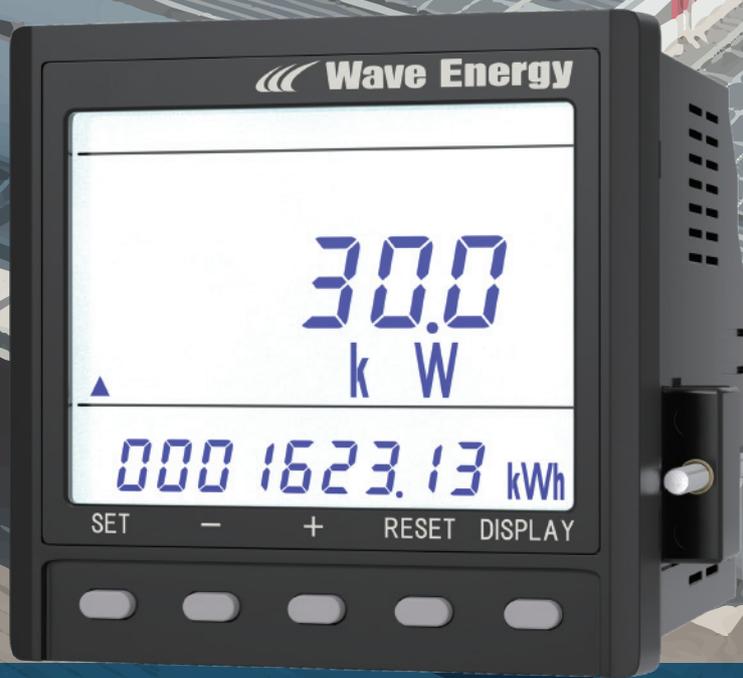


自家消費型太陽光発電システム対応
マルチメータ一体型 保護継電器

自家消費 **みまもる君**



用途に合わせて2種類の保護継電器を製品化!

みまもる君UR

マルチメータ

+

不足電力継電器
(UPR)

+

逆電力継電器
(RPR)

みまもる君OR

マルチメータ

+

地絡過電圧継電器
(OVGR)

+

逆電力継電器
(RPR)

- 電力を高速把握できるマルチメータと保護継電器を一体化
- みまもる君URは、マルチメータ+不足電力継電器+逆電力継電器
- みまもる君ORは、マルチメータ+地絡過電圧継電器+逆電力継電器

みまもる君UR/OR共通 計測機能

特長

- 計測値の高速計算(計測応答100ms以下)
- MODBUSによる通信出力
- 分割型電流センサを採用、取り付け作業時間を短縮
- 電力の高速把握によりRPR動作の最小化を実現
- 小型 72mm×72mm

計測項目

- 電圧 (V)
- 電流/需要電流 (A)
- 電力/需要電力 (W)
- 無効電力 (var)
- 皮相電力 (VA)
- 力率 (cosφ)
- 周波数 (Hz)
- 電力量 (Wh)
- 無効電力量 (varh)



みまもる君UR 保護継電器機能

不足電力継電器(UPR)

$P <$ 91L

逆電力継電器(RPR)

$P \leftarrow$ 67P

特長

- 電力計と一体化することで、計測した電力値と誤差がないRPR/UPR動作



みまもる君OR 保護継電器機能

地絡過電圧継電器(OVGR)

$U \neq >$ 64

逆電力継電器(RPR)

$P \leftarrow$ 67P

特長

- 電力計と一体化することで、計測した電力値と誤差がないRPR動作
- 地絡過電圧継電器も一体化
- 制御電源OFF後も5秒間は保護検出機能を維持

逆電力継電器（RPR）における2つの課題

■ 瞬時に変化する消費電力の把握

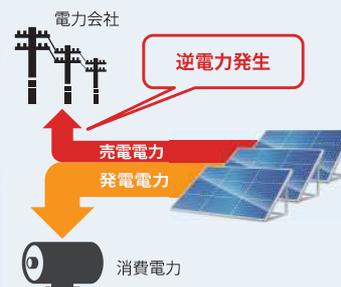
自家消費型太陽光発電

逆電力が発生しないよう「発電電力 \leq 消費電力」に発電電力を制御

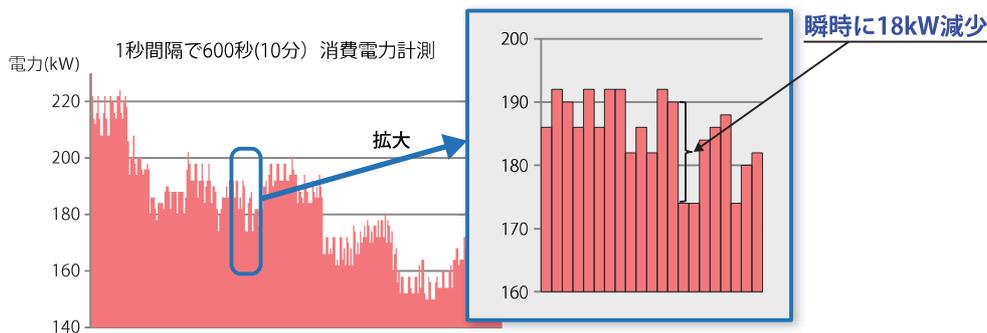
逆電力継電器（RPR）

逆電力状態が整定時間継続すると動作

RPR動作で
発電停止



消費電力は秒単位で大きく変動するがコントロールできない



➡ 発電停止させないためには、変化する消費電力の把握が重要

みまもる君
なら

計測応答100ms以下なので、瞬時変化する消費電力を把握してRPR動作による発電停止を最小限にできます。

■ 逆電力継電器（RPR）と電力計間の誤差

従来システム（RPRと電力計が別機器）



逆電力継電器
(RPR)

機器間の誤差

様々な誤差要因

- 各相のアンバランス電流
- 高調波電流の影響
- 個体差、機種差



マルチメータ
(電力計)

➡ 電力計の値は買電中でもRPRが動作する可能性

みまもる君
なら

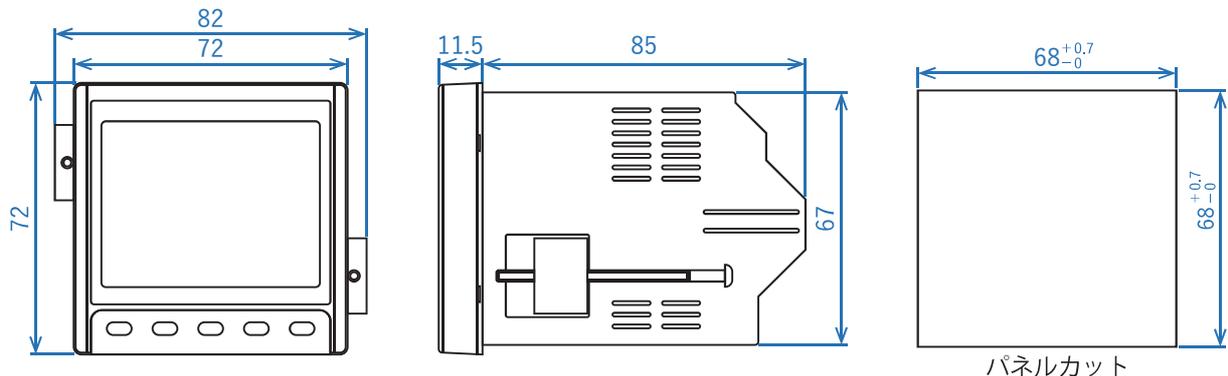
電力計とRPRが一体化しているので、電力計とRPR間の誤差は発生しません。

■ みまもる君UR仕様

形名		PWM-72				
入力項目	項目		仕様			
	定格電圧 (整定で切替)	三相3線	AC110V, 220V, 440V 50/60Hz			
		単相2線	AC110V, 220V, 440V 50/60Hz			
		単相3線	AC200-100V 50/60Hz			
	定格電流 (整定で切替)	CT二次側接続	分割型電流センサ CTF-5A (注1)	5A		
		高圧回路	分割型電流センサ CTF-200A (注1)	50A		
低圧回路		分割型電流センサ CTF-200A (注1)	200A			
接点入力	無電圧接点入力：1点 接点容量：DC24V 10mA					
制御電源	AC85～264V 50/60Hz 交流直流両用 DC80～143V					
出力項目	項目		仕様			
	継電器出力	出力要素	逆電力 (RPR)、不足電力 (UPR) 各1点			
		出力方式	光 MOS-FET リレー 1a 接点			
		接点容量	AC125V 70mA (抵抗負荷、誘導負荷) DC200V 70mA (抵抗負荷、誘導負荷)			
MODBUS 通信出力		Modbus RTU：RS-485 半二重2線式 調歩同期式				
継電器項目	要素	項目	仕様	許容誤差		
	逆電力 (RPR) (67P)	動作値	ロック, 0.4～100.0% (0.1%ステップ) 定格電流に対する%で整定	整定値 ±5% (整定値 ≥ 5%) 整定値 ±10% (整定値 1～5%) 整定値 ±25% (整定値 < 1%)		
		復帰値	動作値 75%以上 (整定値 < 1%) 動作値 90%以上 (整定値 ≥ 1%)			
		動作時間	0.3～15.0s (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		
		UV ロック機能	ON：使用, OFF：不使用	60V±5% (二次定格電圧 110V 整定) 120V±5% (二次定格電圧 220V 整定) 240V±5% (二次定格電圧 440V 整定)		
	プレアラーム 通信出力のみ	動作時間	0.1～1.0s (0.1s ステップ) RPRの動作時間以下に整定	整定値 ±50ms		
		復帰時間	RPRの整定値による	整定値 ±200ms		
	不足電力 (UPR) (91L)	動作値	ロック, 1.0～30.0% (0.1%ステップ) 定格電流に対する%で整定	整定値 ±10% (整定値 < 5%) 整定値 ±5% (整定値 ≥ 5%)		
		復帰値	動作値 105%以下			
		動作時間	0.3～15.0s (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		
		UV ロック機能	ON：使用, OFF：不使用	60V±5% (二次定格電圧 110V 整定) 120V±5% (二次定格電圧 220V 整定) 240V±5% (二次定格電圧 440V 整定)		
	断線検出機能	ON：使用, OFF：不使用	定格電流の0.5%未満 (各相のORにて検出)			
計測項目	計測可能項目 (1,2,3,Nは相、Σはトータル)			階級指数 (注2)	備考	
	電圧	U12,U23,U31,ULLavg	U1N,U3N,U13,ULNavg	U	0.5	実効値演算方式
	電流	I1,I2,I3,Iavg	I1,I3,IN,Iavg	I	0.5	実効値演算方式
	需要電流	Id1,Id2,Id3,Idavg	Id1,Id3,IdN,Idavg	Id	0.5	熱動形に合わせた演算方式
	電力	ΣP	P	P	0.5	時分割掛算方式
	需要電力	ΣPd	Pd	Pd	0.5	整定した時限での平均値
	無効電力	ΣQ	Q	Q	0.5	時分割掛算方式または電力・皮相電力から算出する方式
	皮相電力	ΣS	S	S	0.5	電圧、電流より算出
	力率	ΣPF	PF	PF	1.5	電力、無効電力より算出
	周波数	f	f	f	0.5	ゼロクロス周期演算方式
	電力量	受電/送電			2.0	受電/送電を個別に計測
	無効電力量	受電 (LAG・LEAD) /送電 (LAG・LEAD)			2.0	受電/送電を個別に計測

(注1) 分割型電流センサはマルチ計測器製 CTF-5A または CTF-200A を選択してください。
選択した電流センサに整定することで切り替わります。
(注2) 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。

■ みまもる君UR/OR 外形寸法図



みまもる君OR仕様

形名		SWM-72-xxx (xxxは仕様コード) (注1)		
項目		仕様		
入力項目	定格電圧 (整定で切替)	三相3線	AC110V 50/60Hz	
		単相2線	AC110V 50/60Hz	
		単相3線	AC200-100V 50/60Hz	
	定格電流 (仕様コードによる)	CT二次側接続	分割型電流センサ CTF-5A	5A
		高圧回路	分割型電流センサ CTF-200A	50A
零相電圧 (仕様コードによる)	光商工製 零相蓄電器	ZPC-9B	AC1V	
	三菱電機製 零相電圧検出器	MPD-3	AC7V	
接点入力	無電圧接点入力: 1点 接点容量: DC24V 10mA			
制御電源	AC85 ~ 264V 50/60Hz 交流直流両用 DC80 ~ 143V			

項目		仕様	
出力項目	継電器出力	出力要素	逆電力 (RPR)、地絡過電圧 (OVGR) 各1点
		出力方式	光 MOS-FET リレー 1a 接点
		接点容量	AC125V 70mA (抵抗負荷、誘導負荷) DC200V 70mA (抵抗負荷、誘導負荷)
MODBUS 通信出力		Modbus RTU: RS-485 半二重2線式 調歩同期式	

要素	項目	仕様	許容誤差	
継電器項目	逆電力 (RPR) (67P)	動作値	ロック, 0.2 ~ 100.0% (0.1%ステップ) 定格電流に対する%で整定	整定値 ±5% (整定値 ≥ 5%) 整定値 ±10% (整定値 1 ~ 5%) 整定値 ±5mA (電流定格 5A 仕様、整定値 < 1%) 整定値 ±50mA (電流定格 50A 仕様、整定値 < 1%)
		復帰値	動作値 75%以上 (整定値 < 1%) 動作値 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
	UV ロック機能		ON: 使用, OFF: 不使用	60V±5%
	地絡過電圧 (OVGR) (64)	動作値	ロック, 2.0 ~ 40.0% (0.1%ステップ) 完全地絡時の零相電圧を 100% として整定	整定値 ±5%
復帰値			動作値 80%以上	
動作時間		0.0 ~ 5.0s (0.1s ステップ)	40ms 以下 (動作時間=0.0s) 整定値 ±100ms (動作時間 < 2.0s) 整定値 ±5% (動作時間 ≥ 2.0s)	
復帰時間		200ms, 2 ~ 600s (1s ステップ)	整定値 ±50ms (動作時間 ≤ 200ms) 整定値 ±200ms (動作時間 ≥ 2.0s)	
バックアップ機能	保証時間	5s		
	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		

項目	計測可能項目 (1,2,3,Nは相、Σはトータル)			階級指数 (注2)	備考
	三相3線	単相3線	単相2線		
電圧	U12,U23,U31,ULLavg	U1N,U3N,U13,ULNavg	U	0.5	実効値演算方式
電流	I1,I2,I3,Iavg	I1,I3,IN,Iavg	I	0.5	実効値演算方式
需要電流	Id1,Id2,Id3,Idavg	Id1,Id3,IdN,Idavg	Id	0.5	熱動形に合わせた演算方式
電力	ΣP		P	0.5	時分割掛算方式
需要電力	ΣPd		Pd	0.5	整定した時限での平均値
無効電力	ΣQ		Q	0.5	時分割掛算方式または電力・皮相電力から算出する方式
皮相電力	ΣS		S	0.5	電圧、電流より算出
力率	ΣPF		PF	1.5	電力、無効電力より算出
周波数	f			0.5	ゼロクロス周期演算方式
零相電圧	V0			5.0	基本波実効値演算方式
電力量	受電/送電			2.0	受電/送電を個別に計測
無効電力量	受電 (LAG・LEAD) / 送電 (LAG・LEAD)			2.0	受電/送電を個別に計測

- (注1) xxxは仕様コードです。使用する分割型電流センサとZPDにより仕様コードが異なります。
分割型電流センサはマルチ計測器製 CTF-5A または CTF-200A のどちらかを選択してください。
ZPDは光商工製 ZPC-9B または三菱電機製 MPD-3 を別途ご用意ください。
- (注2) 製品単体での性能となります。ZPDや電流センサの誤差は含みません。

アクセサリ

アクセサリの詳細は各製造メーカーへお問い合わせ願います。

分割型電流センサ (UR/OR用)	メーカー	形式	適用電流	公称変流比	確度	最大許容電流 (連続)	最大配線長	外形寸法 (凸部除く) W × H × D	CT 窓径
マルチ計測器		CTF-5A	AC0.01A ~ 5A	3000:1	±1.0%/ 定格電流	AC100Arms	10m	33×41.3×25.3mm	10mm
		CTF-200A	AC1A ~ 200A	3000:1	±1.0%/ 定格電流	AC300Arms	50m	45×76×35.5mm	24mm

	メーカー	形式	名称	定格	主要構成
ZPD (OR用)	三菱電機	MPD-3	零相電圧検出器	三相 AC6600V 50/60Hz	MPD-3C 形 高圧コンデンサ × 3相 MPD-3T 形 トランス箱 × 1台 MPD-3W 形 専用シールド線
	光商工	ZPC-9B	零相蓄電器		EPD-2A 碍子形コンデンサ × 3相 CF-71A 変成器 × 1台 CF-89 シールド線



Wave Energy

www.wavee.co.jp フリーダイヤル 0120-418-850

株式会社 Wave Energy

■東京本社

〒105-0014 東京都港区芝1丁目5-9 住友芝ビル2号館1F TEL.03-6435-2155 FAX.03-3454-2077

■関西支社

〒530-0047 大阪市北区西天満6丁目6-4 タブチビルディング2F 201 TEL.06-7777-9655 FAX.06-7777-9656

■四国事業所 第1工場

〒769-1102 香川県三豊市詫間町松崎 2790-4 TEL.0875-83-4100 FAX.0875-83-6185

■四国事業所 第2工場

〒769-1102 香川県三豊市詫間町松崎 2815-5

■四国事業所 第3工場

〒769-1102 香川県三豊市詫間町松崎 2821-8