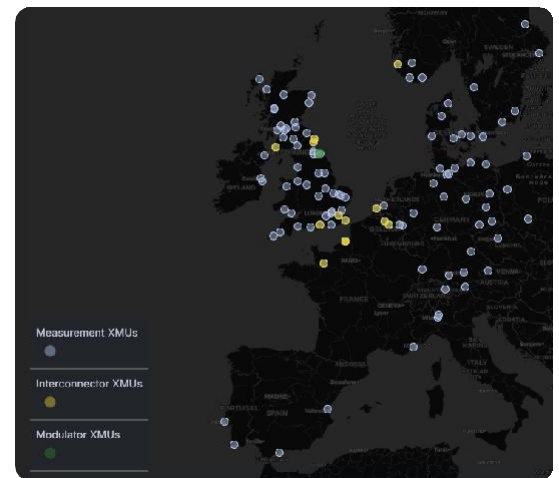


拡張可能な多機能ユニット(XMU)は、Reactive Technologies(RTL)が提供するクラウドベースのグリッドデータ処理・分析プラットフォーム「GridMetrix®」の主要コンポーネントです。

クラウドコンピューティングと高度なデータエンジニアリングを基盤とし、電力システム、通信、デジタル信号処理技術における深い専門知識に裏打ちされたGridMetrix®は高解像度・リアルタイムのグリッドインサイトを提供し、電力事業者が電力システムの動的挙動をより深く理解し管理することを支援します。

XMUは、送電系統運用事業者(TSO)および配電系統運用事業者(DNO)向けに、送電網の可視性を高めるために設計された、実績のあるスケーラブルでコスト効率に優れたグリッドエッジデバイスです。

世界中で導入されているXMUは、周波数、電圧の大きさ、位相角などの電力システムパラメータを安全かつ継続的に捕捉します。その後、この高解像度の生データをストリーミングで送信します。高度なデータ処理とリアルタイム分析のためのGridMetrix®プラットフォーム。XMUはテレメトリ用途に加え、負荷試験装置、ウルトラキャパシタバンク、バッテリーなどの変調資産を制御するためにも使用でき、現地制御システムと連携します。これにより、GridMetrix®プラットフォームを用いて資産をリアルタイムまたはスケジュールに基づいて遠隔制御することが可能となります。



主な機能

- 単相低電圧の振幅・位相・周波数測定
- 最大48kHzのサンプリングレート、16ビット分解能
- 正確な時刻同期のためのGPS機能
- 変調資産制御機能
- RTLによるリモート設定とプロビジョニング
- データ暗号化とVPNを使用したセキュアなクラウド接続
- ISO27001認証取得の情報セキュリティ管理システム
- CE および UL 認証、FCC および ICES 承認、EMC、電波試験済み

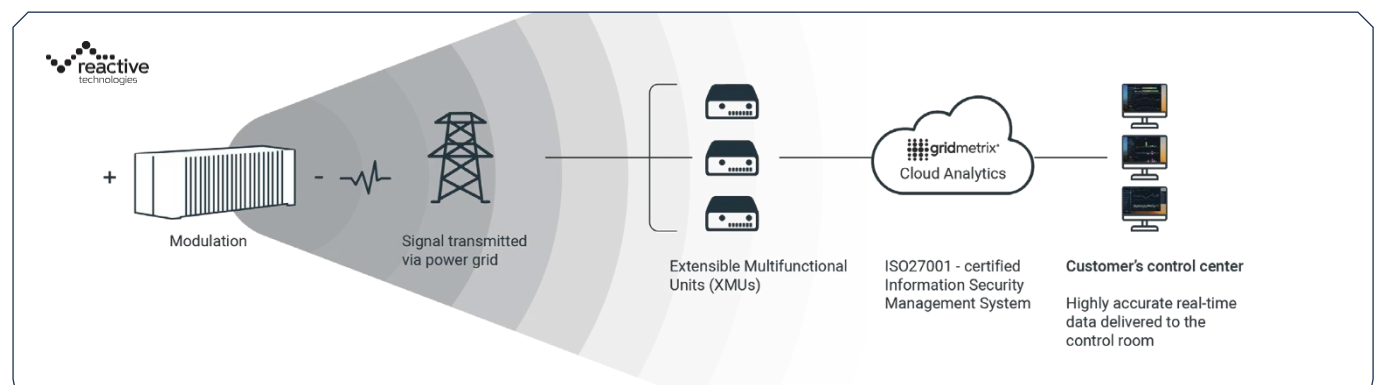


図 1 - アクティブ慣性測定のための GridMetrix® アーキテクチャの例

主な機能

測定モード

XMUは多様なグリッド監視ニーズに対応するため、柔軟な測定構成をサポートします。

。最大48kHzのサンプリングレートにより、グリッド周波数、電圧振幅、電圧位相を高速かつ高精度に測定し、GridMetrix®へ送信して処理します。

XMUは2つの測定モードを提供します：

- **周波数測定モード**

単一の12V AC入力で周波数データを測定・記録し、電源供給とAC測定信号の両方を提供します。このモードでは、GPSアンテナと独立した12V DC電源を追加することで周波数測定精度を向上させることができます。

- **位相測定モード**

12V AC入力と12V DC電源を使用して、周波数、電圧の絶対値および位相データを測定・記録します。このモードでは、XMUは正確な時刻同期と電圧位相測定のためにGPS接続を利用します。

情報セキュリティ

GridMetrix®プラットフォームはISO 27001認証を取得した情報システムです。

。XMUも堅牢なサイバーセキュリティを考慮して設計されています。すべての重要データはデバイス内で暗号化され、GridMetrix®プラットフォームとの通信は業界標準の暗号化プロトコルを用いて保護されます。データ伝送は、プライバシー、完全性、ネットワークベースの脅威からの保護を確保するため、実績のあるセキュリティメカニズムによって保護されています。

ローカルストレージ

インターネット接続が切断された場合、XMUは内蔵メモリを使用して測定データを自動的にローカルに保存します。内蔵バッファはラウンドロビン方式を採用し、最大 1,000万サンプル(50Hzグリッドで約18時間分のデータに相当)まで設定可能です。接続が復旧すると、保存されたデータはシームレスにクラウドプラットフォームへアップロードされます。

簡単な設置

XMUはコンパクトな設置面積を特徴とし、シンプルなプラグアンドプレイ設置を可能にすることで、現場でのエンジニアリング作業を最小限に抑え、導入を加速します。標準的な壁コンセントとインターネット接続さえあれば、複雑な設定や専用インフラなしで

、グリッドからの高速周波数計測を開始できます。

測定を開始します。複雑な設定や専用インフラは不要です。

クラウドコンピューティング

XMUはセキュアなインターネット接続を介して測定データをGridMetrix®分析プラットフォームへ送信します。固定ブロードバンドが推奨オプションですが、XMUは3Gおよび4Gセルラーネットワークにも対応しており、専用通信インフラを必要としない柔軟な導入を可能にします。これにより既存のインターネット回線を通じた容易かつ安全なデータ転送が保証されます。GridMetrix®はクラウドベースのデータストレージシステムに安全にホストされ、RTLによって完全に管理されています。

変調資産制御

測定に加え、XMUは新規・既存資産と連携し変調機能を実現します。当社のセキュアなプラットフォームを通じて、XMUは負荷試験装置、ウルトラキャパシタ、バッテリーなどの変調資産を制御できます。RTLはお客様と連携し、新規変調資産の設計・導入を含め、各グリッドに最適な資産を決定します。基本DIDO制御や OPC-UA、Modbus、CANbusなどのプロトコルを含む、お客様固有の制御システムとの統合をサポートします。

XMUはファームウェア更新可能なデバイスとして、インターネット経由でリモート更新が可能であり、現代の電力ネットワークにおける進化するシステム要件や制御方式に適応できます。

時刻同期

XMUは測定データの正確なタイムスタンプ付与に2つのオプションをサポートします：

- **ネットワーク時間プロトコル(NTP)**

インターネット接続を介して提供されるNTPは、周波数測定アプリケーションに十分な精度を提供します。

- **全地球測位システム(GPS)**

より高いタイミング精度を提供し、フェーズモードでの電圧位相測定に必要です。このオプションは正確な時刻同期のためにGPSアンテナを必要とします。

カスタマイズと設定

XMUは多様な顧客ニーズに対応できるよう容易なカスタマイズを前提に設計されています。ファームウェア更新や設定変更は、導入後もRTLのクラウドベースフリート管理システムを介して遠隔で実施可能です。これにより、電力システムの要件変化に応じて測定手法やデバイス動作を随時適応させることが可能です。

RTLは、より過酷な屋外環境での導入向けに産業用パネルも提供可能です。

技術仕様

測定精度

電気入力	
電源	12VDC 6A入力
動作電流 (標準)	115mA
入力周波数範囲	47-63 Hz
入力電力	5.5/2.1mm メス/パ レルコネクタ
入力構成	12V DC PWR、12V AC 測定
入力通信	RJ45 WAN
使用目的	屋内
コネクタアナログ-デジタル変換	
分解能	16 ビット
サンプリングレート	48kHz

コネクタ アナログ-デジタル変換	
測定精度	周波数: < ± 1 mHz位相: ± 0.5 度
レポートレート	50Hz 公称: 50Hz60Hz 公称: 60Hz
注記: 完全なPMUモードサポートには、位相角の信頼性ある測定のためにGPS信号が必要です。	

周波数測定モード	
測定精度	周波数: < ± 2mHz
レポートレート	50Hz 公称: 50Hz60Hz 公称: 60Hz

デジタル入出力			
数量	名称	タイプ	定格
2x	DI1、DI2	入力	最大3.3-12V: 10mA
3x	DO1、DO2、DO3	出力	最大: 48V、0.5A

電源	
標準消費電力	<13.8W
電圧レベル	12V AC
(デバイスの電源は、グリッド電圧レベルに応じて選択する必要があります。例: 240VAC → 12VAC)	

物理的寸法	
幅 × 奥行き × 高さ	122 mm (4.8") x 107 mm (4.2") x 34 mm (1.3")
重量	0.3kg 0.66lbs
取付	付属品はバラバラで提供されます。 DINレールおよびブラケットオプションあり。

動作環境	
動作温度	-20~40℃
23° Cにおける最大相対湿度	90%

コネクタ			
数量	名称	タイプ	説明
1x	PWR	5.5/2.1mm メス/パ レルコネクタ	ACまたはDC電源
1x	AC	5.5/2.1mm メス/パ レルコネクタ	AC 測定入力
2x	USB	USB 2.0 ソケット	AIインターフェース、温度および湿 度オプション
2x	イーサネット	RJ45 ソケット	インターネット接続 /インターフェース
1x	GPS	SMAアンテナコ ネクタ	GPS接続

LEDインジケータ	
名称	16 機能
L1 (起動ステータス)	点灯: 起動完了点滅: VPN 設定済み、トンネル未起動
L2 (セルラー無線)	機能はモデムの種類とファームウェアのバージョンによつ て異なります
L3 (eMMC IO)	点滅: IO 処理中消灯: 電源なし/ インストール失敗
L4、L5、L6 (アプリケーション状態)	機能はアプリケーションとファームウェアのバージョンによって異 なります
LD01、DO2、DO3 (デジタル出力状態)	点灯: DOx接点が閉状態 点滅: DOxが高速で切り 替え中 消灯: DOx接点が開状態 (x = 1, 2 3)

インターネット接続	
標準的なデータ使 用量	<15kbps 160MB/日未満
アナリティクスサーバーへの接続には、安全な仮想プライベートネットワーク(VPN)を使用します。	
XMUによって転送されるすべてのデータは暗号化されます。	
設定およびプロビジョニングは RTL によってリモートで実行されます。	

認証
CE認証
UL 508A認証
CB 認証申請中
英国/EU EMCおよび電波認証
FCC認証(パネル内蔵)、スタンドアロンは審査中
中東および南米承認申請中

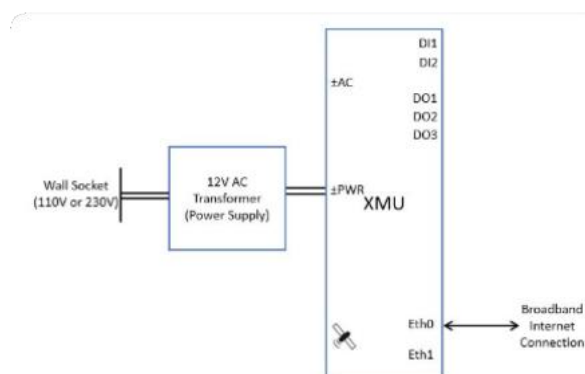


図2 – 位相測定器の典型的な設定を示すXMU接続図

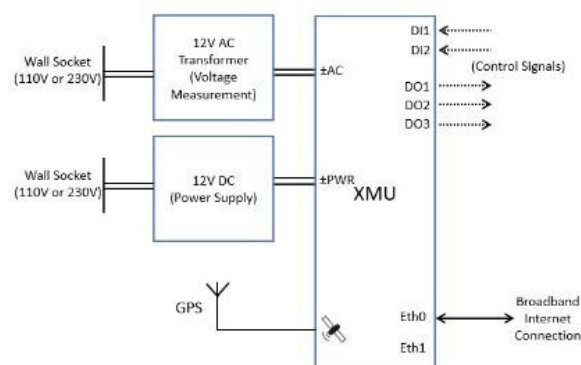


図3 – 単純な周波数測定用XMU接続図

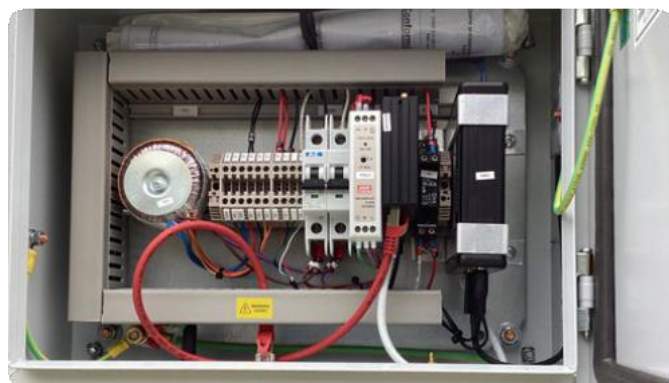


図4 – 屋外設置におけるRTL産業用パネル設置



図5 – 簡易測定用に設置されたXMU