

Item no. 33.03.114

from firmware 1.1.x

Doc. no. 1.040.015.4k

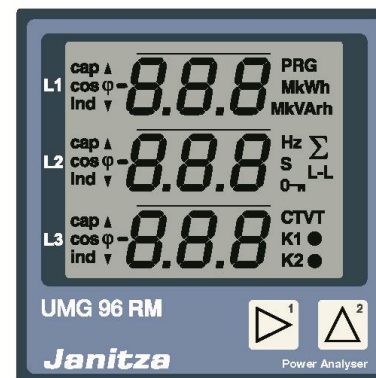
www.janitza.com

電力モニタ

UMG 96 RM

基本デバイス

取り扱いマニュアル



Janitza electronics GmbH
 Vor dem Polstück 1 D-35633 Lahnau
 URL: //www.janitza.com
 大倉電気株式会社
 〒350-0269 埼玉県坂戸市につさい花みず木 1-4-4
 TEL 049-282-7755 FAX 049-282-7001
 URL: http://www.ohkura.co.jp

Janitza[®]
Ohkura

目次

概要.....	4	試運転.....	54
納入品検査.....	6	供給電源の印加.....	54
納入品.....	7	計測電圧の印加.....	54
別売アクセサリ.....	7	計測電流の印加.....	54
製品説明.....	8	相順.....	55
用途.....	8	相配置のチェック.....	55
基本デバイスの特長.....	9	電力計測のチェック.....	55
計測方法.....	10	計測値のチェック.....	55
GridVis ネットワーク解析ソフトウェア.....	11	個別電力換算のチェック.....	55
接続オプション.....	11	総合電力換算のチェック.....	56
設置.....	12	RS485 インタフェース.....	57
接続.....	14	デジタル出力.....	59
供給電圧.....	14	パルス出力.....	61
電圧計測.....	16	コンパレータ.....	67
電流計測.....	22	サービスと保守.....	70
RS485 インタフェース.....	29	エラーメッセージ.....	71
デジタル出力.....	32	テクニカルデータ.....	78
操作.....	34	機能パラメータ.....	82
表示モード.....	34	表 1 パラメータリスト.....	84
設定モード.....	34	表 2 Modbus アドレスリスト.....	90
パラメータと計測値.....	36	外形寸法図.....	94
設定.....	38	計測値ディスプレイ一覧.....	96
供給電源の印加.....	38	適合宣言書.....	102
電流および電圧トランス.....	38	接続例.....	103
電流トランスの設定.....	40	簡単な説明.....	104
電圧トランスの設定.....	41		
パラメータの設定.....	42		

概要

著作権

本マニュアルは著作権保護法に準拠するもので、下記の法的拘束力のある同意書なしに、その一部、または全部を機械的または電子的に複製、転載、または複製することを禁じます。

大倉電気株式会社

〒350-0269 埼玉県坂戸市につきい花みず木 1-4-4

Janitza electronics GmbH, Vor dem Polstück 1,

D 35633 Lahnau, Germany.

登録商標

全ての登録商標及びそこから派生する全ての権利は、これらの登録商標の権利保有者の所有物です。

免責条項

大倉電気株式会社および Janitza electronics GmbH 社は、本マニュアルでの誤り、または記入漏れについて一切の責任を負いません。また、本マニュアルについて最新の情報を届ける義務を負いません。

本マニュアルについてのコメント

お客様のコメントは常に歓迎いたします。本マニュアルに関し、不明な点がございましたら、弊社もしくは弊社の販売店までお問い合わせください。

記号の意味

本マニュアルでは下記の絵文字が使われています。



危険電圧です！

生命の危険、または重傷事故の危険性があります。本システムおよびデバイスで仕事をする前に電源を切り離してください。



注意！

本マニュアルを読んでください。この記号は、設置、試運転および操作中に起こりうる危険を使用者に警告しています。



留意してください！

使用上の注意

本製品の使用（特に、取り付け、操作、または保守）にあたって、参考にしなければならない本マニュアルおよびその他の発行物をよく読んでください。

全ての規制および注意事項を守ってください。 マニュアルを順守しない場合は、皆様に危険が及んだり、製品に損傷が起こったりする結果となります。

仕様上の機械的、電氣的、またはその他の操作限度を超える本デバイスの不正な変更、または使用は、皆様に危険を及ぼし製品に損傷が起こる結果となります。

そのような不正な変更は、製品の保証上の「乱用」および／または「過失」の理由となり、その結果生じ得る損傷の保証の対象とはなりません。

本デバイスは、有資格者のみが操作・保守できます。

有資格者とは、その教育と経験から、本デバイスの操作、または保守が引き起こす危険を理解し、潜在的な危険性を回避する人をさします。

また、本デバイスの使用にあたっては、個々のアプリケーションで要求されている法的規制および安全規制を守ってください。



これ以上、安全性の保証はありません。本マニュアルに従って操作しない場合は、本デバイスは危険な場合があります。



単線で構成される導体はフェルールを装着してください。



同数で、同形式の電極棒を備えたねじ端子のみを、一緒に差し込んでください。

本マニュアルについて

本マニュアルは本製品の一部分です。

- 本デバイスを使用する前に、本マニュアルを読んでください。
- 本製品の耐用年数期間中はずっと、本マニュアルを手元に置いて参照できるようにしてください。
- 本マニュアルを本製品の次の所有者、または使用者に引き渡してください。



全ての付属のねじ端子は本デバイスに添付されています。

納入品検査

本製品の適切かつ安全な操作にあたっては、適当な輸送、適切な保管、取り付け、組み立てならびに丁寧な操作および保守が必要です。これ以上安全な操作が無理だと考えられる場合は、本デバイスを直ぐに作業から外し、偶発的に起動しないよう安全にしてください。

開梱と梱包は通常の注意をはらって、無理な力を加えることなく、適切な道具のみを使って行ってください。適切な機械的状态をチェックするために本デバイスの外観検査を行ってください。

例えば下記のような状態があれば、安全な操作はできないと想定することができます。

- 明らかな損傷がある。
- 電力供給に問題がないにもかかわらず、作動しない。
- 好ましくない状態（例えば、周囲の気候、結露等への適応性がない状態での許容限界外での保管）、または輸送ストレス（外観上損傷はないものの、高い場所からの落下等）に長時間さらされていた。
- 本デバイスの取り付けを開始する前に、対象の納品物が全て揃っているかどうかをチェックしてください。

納入品

数量	形式 (Item no.)	内容
1	52.22.001	UMG 96RM
2	29.01.036	取り付けブラケット
1	33.03.113	マニュアル英語版
1	51.00.116	下記を含む CD - マニュアル日本語版 - GridVis ソフトウェア - GridVis 機能説明
1	10.01.818	ネジ端子、プラグイン式、2-ピン (補助電源)
1	10.01.828	ネジ端子、プラグイン式、4-ピン (電圧計測)
1	10.01.820	ネジ端子、プラグイン式、6-ピン (電流計測)
1	10.01.807	ネジ端子、プラグイン式、2-ピン (RS 485)
1	10.01.808	ネジ端子、プラグイン式、3-ピン (デジタル/パルス出力)

別売アクセサリ

数量	形式 (Item no.)	内容
	29.01.907	シール、96 x 96
	18.08.094	RS485、外部終端抵抗器、120 オーム
	15.06.015	インタフェースコンバータ RS485 <-> RS232
	15.06.025	インタフェースコンバータ RS485 <-> USB

製品説明

用途

UMG 96RM は、配電、分電、電源系切替ほか各種電力設備や電源システムを構築するための、電圧、電流、電力、電力量、高調波等々、電氣的パラメータの計測に供されます。

UMG 96RM は、常設の耐候性配電盤での取り付けに適当です。導電性配電盤はアースをしてください。本製品はどのような位置にでも取り付け可能です。

計測電圧および計測電流は同一のグリッドからのものでなければなりません。計測結果は RS485 インタフェース上で表示・読み取り・編集が可能です。

電圧計測入力は低圧向けであり、公称相電圧 300V の過電圧に対応する過電圧カテゴリ III に適合するように設計されています。

UMG 96RM の電流計測入力は、外部の 1A、または 5A までの電流トランスに接続されます。

中・高圧の計測では一般的に電流トランスと電圧トランスが使用されます。

UMG 96RM は、住宅区域および工業地域のいずれでも使用できます。

デバイスの特性

- 奥行き : 45 mm
- 供給電圧 : 230 V (95V – 240V AC)
- 周波数レンジ : 45 – 65 Hz

デバイスの機能

- 3 種の電圧計測、300V
- 3 種の電流計測（電流トランスを使って）
- RS485 インタフェース
- 2 種のデジタル出力

基本デバイスの特長

<ul style="list-style-type: none">● 概要<ul style="list-style-type: none">● 前面パネル装着、外形寸法 96 x 96 mm● ネジ式端子接続● LCD 表示● 操作ボタン 2● 電圧計測入力 3 (300V CAT III)● 電流計測入力 3● RS485 インタフェース (Modbus RTU、スレーブ、..115kbps)● デジタル出力 2● 動作温度範囲 -10°C .. +55°C● 最小値、最大値の保存 (タイムスタンプなし) ● 計測クラス<ul style="list-style-type: none">● 有効電力 Class0.5 (IEC61557-12)../5A CT● 有効電力 Class1 (IEC61557-12) ../1A CT● 無効電力 Class1 (IEC61557-12)	<ul style="list-style-type: none">● 計測<ul style="list-style-type: none">● 計測ネットワーク IT, TN● 公称計測電圧 L-L 480 V, L-N 277 V● 電流計測範囲 0 .. 5A (実効値)● 正規実効値演算 (TRMS)● 計測入カスキャンニング 連続 (電圧, 電流)● 基本周波数レンジ 45 Hz .. 65 Hz● 高調波計測 1 .. 40 次: ULN ,I● ULN, I, P (消費/供給)、Q (誘電性/容量性)● 記録計測値 800 以上● フーリエ解析 1 .. 40 次 (U, I 高調波)● 電力量メータ 7 種<ul style="list-style-type: none">- 有効電力量 (消費: インポート)- 有効電力量 (供給: エクスポート)- 有効電力量 (バックストップなし)- 無効電力量 (誘電性)- 無効電力量 (容量性)- 無効電力量 (バックストップなし)- 皮相電力量それぞれ L1、L2、L3, および総合● タリフ 8 種 (Modbus 経由切替え)
--	--

計測方法

UMG 96RM は連続計測を行い、9 周期間隔で全ての実効値を計測します。UMG 96RM は、計測インプットに適用される電圧および電流に対し正規の実効値 (TRMS: 2 乗平均平方根) を計測します。

操作方法

UMG 96RM の操作と計測値の読み出し方法にはいくつかあります。

- 本デバイス上で直接 2 つのボタンを使って
- GridVis ソフトウェアを使って
- RS485 / Modbus プロトコルのインタフェース経由で
Modbus アドレスリスト (添付電子媒体に収納) を用いることで
データ変更および読み出しができます。

本マニュアルは 2 つのボタンによる UMG 96RM の操作を説明するものです。

GridVis ソフトウェアには「オンラインヘルプ」が付いています。

GridVis ネットワーク解析ソフトウェア

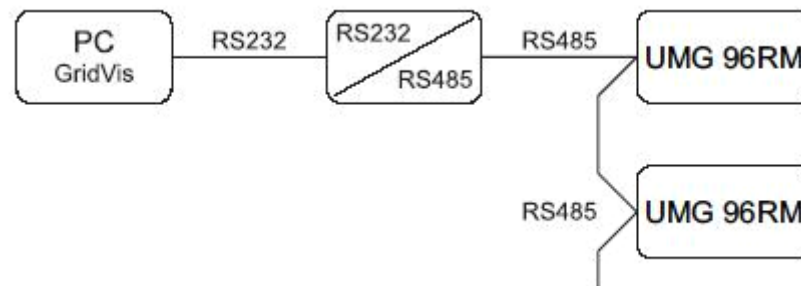
UMG 96RM は、納入品に添付の GridVis ネットワーク解析ソフトウェアを使って、計測データの読み出しや設定ができます。このためには、シリアル・インタフェース（RS485 など）を経由して、PC を UMG 96RM に接続する必要があります。

GridVis の特長

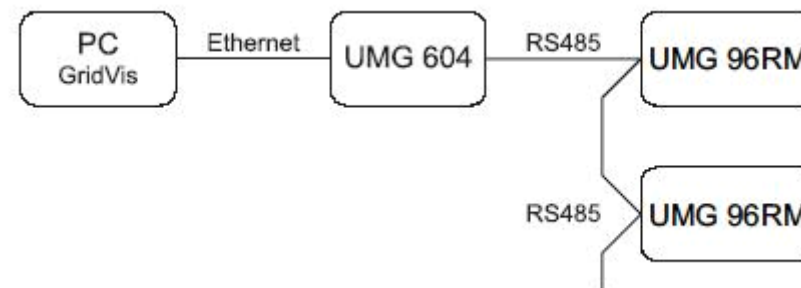
- 計測値のグラフ表示
- UMG 96RM の設定

接続オプション

インタフェースコンバータ経由で UMG 96RM を PC へ接続。



ゲートウェイとしての UMG604 経由で UMG 96RM を PC へ接続。



設置

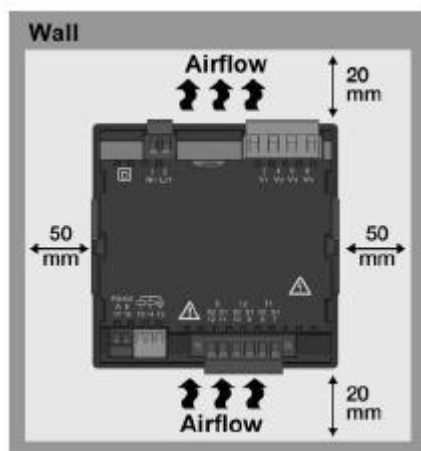
設置場所

UMG 96RM は、常設の耐候性配電盤での取り付けに適当です。導電性配電盤はアースをしてください。

設置位置

UMG 96RM は、十分な換気を実現するために、垂直に設置する必要があります。上端および下端の壁との間隙は 50 mm、両側と壁との間隙は 20 mm、少なくとも空けてください。

フロントパネルのカットアウト

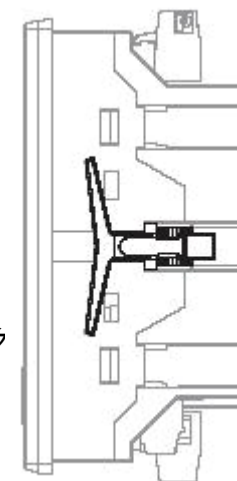


パネルカットアウト寸法
 $92^{+0.8} \times 92^{+0.8}$ mm

図：UMG 96RM の設置位置
 (背面図)

取り付け

UMG 96RM は、横側の取り付けブラケットを使い配電盤に取り付けます。これらは事前に本デバイスより一旦取り外しておく必要があります。ブラケットを挿入・固定することで取り付けます。



図：UMG 96RM の取り付けブラケット
 (側面図)



壁との最小間隙が満たされないと、UMG96RM が高温により破損をきたす場合があります。

接続

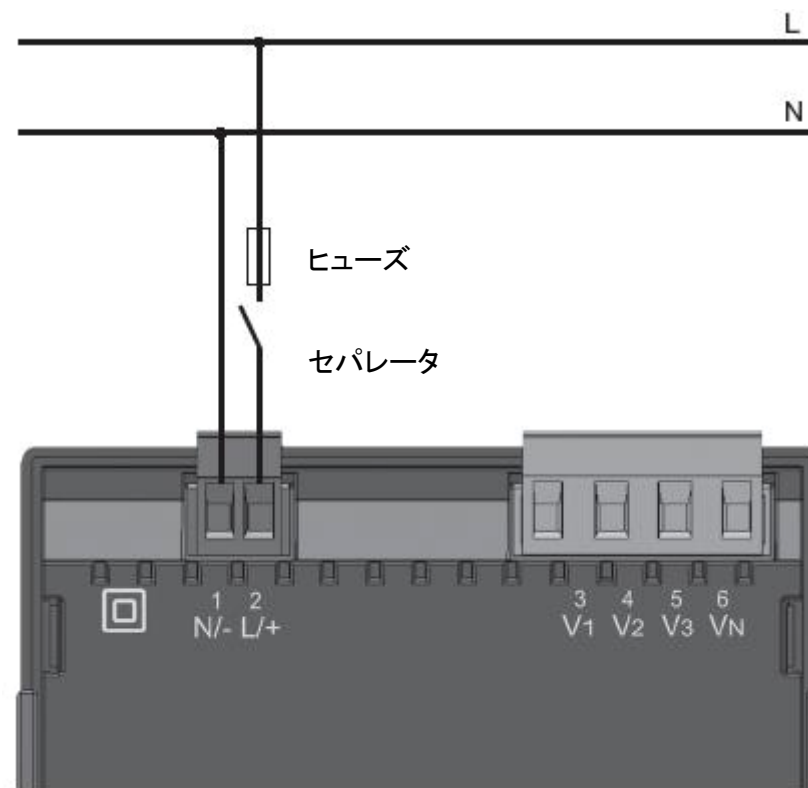
供給電圧

UMG 96RM を動作させるには、供給電圧が必要です。

供給電圧は、本デバイスの背面にあるプラグイン端子を使って接続します。

供給電圧を印加する前に、電圧および周波数の詳細が銘板と一致しているかどうか確認してください。

供給電圧は、UL/IEC 認可ヒューズを使って、接続してください(1A、タイプ C)。



図：供給電圧の UMG 96RM への接続例

**注意！**

供給電圧入力は危険ですので、触れないでください。



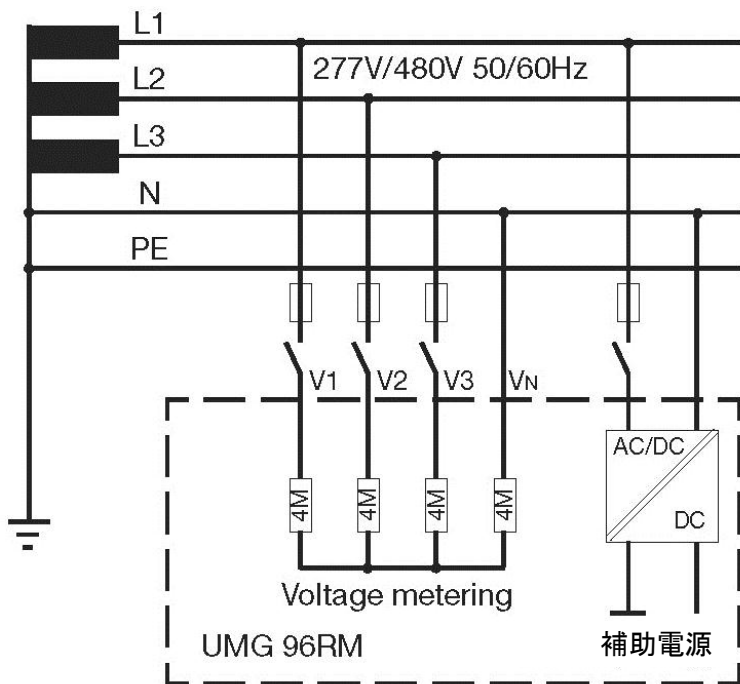
- 接続作業にあたっては、供給電圧の提供は断路器、または回路遮断器を使って行ってください。
- 断路器は本デバイスの近くに配置し、使用者が容易に利用できるようにしてください。
- スイッチは本デバイス用には、セパレータと名前を付けてください。
- 許容電圧の範囲を超える電圧は本デバイスを破損に至らしめます。

電圧計測

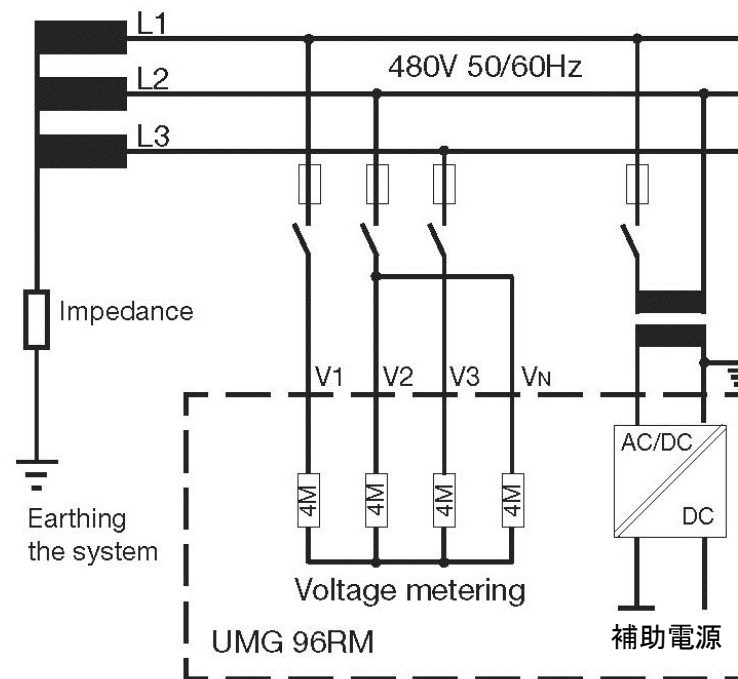
本 UMG96RM は、TN、TT、および IT システムでの電圧計測用に使用できます。

本 UMG96RM での電圧計測は、300V 過電圧カテゴリ-CATIII (4kV 定格パルス電圧) 用に設計されています。

中性点のないシステムでは、中性点を必要とする計測値は演算した中性点を基準にします。



図：原理図-3相4線式システムの計測



図：原理図-3相3線式システムの計測

定格基本電圧

UMG 96RM を使用できるネットワークおよび定格基本電圧の一覧。

中性線を備えた 3 相 4 線式システム

U_{L-N}/U_{L-L}
66 V / 115 V
120 V / 208 V
127 V / 220 V
220 V / 380 V
230 V / 400 V
240 V / 415 V
260 V / 440 V
277 V / 480 V

ネットワークの
最大定格電圧

図： EN60664-1:2003 準拠の電圧計測入力の場合

中性線のない 3 相 3 線式システム

U_{L-L}
66 V
120 V
127 V
220 V
230 V
240 V
260 V
277 V
347 V
380 V
400 V
415 V
440 V
480 V

ネットワークの
最大定格電圧

図： EN60664-1:2003 準拠の電圧計測入力の場合

電圧計測入力

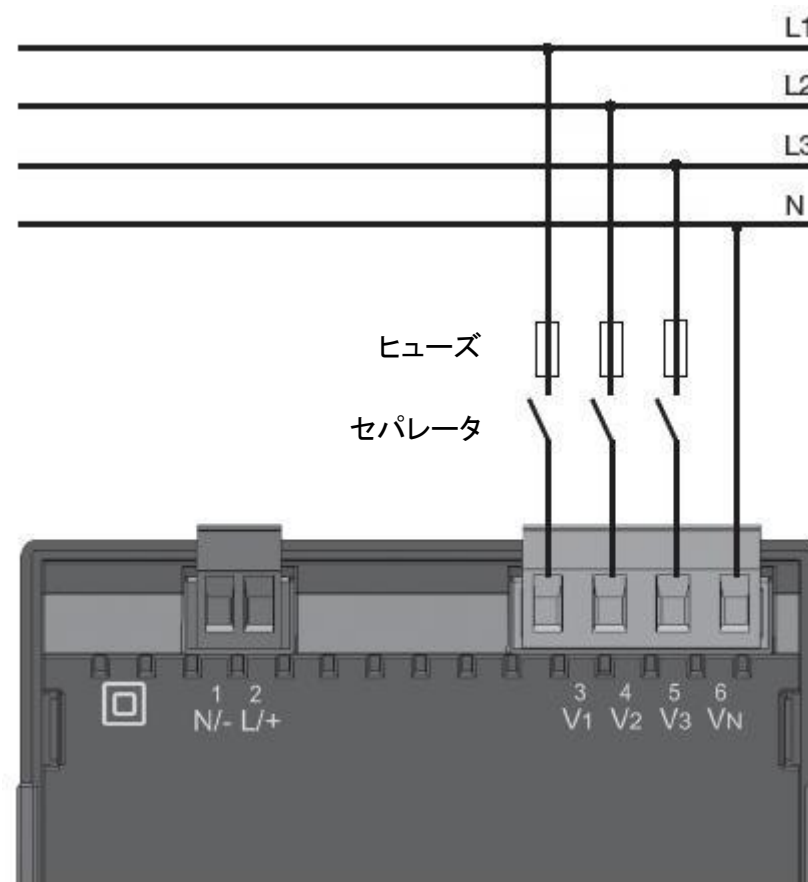
UMG 96RM には 3 種類 (V1、V2、V3) の電圧計測入力があります。

過電圧

電圧計測入力は、過電圧カテゴリ-300V CATIII (4 kV 定格パルス電圧) のネットワーク計測に対応します。

周波数

UMG 96RM では、計測値の計測および演算用に基本周波数が必要です。UMG 96RM は 45 Hz から 65 Hz までの周波数範囲での計測に適合します。



図：電圧計測用の接続例

電圧計測の接続にあたっては、下記を順守してください。

- UMG96RM への電源を切るために、適切なセパレータを準備してください。
- セパレータは UMG96RM の近くに配置し、マーキングをして使用者が容易に利用できるようにしてください。
- 過電流遮断器およびセパレータとして、UL/IEC 認可の 10A 回路ブレーカ（タイプ C）を保護ヒューズに使用してください。
- 過電流遮断器の接点は、短絡回路電流用に設計された公称電流値を備えていなければなりません。
- 計測電圧および計測電流は同一のグリッドからのものでなければなりません。

**注意！**

許容された定格電源電圧以上の電圧は、計器用電圧トランスを経由して接続してください。

**注意！**

本 UMG 96RM は、DC 電圧の計測はできません。

**注意！**

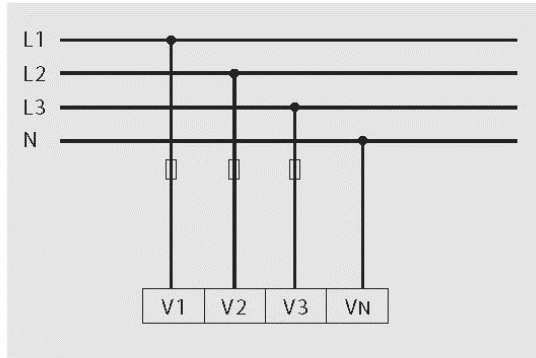
本 UMG 96RM 上での電圧計測入力には危険ですので、触れないでください！

**注意！**

電圧計測入力には、SELV 回路（保護用低電圧）の計測には使用できない可能性があります。

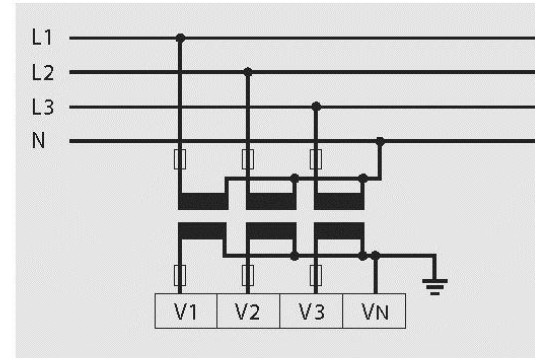
配線図、電圧計測

- 3p 4w (addr. 509= 0), 出荷設定



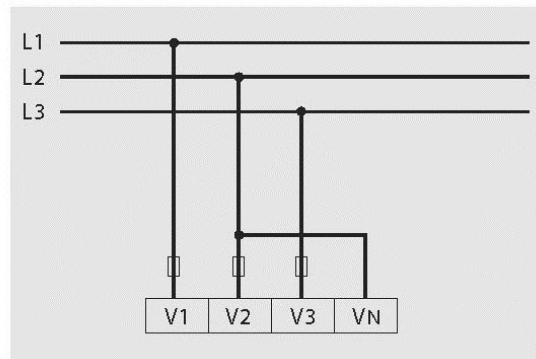
図： 3相線および1中性線を備えたシステム

- 3p 4wu (addr. 509 = 1)



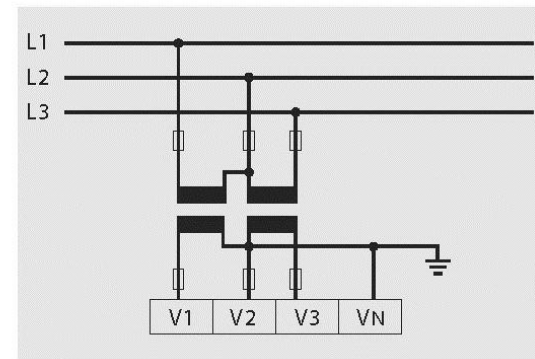
図： 3相線および1中性線を備えたシステム。
計器用電圧トランスを経由しての計測。

- 3p 4u (addr. 509 = 2)



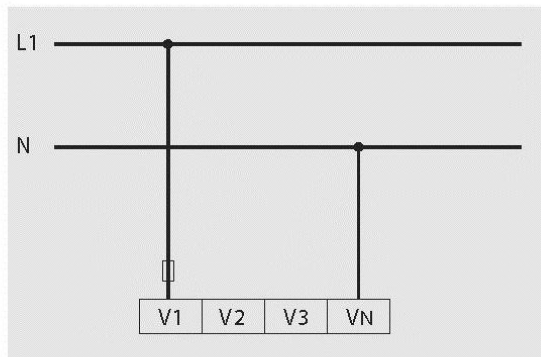
図： 3相線で、中性線のないシステム。
中性点を必要とする計測値は演算中性点を基準にします。

- 3p 2u (addr. 509 = 5)



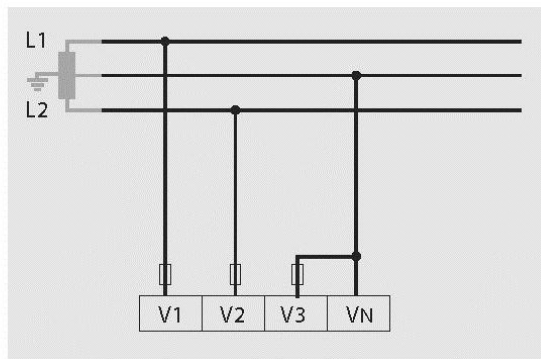
図： 3相線で、中性線のないシステム。計測には計器用電圧トランスを使用。中性点を必要とする計測値は演算中性点を基準にします。

- 1p 2w1 (addr. 509 = 4)



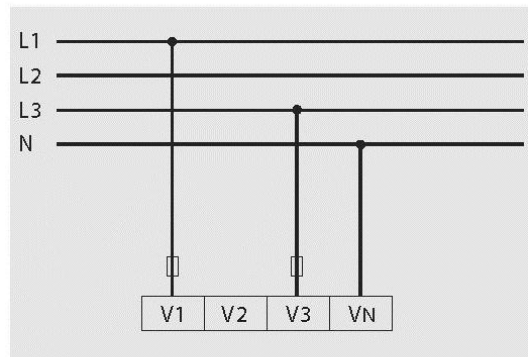
図： V2 および V3 の電圧計測入力は 0 と仮定され、演算されません。

- 1p 2w (addr. 509 = 6)



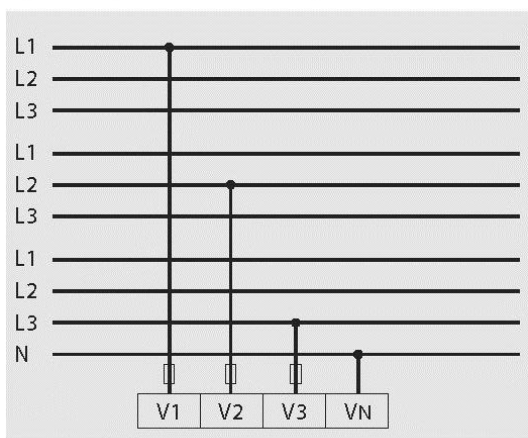
図： 1 相 3 線接続の TN-C システム。V3 の電圧計測入力は 0 と仮定され、演算されません。

- 2p 4w (addr. 509 = 3)



図： 各相が平衡なシステム。V2 の電圧計測入力は演算されたものです。

- 3p 1w (addr. 509 = 7)



図： 各相が平衡な 3 種のシステム。各々のシステムの L2/L3、L1/L3、L1/L2 の計測値は演算値です。

電流計測

UMG 96RM は、2 次電流 \sim 1A と \sim 5A の電流トランスを接続するように設計されています。工場出荷時の変流比は 5/5A ですので、電流トランスに応じて変流比を適合させる必要があります。

UMG 96RM は、電流トランスなしで、直接計測することはできません。また計測できるのは AC 電流のみです（DC 電流は計測できません）。



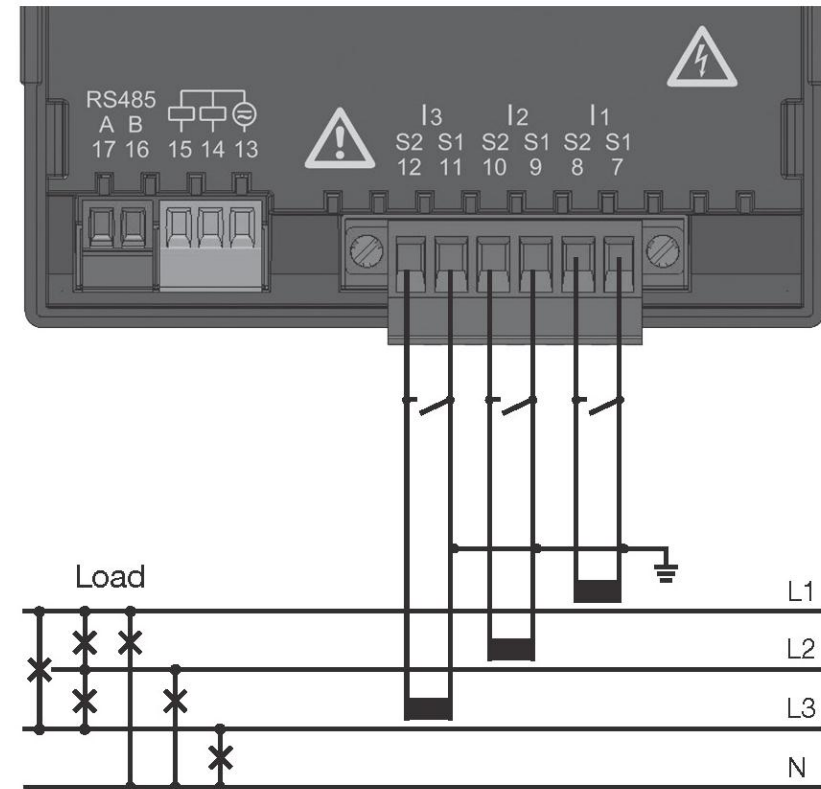
注意！
電流計測入力は危険ですので、触れないでください。



注意！
本 UMG 96RM は DC 電圧の計測はできません。



電流トランスをアースすること！
2 次配線にアース用接続が提供されていれば、2 次配線をアースしてください。



図：電流トランス経由の電流計測（接続例）

電流方向

電流方向は各相毎それぞれ個別にシリアルインタフェースを經由で変更できます。電流トランスへの接続が逆転した場合であっても、必ずしも再接続は必要ありません。

電流トランス端子！

電流トランスの 2 次端子は、本 UMG 96RM への電力線が切断される場合でも、その事前に短絡されていなければなりません。

電流トランスの 2 次端子を短絡させるテストスイッチが利用可能な場合は、事前に、スイッチを短絡チェックされている「テスト」側にポジションすることで対処できます。



開放された電流トランス！

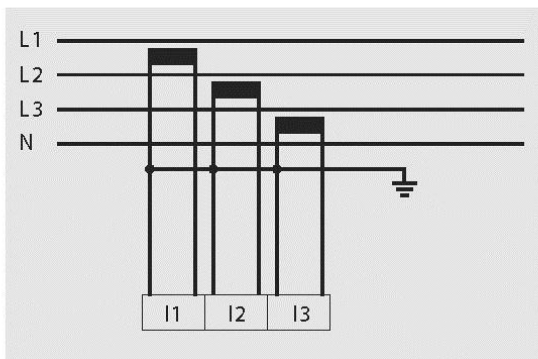
触れては危険な高ピーク電圧は、電流トランスの 2 次側を開放した状態で生じます。

「開放状態で安全な電流トランス」では、電流トランスが開放された状態でも作動できるように、巻線絶縁が調整されます。しかし、このような電流トランスも開放された状態で作動される時は危険ですので、触れないでください。



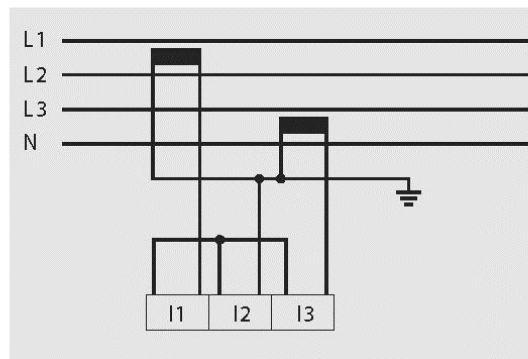
配線図、電流計測

- 3p 4w (addr. 510= 0), 出荷設定



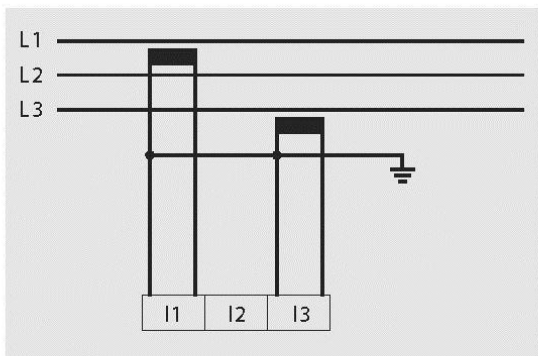
図：不平衡3相ネットワークの計測

- 3p 2i (addr. 510 = 1)



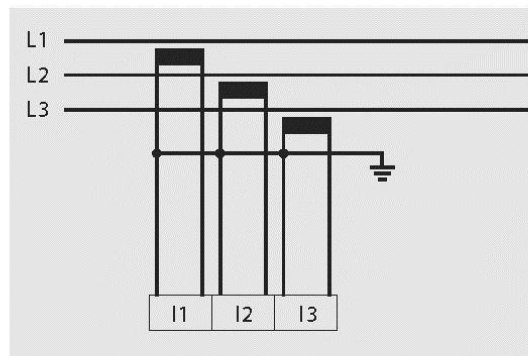
図：各相が平衡なシステム。
I2 電流計測入力は計測されたものです。

- 3p 2i0 (addr. 510 = 2)



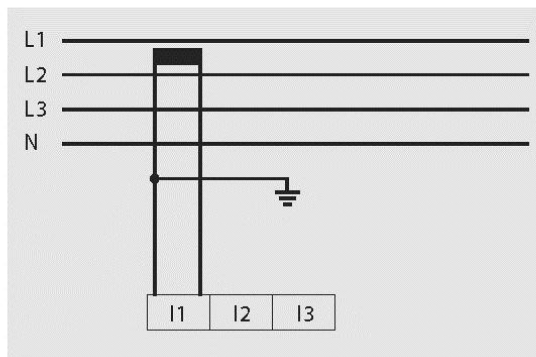
図：I2 電流計測入力は演算されたものです。

- 3p 3w3 (addr. 510 = 3)



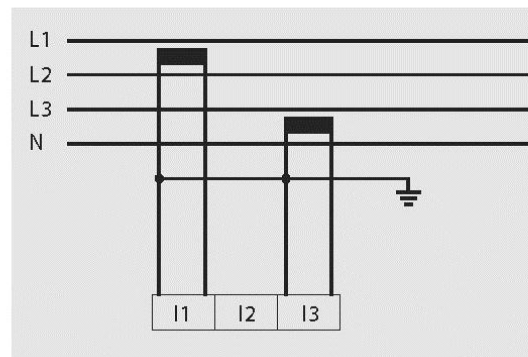
図：不平衡3相ネットワークの計測

- 3p 3w (addr. 510 = 4)



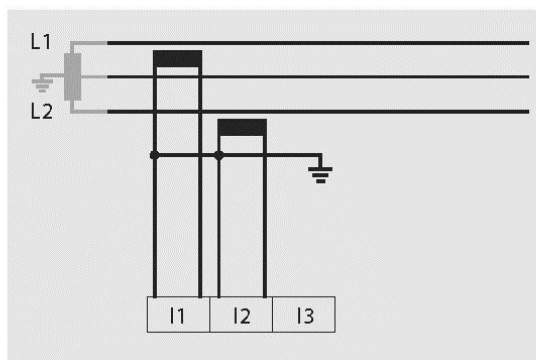
図：各相が平衡なシステム。
I2 および I3 の電流計測入力は演算されたものです。

- 2p 4w (addr. 510 = 5)



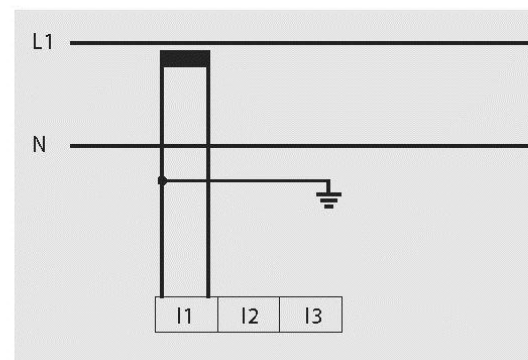
図：各相が平衡なシステム。
I2 電流計測入力は演算されたものです。

- 1p 2i (addr. 510 = 6)



図：I3 電流計測入力はゼロと仮定され、演算されません。

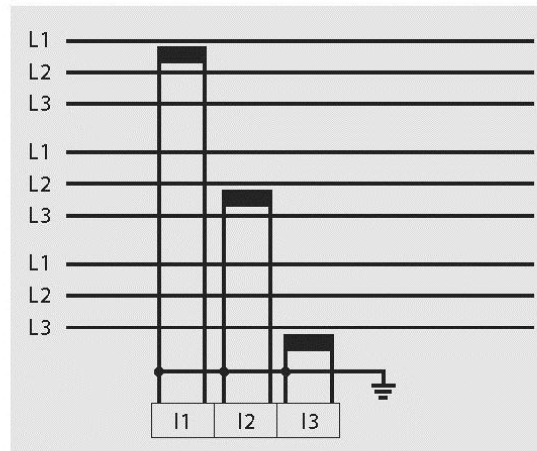
- 1p 2w (addr. 510 = 7)



図：I2 および I3 電流計測入力はゼロと仮定され、演算されません。

配線図、電流計測

- 3p 1w (addr. 510 = 8)



図：各相が平衡な3種のシステム。

CT（計器用電流トランス）が接続されていないそれぞれのシステムの相電流計測値は演算されたものです
(I2/I3, I1/I3, I1/I2)

合成電流計測

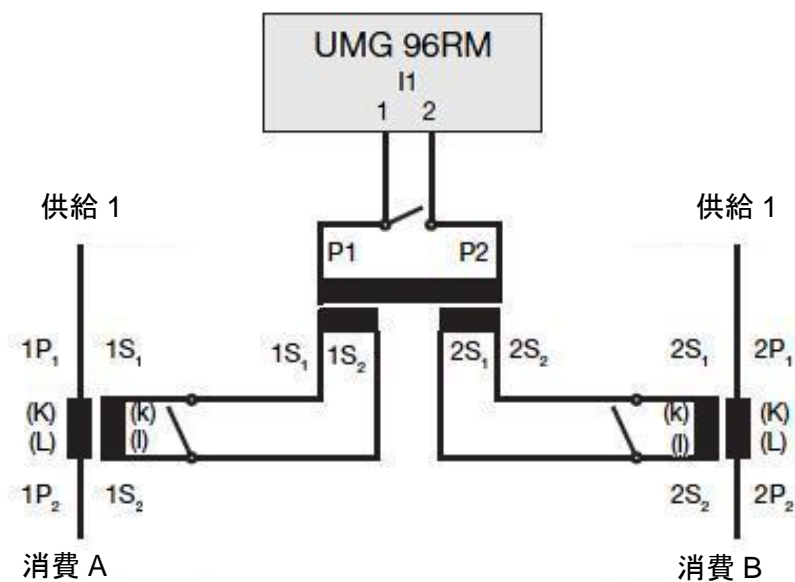
2つの電流トランスを経由して電流計測が行われる場合、それら電流トランスの合成変流比をUMG 96RMに設定してください。

例：電流計測が2つの電流トランスを経由して行われ、2つの電流トランスの変流比が1000/5Aの場合、合成計測は5+5/5Aの合成電流トランスから得られます。

したがって、UMG 96RMには次のように設定します：

1次電流： 1000 A + 1000 A = 2000 A

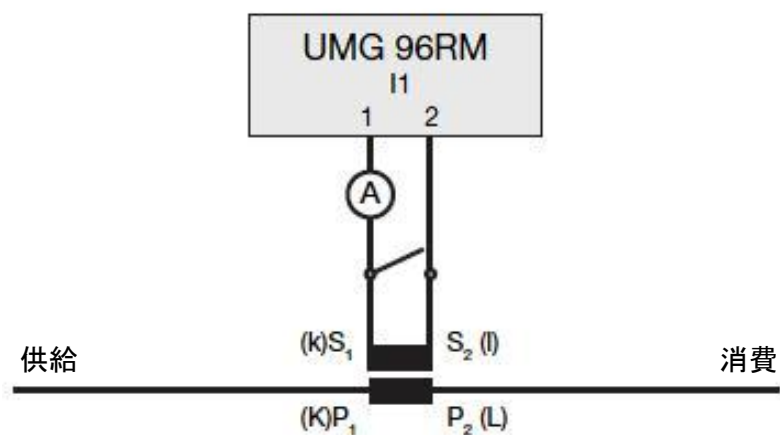
2次電流： 5 A



図： 合成電流トランス経由の電流計測（例）

電流計

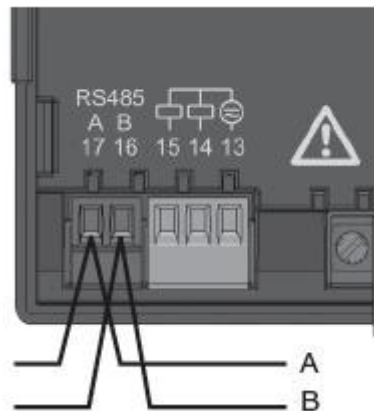
UMG 96RM だけではなく、電流計を伴って電流計測される場合は、電流計を UMG 96RM と直列に接続してください。



図： 電流計を追加した電流計測（例）

RS485 インタフェース

UMG96RM の RS485 インタフェースは、2 極プラグで接続し、Modbus RTU プロトコル（プログラミング・パラメータも参照ください）経由で通信します。

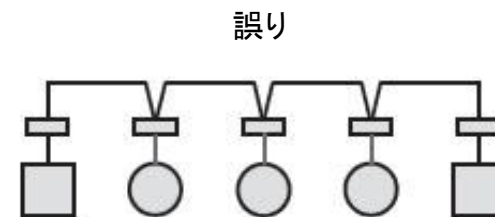
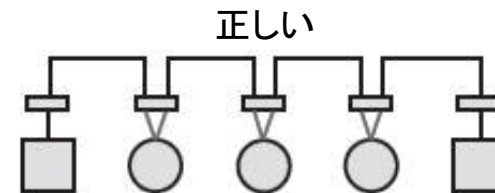





RS485 インタフェース
2 極プラグ接続

終端抵抗器

ケーブル接続においてセグメントの先端と末端を抵抗器（120Ω 1/4 W）で終端します。

UMG 96RM は終端抵抗器を備えていません。



-  配電盤内の端子台
-  RS485 インタフェースを備えたデバイス
(終端抵抗器なし)
-  RS485 インタフェースを備えたデバイス
(終端抵抗器あり)

シールド

RS485 インタフェースの接続にはツイストシールドケーブルを使用してください。

- キャビネットに入り込むすべてのケーブルは、キャビネットの入り口で接地するようにしてください。
- 大きな接続面で伝導性を確保した低ノイズアースにシールドを接続してください。
- ケーブルが動いて損傷しないように、アースクランプで機械的にケーブルを固定してください。
- 適切なケーブル導入口、例えば、PG ネジ継ぎなどによって、ケーブルを配電キャビネットに挿入してください。

ケーブルタイプ

ケーブルは少なくとも 80°Cの周囲温度に耐えるものを使用してください。

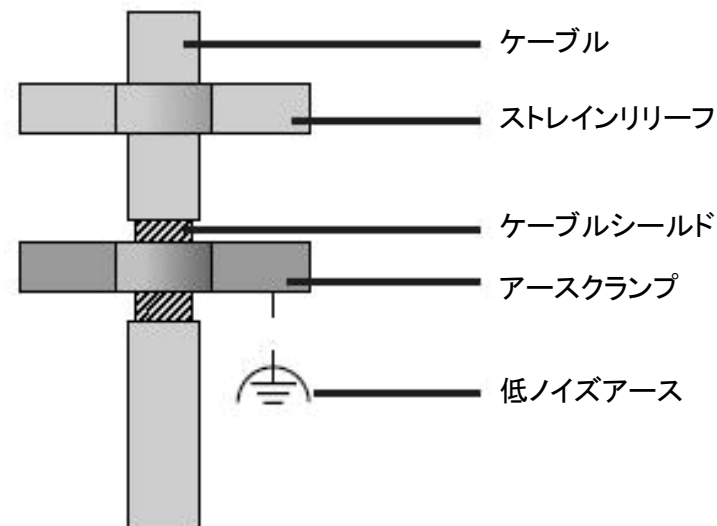
推薦するケーブルのタイプ：

Unitronic Li2YCY(TP) 2×2×0.22 (Lapp ケーブル)

Unitronic BUS L2/FIP 1×2×0.64 (Lapp ケーブル)

最大ケーブル長

38.4kbps の場合、1200 m



図：キャビネット入り口のシールド設計

バス構造

- すべてのデバイスはバス接続され、それぞれデバイスは個別のアドレスを所有します（プログラミングパラメータも参照ください）。
- 一つのセグメントに 32 局まで相互連結することができます。
- ケーブル接続においてセグメントの先端と末端を抵抗器（120 オーム 1/4 W）で終端します。
- 32 局以上ある場合は、リピーター（回線増幅器）を使って、各セグメントを接続してください。
- バスを終端するデバイスには電源供給が必要です。
- マスタはセグメント端に接続してください。
- マスタが終端に置き換わるとバスは機能しなくなります。
- スレーブをバス終端のデバイスに取り替えたり、スレーブが機能しない場合、バスは不安定になります。
- バス終端に関係のないデバイスを取り替えても、バスの安定性には影響がありません。

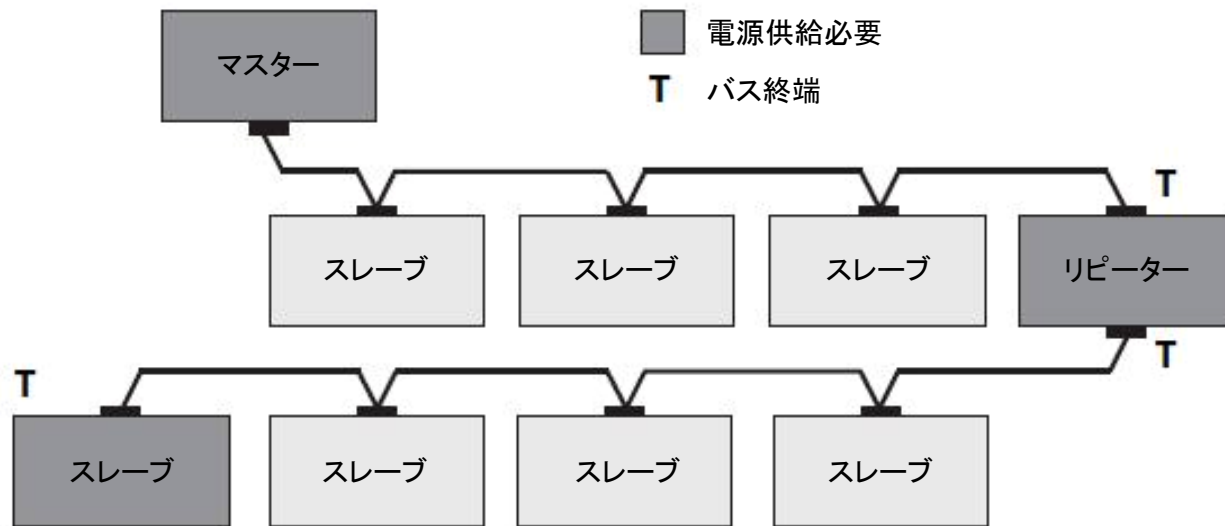
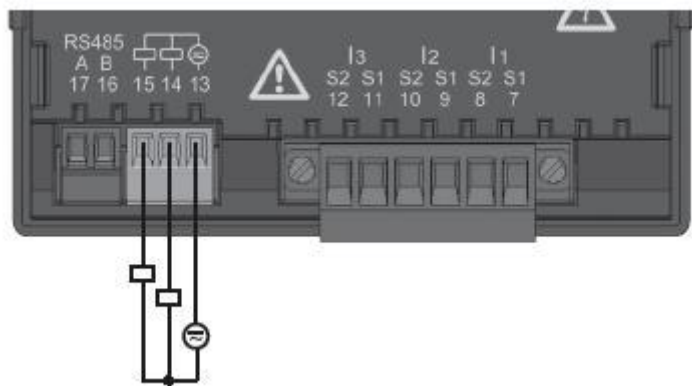


図:バス接続図

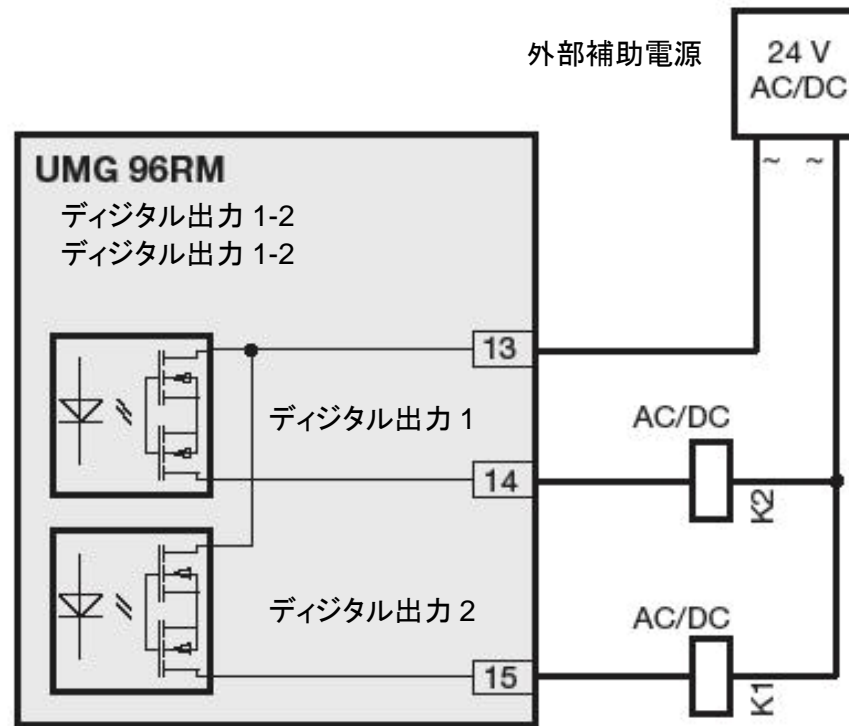
デジタル出力

UMG 96RM には 2 つのデジタル出力があります。
 デジタル出力はフォトモスリレーにより電氣的に絶縁されており、
 2 つの出力コモンは共通です。

- DC 負荷、AC 負荷ともスイッチングできます。
- 出力に短絡保護はありません。
- 30 m を超えるケーブル接続ではシールドしてください。
- 外部補助電源が必要です。
- パルス出力として使用できます。
- Modbus 経由で制御できます。
- ロジックコンパレータの結果を出力することができます。



図：デジタル／パルス出力の接続



図：デジタル出力 14, 15 の 2 つの外部リレーへの接続



デジタル出力をパルス出力として使用する場
 合、補助電源 (DC) の残留リップルは最大 5%以
 下でなければなりません。

操作

UMG 96RM は、ボタン 1 と 2 で操作します。
計測値および設定データは LCD 上にディスプレイ表示されます。

表示モードと設定モードの識別があります。
不慮の設定変更の防止などのためのパスワード入力があります。

表示モード

表示モードでは、ボタン 1 とボタン 2 を使ってディスプレイ間をスクロールします。計測値ディスプレイ一覧に示す工場出荷設定のディスプレイをそれぞれ表示することができます。ディスプレイ毎に計測値は 3 つまで表示されます。また設定時間に従ってディスプレイを自動で順次切り替えることもできます。

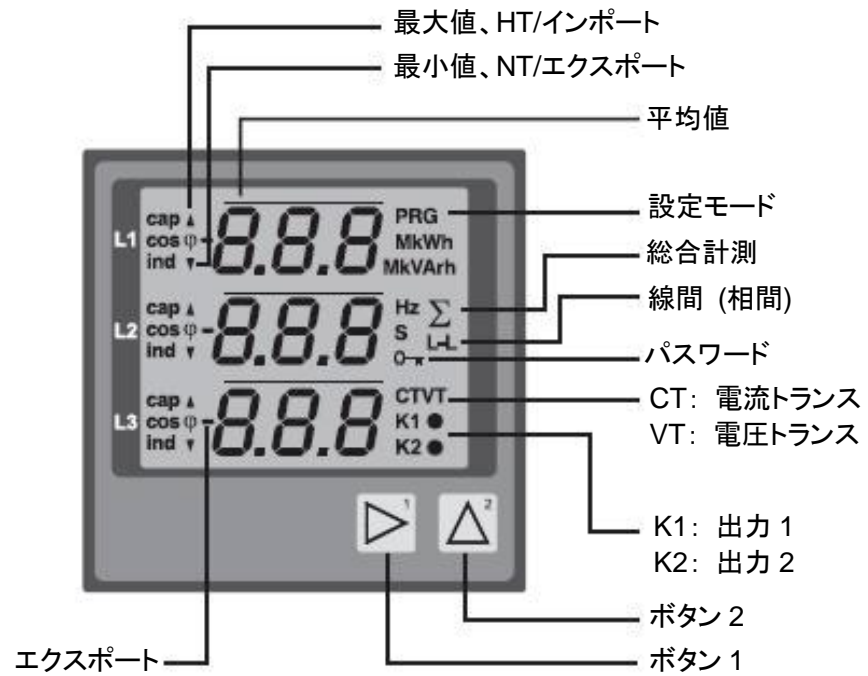
設定モード

設定モードでは、UMG 96RM の動作に必要な設定を表示し、その設定を変更することができます。ボタン 1 とボタン 2 を同時に約 1 秒間押すことで、パスワードプロンプトの後、設定モードが呼び出されます。パスワードが設定されていない場合は、直接、最初の設定メニューが表示されます。設定モードの際、ディスプレイ上に「PRG」の文字列が表示されます。

設定モードではボタン 2 によって、下記設定メニューを選択できます。

- － 電流トランス
- － 電圧トランス
- － パラメータリスト

デバイスが設定モードにあって、どのボタンも約 60 秒間押されていない場合、およびボタン 1 とボタン 2 を同時に約 1 秒間押した場合、UMG 96RM は表示モードに戻ります。



パラメータと計測値

電流トランスのデータや計測値に関し頻繁に使用する選択など、UMG 96RM の動作に必要なすべてのパラメータはテーブル保存されています。

これらほとんどのアドレスの内容は、シリアルインタフェース経由および UMG 96RM のボタン操作でアクセスできます。

デバイス上では、最初の主要 3 桁のみ値を入力できます。より多くの桁の値は GridVis を使って入力します。

またデバイス上では常に最初の主要 3 桁値のみを表示します。

ディスプレイプロファイルに選択収容された計測値は、表示モードにおいて、ボタン 1 とボタン 2 を使って表示することができます。

現在の計測値ディスプレイプロファイルおよびディスプレイ変更プロファイルは、RS485 インタフェース経由で、読み出しおよび変更できます。

パラメータの表示例

UMG 96RM のディスプレイ上に、アドレス「000」の内容として、「001」が表示されています。このパラメータは、パラメータリストの形式の通り、バス上における UMG 96RM のデバイスアドレスを示しています（ここでは「001」）。



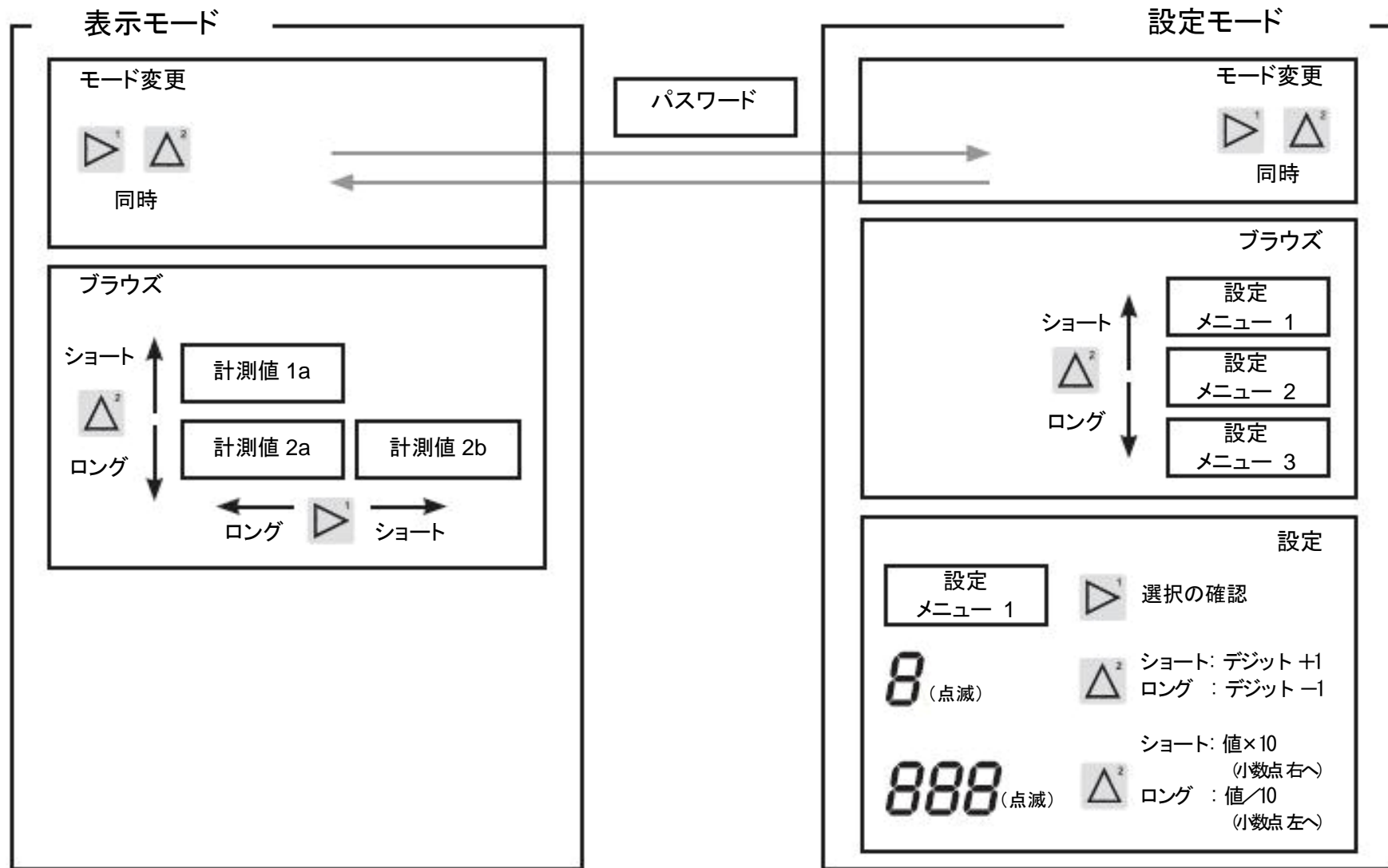
計測値の表示例

この例では、UMG 96RM のディスプレイ上に、それぞれ 230 V の相電圧が表示されています。

K1 と K2 の出力は導通し、電流が流れています。



ボタン機能



設定

供給電源の印加

UMG 96RM を設定するには供給電源の接続が必要です。

UMG 96RM の供給電源は銘板に示されています。

ディスプレイ表示されない場合、動作電圧が定格電圧の範囲内にあるかどうかをチェックしてください。

電流および電圧トランス

電流トランスは工場出荷時、5/5A に設定されています。
電圧トランスに事前設定されている変圧比は、接続する電圧トランスに合わせて変更してください。

電圧トランスの接続にあたっては、UMG 96RM 銘板上の計測電圧値を確認してください！



注意！

銘板上の情報に適合しない供給電圧はデバイスの故障、または破損の原因になります。



電流トランス 1 次側の調整可能値 0 は、演算値として無効なので使用しないでください。



デバイスが自動周波数検出に設定されている場合、グリッド周波数検出には約 20 秒を要します。この間、計測値は計測精度を確保されません。

電流および電圧トランス

納入品添付の GridVis ソフトウェアでは、電流および電圧計測 3 入力の変流比と変圧比を、それぞれ個別に設定することができます。デバイス上では、電流計測入力、電圧計測入力のグループ毎にのみ変流比・変圧比を調整できます。



図： GridVis ソフトにおける電流・電圧トランスの設定表示

電流トランスの設定

設定モードへの切り替え

- 設定モードに切り替えるには、ボタン 1 とボタン 2 を同時に押します。パスワードが設定されている場合は、「000」とともに、パスワードリクエストが表示されます。パスワードの最初の桁が点滅し、ボタン 2 を使ってこの桁を変更します。次の桁はボタン 1 を押して選択すると、点滅を開始します。正確なパスワードの組み合わせが入力されるか、パスワードが設定されていない場合、デバイスは設定モードに入ります。
- 設定モードでは記号「PRG」が表示され、電流トランスの記号「CT」が現れます。
- ボタン 1 を使って選択を確認してください。
- 1 次電流の入力域の最初の桁が点滅し始めます。

電流トランス入力の 1 次電流

- ボタン 2 を使って点滅している桁を変更してください。
- ボタン 1 を使って、次に変更する桁を選択してください、変更対象の桁が点滅します。全ての桁が点滅している際には、ボタン 2 を使って、小数点を動かすことができます。

電流トランス入力の 2 次電流

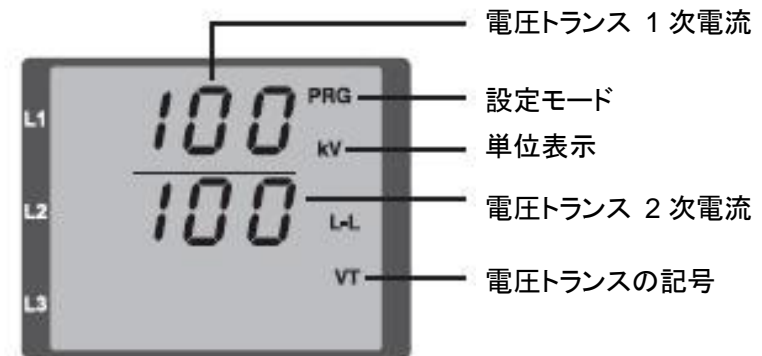
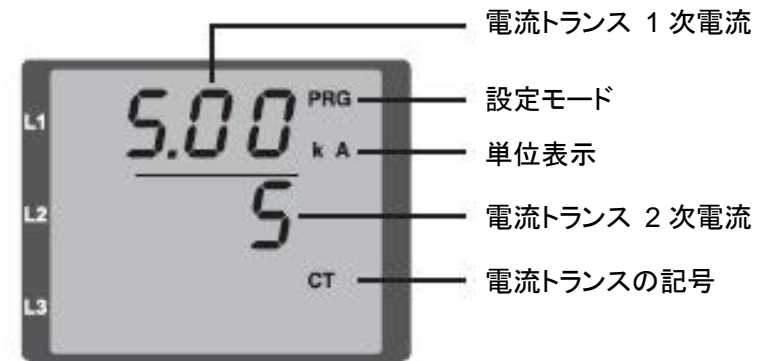
- 1A または 5A のみ、2 次電流として設定できます。
- ボタン 1 を使って、2 次電流を選択してください。
- 点滅している桁はボタン 2 を使って変更してください。

設定モードの終了

- 設定モードを終了するには、ボタン 1 とボタン 2 を同時に押してください。

電圧トランスの設定

- 既述の通り、設定モードに切り替えてください。設定モードの記号「PRG」と、電圧トランスの記号「CT」が現れます。
- ボタン2を使って、電圧トランスの設定に切り替えてください。
- ボタン1を使って選択を確認してください。
- 1次電圧の入力域の最初の桁が点滅し始めます。1次電圧と2次電圧の比を、実際に割当てられた電圧トランスの1次電圧と2次電圧の比と同じに設定できます。



パラメータの設定

設定モードへの切替え

- 既述の通り、設定モードに切り替えてください。設定モードの記号「PRG」と、電流トランスの記号「CT」が現れます。
- ボタン2を使って、電圧トランスの設定に切り替えてください。さらにボタン2を繰り返し押すことで、パラメータリストの中の最初のパラメータが表示されます。

パラメータの変更

- ボタン1を使って選択を確認してください。
- 直近に選択されたアドレスが、関係値とともに表示されます。
- アドレスの最初の桁が点滅しますので、ボタン2を使って変更できます。ボタン1で桁を選択でき、ボタン2で順に変更できます。

数値の変更

- 所要のアドレスが設定されたら、桁をボタン1で選択し、ボタン2で変更します。

設定モードの終了

- ボタン1とボタン2を同時に押して終了してください。



図：パスワードリクエスト
パスワードが設定されていたらボタン1とボタン2を使って、入力します。



図：電流トランス設定モード
1次電流と2次電流をボタン1とボタン2を使って、変更できます。(参照p40)



図：電圧トランス設定モード
1次電圧と2次電圧をボタン1とボタン2を使って、変更できます。(参照p41)



図：パラメータ設定モード
個々のパラメータをボタン1とボタン2を使って、変更できます。(参照p36)

デバイスアドレス (add.000)

いくつものデバイスがRS485 インタフェース経由で、相互に連結されていると、マスターデバイスはこれらのデバイスのアドレスを介してでは、各デバイスを識別することができません。このため、各デバイスはネットワーク上で独自のアドレスを持つ必要があります。アドレスは1から247までの範囲で設定できます。



デバイスアドレスの設定可能な範囲は0から255の間です。0と248から255まではリザーブされており、使用できません。

通信速度 (add.001)

RS485 インタフェースの共通の通信速度を設定できます。通信速度はネットワーク上で一様の値が選択されます。アドレス003でストップビット(0=1ビット、1=2ビット)を設定することができます。データビット(8)とパリティビット(0)は固定です。

設定	通信速度
0	9.6 kbps
1	19.2 kbps
2	38.4 kbps
3	57.6 kbps
4	115.2 kbps (出荷時設定)

平均値

電流、電圧および電力の計測値の平均値は、設定期間に対して生成されます。平均値は計測値の上に表示されるバーで識別できます。平均時間は9つの固定時間のリストから選択できます。

電流平均時間 (add.040)

電源平均時間 (add.041)

電圧平均時間 (add.042)

設定	平均期間/秒
0	5
1	10
2	15
3	30
4	60
5	300
6	480 (工場出荷時設定)
7	600
8	900

平均化法

平均時間の設定後、少なくとも真値の 95%内に収まる指数平均法により平均化されます。

$$\text{Mean} = \text{mean} - 1 + (\text{measure} - \text{mean} - 1) / N$$

Mean = 表示される平均値

measure = 計測値

n = 連続する計測値番号

N = 平均値の演算対象となる計測値数

最小値と最大値

すべての計測値は、9 周期間隔で計測および演算されたもので、計測値のほとんどすべてで、最小値と最大値が計測されます。

最小値は最新リセット以降に計測された最小の計測値です。最大値は最新クリア以降に計測された最大の計測値です。すべての最小値と最大値は該当計測値と比較され、より小さな値、またはより大きな値があれば、最小値、最大値は上書きされます。

最小値と最大値は、5 分ごとに EE-PROM に保存されますが、日時は記録されません。これは、もし動作電圧が消失した場合、最新 5 分の最小値と最大値だけ失われることを意味します。

最小値と最大値の消去 (add. 506)

アドレス 506 に「001」と書込むと、最小値と最大値は全て同時に消去されます。

但し電流平均値の最大値は除きます。電流平均値の最大値は、ボタン 2 を押し続けることで、表示メニュー上で直接、消去することができます。

基本周波数 (add.034)

設定範囲 : 0、45、65

基本周波数が自動検出されるには、電圧計測入力の少なくとも何れか一つに実効電圧 10V 以上の L-N 電圧がなければなりません。

0 = 自動周波数計測
基本周波数は計測電圧から決定されます。

その基本周波数は、電流および電圧入力のサンプリングレートの演算に使われます。

45, 65 = 固定周波数
基本周波数は事前に選択されます。

計測電圧がない場合は基本周波数を計測できないため、結果として、サンプリングレートが演算できません。エラーメッセージとして「500」が現れます。

電圧、電流、およびその他のすべての計測値は事前の周波数計測をもとに演算され、表示されます。しかしこのエラーの場合、計測値は、もはや精度の対象外になります。

電圧が復旧し、周波数の再計測が可能になれば、エラーメッセージは約 5 秒後に自動的に消えます。

固定周波数に設定されていれば、エラーは表示されません。

電力量計

UMG 96RM は、有効電力、無効電力、および皮相電力用の電力量計を備えています。

有効電力量の読み出し

総合有効電力量

この例の有効電力量:
12 345 678 kWh



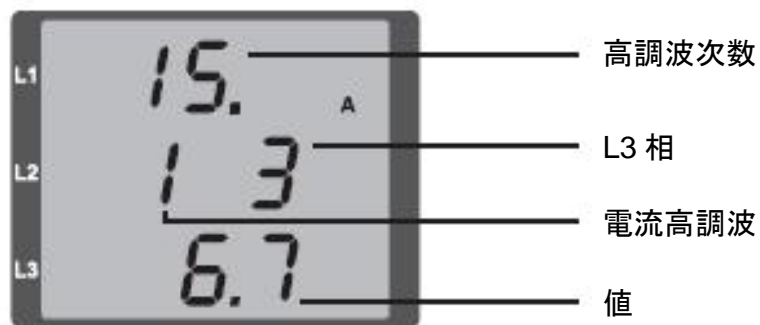
この例の有効電力量:
134 178 kWh



高調波

高調波は基本周波数の整数倍です。UMG 96RM の基本周波数は 45 Hz と 65 Hz の範囲内でなければなりません。電圧および電流の演算高調波はこの基本周波数を基準にし、×40 までの高調波が計測されます。

電流の高調波は A、電圧の高調波は V で表示されます。



図：L3 相電流の 15 次高調波の表示（例）



工場出荷時のデフォルト設定では高調波は表示されません。

全高調波ひずみ（THD）

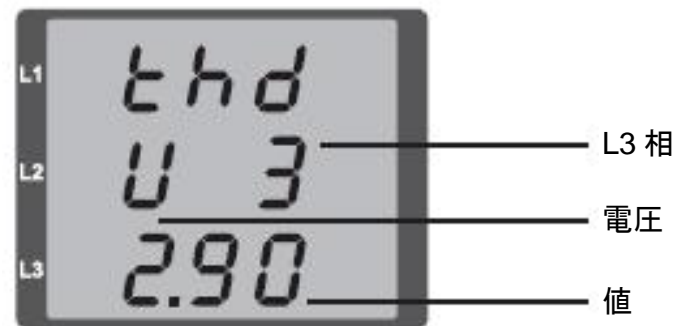
全高調波ひずみ（THD）は、基本周波数の二乗平均平方根値に対する高調波の二乗平均平方根値の比です。

電流の全高調波ひずみ（THDI）：

$$THD_I = \frac{1}{|I_{fund}|} \sqrt{\sum_{n=2}^M |I_{n.Harm}|^2}$$

電圧の全高調波ひずみ（THDU）：

$$THD_U = \frac{1}{|U_{fund}|} \sqrt{\sum_{n=2}^M |U_{n.Harm}|^2}$$



図：L3 相電圧の全高調波ひずみの表示（例）

計測値表示切替

すべての計測値は 9 周期毎に演算され、ディスプレイには 1 秒毎に呼びだされます。それら計測値ディスプレイの表示には 2 つの方法があります。

- 選択された計測値ディスプレイを自動切替
- ボタン 1 とボタン 2 を使って、事前に選択されている表示プロファイルから計測値ディスプレイを選択

何れの方法も同時に利用可能です。計測値ディスプレイの自動切替は、少なくとも 1 つの計測値ディスプレイが 0 秒より大きい切替間隔で設定されれば機能します。

ボタンを押せば、選択された表示プロファイルの計測値ディスプレイを閲覧できます。約 60 秒間、何れのボタンも押されなければ、デバイスは自動切替表示に切り替わり、選択された計測値ディスプレイを次々に連続して切り替え表示します。

切替間隔 (add.039)

設定範囲 : 0 .. 60 秒

0 秒に設定された場合、選択された計測値ディスプレイの自動切替は行われません。

切替時間はすべての表示切替プロファイルに適用されます。

表示切替プロファイル (add.038)

設定範囲 : 0 .. 3

- 0 - 表示切替プロファイル 1、デフォルト設定
- 1 - 表示切替プロファイル 2、デフォルト設定
- 2 - 表示切替プロファイル 3、デフォルト設定
- 3 - カスタマイズ表示切替プロファイル

計測値ディスプレイ

電源供給が復帰すると、UMG 96RM は最初に電流表示プロファイルの計測値を表示します。選択する計測値ディスプレイを確実に配列するには、必要な一つの計測値ディスプレイだけを呼び出すよう事前にデフォルト設定します。UMG 96RM に他の計測値を表示する必要がある場合は、異なる表示プロファイルを選択できます。

表示プロファイル (add.037)

設定範囲 : 0 .. 3

- 0 – 表示プロファイル 1、デフォルト設定
- 1 – 表示プロファイル 2、デフォルト設定
- 2 – 表示プロファイル 3、デフォルト設定
- 3 – カスタマイズ表示プロファイル



カスタマイズ表示プロファイル（表示切替プロファイルと表示プロファイル）の設定は、GridVis ソフトウェア経由でのみ可能です。



プロフィール設定

プロフィール（表示切替プロフィールと表示プロフィール）は納入品添付の GridVis ソフトウェアに明確に示されています。プロフィールは、ソフトウェアによりデバイス設定経由で変更できます。カスタマイズ表示プロフィールも併せて設定できます。GridVis ソフトウェアを使用するには、シリアルインタフェース (RS485) 経由で、UMG 96RM と PC を接続する必要があります。これには、シリアルインタフェース変換器 RS485/232, 形式 15.06.015、または RS485/ USB, 形式 15.06.025 が必要です。

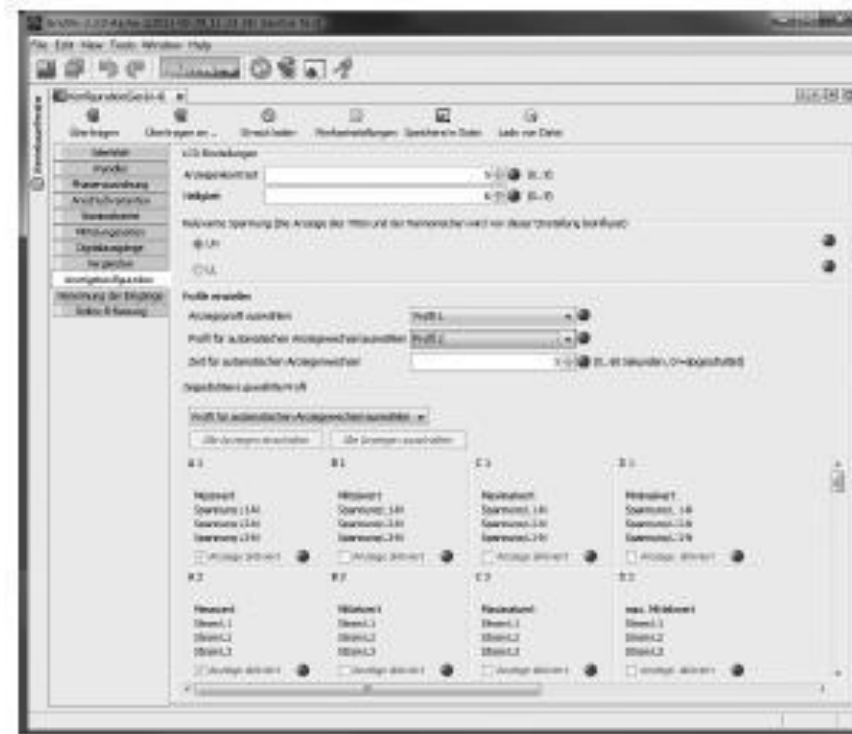


図 : GridVis ソフトウェアにおけるプロフィール設定の表示

ユーザパスワード (add.050)

設定データの不慮な変更を防止するため、ユーザパスワードを設定できます。次の設定メニューへの切替えには、正しいユーザパスワードの入力が必要となります。

出荷時はパスワード設定されていません。この場合、パスワードメニューを飛ばし、電流トランスメニューに直接、遷移します。

ユーザパスワードが設定されている場合、「000」の表示とともに、ユーザパスワードメニューが現れます。

ユーザパスワードの最初の桁が点滅しますので、ボタン 2 を使って、変更します。ボタン 1 を押して次の桁を選択すると、次の桁の点滅が開始します。

電流トランスの設定メニューへのアクセスは、正しい桁の組み合わせを入力して初めて可能になります。

パスワードを忘れた場合

もしパスワードを忘れたときは、GridVis ソフトウェアを使ってのみ、パスワードを消去できます。このためには、適切なインターフェース経由で UMG 96RM を PC に接続する必要があります。詳しい内容は GridVis のヘルプにあります。

電力量計のクリア (add.507)

有効電力量計、無効電力量計、および皮相電力量計は一括でのみクリアできます。

電力量計の内容をクリアするには、アドレス 507 に「001」を書込んでください。



電力量計のクリアは、デバイスデータの消失を意味します。

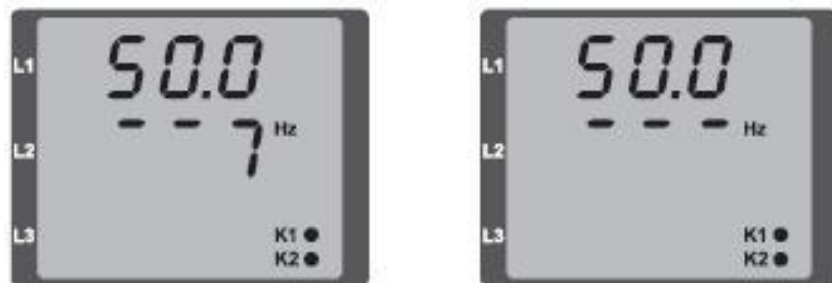
データ消失を避けるには、消去する前に GridVis ソフトウェアで計測値を読込んで、保存してください。

相順

電圧の相順および L1 相の周波数はディスプレイに表示されます。相順は 3 相システムの位相順序を示します。「時計回りの位相順」が通常です。

電圧計測入力の位相順は UMG 96RM でチェックされ、表示されます。下図の文字列は時計回りの動き「右回転」を意味し、それと逆方向の文字列は「左回転」の動きを示します。

相順は電圧計測入力に動作電圧が完全に接続されている時のみ確定されます。もし 1 つの相が欠落していたり、同位相の 2 つが接続されている場合には、相順は確定されず、文字列はディスプレイ上に表示されません。



図： 基本周波数 (50.0) と
相順の表示

図： 相順の検出なし

液晶コントラスト (add.035)

LCD を見る好ましい方向は「下方」からです。LCD スクリーンのコントラストを調整することができ、0 から 9 の範囲で 1 ステップずつ調整できます。

- 0 = 文字が非常に明るい
- 9 = 文字が非常に暗い

工場出荷時の設定：5

バックライト (add.036)

バックライトは暗い場所でも LCD の視認を容易にします。バックライトの明るさを 0 から 9 の範囲で 1 ステップずつ調整できます。

- 0 = 最小のバックライトの明るさ
- 9 = 最大のバックライトの明るさ

工場出荷時の設定：6

時間の記録

UMG 96RM は、動作時間および各コンパレータのトータル実行時間を記録します。

- ここで、動作時間は分解能0.1hで計測され、時間単位で表示され、また、
- コンパレータのトータル実行時間は秒単位で表されます（999999秒に達すると、表示は時間に変わります）。

計測値の表示の特定のため、no.1 から 6 に番号付けされています。

なし = 動作時間メータ

- 1 = トータル実行時間、コンパレータ 1A
- 2 = トータル実行時間、コンパレータ 2A
- 3 = トータル実行時間、コンパレータ 1B
- 4 = トータル実行時間、コンパレータ 2B
- 5 = トータル実行時間、コンパレータ 1C
- 6 = トータル実行時間、コンパレータ 2C

最大 99999.9h (11.4 年)分が、計測値ディスプレイに表示可能です。

動作時間メータ

動作時間メータはUMG 96RMが計測値の記録および表示時間を計測します。動作時間は0.1h単位で計測され、時間単位で表示されます。動作時間メータはリセットできません。

コンパレータのトータル実行時間

コンパレータのトータル実行時間は、コンパレータの結果において、しきい値を超えた際の時間の合計です。

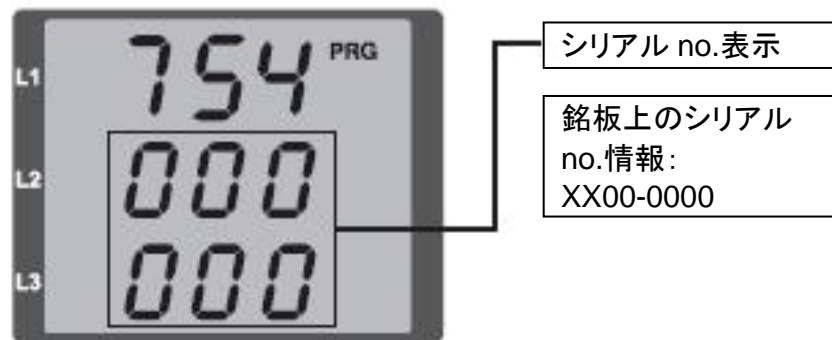
コンパレータの合計実行時間は、GridVis ソフトウェア経由でのみリセットでき、リセットはすべてのトータル実行時間が対象になります。



図： 計測値ディスプレイの動作時間メータ。UMG 96RM が動作時間メータに数値 140.8 を示しています。これは、140 時間と 80 分（10 進法表示の分）です。10 進法表示される 100 分は 60 分に相当します。したがって、この例では、10 進法表示の 80 分は 48 分に相当します。

シリアル no. (add.754)

UMG 96RM に表示されるシリアル no.は 6 桁で、銘板上に示されるシリアル no.の一部です。
シリアル no.は変更できません。



ソフトウェアリリース (add.750)

UMG 96RM のソフトウェアは継続的に改善、拡張されています、本デバイスのソフトウェアバージョンは、数値 3 桁で記されます。
ユーザはソフトウェアリリースを変更できません。

試運転

供給電源の印加

- UMG 96RM への供給電圧値は銘板上に記載されています。
- 供給電源が印加されると、UMG 96RM のスクリーンは最初の計測値ディスプレイに切り替わります。
- ディスプレイが表示されない時は、供給電圧が定格電圧範囲内にあるかどうかをチェックしてください。

計測電圧の印加

- 定格電圧 300 AC 以上のネットワークの電圧計測には、電圧トランスに接続してください。
- 計測電圧を接続後、UMG 96RM に表示される L-N および L-L 計測電圧値は、電圧計測入力と一致していなければなりません。

**注意！**

許容可能範囲外の電圧および電流は人的な危害ならびにデバイスの損傷につながります。

計測電流の印加

UMG 96RM は、../1 A および ../5 A の電流トランス接続用に設計されています。

電流計測入力を介し AC 電流のみ計測でき、DC 電流の計測はできません。

電流トランスの一つの出力を除き、他の出力をすべて短絡した状態で、UMG 96RM 上で表示される電流をその印加電流と比較してください。UMG 96RM に表示される電流は、電流トランス比を換算した入力電流と一致しなければなりません。

電流計測入力を短絡した状態では、UMG 96RM は約 0A を表示しなければなりません。

工場出荷時の電流トランス比は 5/5A で設定されていますが、これは使用される電流トランスに適合させる必要があります。

**注意！**

銘板上の情報に一致しない供給電圧は、デバイスの故障や破損につながります。

**注意！**

本 UMG 96RM は DC 電圧の計測はできません。

相順

UMG 96RM の計測値ディスプレイ上で電圧の相順をチェックしてください。
通常は「時計回り」の回転方向となります。

相配置のチェック

電流トランスが 2 次側端子が短絡された際、UMG 96RM の対応する相電流が 0A に落ちれば、電流トランスへの結線配置は正しいこととなります。

電力計測のチェック

電流トランスの一つの出力を除き、他の出力をすべて短絡した状態で、表示される電力をチェックしてください。
UMG 96RM はトランス短絡されていない計測入力のみ、その換算が表示されなければなりません。そうでない場合、電圧計測および電流計測の結線接続をチェックしてください。

有効電力の大きさが正しいにもかかわらず、有効電力の符号が負の場合、次の 2 つの原因が考えられます。

- 電流トランスの S1 (k) と S2 (l) の接続が逆になっている。
- 有効電力がネットワークに戻されている。

計測値のチェック

電圧および電流の計測入力がすべて正しく接続されていれば、個別、および総合の電力換算は正確に演算され、表示されます。

個別電力換算のチェック

電流トランスの相導線の配置が誤っていた場合、それにもなう電力換算は誤って演算され、表示されます。

相導線と対応する電流トランス（1 次側）の間に電圧がなければ、電流トランスに対する UMG 96RM の相結線の配置は正しいこととなります。

電圧計測入力の相導線が電圧トランスに正しく結線配置されていることを確認するには、各電流トランスの 2 次側端子を短絡します。このとき、UMG 96RM に表示される該当相の皮相電力が 0 にならないければなりません。

皮相電力が正しく表示されるにもかかわらず、有効電力に「-」符号が表示される場合は、電流トランスの端子が逆になっているか、電力が電力系統側へ送られていることとなります。

総合電力換算のチェック

各相の電圧、電流および電力換算が正しく表示されていれば、UMG 96RM で計測される総合電力換算も正しいこととなります。それを確認するには、系統において UMG 96RM で計測される総合電力換算を有効電力計量および無効電力計量と比較してください。

RS485 インタフェース

パラメータおよび計測値リストのデータは、RS485 インタフェース/Modbus RTU プロトコル (CRC チェックあり) 経由でアクセスできません。

アドレス範囲: 1 .. 247
工場出荷時設定: 1

本デバイスのデフォルトは、アドレス 1、通信速度 115.2 kbps に設定されています。

Modbus 機能 (スレーブ)

04 読出し 入力レジスタ
06 プリセット シングルレジスタ
16 (10Hex) プリセット マルチレジスタ
23 (17Hex) 読出し/書込み 4X レジスタ

上位バイト先行 (モトローラフォーマット)。

通信パラメータ :

データビット : 8

パリティ : なし

ストップビット (UMG 96RM) : 2

外部ストップビット : 1 or 2

数値フォーマット : short 16bit ($-2^{15} .. 2^{15} - 1$)
float 32bit (IEEE754)



システムはブロードキャストをサポートしていません。(add. 0)



メッセージレングスは 256 バイトを超えないでください。

例：L1-N 電圧の読出し

L1-N 電圧は計測値リストのアドレス 19000 に、INT フォーマットで格納されます。

ここでは UMG 96RM のデバイスアドレスを 01 としています。

「要求メッセージ」は下記の通り表示されます：

内容	Hex	備考
デバイスアドレス	01	UMG 96RM アドレス = 1
ファンクション	03	「読出し 保持レジスタ」
スタートアドレス Hi	4A	19000dec = 4A38hex
スタートアドレス Lo	38	
表示値 Hi	00	2dec = 0002hex
表示値 Lo	02	
エラーチェック	—	

UMG 96RM からの「応答」は下記の通り表示されます：

内容	Hex	備考
デバイスアドレス	01	UMG 96RM アドレス = 1
ファンクション	03	
バイトメータ	06	
データ	00	00hex = 00 dec
データ	E6	E6hex = 230 dec
エラーチェック (CRC)	—	

アドレス 19000 から読出した L1-N 電圧は 230 V となります。

デジタル出力

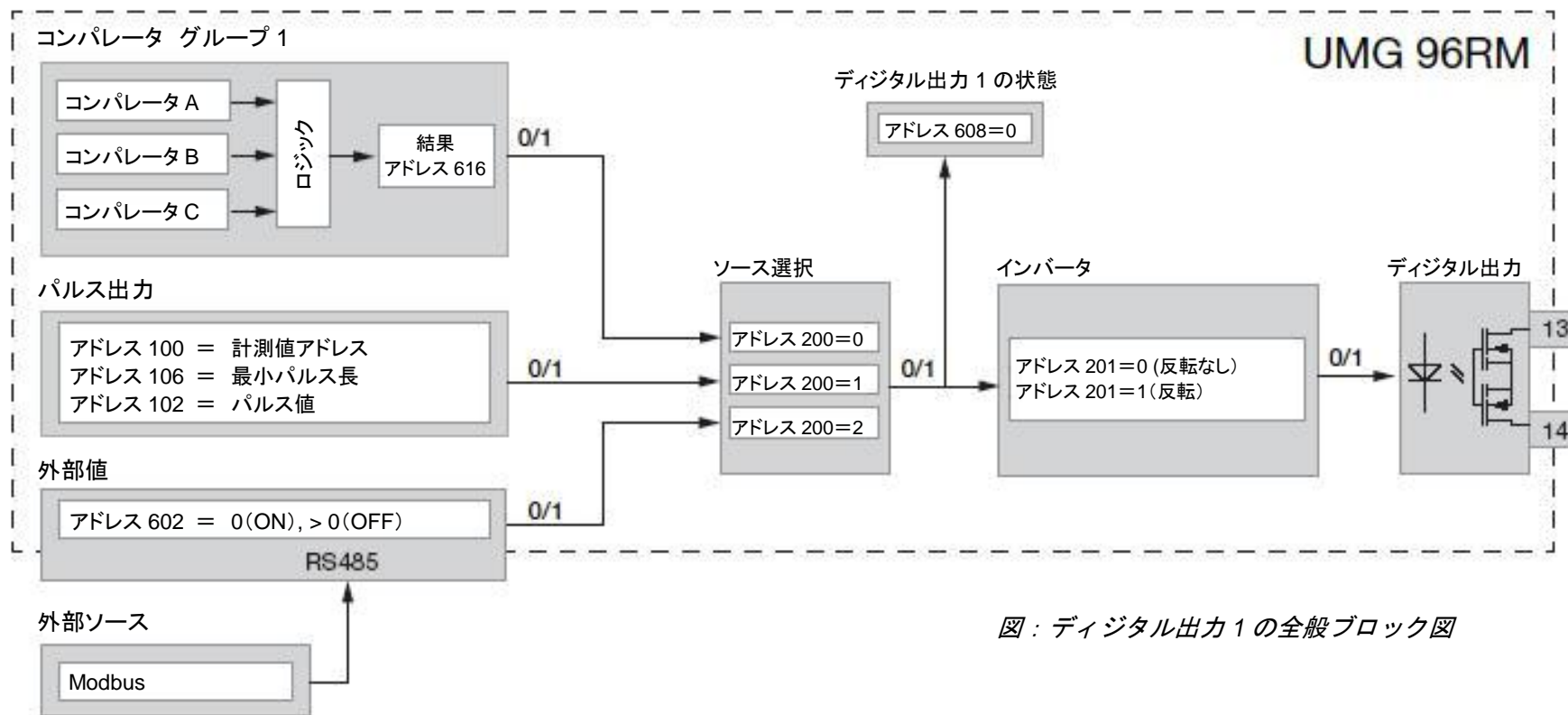
本 UMG 96RM にはデジタル出力が 2 つあります。下記の機能は任意にデジタル出力に割り当てることができます。

デジタル出力 1

- アドレス 200 = 0 コンパレータグループ 1 の結果
- アドレス 200 = 1 パルス出力
- アドレス 200 = 2 外部ソースからの値

デジタル出力 2

- アドレス 202 = 0 コンパレータグループ 2 の結果
- アドレス 202 = 1 パルス出力
- アドレス 202 = 2 外部ソースからの値



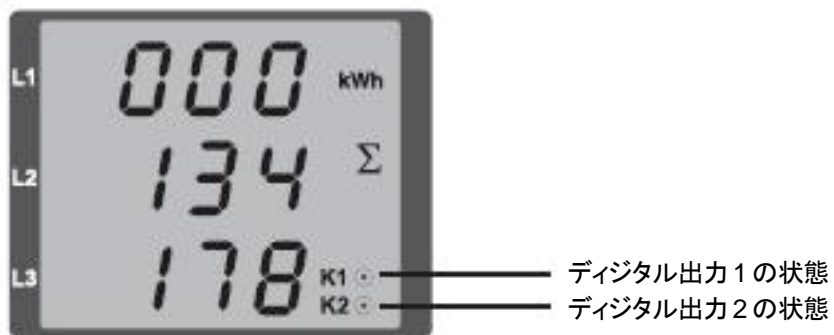
図：デジタル出力 1 の全般ブロック図

デジタル出力 — 状態インジケータ

UMG 96RM のスイッチング出力の状態は、本ディスプレイに丸記号で表示されます。



ディスプレイは1秒毎にアップデートされるので、より速い出力変化は表示できません。



デジタル出力の状態

- 電流出力 <1mA
デジタル出力1 : アドレス 608=0
デジタル出力2 : アドレス 609=0
- 電流出力 <50mA
デジタル出力1 : アドレス 608=1
デジタル出力2 : アドレス 609=1

パルス出力

デジタル出力は、電力消費メータのパルス出力用にも使われます。電力量があらかじめ設定した所定値に達すると、指定長のパルスが出力されます。

デジタル出力をパルス出力として使用するには、いくつかの設定が必要となります。

- デジタル出力
- ソース選択
- 計測値選択
- パルス長
- パルス値

計測値選択 (add.100、101)

電力量パルスを出力する電力値をここに入力してください。表 2 参照。

ソース選択 (add.200、202)

デジタル出力する計測値の配信ソースを入力してください。

選択可能ソース：

- コンパレータグループ
- パルス
- 外部ソース

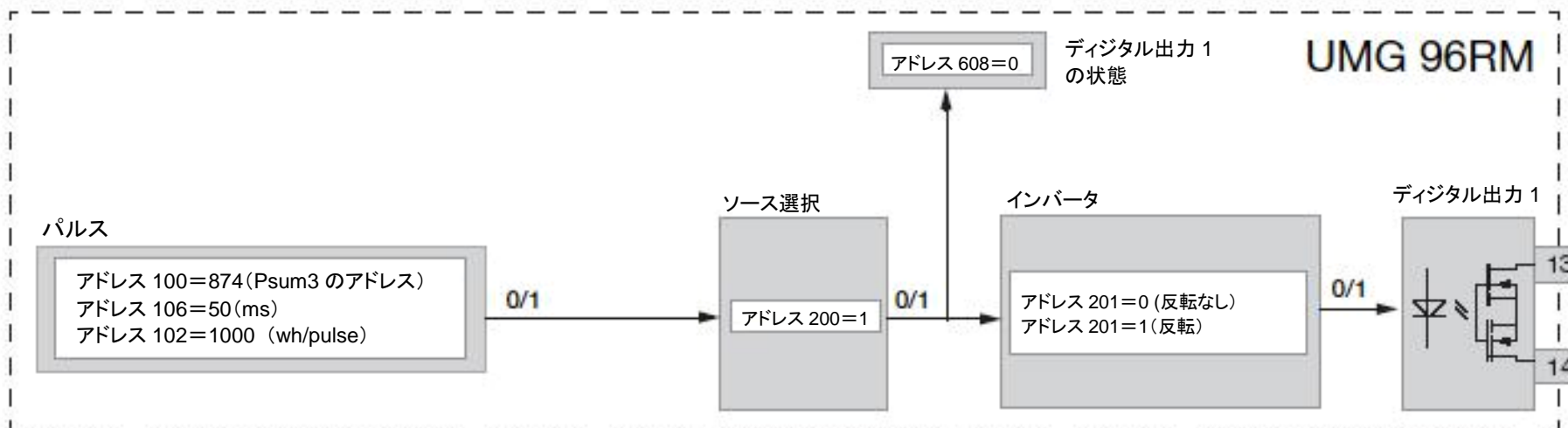


図:ブロック図:パルス出力としてのデジタル出力 1 の例

パルス長 (add.106)

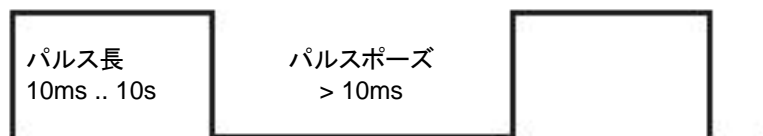
パルス長はすべてのパルス出力にも適用され、パラメータアドレス 106 経由で固定設定されます。

設定範囲 : 1 .. 1000 1=10ms
 デフォルト : 5 =50ms

S0 パルスの標準パルス長は 30 ms です。

パルスポーズ

パルスポーズは最小でも設定されたパルス長と同じ以上になります。パルスポーズは、計測電力量に依存します、たとえば数時間や数日など。



パルス間隔

パルス間隔は設定された電力に比例します。

表中の値は、最小パルス長および最小パルスポーズにおける、1 時間あたりの最大パルス数を表しています。

パルス長	パルスポーズ	最大パルス数/時間
10 ms	10 ms	180,000 パルス/h
30 ms	30 ms	60,000 パルス/h
50 ms	50 ms	36,000 パルス/h
100 ms	100 ms	18,000 パルス/h
500 ms	500 ms	3,600 パルス/h
1 s	1 s	1,800 パルス/h
10 s	10 s	180 パルス/h

1 時間当たりの最大可能パルス数の例



計測値選択

GridVis を使って設定する場合、電力値から換算された電力量値を選択することになります。

パルス値 (add.102、104)

パルス値には1パルスに相当する電力量 (Wh、または varh) を指定します。

パルス値は最大接続負荷と1時間あたりの最大パルス数で決定します。

パルス値が正符号で指定される場合は、計測値も正符号である時のみ、パルスが発せられます。

パルス値が負符号で指定される場合は、計測値も負符号である時のみ、パルスが発せられます。

$$\text{パルス値} = \frac{\text{最大接続電力}}{\text{1時間あたりの最大パルス数}} \quad [\text{pulse/Wh}]$$



有効電力量メータはリターンストップで機能するため、パルスは電力消費 (流入) 期間にのみ出力されます。



無効電力量計測はリターンストップで機能するため、パルスは誘導負荷でのみ出力されます。

パルス値の決定

パルス長の設定

接続されたパルスレシーバの要件に従って、パルス長を設定してください。例えば 30 ms のパルス長に対し、UMG 96RM は 1 時間あたり最大 60,000 パルス（「最大パルス数」表を参照ください）を出力できます。

最大接続負荷の決定

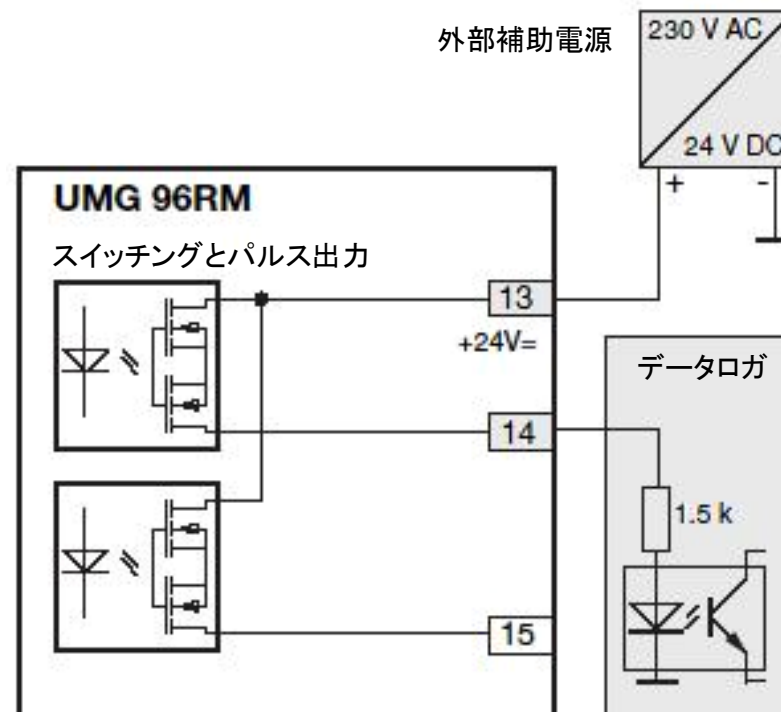
例：

電流トランス	= 150/5 A
L-N 電圧	= max. 300 V
相電力	= 150 A x 300 V
	= 45 kW
3 相電力	= 45 kW x 3
最大接続負荷	= 135 kW

パルス値の計算

$$\text{パルス値} = \frac{\text{最大接続電力}}{\text{1 時間あたりの最大パルス数}} \quad [\text{pulse/Wh}]$$

パルス値	= 135 kW / 60,000 pulse/h
パルス値	= 0.00225 pulse / kWh
パルス値	= 2.25 pulse / Wh



図：パルス出力の接続例

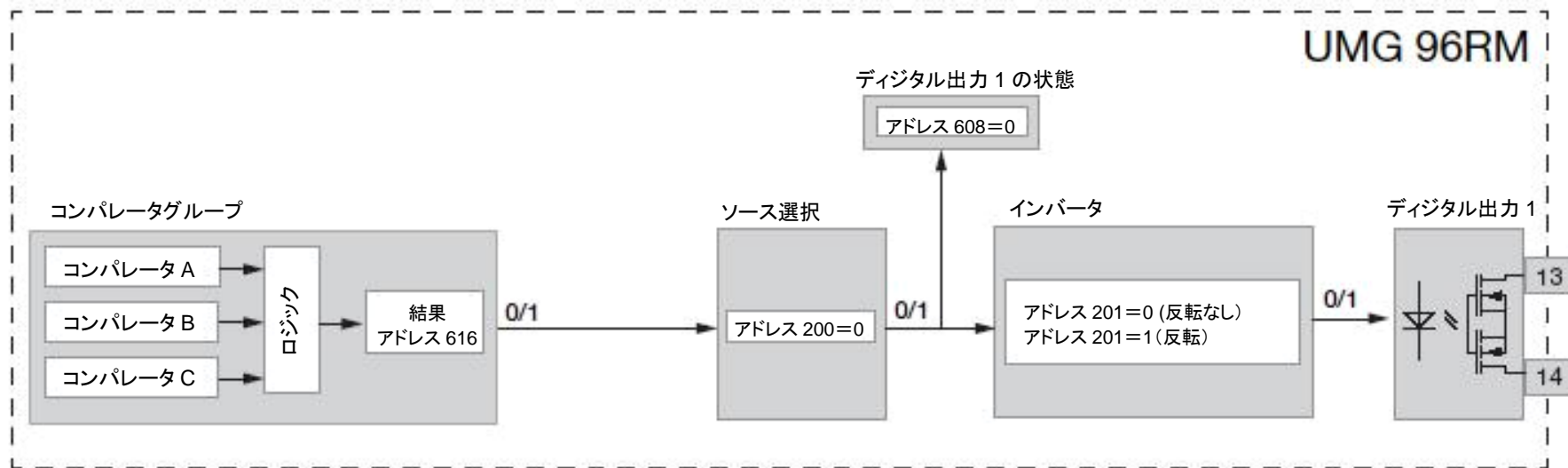


デジタル出力をパルス出力として使用する場合、補助電源 (DC) の残留リップルは最大 5%以下でなければなりません。

リミット値モニタリング

リミット値のモニタリングに 2 つのコンパレータグループが利用可能です。

コンパレータグループ 1 はデジタル出力 1 に、コンパレータグループ 2 はデジタル出力 2 に割り当てられています。



ブロック図:リミット値モニタリングにデジタル出力 1 の使用

例：中性線の電流モニタリング

中性線の電流が 60 秒間、100 A 以上の時、デジタル出力 1 を最小 2 分間、トリップします。

下記にしたがい設定してください。

1. コンパレータグループ 1

リミット値のモニタリングにコンパレータグループ 1 を選択します。このコンパレータグループは、デジタル出力 1 のみ作動します。

一つのリミット値のみをモニタリングするので、コンパレータ A を選択し、下記のように設定してください：

コンパレータ A がモニタリングする計測値アドレス：
アドレス 110 = 866 (中性線の電流のアドレス)

コンパレータ B と C の計測値は 0 に設定します。

アドレス 116 = 0 (コンパレータ無効)

アドレス 122 = 0 (コンパレータ無効)

監視対象のリミット値。

アドレス 108 = 100 (100 A)

最小 2 分間の出力として、リミット値を超えた場合、デジタル出力 1 のスイッチを維持するようにします。

アドレス 111 = 120 秒

60 秒のリードタイムとして、超過最小時間を設定します。

アドレス 112 = 60 秒

計測値とリミット値の比較のためのオペレータ

アドレス 113 = 0 (>= に相当)

2. ソース選択

コンパレータグループ 1 をソースとして選択してください。

アドレス 200 = 0 (コンパレータグループ 1)

3. インバータ

コンパレータグループ 1 の結果は、ここでも反転できます。結果は反転しません。

アドレス 201 = 0 (反転なし)

4. コンパレータのリンク

コンパレータ B と C は設定されず、0 設定です。

コンパレータ A の結果は、コンパレータ A、B、C の OR リンクを経由し出力されます。

アドレス 107 = 0 (OR リンク)

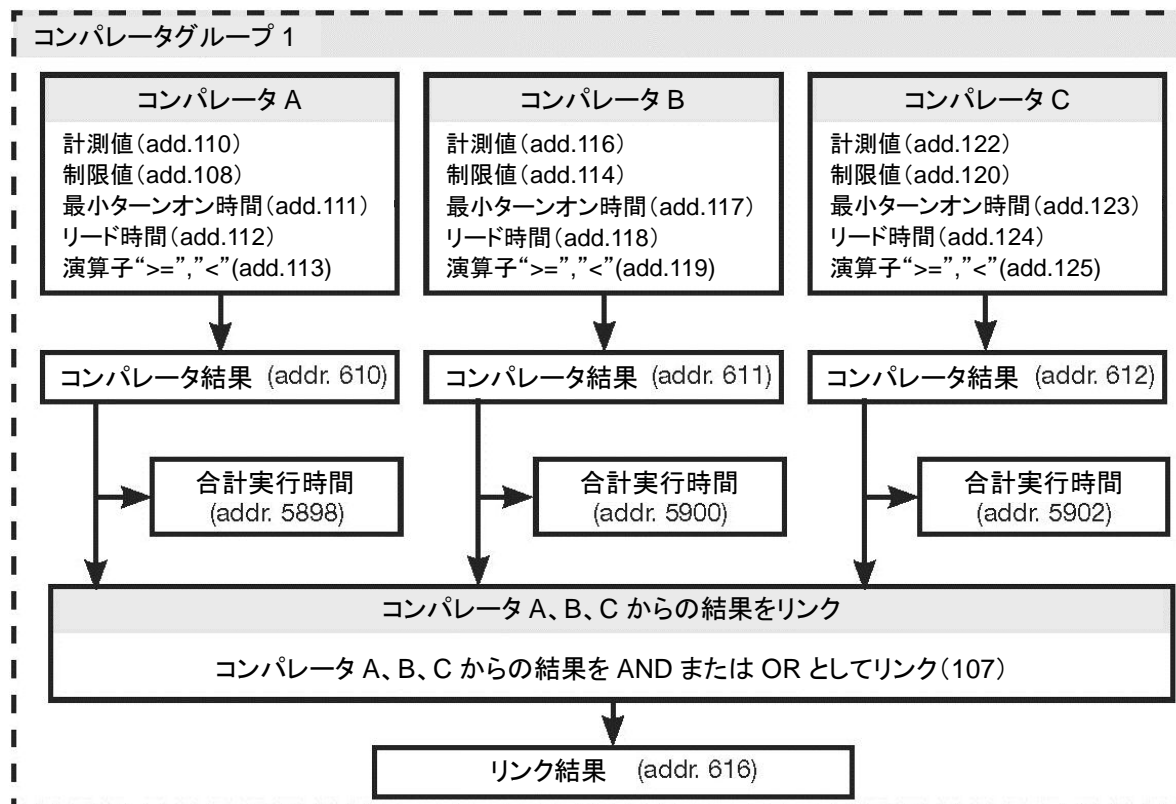
結果： 中性線の電流が 60 秒間、100 A 以上の時、デジタル出力は最小 2 分間、トリップされます。デジタル出力 1 は a 接点であり、電流が流れます。

コンパレータ

リミット値モニタリングに、各 3 つのコンパレータを備えた 2 つのコンパレータグループが利用可能です。

コンパレータ A、B、C の結果は AND リンク、または OR リンクのいずれかです。

コンパレータグループ 1 のリンク結果はデジタル出力 1 に、コンパレータグループ 2 のリンク結果はデジタル出力 2 に割り当てられます。

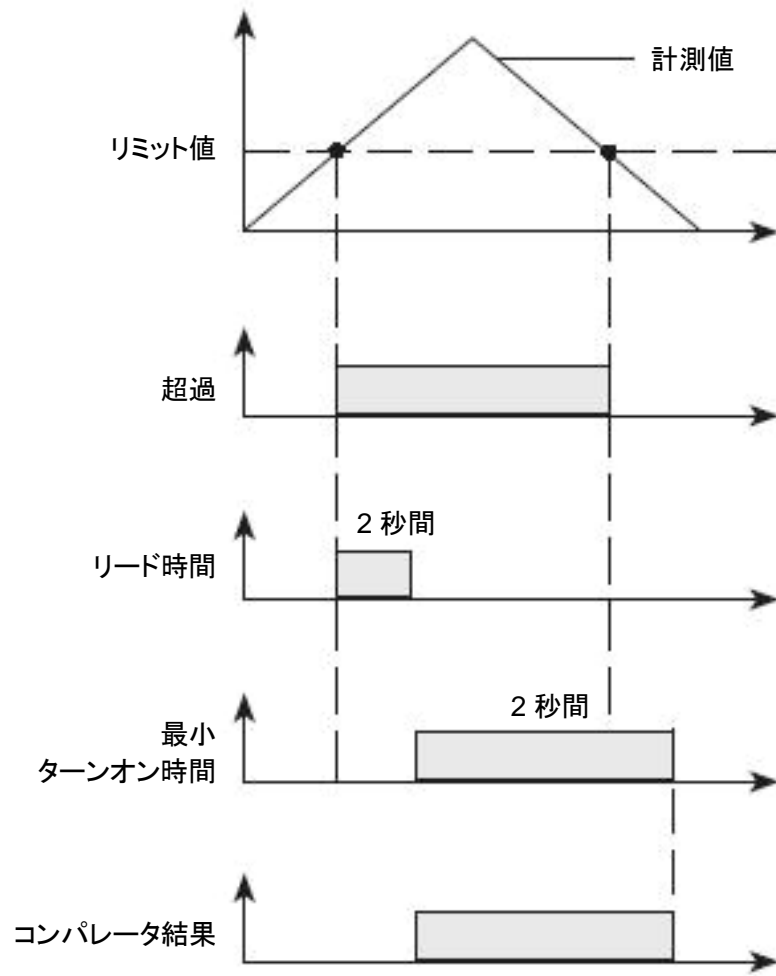


リミット値モニタリングの設定は GridVis 経由で行われることを推奨します。



UMG 96RM で使用できるのは、3 桁のパラメータアドレスのみです。
4 桁のパラメータアドレスは、GridVis より入力できます。

- **計測値 (add.110,116,122,129,135,141)**
モニタリング対象の計測値アドレスは計測値の中にあります。
計測値=0 のとき、コンパレータは無効になります。
- **リミット値 (add.108,114,120,127,133, 139)**
計測値と比較されるリミット値を書き込んでください。
- **最小ターンオン時間 (add.111,117,123,130,136,142)**
リンク結果 (例、アドレス 610) は、最小ターンオン時間の間、維持されます。
設定範囲: 1 .. 32,000 秒
- **リード時間 (add.112,118,124,131,137,143)**
リミット値超過がリード時間の期間を超えて現れると、コンパレータ結果が変化します。
設定範囲: 1 .. 32,000 秒
- **演算子 (add.113,119,125,132,138,144)**
計測値とリミット値を比較するために、2 種類の演算子が利用できます。
演算子 = 0 等しいか、または大きい (\geq) に相当
演算子 = 1 より下 ($<$) に相当
- **コンパレータ結果 (add.610,611,612,613,614,615)**
計測値とリミット値の比較結果は、コンパレータ結果にあります。
したがって、
0 = 制限値超過あり
1 = 制限値超過なし
- **トータル実行時間**
コンパレータ結果に制限値超過があったすべての時間の合計。
- **リンク (add.107,126)**
コンパレータ A、B、C からの結果を AND または OR のいずれかとしてリンクします
- **トータルリンク結果 (add.616, 617)**
コンパレータ A、B、C の結果のリンクは、トータルリンク結果の中にあります。



サービスと保守

本デバイスは出荷前に様々な安全テストを受け、密封されています。一度、開封されますと、安全テストを繰り返さなければなりません。保証は開封前の製品のみが対象となります。

修理および校正

本デバイスの修理および校正はメーカーのみが行えます。

ディスプレイパネル

ディスプレイパネルは柔らかい布と通常の家庭用洗剤で汚れを落とせます。クリーニングには酸類および酸化合物を使用しないでください。

廃棄

本 UMG 96RM はリサイクル法の規定に準拠して、電子機器スクラップとして廃棄できます。リチウム電池は別途廃棄してください。

ファームウェアのアップデート

本 UMG 96RM にアップデートファームウェアのインストールが必要な場合、GridVis ソフトウェア（納入品に添付）を使用し、デバイスメニューのアップデート項目経由で行うことができます。

サービス

本マニュアルに記述がないご質問については、メーカーに直接お問い合わせください。

ご質問にお答えする際、下記の情報が必要となります：

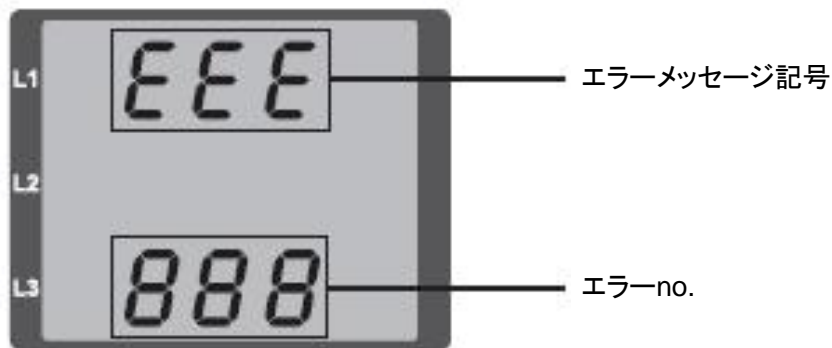
- － デバイスの名称（銘板をご確認ください）
- － シリアル no.（銘板をご確認ください）
- － ソフトウェアリリース（計測値ディスプレイをご確認ください）
- － 計測電圧および供給電圧
- － エラーの正確な内容

エラーメッセージ

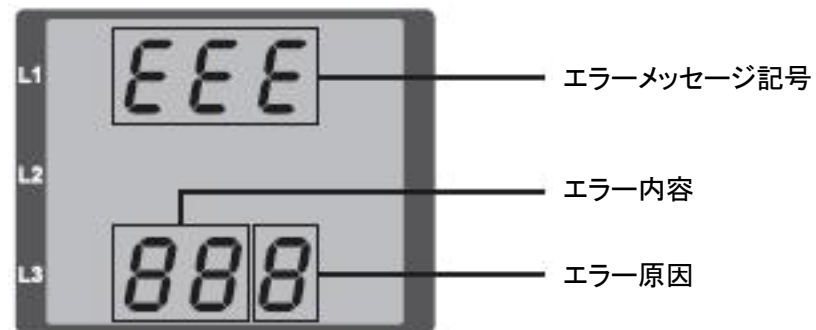
UMG 96RM は 3 種の異なるエラーメッセージをディスプレイ上に表示します。

- 警告
- 重大エラー、および
- 計測範囲超過

警告および重大エラーがあれば、エラーメッセージ「EEE」に続いて、エラーno.が表示されます。



3桁のエラーno.はエラー内容、および一つ以上のエラー原因（UMG 96RM で検出できる場合）で構成されます。



エラーメッセージ 911 の例 :

エラーno.は重大エラー910 および内部エラー原因 0x01 で構成されています。

この例では、EEPROM から校正を読み出し時に、エラーが起こっておりデバイスを検査のためにメーカーに送る必要があります。



警告

警告メッセージは重大エラーよりも重大性が低く、ボタン 1 またはボタン 2 で確認できます。計測値は継続して記録・表示されます。このエラーは各電圧などの復旧後に再表示されます。

エラー	エラー内容
EEE500	基本周波数が決定できません。 可能性原因： L1 の電圧が小さすぎる。 基本周波数が 45Hz .. 65Hz の範囲内でない。

重大エラー

デバイスを検査のためにメーカーに送る必要があります。

エラー	エラー内容
EEE910	校正読出し時のエラー

エラーの内部原因

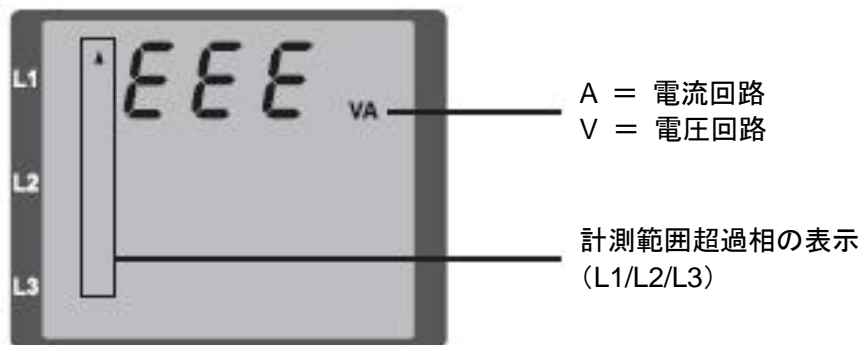
UMG 96RM は通常、内部原因エラーを判定し、下記のエラーコードで報告します。デバイスを検査のためにメーカーに送る必要があります。

エラー	エラー内容
0 x 01	EEPROM 無応答
0 x 02	アドレス範囲超過
0 x 04	チェックサムエラー
0 x 08	内部 I2C バスエラー

計測範囲超過

計測範囲超過は、それが存在し続ける限り継続的に表示されます。3 入力の電圧または電流計測入力の少なくとも一つの値が、指定された計測範囲外の時、計測範囲超過となります。

計測範囲超過が発生した相は「上向き」矢印 (↑) で表示されます。「V」と「A」の記号は、それぞれ計測範囲超過が電圧回路、または電流回路で起こったことを示します。



計測範囲超過のリミット値

I	=	$7 A_{eff}$
U_{L-N}	=	$520 V_{L-N}$
U_{L-L}	=	$900 V_{L-L}$

例

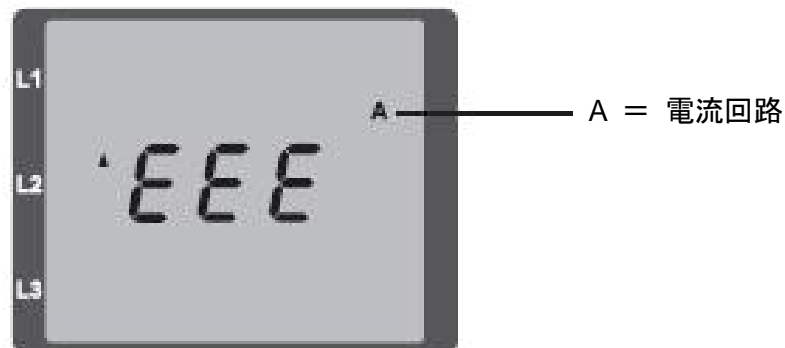


図 : 2 相 (L2) の電流回路の計測範囲超過の表示

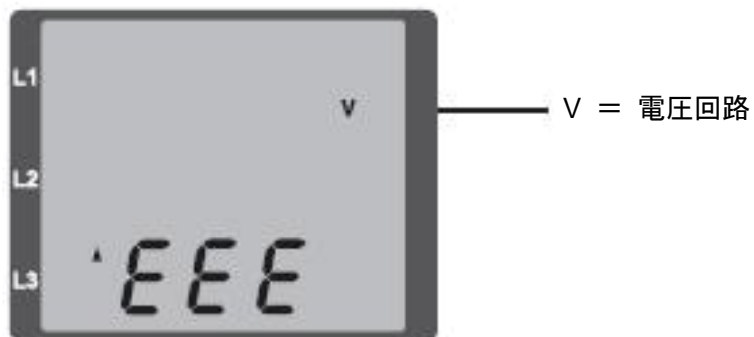


図 : 3 相 (L3) の電圧回路の計測範囲超過の表示

計測範囲超過パラメータ

継続しているエラー内容は次の形式で計測範囲超過パラメータ (add. 600) にエンコードされて格納されます。

	0	x	F	F	F	F	F	F	F	F
1 相			1		1		1			
2 相			2		2		2			
3 相			4		4		4			
			電流:		UL-N		UL-L			

例 : 2 相の電流回路のエラー :

0xF2FFFFFF

例 : 3 相の電圧回路 UL-N のエラー

0xFFF4FFFF

エラー時の手順

可能性エラー	原因	ヘルプ
表示されない	電源供給の外部ヒューズがトリップ	ヒューズ交換
電流が表示されない	計測電圧が接続されていない	計測電圧に接続
	計測電流が接続されていない	計測電流に接続
電流表示が大きすぎる、または小さすぎる	誤った相を電流計測	接続をチェックし必要に応じ修正
	電流トランス係数を誤設定	電流トランス比を読み出し再設定
	電流高調波のピーク電流で計測範囲を超過	より高い CT 比の電流トランスを導入
	電流が計測範囲を超過	より低い CT 比の電流トランスを導入
電圧表示が小さすぎる、または大きすぎる	誤った相を電圧計測	接続をチェックし必要に応じ修正
	電圧トランス係数を誤設定	電圧トランス比を読み出し再設定
電圧表示が小さすぎる	計測範囲超過	電圧トランスを使用
	高調波によりピーク電圧値が上書き	注意！ 計測入力に過負荷に至らないよう対策してください。

可能性エラー	原因	ヘルプ
Ind. /Cap. 位相シフト	電流回路が誤って電圧回路に結線配置されている	接続をチェックし必要に応じ修正
有効電力が大きすぎる、または小さすぎる	設定された電流トランス比が誤っている	電流トランス比を読み出し再設定
	電流回路が誤って電圧回路に結線配置されている	接続をチェックし必要に応じ修正
	設定された電圧トランス比が誤っている	電流トランス比を読み出し再設定
有効電力量のインポート(消費)/エクスポート(供給)が反転	少なくとも、一つの電流トランスの接続が反転している	接続をチェックし必要に応じ修正
	電流回路が誤って電圧回路に結線配置されている	接続をチェックし必要に応じ修正
出力が応答しない	出力が誤って設定されている	接続をチェックし必要に応じ修正
	出力が誤って接続されている	接続をチェックし必要に応じ修正
ディスプレイに「EEE」表示	エラーメッセージを参照	
デバイスに接続されない	デバイスアドレスが正しくない	デバイスのアドレスを修正
	バス通信速度が正しくない(ボーレート)	通信速度(ボーレート)を修正
	プロトコルが正しくない	プロトコルを修正
	終端されていない	終端抵抗器でバスを終端
上述の対策にもかかわらず、デバイスが機能しない	デバイス不良	デバイスを検査のためにメーカーに送る。その際、エラーの詳細な内容を添付する。

テクニカルデータ

一般	
質量	265 g
質量（付属コネクタ含む）	300 g
外形寸法	約 l=42 mm、b=97 mm、h=100 mm
バックライト寿命	40,000 時間（初期の明るさの 50%）

輸送と保管	
下記は梱包状態で輸送および保管されているデバイスに適用されます。	
自然落下	1 m
温度	K55 (−25°C .. + 70°C)
相対湿度	0 .. 90 % RH

動作環境条件	
UMG 96RM は気象条件から保護された固定場所で使用するものです。 保護 Class II IEC 60563 (VDE 0106, part 1) 準拠	
定格温度範囲	K55 (−10°C .. + 55°C)
相対湿度	0 .. 75 % RH
動作標高	0 .. 2000m (海拔)
汚染度	2
設置ポジション	任意
換気	強制換気不要
防塵および防水保護：	
− 前面	IP40 EN60529 準拠
− シール付全面 (オプション)	IP54 EN60529 準拠
− 背面	IP20 EN60529 準拠

供給電圧	
設置過電圧カテゴリ	300 V CAT II
電源供給の保護 (ヒューズ)	1 A、type C (UL/IEC 認可)
公称レンジ	95 V .. 240 V (45 .. 65 Hz) / DC 100 V .. 300 V
動作レンジ	公称レンジ ±10 %
電力消費	max. 8.5 VA / 3.5 W

端子接続 (電源供給)	
接続可能導線: 1 接続点に 1 導線のみ接続可能	
単線、より線、細より線	0.2 – 2.5 mm ² 、AWG 24 - 12
ピンターミナル、フェルール	0.25 – 2.5 mm ²
締付けトルク	0.5 – 0.6 Nm
ストリップ長	7 mm

出力	
デジタル出力 2、半導体リレー、短絡保護なし	
スイッチング電圧	max. 33 V AC、60 V DC
スイッチング電流	max. 50mA _{eff} AC/DC
応答時間	9 周期 + 10 ms *
パルス出力 (電力量パルス)	max. 50 Hz

*50 Hz での応答時間例 : 180 ms + 10 ms = 190 ms

端子接続（出力）	
リジッド／フレキシブル	0.14 – 1.5 mm ² , AWG 28 - 16
フェルール プラスチックスリーブなし	0.25 – 1.5 mm ²
フェルール プラスチックスリーブあり	0.25 – 0.5 mm ²
締付けトルク	0.22 – 0.25 Nm
ストリップ長	7 mm

電圧計測	
公称電圧 3相4線式	277 V/480 V (± 10 %)
公称電圧 3相3線式	IT 480 V (± 10 %)
過電圧カテゴリ	300 V CAT III
定格サージ電圧	4 kV
計測レンジ L-N	0 ¹⁾ .. 300 Vrms (max. 過電圧 520 Vrms)
計測レンジ L-L	0 ¹⁾ .. 520 Vrms (max. 過電圧 900 Vrms)
分解能	0.01 V
クレストファクタ	2.45 (対計測レンジ相対値)
インピーダンス	4 MΩ/相
電源消費	約 0.1 VA
サンプリングレート	21.33 kHz (50Hz), 25.6 kHz (60Hz) /計測 ch.
基本周波数	45 Hz .. 65 Hz
— 分解能	— 0.01 Hz

¹⁾ UMG 96RM は、10 Veff 以上の L-N 電圧、または 18 Veff 以上の L-L 電圧が少なくとも 1 つの電圧計測入力に印加されている場合にのみ、この計測値を確定できます。

電流計測	
計測レンジ	0...5 Arms (max. 過負荷 7 Arms)
クレストファクタ	1.98
分解能	0.1 mA (ディスプレイ 0.01 A)
過電圧カテゴリ	300 V CAT II
定格サージ電圧	2 kV
電力消費	約 0.2 VA ($R_i = 5\text{m}\Omega$)
1 秒過負荷	120 A (正弦波)
サンプリングレート	21.33 kHz (50Hz), 25.6 kHz (60Hz) /計測 ch.

端子接続 (電圧および電流計測)	
接続可能導線: 1 接続点に 1 導線のみ接続可能	
単線、より線、細より線	0.2 – 2.5 mm ² 、AWG 24 - 12
ピンターミナル、フェルール	0.25 – 2.5 mm ²
締付けトルク	0.5 – 0.6 Nm
ストリップ長	7 mm

シリアルインタフェース	
RS485 – Modbus RTU / スレーブ	9.6 kbps, 19.2 Kbps, 38.4 kbps, 57.6 kbps, 115.2 kbps
ストリップ長	7 mm

端子接続 (シリアルインタフェース)	
単線、より線、細より線	0.08 – 2.5 mm ²
ピンターミナル、フェルール	1.5 mm ²
締付けトルク	0.5 – 0.6 Nm
ストリップ長	7 mm

機能パラメータ

機能	記号	精度クラス	計測レンジ	表示レンジ
総合有効電力	P	0.5 ⁵⁾ (IEC61557-12)	0 .. 5.4kW	0 W .. 9999 GW *
総合無効電力	QA, Qv	1 (IEC61557-12)	0 .. 5.4kvar	0 varh .. 9999 Gvarh *
総合皮相電力	SA, Sv	0.5 ⁵⁾ (IEC61557-12)	0 .. 5.4 kVA	0 VA .. 9999 GVA *
総合有効電力量	Ea	0.5 ⁵⁾ (IEC61557-12)	0 .. 5.4 kWh	0 Wh .. 9999 GWh *
総合無効電力量	ErA, ErV	1 (IEC61557-12)	0 .. 5.4 kvarh	0 varh .. 9999 Gvarh *
総合皮相電力量	EapA, EapV	0.5 ⁵⁾ (IEC61557-12)	0 .. 5.4 KVAh	0 Vah .. 9999 GVAh *
周波数	f	0.05 (IEC61557-12)	45 ..65 Hz	45.00 Hz .. 65.00 Hz
相電流	I	0.5 ⁵⁾ (IEC61557-12)	0 .. 6Arms	0 A .. 9999 kA
計測中性線電流	IN	—		
演算中性線電流	INc	1.0 (IEC61557-12)	0.03 .. 25 A	0.03 A .. 9999 kA
電圧	U L-N	0.2 (IEC61557-12)	10 .. 300 Vrms	0 V .. 9999 kV
電圧	U L-L	0.2 (IEC61557-12)	18 .. 520 Vrms	0 V .. 9999 kV
基本波力率	PFA, PFV	0.5 ⁵⁾ (IEC61557-12)	0.00 .. 1.00	0.00 .. 1.00
短期間フリッカ、長期間フリッカ	Pst, Plt	—	—	—
電圧ディップ (L-N)	Udip	—	—	—
電圧サージ (L-N)	Uswl	—	—	—
過渡過電圧	Utr	—	—	—
停電	Ulint	—	—	—
電圧不平衡 (L-N) ¹⁾	Unba	—	—	—
電圧不平衡 (L-N) ²⁾	Unb	—	—	—
電圧高調波	Uh	Class 1 (IEC61000-4-7)	.. 2.5 kHz	0 V .. 9999 kV

機能	記号	精度クラス	計測レンジ	表示レンジ
電圧の THD ³⁾	THDu	1.0 (IEC61557-12)	.. 2.5 kHz	0 % .. 999 %
電圧の THD ⁴⁾	THD-Ru	1.0 (IEC61557-12)	.. 2.5 kHz	0 % .. 999 %
電流高調波	Ih	Class 1 (IEC61000-12)	.. 2.5 kHz	0 A .. 9999 kA
電流の THD ³⁾	THDi	1.0 (IEC61557-12)	.. 2.5 kHz	0 % .. 999 %
電流の THD ⁴⁾	THD-Ri	1.0 (IEC61557-12)	.. 2.5 kHz	0 % .. 999 %
基本信号電圧	MSV	-	-	

- 1) 振幅に言及
- 2) 位相と振幅に言及
- * 最大総合電力量値に達すると表示は 0 W に戻ります。
- 3) 基本周波数に言及
- 4) 二乗平均平方根に言及
- 5) 精度 Class 0.5: 電流トランス ../ 5A
精度 Class 1 : 電流トランス ../ 1A

パラメータおよび Modbus アドレス一覧

下記のパラメータリスト抜粋には、電流トランスやデバイスアドレスなど、UMG 96RM の適切動作に必要な設定が網羅されています。パラメータリストの値は書き込み、読み出しできます。

本抜粋において、計測値リストには、計測値、演算計測値、出力状態データ、および記録値が含まれており、それらは読み出すことができます。



パラメータおよび計測値の完全な一覧は、それら選択値の関連説明と併せて、CD またはインターネット上の「Modbus アドレスリスト」に收容されています。

表 1 パラメータリスト



本ドキュメントにリストアップのアドレス 0 - 999 は直接デバイス上で設定可能です。アドレス範囲 1000 番台以上は Modbus を経由でのみ編集が可能です。

アドレス	形式	RD/WR	単位	内容	設定範囲	デフォルト
0	SHORT	RD/WR		デバイスアドレス	0..255 ^{(*)1}	1
1	SHORT	RD/WR	kbps	通信速度 (0=9.6 kbps, 1=19.2 kbps, 2=38.4 kbps, 3=57.6 kbps, 4=115.2 kbps)	0..7 (5..7 only for internal)	4
2	SHORT	RD/WR	-	Modbus マスタ 0 = スレーブ、1 = マスタ (Ethernet バージョンのみ)	0, 1	0
3	SHORT	RD/WR	-	ストップビット (0=1 ビット、1=2 ビット)	0, 1	0
10	FLOAT	RD/WR	A	電流トランス I1、1 次	0..1000000 ^{(*)2}	5
12	FLOAT	RD/WR	A	電流トランス I1、2 次	1..5	5
14	FLOAT	RD/WR	V	電圧トランス V1、1 次	0..1000000 ^{(*)2}	400
16	FLOAT	RD/WR	V	電圧トランス V1、2 次	100, 400	400
18	FLOAT	RD/WR	A	電流トランス I2、1 次	0..1000000 ^{(*)2}	5

(*)1 アドレス 0 および 248 から 255 はリザーブされおり使用できません。

(*)2 設定可能値 0 は、演算値として無効なので使用できません。

アドレス	形式	RD/WR	単位	内容	設定範囲	デフォルト
20	FLOAT	RD/WR	A	電流トランス I2、2次	1..5	5
22	FLOAT	RD/WR	V	電圧トランス V2、1次	0..1000000	400
24	FLOAT	RD/WR	V	電圧トランス V2、2次	100, 400	400
26	FLOAT	RD/WR	A	電流トランス I3、1次	0..1000000	5
28	FLOAT	RD/WR	A	電流トランス I3、2次	1..5	5
30	FLOAT	RD/WR	V	電圧トランス V3、1次	0..1000000	400
32	FLOAT	RD/WR	V	電圧トランス V3、2次	100, 400	400
34	SHORT	RD/WR	Hz	周波数決定 0=自動、45...65=Hz	0, 45..65	0
35	SHORT	RD/WR	-	ディスプレイコントラスト 0 (低)、9 (高)	0..9	5
36	SHORT	RD/WR	-	バックライト 0 (暗)、9 (明)	0..9	6
37	SHORT	RD/WR		表示プロファイル 0 = デフォルト表示プロファイル 1 = デフォルト表示プロファイル 2 = デフォルト表示プロファイル 3 = 任意選択表示プロファイル	0..3	0
38	SHORT	RD/WR	-	表示変更プロファイル 0...2 = デフォルト表示変更プロファイル 3 = 任意選択表示変更プロファイル	0..3	0
39	SHORT	RD/WR	s	切替間隔	0..60	0
40	SHORT	RD/WR	-	平均化時間、I	0..8 *	6
41	SHORT	RD/WR	-	平均化時間、P	0..8 *	6
42	SHORT	RD/WR	-	平均化時間、U	0..8 *	6
45	INT	RD/WR	mA	電流計測 I1 .. I3 反応しきい値	0..50	5
50	SHORT	RD/WR	-	パスワード	0..999	0 (パスワードなし)

* 0 = 5 秒、1 = 10 秒、2 = 15 秒、3 = 30 秒、4 = 1 分、5 = 5 分、6 = 8 分、7 = 10 分、8 = 15 分

アドレス	形式	RD/WR	単位	内容	設定範囲	デフォルト
100	SHORT	RD/WR	-	計測値アドレス デジタル出力 1	0...32000	0
101	SHORT	RD/WR	-	計測値アドレス デジタル出力 2	0...32000	0
102	FLOAT	RD/WR	Wh	パルス値 デジタル出力 1	-1000000 ..+ 1000000	0
104	FLOAT	RD/WR	Wh	パルス値 デジタル出力 2	-1000000 ..+ 1000000	0
106	SHORT	RD/WR	10ms	最小パルス長 (1 = 10ms) デジタル出力 1/2	1..1000	5 (= 50ms)
107	SHORT	RD/WR	-	コンパレータグループ 1 結果 リンク A、B、C (1 = And、0 = Or)	0, 1	0
108	FLOAT	RD/WR	-	コンパレータ 1A、リミット値	-1000000 ..+ 1000000	0
110	SHORT	RD/WR	-	コンパレータ 1A 計測値アドレス	0...32000	0
111	SHORT	RD/WR	s	コンパレータ 1A 最小ターンオン時間	0...32000	0
112	SHORT	RD/WR	s	コンパレータ 1A、リード時間	0...32000	0
113	SHORT	RD/WR	-	コンパレータ 1A、演算子 "≥" = 0、"<" = 1	0, 1	0
114	FLOAT	RD/WR	-	コンパレータ 1B、リミット値	-1000000 ..+ 1000000	0
116	SHORT	RD/WR	-	コンパレータ 1B 計測値アドレス	0...32000	0
117	SHORT	RD/WR	s	コンパレータ 1B 最小ターンオン時間	0...32000	0
118	SHORT	RD/WR	s	コンパレータ 1B、リード時間	0...32000	0
119	SHORT	RD/WR	-	コンパレータ 1B、演算子 "≥" = 0、"<" = 1	0, 1	0



ディスプレイには数値最初の 3 桁 (###) のみ表示されます。1,000 以上の数値には、「k」が記されます。例：003k = 3000

アドレス	形式	RD/WR	単位	内容	設定範囲	デフォルト
120	FLOAT	RD/WR	-	コンパレータ 1C、リミット値	-1000000 ..+ 1000000	0
122	SHORT	RD/WR	-	コンパレータ 1C 計測値アドレス	0..32000	0
123	SHORT	RD/WR	s	コンパレータ 1C 最小ターンオン時間	0..32000	0
124	SHORT	RD/WR	s	コンパレータ 1C、リード時間	0..32000	0
125	SHORT	RD/WR	-	コンパレータ 1C、演算子 "≥" = 0、"≤" = 1	0, 1	0
126	SHORT	RD/WR	-	コンパレータグループ 2 結果 リンク A、B、C (1 = And、0 = Or)	0, 1	0
127	FLOAT	RD/WR	-	コンパレータ 2A、リミット値	-1000000 ..+ 1000000	0
129	SHORT	RD/WR	-	コンパレータ 2A 計測値アドレス	0..32000	0
130	SHORT	RD/WR	s	コンパレータ 2A 最小ターンオン時間	0..32000	0
131	SHORT	RD/WR	s	コンパレータ 2A、リード時間	0..32000	0
132	SHORT	RD/WR	-	コンパレータ 2A、演算子 "≥" = 0、"≤" = 1	0, 1	0
133	FLOAT	RD/WR	-	コンパレータ 2B、リミット値	-1000000 ..+ 1000000	0
135	SHORT	RD/WR	-	コンパレータ 2B 計測値アドレス	0..32000	0
136	SHORT	RD/WR	s	コンパレータ 2B 最小ターンオン時間	0..32000	0
137	SHORT	RD/WR	s	コンパレータ 2B、リード時間	0..32000	0
138	SHORT	RD/WR	-	コンパレータ 2B、演算子 "≥" = 0、"≤" = 1	0, 1	0
139	FLOAT	RD/WR	-	コンパレータ 2C、リミット値	-1000000 ..+ 1000000	0
141	SHORT	RD/WR	-	コンパレータ 2C 計測値アドレス	0..32000	0

アドレス	形式	RD/WR	単位	内容	設定範囲	デフォルト
142	SHORT	RD/WR	s	コンパレータ 2C 最小ターンオン時間	0..32000	0
143	SHORT	RD/WR	s	コンパレータ 2C、リード時間	0..32000	0
144	SHORT	RD/WR	-	コンパレータ 2C、演算子 “>”=0、“<”=1	0, 1	0
200	SHORT	RD/WR	-	デジタル出力 1 用ソース選択	0..4 ^{*1}	0
201	SHORT	RD/WR	-	デジタル出力 1 インバータ	0..1 ^{*2}	0
202	SHORT	RD/WR	-	デジタル出力 2 用ソース選択	0..4 ^{*1}	0
203	SHORT	RD/WR	-	デジタル出力 2 インバータ	0..1 ^{*2}	0
500	SHORT	RD/WR	-	端子アサイン、IL1	-3..0..+3	+1
501	SHORT	RD/WR	-	端子アサイン、IL2	-3..0..+3	+2
502	SHORT	RD/WR	-	端子アサイン、IL3	-3..0..+3	+3
503	SHORT	RD/WR	-	端子アサイン、UL1	0..3	1
504	SHORT	RD/WR	-	端子アサイン、UL2	0..3	2
505	SHORT	RD/WR	-	端子アサイン、UL3	0..3	3
506	SHORT	RD/WR	-	クリア 最大値、最小値	0..1	0
507	SHORT	RD/WR	-	クリア 電力量	0..1	0
508	SHORT	RD/WR	-	EEPROM 強制書込み	0..1	0
注：電力量、および最大値、最小値は EEPROM に 5 分毎に書込みされます。						
509	SHORT	RD/WR	-	電圧結線図	0..7	0
510	SHORT	RD/WR	-	電流結線図	0..8	0
511	SHORT	RD/WR	-	THD と FFT 基準電圧	0, 1	0
THD と FFT の基準電圧を、L-N または L-L として、ディスプレイ上に表示できます、0 = LN、1 = LL。						

^{*1} 0 = コンパレータグループ、1 = パルス出力、2 = 外部ソースからの値 (Modbus)、3 = リザーブ、4 = リザーブ

^{*2} 0 = 反転なし、1 = 反転

アドレス	形式	RD/WR	単位	内容	設定範囲	デフォルト
512	SHORT	RD/WR	-	年	0..99 ^{*2}	
513	SHORT	RD/WR	-	月	0..12 ^{*2}	
514	SHORT	RD/WR	-	日	0..31 ^{*2}	
515	SHORT	RD/WR	-	時	0..24 ^{*2}	
516	SHORT	RD/WR	-	分	0..59 ^{*2}	
517	SHORT	RD/WR	-	秒	0..59 ^{*2}	
600	UINT	RD/WR	-	計測範囲超過	0..0 x FFFFFFFF	
602	SHORT	RD/WR	-	Modbus 値 デジタル出力 1	0, 1	
605	SHORT	RD/WR	-	Modbus 値 デジタル出力 2	0, 1	
608	SHORT	RD	-	状態 出力 1		
609	SHORT	RD	-	状態 出力 2		
610	SHORT	RD	-	コンパレータ結果 1 出力 A		
611	SHORT	RD	-	コンパレータ結果 1 出力 B		
612	SHORT	RD	-	コンパレータ結果 1 出力 C		
613	SHORT	RD	-	コンパレータ結果 2 出力 A		
614	SHORT	RD	-	コンパレータ結果 2 出力 B		
615	SHORT	RD	-	コンパレータ結果 2 出力 C		
616	SHORT	RD		コンパレータグループ 1 リンク結果		
617	SHORT	RD		コンパレータグループ 2 リンク結果		
750	SHORT	RD		ソフトウェアリリース		
754	SERNR	RD		シリアル no.		
756	SERNR	RD		製造 no.		

*1 - = 交換接続、数字 1..3 = 相アサイン、数字 0 = チャネル無効

*2 - = バッテリと時計を備えた UMG 96RM の拡張機能用のみの値設定

表 2 Modbus アドレスリスト

(使用頻度の高い計測値)



本ドキュメントにリストアップのアドレス 0 - 999 は直接デバイス上で設定可能です。アドレス範囲 1000 番台以上は Modbus を経由でのみ編集が可能です。



パラメータおよび計測値の完全な一覧は、それら選択値の関連説明と併せて、CD またはインターネット上の「Modbus アドレスリスト」に收容されています。

Modbus アドレス	ディスプレイアドレス	形式	RD/WR	単位	内容
19000	808	float	RD	V	電圧 L1-N
19002	810	float	RD	V	電圧 L2-N
19004	812	float	RD	V	電圧 L3-N
19006	814	float	RD	V	電圧 L1-L2
19008	816	float	RD	V	電圧 L2-L3
19010	818	float	RD	V	電圧 L3-L1
19012	860	float	RD	A	電流、L1
19014	862	float	RD	A	電流、L2
19016	864	float	RD	A	電流、L3
19018	866	float	RD	A	ベクトル 総合 : $I_N = I_1 + I_2 + I_3$
19020	868	float	RD	W	有効電力 L1
19022	870	float	RD	W	有効電力 L2
19024	872	float	RD	W	有効電力 L3
19026	874	float	RD	W	総合 ; $P_{sum3} = P_1 + P_2 + P_3$
19028	884	float	RD	VA	皮相電力 S L1
19030	886	float	RD	VA	皮相電力 S L2
19032	888	float	RD	VA	皮相電力 S L3
19034	890	float	RD	VA	総合 ; $S_{sum 3} = S_1 + S_2 + S_3$

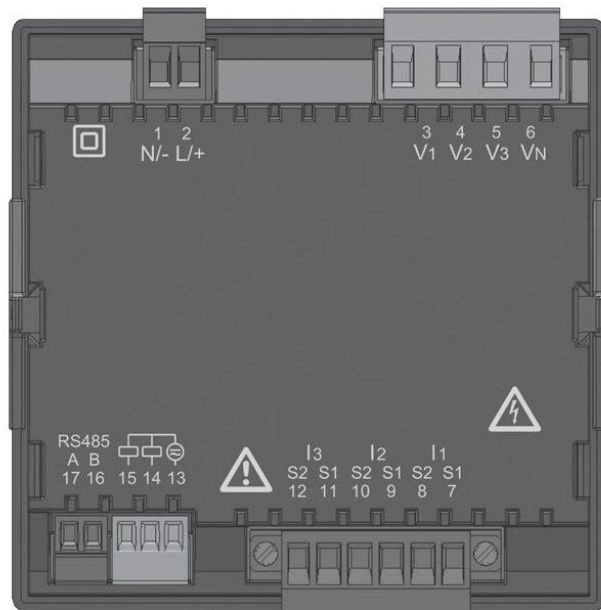
Modbus アドレス	ディスプレイアドレス	形式	RD/WR	単位	内容
19036	876	float	RD	var	基本波、無効電力（基本周波数）QL1
19038	878	float	RD	var	基本波、無効電力（基本周波数）QL2
19040	880	float	RD	var	基本波、無効電力（基本周波数）QL3
19042	882	float	RD	var	総合 ; Qsum 3 = Q1 + Q2 + Q3
19044	820	float	RD	-	基本波、力率、cos(phi); U L1-N IL1
19046	822	float	RD	-	基本波、力率、cos(phi); U L2-N IL2
19048	824	float	RD	-	基本波、力率、cos(phi); U L3-N IL3
19050	800	float	RD	Hz	計測周波数
19052		float	RD	-	相順 ; 1 = 右、0 = なし、1 = 左
19054		float	RD	Wh	有効電力量 L1
19056		float	RD	Wh	有効電力量 L2
19058		float	RD	Wh	有効電力量 L3
19060		float	RD	Wh	有効電力量 L1...L3
19062		float	RD	Wh	有効電力量 L1、消費
19064		float	RD	Wh	有効電力量 L2、消費
19066		float	RD	Wh	有効電力量 L3、消費
19068		float	RD	Wh	有効電力量 L1...L3、消費、レート 1
19070		float	RD	Wh	有効電力量 L1、供給
19072		float	RD	Wh	有効電力量 L2、供給
19074		float	RD	Wh	有効電力量 L3、供給
19076		float	RD	Wh	有効電力量 L1...L3 供給
19078		float	RD	VAh	皮相電力量 L1
19080		float	RD	VAh	皮相電力量 L2
19082		float	RD	VAh	皮相電力量 L3
19084		float	RD	VAh	皮相電力量 L1...L3
19086		float	RD	varh	無効電力量 L1
19088		float	RD	varh	無効電力量 L2

Modbus アドレス	ディスプレイアドレス	形式	RD/WR	単位	内容
19090		float	RD	varh	無効電力量 L3
19092		float	RD	varh	無効電力量 L1...L3
19094		float	RD	varh	無効電力量 誘導性、L1
19096		float	RD	varh	無効電力量 誘導性、L2
19098		float	RD	varh	無効電力量 誘導性、L3
19100		float	RD	varh	無効電力量 L1...L3、誘導性
19102		float	RD	varh	無効電力量 容量性、L1
19104		float	RD	varh	無効電力量 容量性、L2
19106		float	RD	varh	無効電力量 容量性、L3
19108		float	RD	varh	無効電力量 L1...L3、容量性
19110	836	float	RD	%	高調波、THD、U L1-N
19112	838	float	RD	%	高調波、THD、U L2-N
19114	840	float	RD	%	高調波、THD、U L3-N
19116	908	float	RD	%	高調波、THD、I L1
19118	910	float	RD	%	高調波、THD、I L2
19120	912	float	RD	%	高調波、THD、I L3

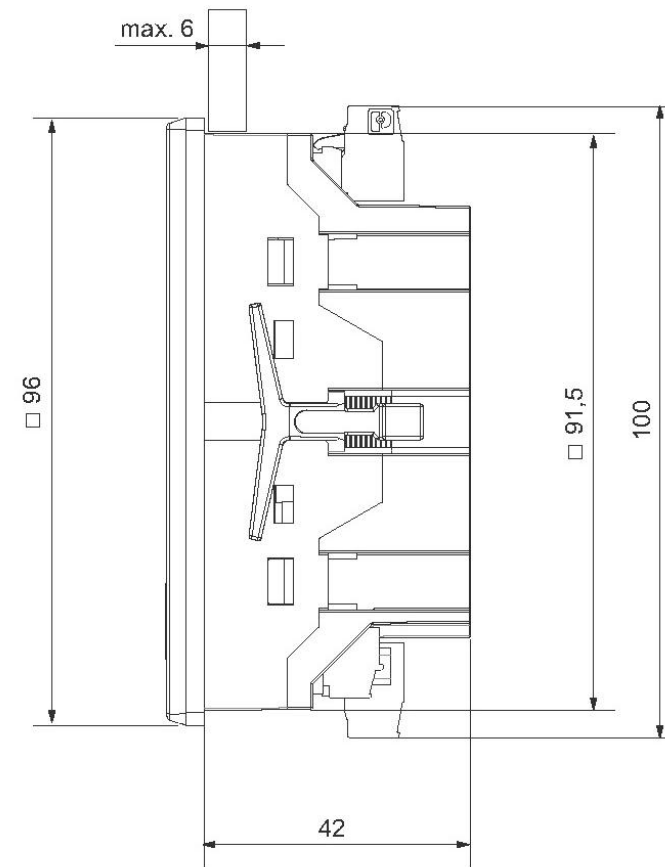
外形寸法图

单位 mm

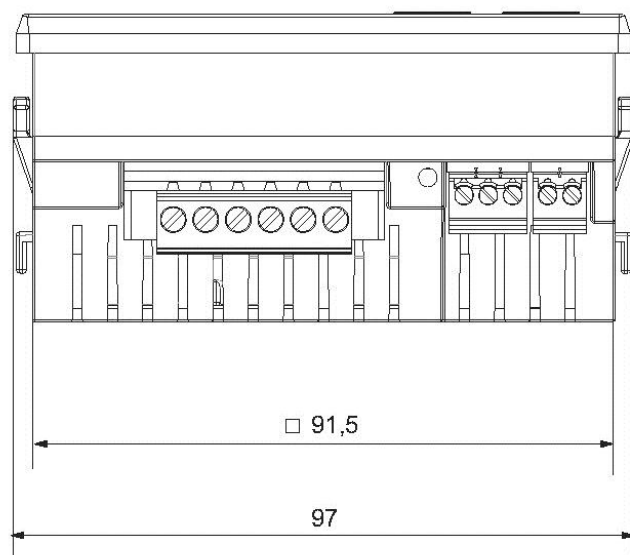
Rear view



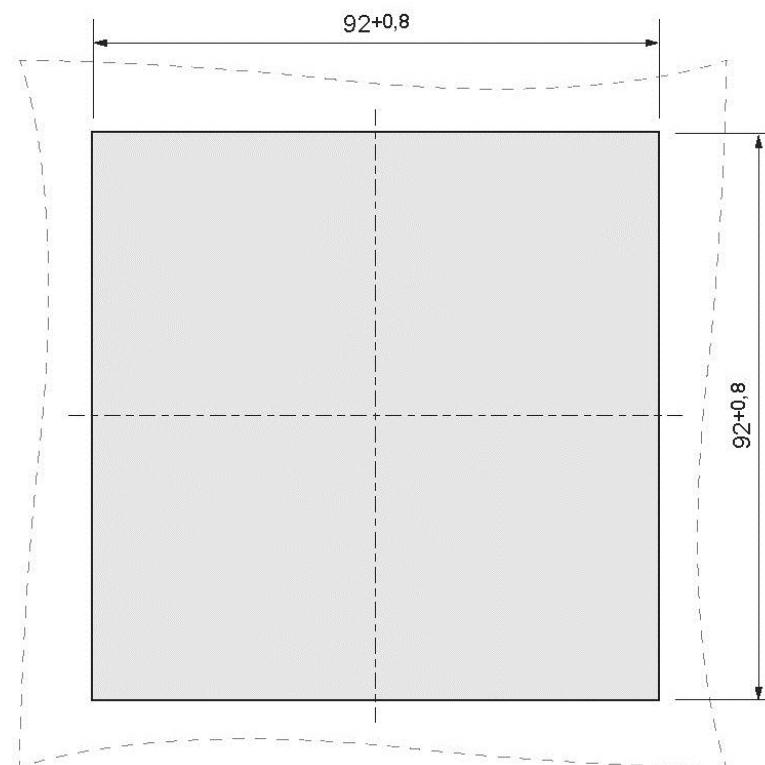
Side view



Bottom view



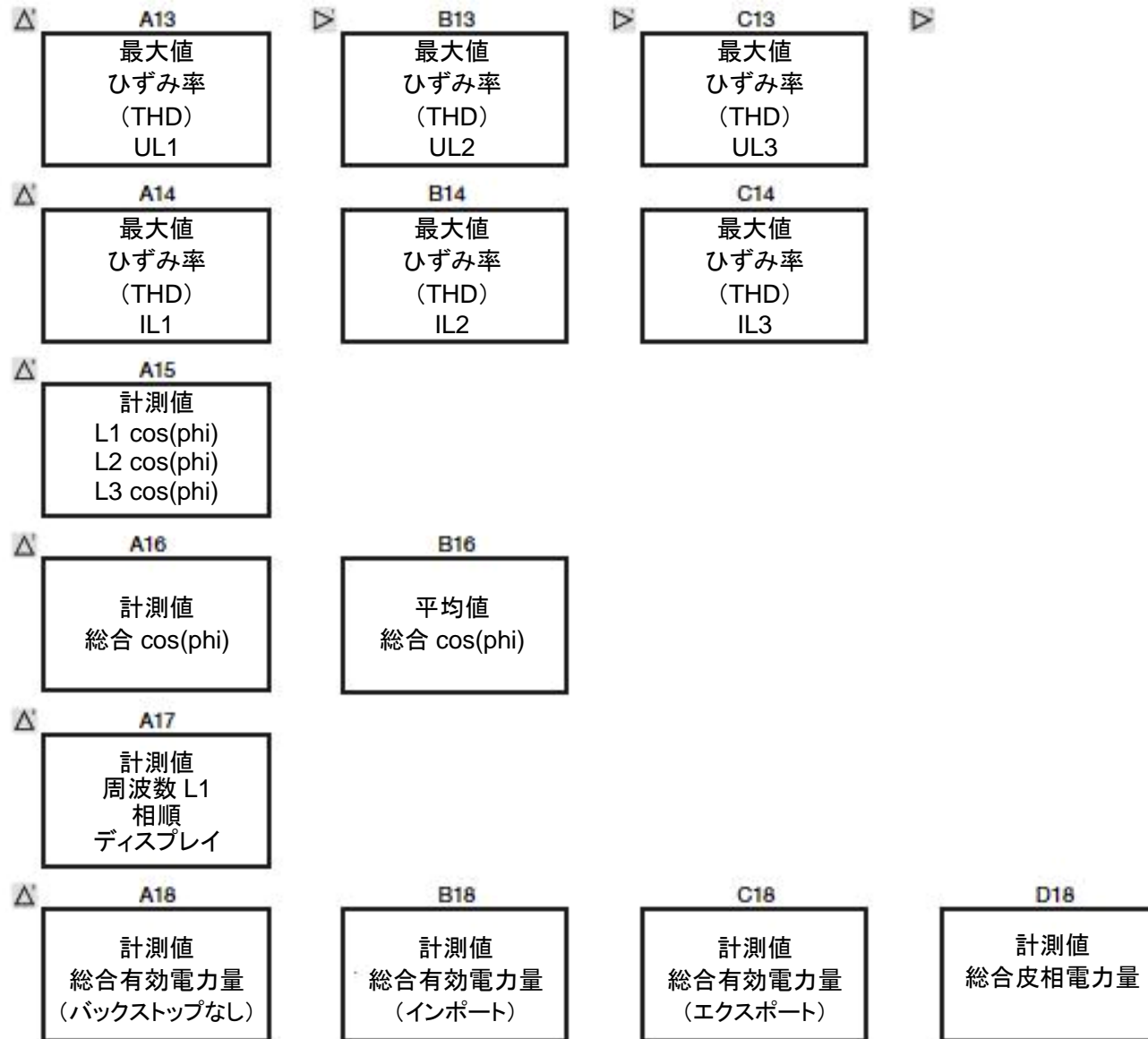
Cutout dimensions



計測値ディスプレイ一覧

<p>△ A01</p> <p>計測値 L1-N 電圧 L2-N 電圧 L3-N 電圧</p>	<p>▽ B01</p> <p>平均値 L1-N 電圧 L2-N 電圧 L3-N 電圧</p>	<p>▽ C01</p> <p>最大値 L1-N 電圧 L2-N 電圧 L3-N 電圧</p>	<p>▽ D01</p> <p>最小値 L1-N 電圧 L2-N 電圧 L3-N 電圧</p>
<p>△ A02</p> <p>計測値 L1-L2 電圧 L2-L3 電圧 L3-L1 電圧</p>	<p>B02</p> <p>平均値 L1-L2 電圧 L2-L3 電圧 L3-L1 電圧</p>	<p>C02</p> <p>最大値 L1-L2 電圧 L2-L3 電圧 L3-L1 電圧</p>	<p>D02</p> <p>最小値 L1-L2 電圧 L2-L3 電圧 L3-L1 電圧</p>
<p>△ A03</p> <p>計測値 L1 電流 L2 電流 L3 電流</p>	<p>B03</p> <p>平均値 L1 電流 L2 電流 L3 電流</p>	<p>C03</p> <p>最大値 L1 電流 L2 電流 L3 電流</p>	<p>D03</p> <p>最大値(平均値) L1 電流 L2 電流 L3 電流</p>
<p>△ A04</p> <p>計測値 総合 N 線電流</p>	<p>B04</p> <p>平均値 総合 N 線電流</p>	<p>C04</p> <p>最大値 計測値 総合 N 線電流</p>	<p>D04</p> <p>最大値 総合平均値 N 線電流</p>
<p>△ A05</p> <p>計測値 L1 有効電力 L2 有効電力 L3 有効電力</p>	<p>B05</p> <p>平均値 L1 有効電力 L2 有効電力 L3 有効電力</p>	<p>C05</p> <p>最大値 L1 有効電力 L2 有効電力 L3 有効電力</p>	
<p>△ A06</p> <p>計測値 総合 有効電力</p>	<p>B06</p> <p>平均値 総合 有効電力</p>	<p>C06</p> <p>最大値 総合 有効電力</p>	<p>D06</p> <p>最大値 総合 有効電力平均値</p>

<p>△ A07</p> <p>計測値 L1 皮相電力 L2 皮相電力 L3 皮相電力</p>	<p>▷ B07</p> <p>平均値 L1 皮相電力 L2 皮相電力 L3 皮相電力</p>	<p>▷ C07</p> <p>最大値 L1 皮相電力 L2 皮相電力 L3 皮相電力</p>
<p>△ A08</p> <p>計測値 総合 皮相電力</p>	<p>B08</p> <p>平均値 総合 皮相電力</p>	<p>C08</p> <p>最大値 総合 皮相電力</p>
<p>△ A09</p> <p>計測値 L1 無効電力 L2 無効電力 L3 無効電力</p>	<p>B09</p> <p>平均値 L1 無効電力 L2 無効電力 L3 無効電力</p>	<p>C09</p> <p>最大値(誘導性) L1 無効電力 L2 無効電力 L3 無効電力</p>
<p>△ A10</p> <p>計測値 総合 無効電力</p>	<p>B10</p> <p>平均値 総合 無効電力</p>	<p>C10</p> <p>最大値(誘導性) 総合 無効電力</p>
<p>△ A11</p> <p>計測値 ひずみ率 (THD) UL1</p>	<p>B11</p> <p>計測値 ひずみ率 (THD) UL2</p>	<p>C11</p> <p>計測値 ひずみ率 (THD) UL3</p>
<p>△ A12</p> <p>計測値 ひずみ率 (THD) IL1</p>	<p>B12</p> <p>計測値 ひずみ率 (THD) IL2</p>	<p>C12</p> <p>計測値 ひずみ率 (THD) IL3</p>



△* A19 計測値 (誘導性) 無効電力量	▽ B19 計測値 総合無効電力量 容量性	▽ C19 計測値 総合無効電力量 誘導性	▽
△* A20 動作時間メータ 1	B20 コンパレータ 1 トータル実行時間	...	G20 コンパレータ 6 トータル実行時間
△* A21 計測値 第 1 高調波 UL1	B21 計測値 第 3 高調波 UL1	...	H21 計測値 第 15 高調波 UL1
△* A22 計測値 第 1 高調波 UL2	B22 計測値 第 3 高調波 UL2	...	H22 計測値 第 15 高調波 UL2
△* A23 計測値 第 1 高調波 UL3	B23 計測値 第 3 高調波 UL3	...	H23 計測値 第 15 高調波 UL3
△* A24 計測値 第 1 高調波 IL1	B24 計測値 第 3 高調波 IL1	...	H24 計測値 第 15 高調波 IL1

網掛けメニューは工場出荷時の設定では表示されません。

△ A25 計測値 第 1 高調波 IL2	▽ B25 計測値 第 3 高調波 IL2	▽ ...	▽ H25 計測値 第 15 高調波 IL2
△ A26 計測値 第 1 高調波 IL3	B26 計測値 第 3 高調波 IL3	...	H26 計測値 第 15 高調波 IL3
△ A27 最大値 第 1 高調波 UL1	B27 最大値 第 3 高調波 UL1	...	H27 最大値 第 15 高調波 UL1
△ A28 最大値 第 1 高調波 UL2	B28 最大値 第 3 高調波 UL2	...	H28 最大値 第 15 高調波 UL2
△ A29 最大値 第 1 高調波 UL3	B29 最大値 第 3 高調波 UL3	...	H29 最大値 第 15 高調波 UL3
△ A30 最大値 第 1 高調波 IL1	B30 最大値 第 3 高調波 IL1	...	H30 最大値 第 15 高調波 IL1

網掛けメニューは工場出荷時の設定では表示されません。



40次までの偶数および奇数次高調波はGridVisソフトウェア経由で読み出しすることができ、そのソフトウェア上で表示することができます。

■ 網掛けメニューは工場出荷時の設定では表示されません。

適合宣言書

本 UMG 96RM は下記の保護要件を満たしています :

EC 指令 2004/108/EC - DIN EN61326-1:2011 (IEC 61326-1:2010)
 EC 指令 2006/95/EC - DIN EN 61010-1:2011 (IEC 61010-1:2011)
 DIN EN 61010-2-030:2011(IEC 61010-2-030:2011)

遵守標準 :

ノイズイミュニティ

DIN EN 61326-1:2006 (IEC 61326-1:2005)

DIN EN 61000-4-2:2009 (IEC 61000-4-2:2008)
 DIN EN 61000-4-3:2008 (IEC 61000-4-3:2007)
 DIN EN 61000-4-4:2010 (IEC 61000-4-4:2010)
 DIN EN 61000-4-5:2007 (IEC 61000-4-5:2005)
 DIN EN 61000-4-6:2009 (IEC 61000-4-6:2008)
 DIN EN 61000-4-8:2010 (IEC 61000-4-8:2009)
 DIN EN 61000-4-11:2005 (IEC 61000-4-11:2004)

計測, 制御, および実験使用のための電気機器 -
 EMC 要件 - part1 : 一般要件
 Class A: 産業分野
 静電放電イミュニティ 4 kV/8 kV
 放射, 無線周波数, 電磁界イミュニティ 80-2700 MHz
 電氣的ファストトランジェント 1 kV/2 kV
 サージ電圧イミュニティ 1 kV/2 kV
 伝導性妨害イミュニティ 0.15-80MHz / 3 V 信号
 電源周波数磁界イミュニティ 30 A/m;
 電圧ディップ / 停電 / 電圧変動イミュニティ

ノイズエミッション

DIN EN 61326-1:2006 (IEC 61326-1:2005)

DIN EN 61326-1 / 7.2 (CISPR 11)
 DIN EN 61326-1 / 7.2 (CISPR 11)

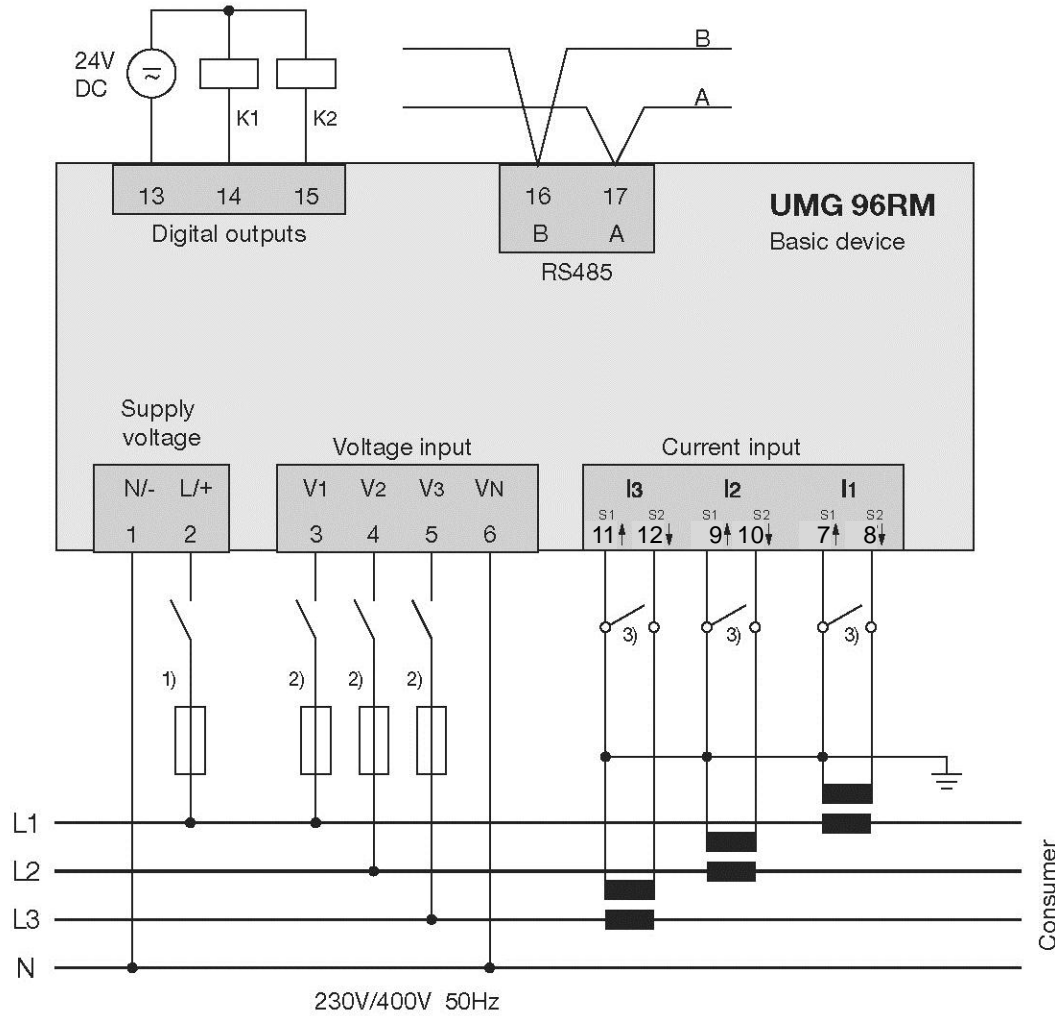
計測, 制御, および実験使用のための電気機器—EMC 要件
 Class B: 住宅区域、商業区域、ならびに軽産業環境
 電波妨害電界強度 30 MHz – 1 GHz
 電波妨害電圧 0.15 MHz – 30 MHz

デバイスの安全性

DIN EN 61010-1:2011 (IEC 61010-1:2011)
 DIN EN 61010-2-030:2011 (IEC 61010-2-30:2011)

計測, 制御, および実験用のための電気機器の安全要件 - part1 : 一般要件
 Part 2-030 : 試験および測定回路用特定要件

接続例



- 1) UL/IEC 認可の過電流保護(1A、type C)
- 2) UL/IEC 認可の過電流保護(10A、type C)
- 3) ジャンパ(外部)

簡単な説明

電流トランスの設定変更

設定モードへの切替え：

- 設定モードに切り替えるには、ボタン1とボタン2を約1秒間、同時に押してください。設定モード（PRG）および電流トランス（CT）記号が表示されます。
- ボタン1を使って選択を確認してください。
- 1次電流の入力域の最初の桁が点滅し始めます。

1次電流の変更

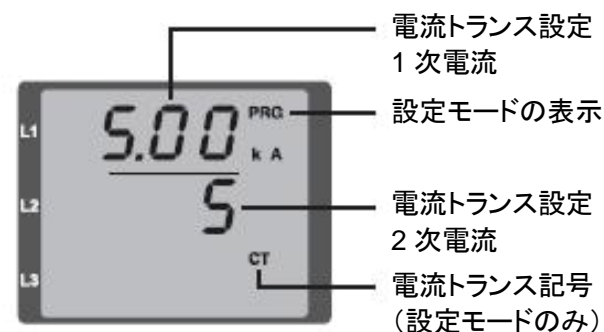
- ボタン2を使って点滅している桁を変更してください。
- ボタン1を使って、次に変更する桁を選択してください、変更対象の桁が点滅します。全ての桁が点滅している際には、ボタン2を使って、小数点を動かすことができます。

2次電流の変更

- 2次電流には1A、または5Aのみ設定できます。
- ボタン1を使って、2次電流を選択してください。
- ボタン2を使って、点滅している桁を変更してください。

設定モードの終了

- 設定モードを切り替えるには、ボタン1とボタン2を約1秒間、同時に押してください。



計測値の読出し

表示モードへの切替え

- 設定モードがまだアクティブであれば（PRGとCT記号がディスプレイ上に表示）、ボタン1とボタン2を約1秒間、同時に押して表示モードに切り替えてください。
- 計測値ディスプレイ（例、電圧値）が表れます。

ボタン操作

- ボタン2を押すことで、計測値が電流、電圧、電力等、に変わります。
- ボタン1を押すことで、平均値、最大値等、計測値、と関係値が変わります。

