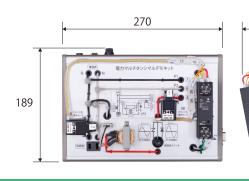


■デモ機本体 外形寸法図

(単位:mm)

109.6

W38×H22.8×D26.8mm



電源ケーブル 1 本



RS-485 / USB 変換ケーブル 1 本



ドライバソフトウェア CD RS-485 / USB 変換ケーブル用 1枚



クランプ式交流電流センサ 形式: CLSE-05 50A 用、1 個





8

●記載内容はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。



●ご注文・ご使用に際しては、最新の「仕様書」および下記 URL より「ご注文に際して」を必ずご確認ください。

●本製品のうち、外国為替および外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物(又は技術)に該当するものの輸出(又は非居住者に提供)にあたっては、 同法に基づく輸出許可、承認(又は役務取引許可)が必要になります。

代理店

当社製品のご注文や価格につきましては、下記までご連絡ください。

ホットライン 00.0120-18-6321 1 06-7525-8800

カスタマセンター

E-mail hotline@mgco.jp FAX 06-7525-8810

www.mgco.jp

www.mgco.jp/cover/



電力マルチタンシマル

製品紹介とアプリケーション事例

電力マルチタンシマル デモキット

1刷発行

電力マルチタンシマルで実際の負荷の電力をすぐに計測できる お試し用のデモキットです。





電子パーツが廃止になった場合などでも、設計変更で対応いたします。

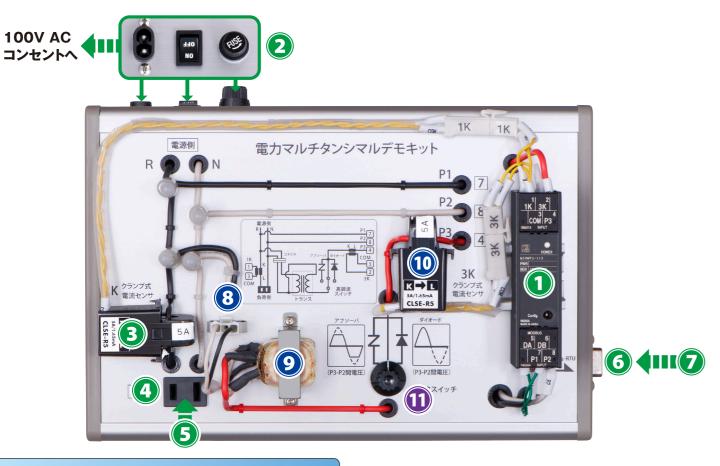
電力マルチタンシマル デモキット

電力マルチタンシマル デモキットは、100V 電源コンセントに接続して使用します。

白熱電球、電球形蛍光灯、LED 電球などの電源プラグをデモ機本体上面のコンセントに差込むと、電流・電圧・電力の 瞬時値はもちろんのこと、電力量、最大・最小値、デマンドや高調波などの電力諸量の演算結果がパソコンの画面上に 表示されます。

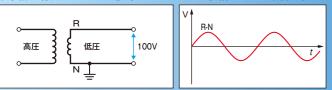
このデモ機では単相3線も合成できますので、単相2線式と単相3線式の違いなどもお試しいただけます。

■デモ機本体

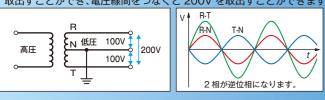


交流電源系統の種類

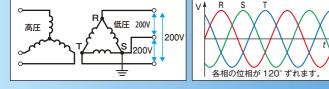
●単相 2 線式 100V 一般的に 100V AC を供給している系統です。



●単相 3 線式 100 / 200V 電圧線と中性線をつなぐと 100V を 取出すことができ、電圧線間をつなぐと 200V を取出すことができます



●三相 3 線式 200V ビルや工場で大形電動機などを運転する場合に 使われます。3本の電線をΔ結線、Y結線などの方式で接続します



● 電力マルチ変換器『電力マルチタンシマル』 (形式:M5XWTU)

1台で単相2線、単相3線、三相3線の交流電源系統を計測で きます。 高速 ADC を内蔵した CPU チップが交流 1 サイクルの 間に電圧・電流を64回取込み、全測定値を瞬時に算出します。

② 電源ケーブル接続部(コネクタ、スイッチ、ヒューズ)

デモ機本体の電源ケーブルのコネクタとスイッチ、ヒューズです。

3 クランプ式交流電流センサ(形式: CLSE-R5)

1 次側定格 5A、R 相(1K) 電流計測用の交流電流センサです。 定格 50A のセンサ (形式: CLSE-05) も付属しています。 クラ ンプ式なので、開線工事をしなくてもワンタッチで取替えられます。

4 負荷接続用コンセント

2

電球やパソコンなどを負荷として接続します。 (このデモキットは 100V AC 専用です)

■全体構成 P.5~6で詳しくご紹介しています。→ コンフィギュレータソフトウェア 形式:PMCFG 電力マルチタンシマルのパラメータを設定 100V AC する専用ソフトウェアです。 コンセントへ 電力マルチタンシマルが計測・演算した 電力諸量を一覧表の形で確認できます。 15 10.75 10.25 No. 25 N PMCFG は当社の Web サイトから無料で ダウンロードできます。 (PC はお客様ご用意) **7** RS-485 / USB 変換ケーブル 2 電源ケーブル接続部 単相 2線式用基本ブロック 電源側 M5XWTU P1 P2 クランプ式 P3 電流センサ 高調波用 3 ブロック 8 コネクタ COM 1K_(*1) クランプ式 1 電流センサ 3 ^(*1)1K 6 Modbus 接続用 コネクタ COM DA [5] 負荷接続用 コンセント 9 トランス DB 6 単相 3 線式用付加ブロック 4 11

5 負荷 ・白熱電球 ・電球形蛍光灯 · LED 電球 負荷のスイッチ

8 コネクタ

1~8 は電力マルチタンシマルの端子番号を示します。

コネクタを接続することで、単相2線式負荷で単相3線式を試験 できます。

(*1) R相(1K)用クランプセンサは変換器の端子 1-3 に接続しています。

り トランス

単相2線式のR相から分岐して単相3線式のT相の電源を作り ます。

の クランプ式交流電流センサ(形式: CLSE-R5)

1次側定格 5A、T相(3K)電流計測用の交流電流センサです。

① 高調波スイッチ

高調波を模擬試験するときにスイッチを切替えます。 アブソーバ側を ON にすると、P3-P2 間の電圧波形のピークが カットされ、主に奇数次の高調波が現れます。

ダイオード側を ON にすると、P3-P2

間の波形が半波にな り、奇数次だけでな く偶数次の高調波も 現れます。



6 負荷

負荷の口金ソケットに、白熱電球、電球形蛍光灯、LED 電球を 接続して、それぞれの電力値や高調波の違いを観察します。

⑥ Modbus 接続用コネクタ

負荷側

電力マルチタンシマルの Modbus 出力を取出すコネクタです。

7 RS-485 / USB 変換ケーブル

電力マルチタンシマルと PC を Modbus ケーブルで接続します。

3

STEP 1 デモの準備

1) 当社の Web サイトから、コンフィギュレータソフトウェア (形式: PMCFG) をダウンロードして PC にインストールします (PC は お客様ご用意)。

https://www.mgco.jp/kaisetu/dl pmcfgJ.html

- 2) デモキットに同梱された CD から、RS-485 / USB 変換ケーブ ルのドライバを PC にインストールします。
- 3) デモ機本体に変換ケーブルの D-SUB コネクタを接続し、さらに USB コネクタ側を PC の USB ポートに接続します。
- 4) デモ機本体の電源プラグを 100V AC のコンセントに差込み、電 源スイッチを ON にします。
- 5) M5XWTU の設定を読込みます。

PMCFG を起動し、メイン画面の A 「アップロード」ボタンをクリッ クすると、「接続」画面が表示されます。

- B「Modbus-RTU (RS-485/CONFIG)」を選択し、次にC 「USB Serial Port (COM X)」を選択して D 「接続」をクリッ クします。
- 6) 相種別を設定します。

現在の設定が読込まれたら、システムの相種別 [単相 / 2線] を選択し、F「ダウンロード」ボタンをクリックします。「接続」画 面が表示されるので、D「接続」をクリックし、M5XWTUに設定 を書込みます。

これでデモの準備が完了しました。

●PMCFG のメイン画面



●接続画面



STEP 2 単相 2 線をモニタしてみよう

- 1) PMCFG でシステムの相種別が「単相 / 2 線 | になっていること を確認します。
- 2) デモ機本体の❸コネクタを外すと、右図のようにシンプルな単相 2 線式回路になります。
- 3) PMCFG のメイン画面で G「モニタ」ボタンをクリックして、モニ タ画面を開きます。
- 4) ④負荷接続用コンセントに、白熱電球を接続します。負荷のスイッ チを ON にします。
- 5) モニタ画面には、単相2線に対応するすべての電力データが表示 されます。
- 6) 負荷を電球形蛍光灯や LED 電球に取替えると、有効電力値が小 さくなって、省エネ効果が確認できます。また、2次以上の高調波 含有率のバーグラフも現れます。

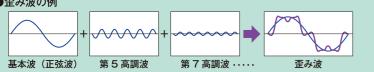
高調波とは

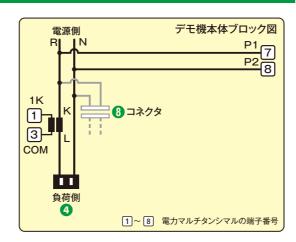
高調波とは、基本周波数(50 または60Hz)の波形に対し、その整数倍の周波 数をもった複数の正弦波のことで、3倍の周波数成分を第3高調波、5倍の周波 数成分を第5高調波などと呼びます。

この高調波が基本周波数と合成されて歪んだ波形となり、機器に悪影響を与える ので、高調波の測定と抑制が重要です。

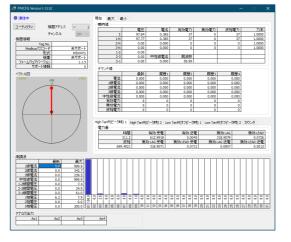
スイッチングレギュレータやインバータを負荷に接続すると、高調波を含んだ電流 が流れます。

●歪み波の例





●モニタ画面



コンフィギュレータソフトウェアのモニタ画面で、電力マル

■モニタ画面

※この画面は三相3線式の例です。

ユーティリティ画面では、各種集計デー タのリセット、Tag No. 変更、通信ルー プテスト、電力量やカウントのプリセット などができます。

ベクトル図

電圧・電流各相のベクトルを表示します。 単相 2 線式の場合、U1N は R 相(1-N) を示します。

単相3線式の場合、U1NはR相(1-N)、 U3N は T 相(3-N)を示します。

三相3線式の場合、U1NはR-S線間 (1-2)、U3N は T-S 線間(3-2)を示し ます。

高調波含有率

全高調波歪み率を表示します。各要素行 の数値セルをクリックすると、その要素 の次数ごとの高調波含有率がバーグラフ で表示されます。

アナログ出力

アナログ出力タイプの場合は、Ao1 に 現在の出力値を表示します。

PMCFG を Modbus 経由で M5XWTU に接続する場合は、 機器アドレスを指定します。

瞬時値・最大値・最小値

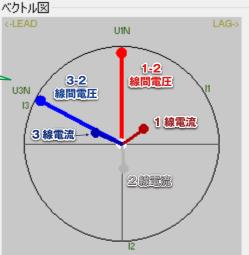
現在値(瞬時値)、最大値、最小値 表示を切替えます。

■ PMCFG Version 1.13.52

通信中 ユーティリティ

機器アドレス チャンネル 1ch

機器情報 Tag No. Modbusパスコード 未サポート M5XWTU 形式 未サポート 機番 ファームウェアバージョン 1.0.2 サポート情報



現在 最大 最小 瞬時値 電圧

205.1 1-N 203.9 2-N 3-N 204.5 1-2 203.9 2-3 204.5 3-1 206.9

デマンド値

	最新
電流	9.46
1線電流	10.11
2線電流	10.10
3線電流	8.17
中性線電流	0.00
有効電力	262
無効電力	188
皮相電力	322

High Tariff(ピーク時) 1 High Tari

雷力量 時間 115.7 皮相 217.3277

ループテスト

同調波												
	最新	最大										
1線電流	7.2	202.9										
2線電流	6.6	225.1									!	
3線電流	6.5	781.0										
中性線電流	0.0	0.0										
1-2線間電圧	7.0	7.8										ĺ
2-3線間電圧	6.5	7.6										ĺ
3-1線間電圧	7.1	8.2										
1相電圧	0.0	0.0	8	0.0	1.6	0.0	5.9	0.0	3.2	0.0	0.8	0.0
2相電圧	0.0	0.0	lle.									L
3相電圧	0.0	0.0	5	02	03	04	05	06	07	08	0.9	10

アナログ出力 Ao1 Ao2 Ao3 Ao4 4.98

> アナログ出力用のループテスト画面が 開きます。

MG

4

レチタンシマルの全測定値が確認できます!

\times 総合負荷状態を表示します。 各相の負荷状態です。 無効電力 電流 | 有効電力 | 皮相電力 力率 15.140 3159 5356 0.8083 3180 0.4575 15.615 1454 15.600 1.0000 2870 336 2908 14.217 0.9884 中性線電流 周波数 0.000 59.98

ŕ	履歴1	履歴2	履歴3	履歴4
1	9.173	8.837	8.861	7.346
2	9.825	9.480	9.479	8.007
2	9.816	9.472	9.490	8.007-
7	7.886	7.568	7.622	6.030
0	0.000	0.000	0.000	0.000
3	2547	2449	2454	2013
2	1847	1788	1801	1496
7	3145	3031	3042	2508

有効 送電

0.0000

有効 受電

ff(ピーク時) 2 Low Tariff(オフピーク時) 1 Low Tariff(オフピーク時) 2 カウンタ

Á	効L/	١G	受電		9	無効	LEA	D爱	電	無	: 数	LAG	送官			無效	ե LE/	AD i	ஊ		
	13	32.1	1106	5				0.00	000			0	.000	0	0.0000]	
		П																			
	ı I	- 1	- 1				1	1	I .		1 1					1	1	1	i !	1	

無効LAG

132.1447

●結線ごとに有効な測定値

	単相2線	単相3線	三相3線
1-N(1線)電流	0	0	0
2-N(2線)電流			(*2)
3-N(3線)電流		0	0
中性線電流		0	
1-2線間電圧			0
2-3線間電圧			0
3-1線間電圧			0
1-N(1相)電圧/電力/力率	0	0	△(*3)
2-N(2相)電圧/電力/力率			△(*3)
3-N(3相)電圧/電力/力率		0	△(*3)

- 🕪 2) 1 線電流、3 線電流の入力を元に算出した値ですので、 実際の電流値とは異なる場合があります。
- (3) 2電力計法による2つの電力計での演算過程が読み出せます。 各々の演算結果に意味はありません。

デマンド値

設定したデマンド時間の電流・電力の平 均値とその履歴を表示します。

電力量

受電時の各種電力量だけでなく、送電時 の各種電力量、LEAD時の無効電力量 LAG 時の無効電力量などを個別に集計 できます。

●M5XWTU の計測要素 (三相3線式の場合)

計測項目	種類
電流 [A]:R、S、T	4
電圧 [V]: R-S、S-T、T-R	4
有効電力 [W]	1
無効電力 [var]	1
皮相電力 [VA]	1
力率	1
位相ずれ方向	1
交流周波数 [Hz]	1
電力量[kWh]:受電、送電、受電-送電	3
無効電力量 [varh]:遅れ、進み、 受電(遅れ/進み)、送電(遅れ/進み)、 受電、送電、受電+送電	9
皮相電力量 [kVAh]	1
カウント時間 [hour]	1
デマンド電流 [A]:R、S、T	20
デマンド有効電力 [W]	5
デマンド無効電力 [var]	5
デマンド皮相電力 [VA]	5
各計測項目の最大値・最小値	41
全高調波歪み率	6
2、3、4~31次高調波含有率	180
合 計	290

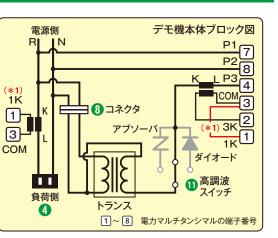
STEP 3 単相 3 線をモニタしてみよう

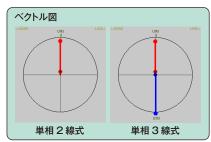
このデモ機では、単相3線を合成することができます。

- 1) **❸**コネクタを接続すると、右図のように、トランスで R 相の電圧が 分岐・反転して取出され、単相3線式を模した回路になります。❶ 高調波スイッチは OFF にしておきます。
- 2) 相種別を設定します。

PMCFG のモニタ画面を閉じてメイン画面に戻ります。システム の相種別 E「単相 / 3 線」を選択し、F「ダウンロード」ボタンを クリックします。「接続」画面が表示されますので、D「接続」をクリッ クし、M5XWTU に設定を書込みます。

- 3) **G**「モニタ」ボタンをクリックして、モニタ画面を開きます。
- 4) 4 負荷接続用コンセントに、白熱電球を接続します。負荷のスイッ チを ON にします。
- 5) モニタ画面では、単相3線式負荷を接続した場合に相当する電力 データが表示されます。
- 6) ここでベクトル図を見ると、赤線(U1N電圧、R相)と青線 (U3N電圧、T相)の電圧が表示され、180度位相がずれています。



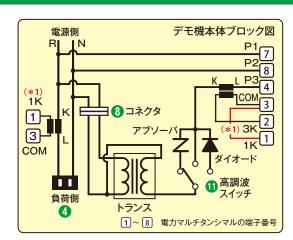


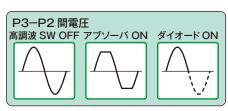
STEP 4 高調波をモニタしてみよう

パソコンの AC アダプタのようにスイッチング回路を内蔵した負荷を接 続すると高調波が発生しますが、抵抗負荷(例えば白熱電球)では通 常高調波は発生しません。このような場合でも、デモ機に備えられたア ブソーバやダイオードを使って、高調波を作り出すことができます。

(STEP 3 から続く)

- 1) **①**高調波スイッチのアブソーバ側を ON にします。 アブソーバが接続され、P3-P2 間電圧が86V以下に制限されます。
- 2) 負負荷接続用コンセントに、白熱電球が接続されていることを確 認します。
- 3) モニタ画面のベクトル図を見ると、電圧が制限されたために、青 線(U3N、T相)の電圧が短くなっています。
- 4) 高調波の表で「3 相電圧」(T 相)の値をクリックすると、高調波含有率 のバーグラフに、主に奇数次のグラフが現れることが観察できます。
- 5) 一旦負荷のスイッチを OFF にします。
- 6) **❶**高調波スイッチでダイオード側を ON にします。 今度は P3−P2 間の波 形が半波になります。
- 7) 負荷のスイッチを ON にします。
- 8) 高調波のグラフには、奇数次に加えて、偶数次の高調波も現れます。







(*1) R相 (1K) 用クランプセンサは変換器の端子 1-3 に接続しています。

無効 LEAD

0.0003