.00 M	10.00 M	9000 k	8000 k	6273 k	4364 k
12000A	120.0 M	72.00 M	36.00 M	24.00 M	18.00 M	12.00 M	10.80 M	9600 k	7527 k	5236 k
15000A	150.0 M	90.00 M	45.00 M	30.00 M	22.50 M	15.00 M	13.50 M	12.00 M	9409 k	6545 k
20000A	200.0 M	120.0 M	60.00 M	40.00 M	30.00 M	20.00 M	18.00 M	16.00 M	12.55 M	8727 k
30000A	300.0 M	180.0 M	90.00 M	60.00 M	45.00 M	30.00 M	27.00 M	24.00 M	18.82 M	13.09 M

■ 附表 3-3

定格電力一覧表(单相 2 線)

一次定格電圧 一次定格電流	460V [W]	440V [W]	415V [W]	400V [W]	380V [W]	220.0V [W]	110.0V [W]
5A	2091	2000	1886	1818	1727	1000	500
6A	2509	2400	2264	2182	2073	1200	600
7.5A	3136	3000	2830	2727	2591	1500	750
8A	3345	3200	3018	2909	2764	1600	800
10A	4182	4000	3773	3636	3455	2000	1000
12A	5018	4800	4527	4364	4145	2400	1200
15A	6273	6000	5659	5455	5182	3000	1500
20A	8364	8000	7545	7273	6909	4000	2000
25A	10.45 k	10.00 k	9432	9091	8636	5000	2500
30A	12.55 k	12.00 k	11.32 k	10.91 k	10.36 k	6000	3000
40A	16.73 k	16.00 k	15.09 k	14.55 k	13.82 k	8000	4000
50A	20.91 k	20.00 k	18.86 k	18.18 k	17.27 k	10.00 k	5000
60A	25.09 k	24.00 k	22.64 k	21.82 k	20.73 k	12.00 k	6000
75A	31.36 k	30.00 k	28.30 k	27.27 k	25.91 k	15.00 k	7500
80A	33.45 k	32.00 k	30.18 k	29.09 k	27.64 k	16.00 k	8000
100A	41.82 k	40.00 k	37.73 k	36.36 k	34.55 k	20.00 k	10.00 k
120A	50.18 k	48.00 k	45.27 k	43.64 k	41.45 k	24.00 k	12.00 k
150A	62.73 k	60.00 k	56.59 k	54.55 k	51.82 k	30.00 k	15.00 k
200A	83.64 k	80.00 k	75.45 k	72.73 k	69.09 k	40.00 k	20.00 k
250A	104.5 k	100.0 k	94.32 k	90.91 k	86.36 k	50.00 k	25.00 k
300A	125.5 k	120.0 k	113.2 k	109.1 k	103.6 k	60.00 k	30.00 k
400A	167.3 k	160.0 k	150.9 k	145.5 k	138.2 k	80.00 k	40.00 k
500A	209.1 k	200.0 k	188.6 k	181.8 k	172.7 k	100.0 k	50.00 k
600A	250.9 k	240.0 k	226.4 k	218.2 k	207.3 k	120.0 k	60.00 k
750A	313.6 k	300.0 k	283.0 k	272.7 k	259.1 k	150.0 k	75.00 k
800A	334.5 k	320.0 k	301.8 k	290.9 k	276.4 k	160.0 k	80.00 k
900A	376.4 k	360.0 k	339.5 k	327.3 k	310.9 k	180.0 k	90.00 k
1000A	418.2 k	400.0 k	377.3 k	363.6 k	345.5 k	200.0 k	100.0 k
1200A	501.8 k	480.0 k	452.7 k	436.4 k	414.5 k	240.0 k	120.0 k
1500A	627.3 k	600.0 k	565.9 k	545.5 k	518.2 k	300.0 k	150.0 k
1600A	669.1 k	640.0 k	603.6 k	581.8 k	552.7 k	320.0 k	160.0 k
1800A	752.7 k	720.0 k	679.1 k	654.5 k	621.8 k	360.0 k	180.0 k
2000A	836.4 k	800.0 k	754.5 k	727.3 k	690.9 k	400.0 k	200.0 k
2500A	1045 k	1000 k	943.2 k	909.1 k	863.6 k	500.0 k	250.0 k
3000A	1255 k	1200 k	1132 k	1091 k	1036 k	600.0 k	300.0 k
3500A	1464 k	1400 k	1320 k	1273 k	1209 k	700.0 k	350.0 k
4000A	1673 k	1600 k	1509 k	1455 k	1382 k	800.0 k	400.0 k
4500A	1882 k	1800 k	1698 k	1636 k	1555 k	900.0 k	450.0 k
5000A	2091 k	2000 k	1886 k	1818 k	1727 k	1000 k	500.0 k
6000A	2509 k	2400 k	2264 k	2182 k	2073 k	1200 k	600.0 k
7500A	3136 k	3000 k	2830 k	2727 k	2591 k	1500 k	750.0 k
8000A	3345 k	3200 k	3018 k	2909 k	2764 k	1600 k	800.0 k
9000A	3764 k	3600 k	3395 k	3273 k	3109 k	1800 k	900.0 k
10000A	4182 k	4000 k	3773 k	3636 k	3455 k	2000 k	1000 k
12000A	5018 k	4800 k	4527 k	4364 k	4145 k	2400 k	1200 k
15000A	6273 k	6000 k	5659 k	5455 k	5182 k	3000 k	1500 k
20000A	8364 k	8000 k	7545 k	7273 k	6909 k	4000 k	2000 k
30000A	12.55 M	12.00 M	11.32 M	10.91 M	10.36 M	6000 k	3000 k



本 社	住 所：〒121-8639 東京都足立区一ツ家一丁目 11 番 13 号
(東京営業所)	電 話：03 (3885) 2411 (代表)
	F A X：03 (3858) 3966
京都営業所	住 所：〒610-0114 京都府城陽市市辺西川原 1-19
	電 話：0774 (55) 1391 (代表)
	F A X：0774 (54) 1353

作成 2025/ 9 /11 Rev. C