MX887060A
IEEE 802.15.4
送信測定
取扱説明書

第7版

・製品を適切・安全にご使用いただくために，製品をご使用になる前に，本書を必ずお読みください。
・本書に記載以外の各種注意事項は，MT8870A ユニバーサルワイヤレステストセット取扱説明書に記載の事項に準じますので，そちらをお読みください。
・本書は製品とともに保管してください。

アンリツ株式会社

管理番号：M-W3744AW-7.0

安全情報の表示について

当社では人身事故や財産の損害を避けるために，危険の程度に応じて下記のようなシグナルワードを用いて安全に関する情報を提供しています。記述内容を十分に理解した上で機器を操作してください。
下記の表示およびシンボルは，そのすべてが本器に使用されているとは限りません。また，外観図などが本書に含まれるとき，製品に貼り付けたラベルなどがその図に記入されていない場合があります。

本書中の表示について

⚠ 危険 回避しなければ，死亡または重傷に至る切迫した危険があることを示します。

⚠ 警告 回避しなければ，死亡または重傷に至るおそれがある潜在的な危険があることを示します。

⚠ 注意 回避しなければ，軽度または中程度の人体の傷害に至るおそれがある潜在的危険，または，物的損害の発生のみが予測されるような危険があることを示します。

機器に表示または本書に使用されるシンボルについて

機器の内部や操作箇所の近くに，または本書に，安全上および操作上の注意を喚起するための表示があります。
これらの表示に使用しているシンボルの意味についても十分に理解して，注意に従ってください。


禁止行為を示します。丸の中や近くに禁止内容が描かれています。


守るべき義務的行為を示します。丸の中や近くに守るべき内容が描かれています。


警告や注意を喚起することを示します。三角の中や近くにその内容が描かれています。


注意すべきことを示します。四角の中にその内容が書かれています。


このマークを付けた部品がリサイクル可能であることを示しています。

MX887060A
IEEE 802.15.4 送信測定
取扱説明書

2014年（平成26年）10月24日（初　版）
2022年（令和４年）１月21日（第７版）

• 予告なしに本書の製品操作・取り扱いに関する内容を変更することがあります。
• 許可なしに本書の一部または全部を転載・複製することを禁じます。
Copyright © 2014-2022, ANRITSU CORPORATION
Printed in Japan

品質証明

アンリツ株式会社は，本製品が出荷時の検査により公表機能を満足することを証明します。

保証

- アンリツ株式会社は，本ソフトウェアが付属のマニュアルに従った使用方法にもかかわらず，実質的に動作しなかった場合に，無償で補修または交換します。
- その保証期間は，購入から 6 か月間とします。
- 補修または交換後の本ソフトウェアの保証期間は，購入時から 6 か月以内の残余の期間，または補修もしくは交換後から 30 日のいずれか長い方の期間とします。
- 本ソフトウェアの不具合の原因が，天災地変などの不可抗力による場合，お客様の誤使用の場合，またはお客様の不十分な管理による場合は，保証の対象外とさせていただきます。

また，この保証は，原契約者のみ有効で，お客様から再販売されたものについては保証しかねます。

なお，本製品の使用，あるいは使用不能によって生じた損害およびお客様の取引上の損失については，責任を負いかねます。ただし，その損害または損失が，当社の故意または重大な過失により生じた場合はこの限りではありません。

当社へのお問い合わせ

本製品の故障については，本書（紙版説明書では巻末，電子版説明書では別ファイル）に記載の「本製品についてのお問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。

国外持出しに関する注意

1. 本製品は日本国内仕様であり，外国の安全規格などに準拠していない場合もありますので，国外へ持ち出して使用された場合，当社は一切の責任を負いかねます。
2. 本製品および添付マニュアル類は，輸出および国外持ち出しの際には，「外国為替及び外国貿易法」により，日本国政府の輸出許可や役務取引許可を必要とする場合があります。また，米国の「輸出管理規則」により，日本からの再輸出には米国政府の再輸出許可を必要とする場合があります。
   本製品や添付マニュアル類を輸出または国外持ち出しする場合は，事前に必ず当社の営業担当までご連絡ください。
   輸出規制を受ける製品やマニュアル類を廃棄処分する場合は，軍事用途等に不正使用されないように，破砕または裁断処理していただきますようお願い致します。

ソフトウェア使用許諾

お客様は，ご購入いただいたソフトウェア（プログラム，データベース，電子機器の動作・設定などを定めるシナリオ等を含み，以下「本ソフトウェア」と総称します）を使用（実行，インストール，複製，記録等を含み，以下「使用」と総称します）する前に，本「ソフトウェア使用許諾」（以下「本使用許諾」といいます）をお読みください。お客様から本使用許諾の規定にご同意いただいた場合のみ，お客様は，本使用許諾に定められた範囲において本ソフトウェアをアンリツが推奨または指定する装置（以下，「本装置」といいます）に使用することができます。お客様が本ソフトウェアを使用したとき，当該ご同意をいただいたものとします。

第 1 条 （許諾，禁止内容）

1. お客様は，本ソフトウェアを有償・無償にかかわらず第三者へ販売，開示，移転，譲渡，賃貸，リース，頒布し，または再使用させる目的で複製，開示，使用許諾することはできません。
2. お客様は，本ソフトウェアをバックアップの目的で，1 部のみ複製を作成できます。
3. 本ソフトウェアのリバースエンジニアリング，逆アセンブルもしくは逆コンパイル，または改変もしくは派生物（二次的著作物）の作成は禁止させていただきます。
4. お客様は，本ソフトウェアを本装置 1 台で使用できます。

第 2 条 （免責）

アンリツは，お客様による本ソフトウェアの使用または使用不能から生ずる損害，第三者からお客様に請求された損害を含め，一切の損害について責任を負わないものとします。ただし，当該損害がアンリツの故意または重大な過失により生じた場合はこの限りではありません。

第 3 条 （修補）

1. お客様が，取扱説明書に書かれた内容に基づき本ソフトウェアを使用していたにもかかわらず，本ソフトウェアが取扱説明書もしくは仕様書に書かれた内容どおりに動作しない場合（以下「不具合」といいます）には，アンリツは，アンリツの判断に基づいて，本ソフトウェアを無償で修補，交換し，または不具合回避方法のご案内をするものとします。ただし，以下の事項による本ソフトウェアの不具合および破損，消失したお客様のいかなるデータの復旧を除きます。
   a) 取扱説明書・仕様書に記載されていない使用目的での使用
   b) アンリツが指定した以外のソフトウェアとの相互干渉
   c) アンリツの承諾なく，本ソフトウェアまたは本装置の修理，改造がされた場合
   d) 他の装置による影響，ウイルスによる影響，災害，その他の外部要因などアンリツの責めとみなすことができない要因があった場合
2. 前項に規定する不具合において，アンリツが，お客様ご指定の場所で作業する場合の移動費，宿泊費および日当に係る現地作業費については有償とさせていただきます。
3. 本条第 1 項に規定する不具合に係る保証責任期間は本ソフトウェア購入後 6 か月または修補後 30 日いずれか遅い方の期間とさせていただきます。

第 4 条 （法令の遵守）

お客様は，本ソフトウェアを，直接，間接を問わず，核，化学・生物兵器およびミサイルなど大量破壊兵器および通常兵器，ならびにこれらの製造設備等・関連資機材等の拡散防止の観点から，日本国の「外国為替及び外国貿易法」およびアメリカ合衆国「輸出管理法」その他国内外の関係する法律，規則，規格等に違反して，いかなる仕向け地，自然人もしくは法人に対しても輸出しないものとし，また輸出させないものとします。

第 5 条 （規定の変更）

アンリツは，本使用許諾の規定の変更が，お客様の一般の利益に適う場合，または本使用許諾の目的および変更に係る諸事情に照らして合理的な場合に，お客様の承諾を得ることなく変更を実施することができます。変更にあたりアンリツは，原則として 45 日前までに，その旨（変更後の内容および実施日）を自己のホームページに掲載し，またはお客様に書面もしくは電子メールで通知します。

第 6 条 （解除）

1. アンリツは，お客様が，本使用許諾のいずれかの条項に違反したとき，アンリツの著作権およびその他の権利を侵害したとき，暴力団等反社会的な団体に属しもしくは当該団体に属する者と社会的に非難されるべき関係があることが判明したとき，または法令に違反したとき等，本使用許諾を継続できないと認められる相当の事由があるときは，直ちに

本使用許諾を解除することができます。

2. お客様またはアンリツは，30 日前までに書面で相手方へ通知することにより，本使用許諾を終了させることができます。

第 7 条 （損害賠償）

お客様が本使用許諾の規定に違反した事に起因してアンリツが損害を被った場合，アンリツはお客様に対して当該損害の賠償を請求することができます。

第 8 条 （解除後の義務）

お客様は，第 6 条により，本使用許諾が解除されまたは終了したときは直ちに本ソフトウェアの使用を中止し，アンリツの求めに応じ，本ソフトウェアおよびそれらに関する複製物を含めアンリツに返却または廃棄するものとします。

第 9 条 （協議）

本使用許諾の条項における個々の解釈について生じた疑義，または本使用許諾に定めのない事項について，お客様およびアンリツは誠意をもって協議のうえ解決するものとします。

第 10 条（準拠法）

本使用許諾は，日本法に準拠し，日本法に従って解釈されるものとします。本使用許諾に関する紛争の第一審の専属的合意管轄裁判所は，東京地方裁判所とします。

(改定履歴)

2020 年 2 月 29 日

計測器のウイルス感染を防ぐための注意

- ファイルやデータのコピー
  当社より提供する，もしくは計測器内部で生成されるもの以外，計測器にはファイルやデータをコピーしないでください。
  前記のファイルやデータのコピーが必要な場合は，メディア (USB メモリ，CF メモリカードなど) も含めて事前にウイルスチェックを実施してください。
- ソフトウェアの追加
  当社が推奨または許諾するソフトウェア以外をダウンロードしたりインストールしたりしないでください。
- ネットワークへの接続
  接続するネットワークは，ウイルス感染への対策を施したネットワークを使用してください。

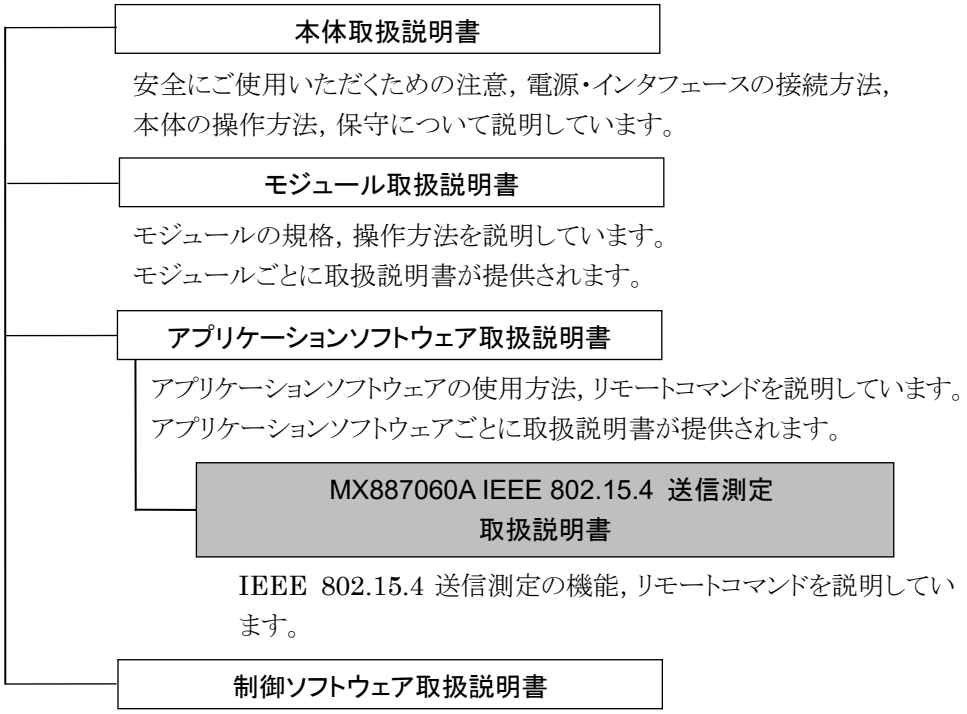
はじめに

この説明書は，MX887060A IEEE 802.15.4 送信測定の操作方法について記述したものです。

MT8870A ユニバーサルワイヤレステストセットに関連する製品には，以下があります。

- MT8870A ユニバーサルワイヤレステストセット（本体）
- MT8870A に装着されるモジュール
- MT8870A にインストールされるアプリケーションソフトウェア
- パーソナルコンピュータにインストールして MT8870A をリモート制御する制御ソフトウェア

これらの製品群をユニバーサルワイヤレステストセットシリーズと呼びます。ユニバーサルワイヤレステストセットシリーズの取扱説明書は，以下のように，本体，モジュール，アプリケーションソフトウェア，および制御ソフトウェアに分かれて構成されています。▭ は，本書を示します。

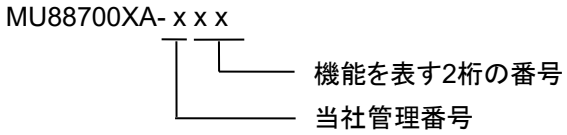


このマニュアルの表記について

本書では，特に支障のない限り，MT8870A と MU887000A での使用を前提に説明をします。
MT8872A，MU887001A，MU887002A を使用される場合は，読み替えてご使用ください。MU887000A/01A は，MU887000A または MU887001A を示します。

また，オプション形名の当社管理番号は，理由のない限り「0」として記述します。

オプション形名： 下記のように 3 桁の数字で表示されます。



目次

はじめに I

第 1 章　概要 1-1

1.1 IEEE 802.15.4 送信測定の概要 1-2
1.2 特長 1-2
1.3 製品構成 1-2
1.4 ライセンス登録 1-2
1.5 省略語 1-3

第 2 章　基本測定 2-1

2.1 共通操作 2-2
2.2 Modulation Analysis 2-15
2.3 Symbol Rate Error 2-21
2.4 PSD Mask (Transmit power spectral density mask) 2-22
2.5 Constellation 2-26
2.6 Data Table 2-27
2.7 Power vs Time 2-28
2.8 Power Monitor 2-30
2.9 Detected Signal 2-31
2.10 Packet Error Rate 測定 2-32
2.11 サンプルプログラム 2-33

第 3 章　SCPI コマンドリファレンス 3-1

3.1 コマンド一覧 3-2
3.2 コマンドの詳細 3-9

第 4 章　Native コマンドリファレンス 4-1

4.1 コマンド一覧 4-2

第 5 章　性能試験 5-1

5.1　概要 5-2
5.2　性能試験用機器一覧表 5-3
5.3　各測定に対する性能試験詳細 5-4
5.4　サービスについて 5-19

付録 A　規格 A-1

索引 索引-1

ここでは，MX887060A IEEE 802.15.4 送信測定の概要について説明します。
性能・機能仕様については「付録 A 仕様」を参照してください。

1.1　IEEE 802.15.4 送信測定の概要.....1-2
1.2　特長.....1-2
1.3　製品構成.....1-2
1.4　ライセンス登録.....1-2
1.5　省略語.....1-3

1.1　IEEE 802.15.4 送信測定の概要

MX887060A IEEE 802.15.4 送信測定（以下，MX887060A と呼びます）は IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc) で規定された規格 IEEE 802.15.4 Low-Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPANs) に対応した被測定物(DUT)の無線特性を測定します。

MU887000A が出力する RF 信号を DUT の RF コネクタに入力し，DUT の出力信号を MU887000A に入力します。MX887060A では，任意波形ファイルのパターンを指定して，DUT に信号を送信できます。
DUT の信号の情報に関わらず，出力信号として，メモリから読みこんだパターンの変調信号を送信します（Non-Signaling 送信)。

DUT の信号の情報を検出して出力信号を変更する送信方式（Signaling 送信）には対応していません。

1.2　特長

本測定ソフトウェアには以下のような特長があります。
高速な測定

MU887000A に搭載された最新のプロセッサと測定アルゴリズムによって，高速に測定できます。

1.3　製品構成

MX887060A の標準構成は次のとおりです。
複数の電子ファイルが 1 つまたは複数のメディア（DVD など）にまとめて収納されることがあります。

表1.3-1　標準構成

形名・記号	品名	備考
MX887060A	IEEE 802.15.4 送信測定	—
W3744AW	MX887060A IEEE 802.15.4 送信測定取扱説明書	和文

1.4　ライセンス登録

MX887060A を使用するには，MT8870A にライセンスを登録する必要があります。

ライセンス登録の方法は，『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 8 章ユーティリティツール」を参照してください。

1.5 省略語

本書の説明で使用している省略語を次の表に示します。

表1.5-1 省略語

省略語	正式名
ACK	Acknowledge
AVG	Average
DUT	Device Under Test
EVM	Error Vector Magnitude
IEEE	The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc
LR-WPANs	Low-Rate Wireless Personal Area Networks
O-QPSK	Offset Quadrature Phase Shift Keying
PER	Packet Error Rate
PHR	PHY Header
PHY	Physical layer
PPDUs	PHY Protocol Data Units
PSD	Power Spectral Density
RC	Raised Cosine
SCPI	Standard Commands for Programmable Instruments
SFD	Start-of-frame Delimiter
SHR	Synchronization Header

ここでは，MX887060A の基本機能について説明し，コマンドを紹介します。コマンドの詳細については「第 3 章 SCPI コマンドリファレンス」，および「第 4 章 Native コマンドリファレンス」を参照してください。

2.1 共通操作 2-2
2.1.1 アプリケーションの選択 2-2
2.1.2 ポートの設定 2-2
2.1.3 周波数とレベル 2-3
2.1.4 送信信号の設定 2-4
2.1.5 波形パターン 2-5
2.1.6 IEEE 802.15.4の信号設定 2-6
2.1.7 測定項目共通の設定 2-8
2.1.8 その他の設定 2-11
2.1.9 測定の開始と停止 2-12
2.2 Modulation Analysis 2-15
2.2.1 Transmit center frequency tolerance 2-16
2.2.2 Transmit power 2-16
2.2.3 Offset EVM 2-17
2.2.4 EVM 2-18
2.2.5 Origin Offset 2-19
2.2.6 Time Offset 2-20
2.3 Symbol Rate Error 2-21
2.4 PSD Mask (Transmit power spectral density mask) 2-22
2.5 Constellation 2-26
2.6 Data Table 2-27
2.7 Power vs Time 2-28
2.8 Power Monitor 2-30
2.9 Detected Signal 2-31
2.10 Packet Error Rate測定 2-32
2.11 サンプルプログラム 2-33
2.11.1 送信測定の測定例 2-33
2.11.2 Packet Error Rate測定用波形の送信例 2-39

2.1　共通操作

この節では，本ソフトウェアの操作を説明します。
コマンドの紹介では Native コマンドと，SCPI コマンドの両方を記載しています。

2.1.1　アプリケーションの選択

MU887000A で使用するセルラ系アプリケーションソフトウェアを使用するために，
次のコマンドでパラメータに LRWPAN を設定します。

```
SYSSEL
:INSTrument[:SELect]
```

対象とする測定規格を次のコマンドで切り替えます。
IEEE 802.15.4 を測定対象とする場合，パラメータに WP4 を設定します。

```
STDSEL, CONF:LRWP:STAN
:CONFigure:LRWPan:STANdard
```

2.1.2　ポートの設定

使用する MU887000A のテストポートを設定します。
次のコマンドで信号を出力するテストポート，被測定物（DUT）の信号を入力するテストポートの両方を設定します。

```
PORT
:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection
```

2.1.3 周波数とレベル

周波数

MU887000Aが受信する信号の周波数，およびMU887000Aが送信する周波数を次のコマンドで設定します。

- 測定周波数（DUTの送信周波数）
  `CONF:LRWP:FREQ`
  `:CONFigure:LRWPan:FREQuency`
- 送信周波数（DUTの受信周波数）
  `SOUR:GPRF:GEN:RFS:FREQ`
  `:SOURce:GPRF:GENerator:RFSettings:FREQuency`

レベル

MU887000A が受信する信号のレベル，MU887000A が送信するレベルを次のコマンドで設定します。

- 入力レベル
  `CONF:LRWP:POW`
  `:CONFigure:LRWPan:POWer`
- 出力レベル
  `SOUR:GPRF:GEN:RFS:LEV`
  `:SOURce:GPRF:GENerator:RFSettings:LEVel`

送信周波数，出力レベルの設定に用いるコマンドの説明は，『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 5 章 SCPI コマンドリファレンス」を参照してください。

ケーブルの損失補正

出力レベル，入力レベル，および測定したレベルに対して同軸ケーブルの損失を補正できます。
ケーブルの損失補正に使用するコマンド，損失補正データの説明は，『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 3 章 基本操作」を参照してください。

2.1.4　送信信号の設定

MU887000A から波形パターンを送信するには,

波形メモリへの波形ファイルの読み込みを行った後,

1. 波形メモリにある波形ファイルの選択
2. 1. で選択した波形ファイルの中から, 出力する波形パターンの選択
3. 変調のオン/オフ, 出力のオン/オフの設定

を行います。

これらの設定には, 下記コマンドを使用します。
コマンドの説明は,『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 5 章 SCPI コマンドリファレンス」を参照してください。

- 波形メモリへ波形ファイルの読み込み
  `SOUR:GPRF:GEN:ARB:FILE:LOAD`
  `:SOURce:GPRF:GENerator:ARB:FILE:LOAD`
- 波形メモリに読み込まれている波形ファイル名の問い合わせ
  `SOUR:GPRF:GEN:ARB:WAV:NAME`
  `:SOURce:GPRF:GENerator:ARB:WAVeform:NAME`
- 波形メモリ容量の最適化
  `SOUR:GPRF:GEN:ARB:WAV:DEFR`
  `:SOURce:GPRF:GENerator:ARB:WAVeform:DEFRag`
- 波形メモリから波形ファイルの削除
  `SOUR:GPRF:GEN:ARB:WAV:DEL`
  `:SOURce:GPRF:GENerator:ARB:WAVeform:DELete`
- 波形メモリ容量の問い合わせ
  `SOUR:GPRF:GEN:ARB:WAV:FREE`
  `:SOURce:GPRF:GENerator:ARB:WAVeform:FREE`

- 波形パターンの選択
  `SOUR:GPRF:GEN:ARB:WAV:PATT:SEL`
  `:SOURce:GPRF:GENerator:ARB:WAVeform:PATTern:SELect`
- 変調オン/オフ
  `SOUR:GPRF:GEN:BBM`
  `:SOURce:GPRF:GENerator:BBMode`
- 出力オン/オフ
  `SOUR:GPRF:GEN:STAT`
  `:SOURce:GPRF:GENerator:STATe`

2.1.5 波形パターン

IEEE 802.15.4 用の波形パターンを送信するには，波形ファイルに MV887060A IEEE 802.15.4 波形ファイルのファイルを指定します。

MV887060A IEEE 802.15.4 波形ファイルの説明は，『IEEE 802.15.4 アプリケーション用波形ファイル 取扱説明書』の「第 3 章 波形ファイルの詳細」を参照してください。

2.1.6　IEEE 802.15.4の信号設定

IEEE 802.15.4 の信号の測定では次の項目を設定します。

PHY

物理レイヤ（Physical Layer）の種類を設定します。O-QPSK PHY を選択します。

Band

対象とする信号が使用される Band を設定します。IEEE 802.15.4 では信号の PHY および Band によって，使用される信号の特性が定義されています。

表2.1.6-1　設定項目

PHY	Band	Data Rate	Chip Rate	Filter
O-QPSK	2450	250 kb/s	2000 kchip/s	half-sine
	915	250 kb/s	1000 kchip/s	half-sine
	868	100 kb/s	400 kchip/s	half-sine
	780	250 kb/s	1000 kchip/s	raised cosine (roll-off = 0.8)

上記パラメータは，信号の特性を指定するためのパラメータです。測定周波数を指定することで，本来使用される周波数とは異なる周波数でも測定を行うことが可能です。

下記の値は PHY，Band の設定後，コマンドで確認することができます。

Modulation

PHY, Band の設定で定義された信号の変調方式の情報を確認します。

Data Rate

PHY, Band の設定で定義された信号の Data Rate の情報を確認します。

Chip Rate

PHY, Band の設定で定義された信号の Chip Rate の情報を確認します。

Filter

PHY, Band の設定で定義された信号の Filter の情報を確認します。

IEEE 802.15.4 の信号の設定には，次のコマンドを使用します。

- PHY
  CONF:LRWP:WP4:PHY
  :CONFigure:LRWPan:WP4:PHY
- Band
  CONF:LRWP:WP4:PHY:BAND
  :CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND
- Modulation (読み出しのみ)
  CONF:LRWP:WP4:PHY:INFO:MOD?
  :CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:MODulation?
- Data Rate (読み出しのみ)
  CONF:LRWP:WP4:PHY:INFO:BRAT?
  :CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:BRATe?
- Chip Rate (読み出しのみ)
  CONF:LRWP:WP4:PHY:INFO:CRAT?
  :CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:CRATe?
- Filter (読み出しのみ)
  CONF:LRWP:WP4:PHY:INFO:FILT?
  :CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:FILTer?

注:

設定は，次の順番で行ってください。
Standard, PHY, Band

2.1.7　測定項目共通の設定

Signal Format

信号の形式を指定します。

Burst:　IEEE 802.15.4 の信号を測定する場合に使用します。

Continuous:　IEEE 802.15.4 の連続波を測定する場合に使用します。CW (無変調連続波) のパワーを測定する場合にも使用します。ただし, CW を測定する場合, Transmit Power 以外の結果は無効値になります。「第 5 章 性能試験」で使用します。

Trigger Source

測定開始後, 波形の取り込みを開始する位置の検出方法を選択します。

LEVEL:　DUT の信号のレベルの立ち上がりを検出して, 波形の取り込みを開始します。信号を検出するレベルは, Trigger Level で設定します。

SG MARKER1:　送信信号に選択している波形に設定されている Marker 位置を検出して, 波形の取り込みを開始します。

FREERUN:　測定開始後, すぐに波形の取り込みを開始します。Signal Format が continuous の場合のみ選択できます。

注:

Signal Format が Continuous の場合, FREERUN を選択してください。LEVEL または SG MARKER1 を選択すると, 測定を開始しても波形取り込みが開始されず, タイムアウトエラーとなります。

Trigger Level

信号を検出するレベルを dB で設定します。

「2.1.3 周波数とレベル」に記載されている入力レベルと, 本設定値の合計が信号の検出レベルとなります。

例:　入力レベル設定値が–10 dBm, Trigger Level 設定値が–20 dB の場合
信号検出レベル = –10 + (–20) = –30 dBm

Signal Format が Burst の場合, Trigger Source の種類に関わらず, 本パラメータの設定値を元に, 信号の検出を行います。信号の検出レベルよりも低いレベルの信号は測定対象となりません。
信号を検出後, Measurement Offset 設定値 + Measurement Interval 設定値の区間内に信号を検出してもトリガにはなりません。

Signal Format が Burst の場合, 各 Burst の信号は 1 data symbol 以上の Off 区間を挟んで送信してください。1 data symbol の長さは PHY, Band の設定により異なります。表 2.1.7-1 を参照してください。

表2.1.7-1 設定項目

PHY	Band	data symbol*	Chip	Symbol*
O-QPSK	2450	1	32	16
	915		16	8
	868		16	8
	780		16	8

＊: 本ソフトウェアにおける，“Data symbol”，“Symbol”の定義は，「2.1.7.1 Symbol」を参照してください。

Capture Time

測定開始後，波形を取り込む区間を設定します。
波形取り込みを開始するタイミングは，Trigger Source の設定により決まります。
波形取り込み終了前に Storage Count 設定値分の信号の解析を終了した場合，波形取り込みを中断します。

Storage Count

測定対象とする信号の数（Packet の数）を設定します。
Capture Time の設定時間内に，Storage Count 設定数の信号を検出できなかった場合，検出した信号のみを測定対象とします。この場合測定ステータスは 14 となります。（「2.1.8 測定の開始と停止」参照）

Sync Mode

解析位置を決める際の，基準位置の決定方法を設定します。

Off: 信号の同期を行いません。信号の立ち上がりを検出した時刻が，基準位置となります。

SFD: 信号の立ち上がりを検出後，SFD のパターンを探します。SFD の位置から Preamble の位置を特定し，その先頭を基準位置とします。

注:

Signal Format が Continuous の場合，本パラメータの設定は無効です。Sync Mode = Off として動作します。

Measurement Offset

解析位置を決めるためのパラメータです。
基準位置から，本パラメータの設定値後が，測定開始位置になります。

Measurement Interval

解析位置を決めるためのパラメータです。
測定開始位置から，本パラメータの区間が，解析対象となります。

Measurement Interval 設定値（symbol）+ Measurement Offset 設定値（symbol）は 4096 以下に設定してください。

Measurement Offset，Measurement Interval の設定単位は“Chip”または“Symbol”です。ただし，この“Symbol”は IEEE 802.15.4 の規格上で使用されている“Symbol”とは異なります。
詳細は「2.1.7.1 Symbol」を参照してください。

測定項目共通の設定には，次のコマンドを使用します。

- Signal Format
  CONF:LRWP:SIGN:FORM
  :CONFigure:LRWPan:SIGNal:FORMat
- Trigger Source
  CONF:LRWP:TRIG
  :CONFigure:LRWPan:TRIGger
- Trigger Level
  CONF:LRWP:TLEV
  :CONFigure:LRWPan:TLEVel
- Sync Mode
  CONF:LRWP:SYNC:MODE
  :CONFigure:LRWPan:SYNC:MODE
- Measurement Offset
  CONF:LRWP:MEAS:OFFS
  CONF:LRWP:MEAS:OFFS:CHIP
  :CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet
  :CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet:CHIP
- Measurement Interval
  CONF:LRWP:MEAS:INT
  CONF:LRWP:MEAS:INT:CHIP
  :CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval
  :CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval:CHIP
- Storage Count
  CONF:LRWP:STOR:COUN
  :CONFigure:LRWPan:STORage:COUNt
- Capture Time
  CONF:LRWP:CAPT:TIME
  :CONFigure:LRWPan:CAPTure:TIME

2.1.7.1 Symbol

本ソフトウェアでは“Symbol”を，RF 信号として出力される際の1つの（I,Q）の情報を表す単位として定義しており，これは，IEEE 802.15.4 の規格上の単位では2 chip に相当します。

IEEE 802.15.4 の規格上で定義されている“symbol”については，本ソフトウェア，および本取扱説明書では“data symbol”という名称で定義しています。

2.1.8 その他の設定

EVM Calculation Reference

EVM の算出時, 信号の理想パワーとして使用する基準を設定します。

Actual: 実信号の理想振幅で算出します。

Offset: Offset EVM 算出時と同等の理想振幅で算出します。

本パラメータは EVM の結果にのみ影響します。Offset EVM の結果には影響しません。

2.1.9　測定の開始と停止

測定開始

次のコマンドを送信すると，測定を開始します。

測定中は，MU887000A の状態表示ランプ 3 が点灯します。ランプの説明は，『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「付録 D ランプの状態表示」を参照してください。

```
INIT:LRWP
:INITiate:LRWPan
```

測定中止

次のコマンドを送信すると，測定を停止します。

```
ABOR:LRWP
:ABORt:LRWPan
```

測定状況の確認

次のコマンドで，測定状況とエラーを問い合わせます。

```
STAT:LRWP:MEAS?
:STATus:LRWPan:MEASurement?
```

表2.1.9-1　レスポンスの値

レスポンスの値	内容
0	測定正常終了
2	レベルオーバー MU887000A の受信レベルが入力レベル設定値よりも大きいです。
5	同期ワード検出失敗 正しい IEEE 802.15.4 の信号が出力されていなかったため，Sync Mode が SFD の場合に，SFD を検出できませんでした。
9	測定中，または未測定
12	送信測定タイムアウト 測定時間内にトリガ条件が発生しませんでした。
14	送信測定タイムアウト 波形取り込みの時間内に，Storage Count 設定分の信号が検出できませんでした。

ステータスレジスタを使用しても，測定状況とエラーを問い合わせできます。

ステータスレジスタの説明は，『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 3 章 基本操作」を参照してください。

レベルオーバーを検出し，かつブザー設定が ON の場合，ブザーが鳴ります。

ブザー設定については，『MU887000A 送受信テストモジュール取扱説明書』の「第 3 章 基本操作」を参照してください。

MX887060A のステータスレジスタの割り当てを次の表に示します。

Native コマンドモードの場合

表2.1.9-2 終了イベントステータスレジスタ (信号発生器) のビット定義

ビット	説明
7～1	未使用 常に 0 になります
0	波形ファイル読み取り完了時に 1 になります。

表2.1.9-3 終了イベントステータスレジスタ (測定) のビット定義

ビット	説明
7～2	未使用 常に 0 になります
1	トリガ準備完了時に 1 になります。
0	測定終了時に 1 になります。

表2.1.9-4 エラーイベントステータスレジスタ (信号発生器) のビット定義

ビット	説明
7～1	未使用 常に 0 になります
0	読み取った波形ファイルにエラーがある場合に 1 になります。

表2.1.9-5 エラーイベントステータスレジスタ (測定) のビット定義

ビット	説明
7～3	未使用 常に 0 になります
2	時間内に測定できなかった場合 (タイムアウト) に 1 になります。
1	未使用 常に 0 になります
0	測定結果がレベルオーバーの場合に 1 になります。

SCPI コマンドモードの場合

表2.1.9-6　信号発生器状態レジスタのビット定義

ビット	説明
15～1	未使用　常に 0 になります
0	ファイル読み取り中に 1 になります。

表2.1.9-7　測定状態レジスタのビット定義

ビット	説明
15～2	未使用　常に 0 になります
1	トリガ準備中に 1 になります。
0	測定実行中に 1 になります。

表2.1.9-8　信号発生器クエスチョナブルレジスタのビット定義

ビット	説明
15～1	未使用　常に 0 になります
0	読み取ったファイルにエラーがある場合に 1 になります。

表2.1.9-9　測定クエスチョナブルレジスタのビット定義

ビット	説明
15～3	未使用　常に 0 になります
2	時間内に測定できなかった場合（タイムアウト）に 1 になります。
1	未使用　常に 0 になります
0	測定結果がレベルオーバーの場合に 1 になります。

2.2 Modulation Analysis

Modulation Analysis 測定では，DUT について，下記の項目を測定します。

PHY = O-QPSK の場合

Transmit center frequency tolerance
Transmit power
Offset EVM
EVM
Origin Offset
Time Offset

各項目の詳細については，2.2.1～2.2.5 を参照してください。

Modulation Analysis 測定の設定は次のとおりです。

入力信号の周波数
MU887000A に入力する RF 信号の周波数を設定します。「2.1.3 周波数とレベル」の測定周波数のコマンドを使用します。

入力レベル
MU887000A に入力する RF 信号のレベルを設定します。「2.1.3 周波数とレベル」の入力レベルのコマンドを使用します。

ポート
使用する MU887000A のポートを設定します。「2.1.2 ポートの設定」のコマンドを使用します。

信号の設定
「2.1.6 IEEE 802.15.4 の信号設定」の各設定を行います。

測定項目共通の設定
「2.1.7 測定項目共通の設定」の各設定を行います。

測定の On/Off
下記のコマンドで測定の On/Off を設定します。
`CONF:LRWP:SEL:MOD`
`:CONFigure:LRWPan:SELect:MODulation`

Modulation Analysis 測定の結果を問い合わせるコマンドは次のとおりです。
`FETC:LRWP:MOD[n]?`
`:FETCh:LRWPan:MODulation[n]?`

レスポンスの内容については，第 3 章を確認してください。

2.2.1　Transmit center frequency tolerance

Transmit center frequency tolerance は，DUT の信号の周波数エラーを測定します。

エラー測定の基準となる周波数は，「2.1.3 周波数とレベル」の測定周波数で設定します。

Storage Count の設定値が 2 以上の場合，周波数エラーの最大値は，各バースト信号の測定結果の中で，最も絶対値が大きい値となります。

2.2.2　Transmit power

Transmit power は DUT の信号の送信パワーを測定します。

2.2.3 Offset EVM

Offset EVM (Offset Error Vector Magnitude) は基準ベクトルの大きさとエラーベクトルの大きさの比率です。測定した信号のベクトルと基準ベクトルの差がエラーベクトルになります。

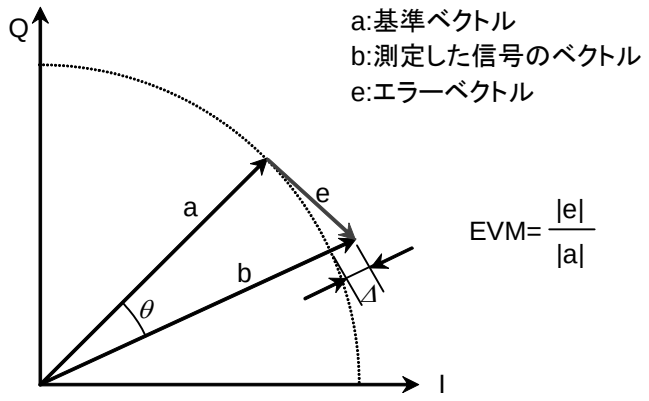


図2.2.3-1 EVM の定義

Offset-QPSK の場合, Q 相は I 相に対し, 1 chip 分, 遅延しています。Offset EVM 算出の場合には, Q 相を 1 chip 分シフトして遅延を補正した(I,Q) の値(1 symbol の(I,Q)の値)を用いて Offset EVM の算出を行います。

Symbol については,「2.1.7.1 Symbol」を参照してください。

Offset EVM は, 1 symbol ごとに測定し, 設定した解析区間内の全 Symbol の二乗平均値が Offset EVM (rms), 全 Symbol 中の最大値が Offset EVM (peak) となります。

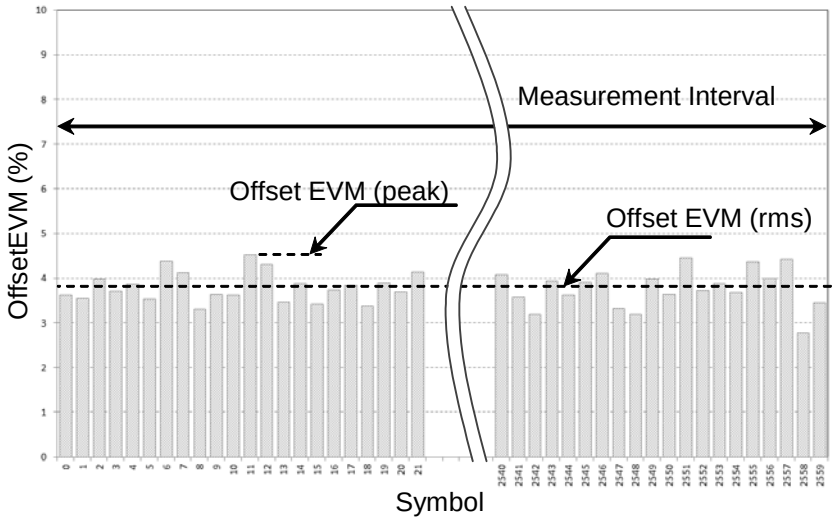


図2.2.3-2 Offset EVM (rms) と Offset EVM (peak)の違い

2.2.4　EVM

EVM（Error Vector Magnitude）は基準ベクトルの大きさとエラーベクトルの大きさの比率です。測定した信号のベクトルと基準ベクトルの差がエラーベクトルになります。

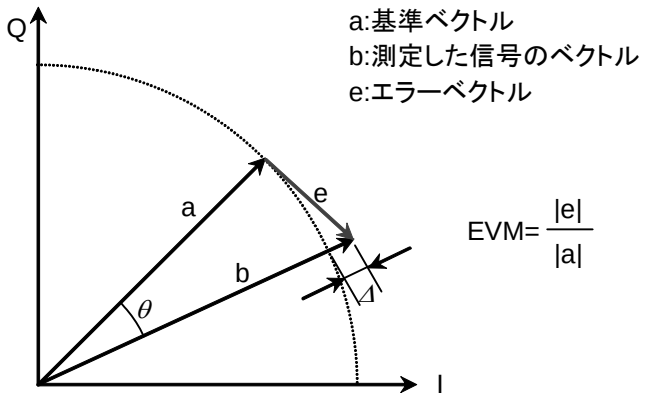


図2.2.4-1　EVM の定義

Offset-QPSK の場合，Q 相は I 相に対し，1 chip 分，遅延しています。EVM 算出の場合には，Q 相を 1 chip 分シフトせず，1 chip の(I,Q) の値を用いて算出を行います。

EVM は，1 chip ごとに測定し，設定した解析区間内の全 chip の二乗平均値が EVM (rms)，全 chip 中の最大値が EVM (peak)となります。

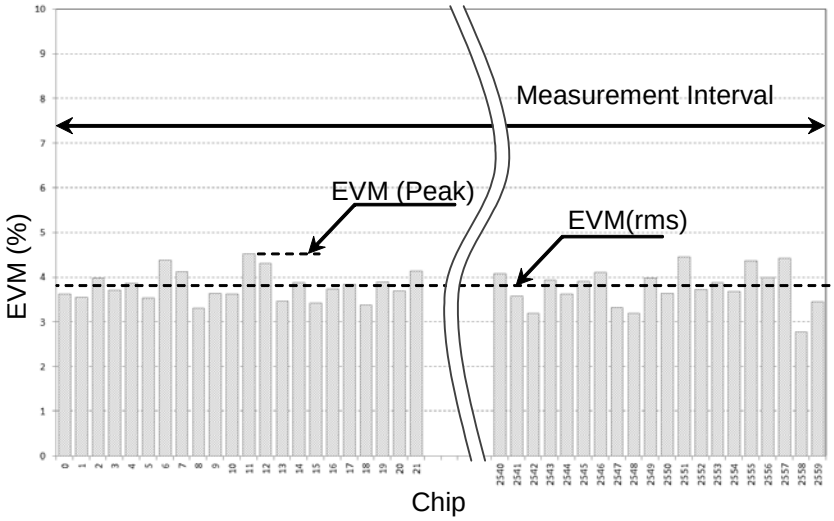


図2.2.4-2　EVM (rms) と EVM (peak) の違い

2.2.5 Origin Offset

Origin Offset は，IQ ベクトル原点位置のずれ量で，次の式で定義されます。

$$offset = 20\log_{10}\left(\frac{|offset_vector|}{|Referrence_vector|}\right) \text{ (dB)}$$

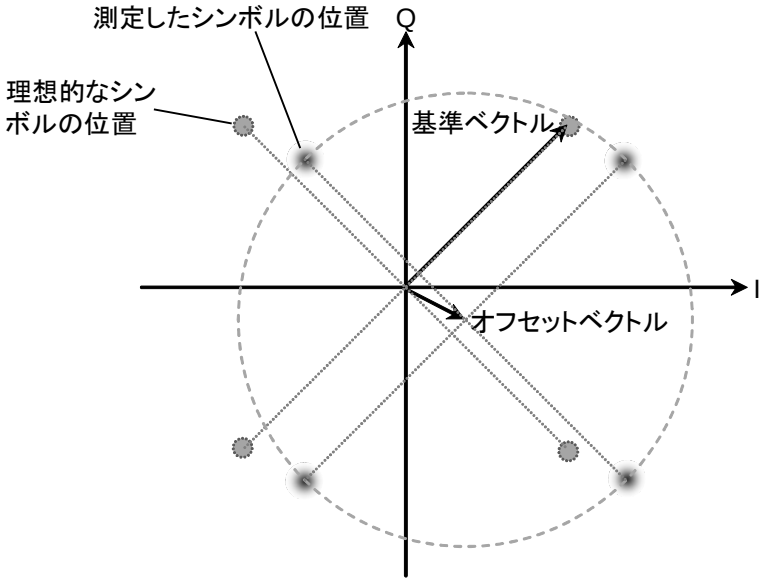


図2.2.5-1　オリジンオフセットの定義

2.2.6　Time Offset

Time Offset は，Sync Mode が SFD の場合に，トリガ検出時刻から，信号の Preamble の先頭までの時間差を測定します。

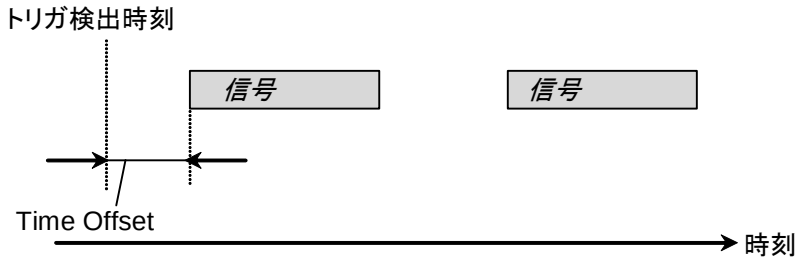


図2.2.6-1　タイミングエラーの定義

トリガは Trigger Source で設定した方法で検出します。
本測定結果は Trigger Source が SG Marker，または Level の場合に有効です。

Time Offset は波形取り込み開始後，最初の信号のみを測定対象とします。
このため，Storage の対象とはなりません。

2.3 Symbol Rate Error

本測定では, Burst Interval の設定値と入力信号の SFD の周期から Symbol Rate Error を測定します。
本測定を行うためには, 規則的な既知の周期の信号を入力する必要があります。

設定は次のとおりです。

入力信号の周波数
MU887000A に入力する RF 信号の周波数を設定します。「2.1.3 周波数とレベル」の測定周波数のコマンドを使用します。

入力レベル
MU887000A に入力する RF 信号のレベルを設定します。「2.1.3 周波数とレベル」の入力レベルのコマンドを使用します。

ポート
使用する MU887000A のポートを設定します。「2.1.2 ポートの設定」のコマンドを使用します。

信号の設定
「2.1.6 IEEE 802.15.4 の信号設定」の各設定を行います。

測定項目共通の設定
「2.1.7 測定項目共通の設定」の各設定を行います。

測定の On/Off
下記のコマンドで測定の有効無効を設定します。

```
CONF:LRWP:SEL:SRER
:CONFigure:LRWPan:SELect:SRERror
```

信号周期 (Burst Interval)
下記のコマンドで信号の周期を設定します。
Burst Interval の設定値と入力信号に含まれる SFD の周期から, Symbol Rate Error を算出します。

```
CONF:LRWP:BURS:INT
:CONFigure:LRWPan:BURSt:INTerval
```

Symbol Rate Error 測定の結果を問い合わせるコマンドは次のとおりです。

```
FETC:LRWP:MOD[n]?
:FETCh:LRWPan:MODulation[n]?
```

レスポンスの内容については, 3 章を確認してください。

注:
Signal Format が Continuous の場合, Symbol Rate Error は測定できません。結果として無効値を返します。

2.4　PSD Mask (Transmit power spectral density mask)

PSD Mask 測定では，PSD Mask Type で選択した条件で，Pass/Fail の判定結果，ピークレベルなどを測定します。

PSD Mask Type として，Band2450，915，780 の信号に対して，IEEE 802.15.4-2011　10.3.2 Transmit power spectral density (PSD) mask で規定された Mask を選択できます。

各 PSD Mask の判定値として，下記の表の値が使用されます。

表2.4-1　PSD Mask Type 15_4_2450 の判定値
（IEEE 802.15.4-2011 Table76 より引用）

周波数	Relative limit	Absolute limit
$\lvert f - f_c \rvert > 3.5$ MHz	–20 dB	–30 dBm

RBW: 100 kHz
Relative Limit の基準レベルの検出範囲: $f_c \pm 600kHz$

表2.4-2　PSD Mask Type 15_4_915，または 15_4_780 の判定値
（IEEE 802.15.4-2011 Table75 より引用）

周波数	Relative limit	Absolute limit
$\lvert f - f_c \rvert > 1.2$ MHz	–20 dB	–20 dBm

RBW: 100 kHz
Relative Limit の基準レベルの検出範囲: $f_c \pm 1MHz$

PSD Mask の設定項目は次のとおりです。

入力信号の周波数

MU887000A に入力する RF 信号の周波数を設定します。「2.1.3 周波数とレベル」の測定周波数のコマンドを使用します。

入力レベル

MU887000A に入力する RF 信号のレベルを設定します。「2.1.3 周波数とレベル」の入力レベルのコマンドを使用します。

ポート

使用する MU887000A のポートを設定します。「2.1.2 ポートの設定」のコマンドを使用します。

測定の On/Off

下記のコマンドで測定の On/Off を設定します。

```
CONF:LRWP:SEL:PSDM
:CONFigure:LRWPan:SELect:PSDMask
```

PSD Mask Type

PSD Mask 測定の判定線の種類を選択します。

Band の設定を変更した場合，本パラメータは変更後の各 Band に定義している初期値に変更されますのでご注意ください。

表2.4-3 PHY, Band と初期値

PHY	Band	選択可能な値	初期値
O-QPSK	2450	15_4_2450	15_4_2450
	915	15_4_915	15_4_915
	868	NONE*	NONE*
	780	15_4_780	15_4_780

＊: NONE の場合，数値結果として未測定値を返します。

PSD Mask Limit Offset abs

PSD Mask Type で選択した Mask の判定線の Absolute Limit 値に Offset を加えます。下記のコマンドで設定します。

```
CONF:LRWP:PSDM:LIM:OFFS:ABS
:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:ABS
```

PSD Mask Limit Offset rel

PSD Mask Type で選択した Mask の判定線の Relative Limit 値に Offset を加えます。下記のコマンドで設定します。

```
CONF:LRWP:PSDM:LIM:OFFS:REL
:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:RELative
```

スペクトラムエミッションマスクの測定結果は次のとおりです。

数値結果

- 判定結果（total）
  PSD Mask Type と Offset 値で合否判定のしきい値が決まります。スペクトラムが判定しきい値以下であれば PASS，超えていれば FAIL と判定します。
- 基準レベル
  Relative Limit の基準となったレベルです。各 PSD Mask に設定された検出範囲内のスペクトラムの中で，最も大きいレベルが基準レベルとなります。
- 判定結果（offset1）
  判定結果（total)と同じです。
- ピーク周波数（Offset1）
  判定範囲のスペクトラムのうち，最も合否判定線との差が小さかったポイントの周波数です。センター周波数からのオフセット値として返されます。
- ピークレベル（Offset1）
  判定範囲のスペクトラムのうち，最も合否判定線との差が小さかったポイントのレベル[dBm]です。
- マージン(Offset1)
  判定範囲のスペクトラムのうち，最も合否判定線との差が小さかったポイントのレベルと，合否判定線のレベル差［dB］です。

グラフ結果

- スペクトラム
  波形を出力します。周波数間隔は等間隔です。
- スペクトラム 2
  波形を出力します。Pass/Fail の判定に使用している値です。
  周波数間隔は一部，等間隔ではありません。
- Limit Line（判定線）
  スペクトラム 2 の各周波数ポイントについて，Pass/Fail の判定に使用した値です。Absolute Limit 値と Relative Limit 値を比較し，厳しい方の値を使用します。

PSD Mask 測定結果を問い合わせるコマンドは次のとおりです。

- 数値結果（Pass/Fail 判定結果，基準レベル，ピークレベル等）
  `FETC:LRWP:PSDM?`
  `:FETCh:LRWPan:PSDMask?`
- スペクトラム
  `FETC:LRWP:PSDM:GRAP?`
  `:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh?`
- スペクトラムのデータ数
  `FETC:LRWP:PSDM:GRAP:NUMB?`
  `:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh:NUMBer?`
- スペクトラム 2
  `FETC:LRWP:PSDM:GRAP2?`

:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2?

- スペクトラム 2 の各ポイントの周波数
  FETC:LRWP:PSDM:GRAP2:FREQuency?
  :FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2:FREQ?
- スペクトラム 2 の各ポイントに対応した判定値
  FETC:LRWP:PSDM:GRAP2:LIM?
  :FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2:LIMit?
- スペクトラム 2 のデータ数
  FETC:LRWP:PSDM:GRAP2:NUMB?
  :FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2:NUMBer?

2.5 Constellation

Constellation のグラフデータを出力します。
Q 相を 1chip シフトさせた状態で，I 相，Q 相の値を交互に出力します。

Constellation のグラフデータ出力に必要な設定は下記の通りです。

Modulation Analysis 測定用の各設定

Constellation のグラフデータは Modulation Analysis 測定の過程で算出します。
Modulation Analysis と同様の設定が必要です。

「2.2 Modulation Analysis」を参照してください。

グラフ出力の On/Off

下記のコマンドで測定の On/Off を設定します。

```
CONF:LRWP:SEL:CONS
:CONFigure:LRWPan:SELect:CONStellation
```

Constellation のグラフデータは，次のコマンドで問い合わせます。

- Constellation グラフデータ
  ```
  FETC:LRWP:CONS:GRAP?
  :FETCh:LRWPan:CONStellation:GRAPh?
  ```
- Constellation グラフデータ数
  ```
  FETC:LRWP:CONS:GRAP:NUMB?
  :FETCh:LRWPan:CONStellation:GRAPh:NUMBer?
  ```

2.6 Data Table

測定信号の復調データを出力します。
I 相, Q 相の値を交互に, 0, または 1 の chip 情報の値で出力します。

Data Table の出力に必要な設定は下記の通りです。

Modulation Analysis 測定用の各設定

Data Table のデータは Modulation Analysis 測定の過程で算出します。
Modulation Analysis と同様の設定が必要です。

「2.2 Modulation Analysis」を参照してください。

Data Table の On/Off

下記のコマンドで測定の On/Off を設定します。

```
CONF:LRWP:SEL:DATA
:CONFigure:LRWPan:SELect:DATA
```

Data Table のグラフデータは, 次のコマンドで問い合わせます。

- Data Table グラフデータ
  ```
  FETC:LRWP:DATA?
  :FETCh:LRWPan:DATA?
  ```
- Data Table グラフデータ数
  ```
  FETC:LRWP:DATA:NUMB?
  :FETCh:LRWPan:DATA:NUMBer?
  ```

2.7　Power vs Time

Power vs Time では，DUT の信号のレベルの時間変化を出力します。

出力する範囲は下記の通りです。

PHY = O-QPSK の場合

出力開始位置：信号検出時刻 – 100 symbol
出力終了位置：解析区間(Measurement Interval) の終了位置 + 100 symbol

注:
上記の “symbol” の定義は IEEE 802.15.4 に記載されている “symbol” とは異なり，200 chip 相当の値になります。詳細については，「2.1.7.1 Symbol」を参照してください。
本測定結果は，最後の storage の結果のみを出力します。

設定は次のとおりです。

入力信号の周波数
MU887000A に入力する RF 信号の周波数を設定します。「2.1.3 周波数とレベル」の測定周波数のコマンドを使用します。

入力レベル
MU887000A に入力する RF 信号のレベルを設定します。「2.1.3 周波数とレベル」の入力レベルのコマンドを使用します。

ポート
使用する MU887000A のポートを設定します。「2.1.2 ポートの設定」のコマンドを使用します。

信号の設定
「2.1.6 IEEE 802.15.4 の信号設定」の各設定を行います。

測定項目共通の設定
「2.1.7 測定項目共通の設定」の各設定を行います。

測定の On/Off
下記のコマンドで測定の有効無効を設定します。

```
CONF:LRWP:SEL:PVT
:CONFigure:LRWPan:SELect:PVTime
```

Power vs Time のグラフデータは，次のコマンドで問い合わせます。

- Power vs Time のグラフデータ
  ```
  FETC:LRWP:PVT:GRAP?
  :FETCh:LRWPan:PVTime:GRAPh?
  ```
- Power vs Time のグラフデータ数
  ```
  FETC:LRWP:PVT:GRAP:NUMB?
  :FETCh:LRWPan:PVTime:GRAPh:NUMBer?
  ```

サンプリングしたデータを Smoothing 長で平均化 (Smoothing) したデータを返します。(データ間隔は Smoothing 長相当)

詳細な条件は下記の通りです。

表2.7-1 Power vs Time 測定条件

PHY	Band	取得データ
O-QPSK	2450	Smoothing 長 1 [symbol] データ間隔 1 [symbol]
	915, 780	
	868	

2.8　Power Monitor

各バースト信号について，下記の値を算出します。
解析区間がバースト信号の ON 区間内に設定されているかを確認します。

- バースト信号のトリガ検出時刻と解析開始位置の差
- 解析区間内のバースト信号 ON 区間の割合

入力信号の周波数
MU887000A に入力する RF 信号の周波数を設定します。「2.1.3 周波数とレベル」の測定周波数のコマンドを使用します。

入力レベル
MU887000A に入力する RF 信号のレベルを設定します。「2.1.3 周波数とレベル」の入力レベルのコマンドを使用します。

ポート
使用する MU887000A のポートを設定します。「2.1.2 ポートの設定」のコマンドを使用します。

信号の設定
「2.1.6 IEEE 802.15.4 の信号設定」の各設定を行います。

測定項目共通の設定
「2.1.7 測定項目共通の設定」の各設定を行います。

測定の On/Off
下記のコマンドで測定の有効無効を設定します。

```
CONF:LRWP:SEL:PMON
:CONFigure:LRWPan:SELect:PMONitor
```

Power Monitor の結果は，次のコマンドで問い合わせます。
レスポンス数は，Storage Count の設定数と等しくなります。

- トリガ検出時刻と解析開始位置の差

```
FETC:LRWP:PMON1?
:FETCh:LRWPan:PMONitor1?
```

- 解析区間内の ON 区間の割合

```
FETC:LRWP:PMON2?
:FETCh:LRWPan:PMONitor2?
```

2.9 Detected Signal

Capture Time の設定時間内に Storage Count 設定数分の信号を検出できなかった場合に，検出した信号の数を問い合わせます。

信号の検出結果の問い合わせに対し，下記の値を出力します。

- Storage Count 設定数
- 検出した信号数

下記のコマンドで問い合わせます。

```
FETC:LRWP:DSIG?
:FETCh:LRWPan:DSIGnals?
```

2.10 Packet Error Rate 測定

MU887000A から信号を出力し，DUT で Packet Error Rate の測定を行います。

注:

DUT に FCS の情報を元に Packet Error Rate を測定する機能が必要です。

Packet Error Rate 測定では，次の波形パターンを使用します。

ファイル名:　MV887060A_ZB2450_0001
MV887060A_ZB915_0001
MV887060A_ZB868_0001
MV887060A_ZB780_0001

グループ番号:　1

送信信号の制御方法に用いる機能・コマンドの説明は，『MU887000A 送受信モジュール 取扱説明書』の「第5章 SCPIコマンドリファレンス」を参照してください。

波形パターンの詳細については，『IEEE 802.15.4 アプリケーション用波形ファイル 取扱説明書』を参照してください。

2.11 サンプルプログラム

ここでは，フリーソフトの Tera Term を使用したサンプルプログラムを説明します。Tera Term の通信設定については，『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「2.3.1 イーサネットの場合」を参照してください。

2.11.1 送信測定の測定例

SCPI コマンドモードで測定を行うサンプルプログラムを示します。

次のページ以降のサンプルプログラムは，Tera Term のマクロとして実行できます。マクロの実行方法については，Tera Term のヘルプを参照してください。

処理の流れ

1. アプリケーションを MX887060A に設定します。
2. 次の測定条件を設定します。

テストポート	ポート 2
入力レベル	–10 dBm
測定周波数	2450 MHz
Standard	WP4 (IEEE 802.15.4)
PHY	O-QPSK
Band	2450
Signal Format	Burst
Trigger Source	Level
Trigger Level	–20 dB
Capture Time	2 s
Storage Count	1
Sync Mode	SFD
Measurement Offset	0
Measurement Interval	500
PSD Mask Type	15_4_2450
Modulation Analysis On/Off	ON
PSD Mask On/Off	ON
Symbol Rate Error On/Off	OFF
Constellation On/Off	ON
Data Table On/Off	OFF
Power vs Time On/Off	OFF
Power Monitor On/Off	OFF

3. 測定を開始します。
4. 測定状況を読み取ります。
5. 測定が終了したら，次の測定結果を問い合わせます。
   Transmit center frequency tolerance，Transmit Power，
   Offset EVM (rms)，Origin Offset，PSD Mask 判定結果
6. 次の波形データを問い合わせます。
   コンスタレーション (I)，コンスタレーション (Q)

```
; Sample program for Modulation Analysis and PSD Mask
; Anritsu Corporation September,2014
; Macro for Tera Term Version 4.69
;
; set local echo to on
setecho 1
flushrecv
; time out 3 second
timeout=3

; Set language to "SCPI".
sendln ':SYSTem:LANGuage SCPI'
call check_error_code

; Set application type to "LRWPAN".
sendln ':INSTrument:SELect LRWPAN'
call check_error_code

; Set standard to "WP4 (IEEE 802.15.4)".
sendln ':CONFigure:LRWPan:STANdard WP4'
call check_error_code

; Set test port to "PORT2".
sendln ':ROUTe:PORT:CONNect:DIRection PORT2,PORT2'
call check_error_code

; Set Input Range to "-10 dBm".
sendln ':CONFigure:LRWPan:POWer -10'
call check_error_code

; Set center frequency to "2450 MHz".
sendln ':CONFigure:LRWPan:FREQuency 2450MHZ'
call check_error_code

; Set PHY to "OQPSK".
sendln ':CONFigure:LRWPan:WP4:PHY OQPSk'
call check_error_code

; Set Band to "2450".
sendln ':CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND 2450'
call check_error_code

; Set Signal Format to "Burst".
sendln ':CONFigure:LRWPan:SIGNal:FORMat BURSt'
call check_error_code

; Set Trigger Source to "Level".
```

```
sendln ':CONFigure:LRWPan:TRIGger LEVEL'
call check_error_code

; Set Trigger Level to "-20 dB".
sendln ':CONFigure:LRWPan:TLEVel -20'
call check_error_code

; Set Capture Time to "2 s".
sendln ':CONFigure:LRWPan:CAPTure:TIME 2'
call check_error_code

; Set Storage Count to "1".
sendln ':CONFigure:LRWPan:STORage:COUNt 1'
call check_error_code

; Set Sync Mode to "SFD".
sendln ':CONFigure:LRWPan:SYNC:MODE SFD'
call check_error_code

; Set Measurement Offset to "0".
sendln ':CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet 0'
call check_error_code

; Set Measurement Interval to "500".
sendln ':CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval 500'
call check_error_code

; Set PSD Mask Type to "15_4_2450".
sendln ' :CONFigure:LRWPan:PSDMask:TYPE 15_4_2450'
call check_error_code

; Set Measurement of Modulation Analysis to "ON".
sendln ':CONFigure:LRWPan:SELect:MODulation ON'
call check_error_code

; Set Measurement of PSD Mask to "ON".
sendln ':CONFigure:LRWPan:SELect:PSDMask ON'
call check_error_code

; Set Measurement of Symbol Rate Error to "OFF".
sendln ':CONFigure:LRWPan:SELect:SRERror OFF'
call check_error_code

; Set Measurement of Constellation to "ON".
sendln ':CONFigure:LRWPan:SELect:CONStellation ON'
call check_error_code
```

```
; Set Measurement of Data Table to "OFF".
sendln ':CONFigure:LRWPan:SELect:DATA OFF'
call check_error_code

; Set Measurement of Power vs Time to "OFF".
sendln ':CONFigure:LRWPan:SELect:PVTime OFF'
call check_error_code

; Set Measurement of Power Monitor to "OFF".
sendln ':CONFigure:LRWPan:SELect:PMONitor OFF'
call check_error_code

; Start measurement
sendln ':INITiate:LRWPan'
call check_error_code

; waiting measurement up to 10 second
for i 1 10

  sendln ':STATus:LRWPan:MEASurement?'
  pause 1; wait 1 second
  recvln
  recvln
  str2int inputstrNum inputstr
  if inputstrNum=0 then
         ;call check_response  ; debug
         if result=0 goto _timeout
         if result=1 then
                break
         endif
         call check_error_code
  endif
next

; Query  Transmit center frequency tolerance, Transmit Power, EVM(rms), Origin
Offset
sendln ':FETCh:LRWPan:MODulation?'
call check_error_code

; Query PSD Mask
sendln ':FETCh:LRWPan:PSDMask?'
call check_error_code

; Query Constellation Graph
sendln ':FETCh:LRWPan:CONStellation:GRAPh?'
call check_error_code
```

```
messagebox  'Macro end successfully' 'Finish'

End

;       ------------ subroutines -----------

:check_error_code
  ; query error
  sendln ':SYSTem:ERRor?'
  waitln 'No error'

  ; in case of timeout
  if result=0 goto _timeout
  ; in case of error occurring
  if result=2 then
         e_message='Error code = '
         strconcat e_message inputstr
         messagebox  e_message 'Command Error occurred'
         end
  endif

  ; in case of no error

return

:check_response

  ;for debug
  messagebox inputstr 'debug1'
  int2str result_str result
  messagebox result_str 'debug2'

  return

:_timeout
  messagebox  'No response from MT8870A.' 'Time out!'
  call check_error_code
  End
```

2.11.2 Packet Error Rate測定用波形の送信例

SCPI コマンドモードで測定を行うサンプルプログラムを示します。

次のページ以降のサンプルプログラムは，Tera Term のマクロとして実行できます。マクロの実行方法については，Tera Term のヘルプを参照してください。

処理目的

波形 “MV887060A_ZB2450_0001” を 100 回送信する。

処理の流れ

1. VSG 動作モードを NORMAL に設定し，次のように信号の出力条件を設定します。

テストポート	ポート 1，ポート 2 (出力ポート: ポート 2)
VSG 動作モード	NORMAL
シーケンス終了後の動作モード	1 (NORMAL)
RF 信号出力	ON
ベースバンドモード	CW 出力
RF 出力レベル	–120 dBm
波形メモリにロードする波形	MV887060A_ZB2450_0001 ZERO_16000KHZ_16000P
シーケンスの開始セグメント番号と終了セグメント番号	シーケンステーブル 1，1～2
シーケンスの繰り返し方法	シーケンステーブル 1，SINGLE
シーケンス繰り返し時の 2 回目以降の開始セグメント番号	シーケンステーブル 1，1
SG シーケンサデータの指定した 1 セグメントの終了条件	シーケンステーブル 1，1，TRIGGER シーケンステーブル 1，2，SNUMBER
SG シーケンサデータの指定した 1 セグメントのトリガ源	シーケンステーブル 1，1，WFGEND シーケンステーブル 1，2，WFGEND
SG シーケンサデータの指定した 1 セグメントの遅延時間	シーケンステーブル 1，1，0 ms シーケンステーブル 1，2，0 ms
SG シーケンサデータの指定した 1 セグメントの繰り返し制御	シーケンステーブル 1，1，NSEGMENT シーケンステーブル 1，2，LOOP
SG シーケンサデータの指定した 1 セグメントのベースバンドモード	シーケンステーブル 1，1，ARB (変調波出力) シーケンステーブル 1，2，ARB (変調波出力)
SG シーケンサデータの指定した 1 セグメントの波形切り替えトリガ	シーケンステーブル 1，1，OFF シーケンステーブル 1，2，OFF

SG シーケンサデータの指定した 1 セグメントの出力レベル	シーケンステーブル 1, 2, –120 dBm
SG シーケンサデータの指定した 1 セグメントの出力ポート	シーケンステーブル 1, 1, ポート 2
	シーケンステーブル 1, 2, ポート 2
波形リストテーブルの波形ファイル名とグループ番号	シーケンステーブル 1, 波形リストインデックス 1, ZERO_16000KHZ_16000P, 1
	シーケンステーブル 1, 波形リストインデックス 2, ZERO_16000KHZ_16000P, 1
	シーケンステーブル 1, 波形リストインデックス 3, ZERO_16000KHZ_16000P, 1
波形リストテーブルの波形ファイルの削除	シーケンステーブル 1, 波形リストインデックス 4
波形リストテーブルの切り替え条件	シーケンステーブル 1, 波形リストインデックス 1, REPEAT
	シーケンステーブル 1, 波形リストインデックス 2, REPEAT
	シーケンステーブル 1, 波形リストインデックス 3, NONE
波形パターンの繰り返し回数	シーケンステーブル 1, 波形リストインデックス 1, 1 回
	シーケンステーブル 1, 波形リストインデックス 2, 1 回
	シーケンステーブル 1, 波形リストインデックス 3, 1 回
波形リストテーブルの波形パターン切り替え時の SG シーケンサに対するトリガ出力	シーケンステーブル 1, 波形リストインデックス 1, OFF
	シーケンステーブル 1, 波形リストインデックス 2, ON
	シーケンステーブル 1, 波形リストインデックス 3, OFF
シーケンステーブルの数と実行順序	1, シーケンステーブル 1

2. VSG 動作モードを SEQUENCE に設定し，次のように信号の出力条件を設定します。

テストポート	ポート 1，ポート 2
VSG 動作モード	SEQUENCE
波形リストテーブルの波形ファイル名とグループ番号	シーケンステーブル 1，波形リストインデックス 2，MV887060A_ZB2450_0001，1
波形パターンの繰り返し回数	シーケンステーブル 1，波形リストインデックス 2，100 回
SG シーケンサデータの指定した 1 セグメントの周波数	シーケンステーブル 1，1，2450 MHz シーケンステーブル 1，2，2450 MHz
SG シーケンサデータの指定した 1 セグメントの出力レベル	シーケンステーブル 1，1，–10 dBm

3. 信号の出力を開始します。

```
; Sample program for Packet Error Rate

; Anritsu Corporation September,2014
; Macro for Tera Term Version 4.69
;
; set local echo to on
setecho 1
flushrecv
; time out 3 second
timeout=3

; Set language to "SCPI".
sendln 'SYST:LANG SCPI'
call check_error_code

; Set test port to "PORT1, PORT2".
sendln ':ROUT:PORT:CONN:DIR PORT1,PORT2'
call check_error_code

; Set VSG Mode  to "NORMAL".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:MODE NORMAL'
call check_error_code

; Set Sequence Reinitialization to "1".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:REINitialization 1'

; Set RF Output   to "ON".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:STATe ON'
call check_error_code

; Set Modulation  to "CW".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:BBMode CW'
call check_error_code

; Set Level to "-120dBm".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:RFSettings:LEVel -120'
call check_error_code

; Deleting All Waveform Files in ARB Memory.
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:ARB:WAVeform:DELete:ALL'
call check_error_code

; Waveform File Loading "MV887060A_ZB2450_0001".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:ARB:FILE:LOAD "MV887060A_ZB2450_0001"'
call check_error_code
sendln '*WAI'
```

```
; Waveform File Loading "ZERO_16000KHZ_16000P".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:ARB:FILE:LOAD "ZERO_16000KHZ_16000P"'
call check_error_code
sendln '*WAI'
; Set Sequence Start and Stop Segment to "1","1","2".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:GENeral:SSTop 1,1,2'
call check_error_code

; Set Sequence Repetition Mode to "1","SINGLE".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:GENeral:REPetition 1,SINGLE'
call check_error_code

; Set Sequence Start Index for continuous mode to "1","1".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:GENeral:GOTO 1,1'
call check_error_code

; Set End Condition of Segment in Sequence to "1","1","TRIGGER".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:ENDCondition 1,1,TRIGGER'
call check_error_code

; Set End Condition of Segment in Sequence to "1","2","SNUMBER".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:ENDCondition 1,2,SNUMBER'
call check_error_code

; Set Trigger Source of Segment in Sequence to "1","1","WFGEND".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:TRIGger:SOURce 1,1,WFGEND'
call check_error_code

; Set Trigger Source of Segment in Sequence to "1","2","WFGEND".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:TRIGger:SOURce 1,2,WFGEND'
call check_error_code

; Set Trigger Delay of Segment in Sequence to "1","1","0 ms".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:TRIGger:DELay 1,1,0.000'
call check_error_code

; Set Trigger Source of Segment in Sequence to "1","2","0 ms".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:TRIGger:DELay 1,2,0.000'
call check_error_code

; Set Loop Control of Segment in Sequence to "1","1","NSEGMENT".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:NSLControl 1,1,NSEGMENT'
call check_error_code

; Set Loop Control of Segment in Sequence to "1","2","LOOP".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:NSLControl 1,2,LOOP'
call check_error_code
```

```
; Set Base Band Mode of Segment in Sequence to "1","1","ARB".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:BBMode 1,1,ARB'
call check_error_code

; Set Base Band Mode of Segment in Sequence to "1","2","ARB".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:BBMode 1,2,ARB'
call check_error_code

; Set Waveform Change Trigger of Segment in Sequence to "1","1","OFF".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:WCTRigger 1,1,OFF'
call check_error_code

; Set Waveform Change Trigger of Segment in Sequence to "1","2","OFF".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:WCTRigger 1,2,OFF'
call check_error_code

; Set Level of Segment in Sequence to "1","2","-120 dBm".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:LEVel 1,2,-120DBM'
call check_error_code

; Set Output Port of Segment in Sequence to "1","1","PORT2".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:OUTPut:STATe 1,1,PORT2'
call check_error_code

; Set Output Port of Segment in Sequence to "1","2","PORT2".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:OUTPut:STATe 1,2,PORT2'
call check_error_code

;     Set     Sequence     Waveform     Pattern     Configuration     to
"1","1","ZERO_16000KHZ_16000P","1".
sendln             ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:WAVeform:PATTern:SELect
1,1,"ZERO_16000KHZ_16000P",1'
call check_error_code

;Set Sequence Waveform Pattern Configuration to "1","2","ZERO_16000KHZ_16000P",
"1".
sendln             ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:WAVeform:PATTern:SELect
1,2,"ZERO_16000KHZ_16000P",1'
call check_error_code

;     Set     Sequence     Waveform     Pattern     Configuration     to
"1","3","ZERO_16000KHZ_16000P","1".
sendln             ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:WAVeform:PATTern:SELect
1,3,"ZERO_16000KHZ_16000P",1'
call check_error_code
```

```
; Set Sequence Waveform Pattern Delete "1","4".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:WAVeform:PATTern:DELete 1,4'
call check_error_code

; Set Pattern End Condition of Sequence Waveform to "1",”1”,”REPEAT”.
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:WAVeform:ENDCondition 1,1,REPEAT'
call check_error_code

; Set Pattern End Condition of Sequence Waveform to "1","2","REPEAT".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:WAVeform:ENDCondition 1,2,REPEAT'
call check_error_code

; Set Pattern End Condition of Sequence Waveform to "1","3","NONE".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:WAVeform:ENDCondition 1,3,NONE'
call check_error_code

; Set Repetition Count of Sequence Waveform Pattern to "1","1","1".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:WAVeform:IREPetition 1,1,1'
call check_error_code

; Set Repetition Count of Sequence Waveform Pattern to "1","2","1".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:WAVeform:IREPetition 1,2,1'
call check_error_code

; Set Repetition Count of Sequence Waveform Pattern to "1","3","1".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:WAVeform:IREPetition 1,3,1'
call check_error_code

; Set Group End Trigger of Sequence Waveform Pattern to "1","1","0".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:WAVeform:GETRigger 1,1,0'
call check_error_code

; Set Group End Trigger of Sequence Waveform Pattern to "1","2","1".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:WAVeform:GETRigger 1,2,1'
call check_error_code

; Set Group End Trigger of Sequence Waveform Pattern to "1","3","0".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:WAVeform:GETRigger 1,3,0'
call check_error_code

; Set Sequence Table Combination Selection to "1","1".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:COMBination:PATTern 1,1'
call check_error_code

; Set VSG Mode to "SEQUENCE".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:MODE SEQUENCE'
call check_error_code
```

```
;   Set   Sequence   Waveform   Pattern   Configuration   to   "1","2","
MV887060A_ZB2450_0001","1".
sendln    ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:WAVeform:PATTern:SELect    1,2,
"MV887060A_ZB2450_0001",1'
call check_error_code

; Set Repetition Count of Sequence Waveform Pattern to "1","2","100".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:WAVeform:IREPetition 1,2,100'
call check_error_code

; Set Frequency of Segment in Sequence to "1",”1”,”2450 MHz”.
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:FREQuency 1,1,2450MHZ'
call check_error_code

; Set Frequency of Segment in Sequence to "1","2","2450 MHz".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:FREQuency 1,2,2450MHZ'
call check_error_code

; Set Level of Segment in Sequence to "1","1","-10 dBm".
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:RX:LEVel 1,1,-10DBM'
call check_error_code

; Sequence Execution.
sendln ':SOURce:GPRF:GENerator:SEQuence:EXECute'
call check_error_code
messagebox  'Macro end successfully' 'Finish'

End

;       ------------ subroutines -----------

:check_error_code
  ; query error
  sendln ':SYSTem:ERRor?'
  waitln 'No error'

  ; in case of timeout
  if result=0 goto _timeout
  ; in case of error occurring
  if result=2 then
         e_message='Error code = '
         strconcat e_message inputstr
         messagebox  e_message 'Command Error occurred'
         end
  endif
```

```
  ; in case of no error

return

:check_response
  ;for debug
  messagebox inputstr 'debug1'
  int2str result_str result
  messagebox result_str 'debug2'

  return

:_timeout
  messagebox  'No response from MT8870A.' 'Time out!'
  call check_error_code
  End
```

第3章　SCPI コマンドリファレンス

ここでは，SCPI コマンドについて説明します。
SCPI コマンドモードに切り替えるには，SYST:LANG SCPI を送信します。

3.1　コマンド一覧.....3-2
3.1.1　共通コマンド.....3-3
3.1.2　基本測定コマンド.....3-5
3.2　コマンドの詳細.....3-9
3.2.1　共通コマンドの詳細.....3-10
3.2.2　基本測定コマンドの詳細.....3-24

3.1　コマンド一覧

メッセージの文法の記載に使用する記号と使用方法を次の表に示します。

[ ]	角括弧で囲ったメッセージまたはパラメータは，省略できます。
|	複数の選択肢から 1 つを選びます。 A|B|C|D の場合は A，B，C，D のどれか 1 つを選びます。
{ }	選択肢をグループ化します。 A|B({C|D})の場合は，A，B(C)，B(D)のどれか 1 つを選びます。

3.1.1　共通コマンド

Operation Status Register

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Measurement Operation Status Register Query	-----	:STATus:LRWPan:MEASurement?	<response>

Common

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Standard	:CONFigure:LRWPan:STANdard <mode>	:CONFigure:LRWPan:STANdard?	<mode>
Set Connect Port Direction	:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection <input>,<output>[,<output>,…,<output>]	:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection?	<input>,<output>[,<output>,…,<output>]

Measurements

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Measurement Stop	:ABORt:LRWPan	-----	-----
Measurement Start	:INITiate:LRWPan	-----	-----

Common Parameters

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
PHY (802.15.4)	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY <mode>	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY?	<mode>
Band (802.15.4)	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND <mode>	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND?	<mode>
Modulation Scheme	-----	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:MODulation?	<mode>
Chip Rate	-----	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:CRATe?	<mode>
Bit Rate	-----	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:BRATe?	<mode>
Filter	-----	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:FILTer?	<mode>

System

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Application Select	:INSTrument[:SELect] <app>	:INSTrument[:SELect]?	<app>
Language Selection of Remote Command	:SYSTem:LANGuage <mode>	:SYSTem:LANGuage?	<mode>

3.1.2　基本測定コマンド

Common Parameters

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Center Frequency	:CONFigure:LRWPan:FREQuency <freq>	:CONFigure:LRWPan:FREQuency?	<freq>
Input Level	:CONFigure:LRWPan:POWer <level>	:CONFigure:LRWPan:POWer?	<level>
Input Level (W)	:CONFigure:LRWPan:POWer:WATT <level>	:CONFigure:LRWPan:POWer:WATT ?	<level>
Trigger Source	:CONFigure:LRWPan:TRIGger <mode>	:CONFigure:LRWPan:TRIGger?	<mode>
Trigger Level	:CONFigure:LRWPan:TLEVel <trglevel>	:CONFigure:LRWPan:TLEVel?	<trglevel>

Fundamental Measurement Parameters

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Signal Format	:CONFigure:LRWPan:SIGNal:FORMat <mode>	:CONFigure:LRWPan:SIGNal:FORMat?	<mode>
Sync Mode	:CONFigure:LRWPan:SYNC:MODE <mode>	:CONFigure:LRWPan:SYNC:MODE?	<mode>
Measurement Interval	:CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval <range>	:CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval?	<range>
Measurement Interval (chip)	:CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval:CHIP <range>	:CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval:CHIP?	<range>
Measurement Offset	:CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet <range>	:CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet?	<range>
Measurement Offset (chip)	:CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet:CHIP <range>	:CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet:CHIP?	<range>
Burst Interval	:CONFigure:LRWPan:BURSt:INTerval <range>	:CONFigure:LRWPan:BURSt:INTerval?	<range>
Burst Interval (time)	:CONFigure:LRWPan:BURSt:INTerval:TIME <range>	:CONFigure:LRWPan:BURSt:INTerval:TIME?	<range>
Capture time	:CONFigure:LRWPan:CAPTure:TIME <range>	:CONFigure:LRWPan:CAPTure:TIME?	<range>
Storage Count	:CONFigure:LRWPan:STORage:COUNt <range>	:CONFigure:LRWPan:STORage:COUNt?	<range>
PSD Mask Type	:CONFigure:LRWPan:PSDMask:TYPE <type>	:CONFigure:LRWPan:PSDMask:TYPE?	<type>

Fundamental Measurement Parameters (続き)

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
PSD Mask Limit Offset abs	:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:ABS <level>	:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:ABS?	<level>
PSD Mask Limit Offset rel	:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:RELative <level>	:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:RELative?	<level>
EVM Calculation Reference	:CONFigure:LRWPan:CALCulation:EVM:REFerence <mode>	:CONFigure:LRWPan:CALCulation:EVM:REFerence?	<mode>
Modulation Analysis On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:MODulation <mode>	:CONFigure:LRWPan:SELect:MODulation?	<mode>
PSD Mask On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:PSDMask <mode>	:CONFigure:LRWPan:SELect:PSDMask?	<mode>
Constellation On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:CONStellation <mode>	:CONFigure:LRWPan:SELect:CONStellation?	<mode>
Symbol Rate Error On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:SRERror <mode>	:CONFigure:LRWPan:SELect:SRERror?	<mode>
Data Table On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:DATA <mode>	:CONFigure:LRWPan:SELect:DATA?	<mode>
Power vs Time On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:PVTime <mode>	:CONFigure:LRWPan:SELect:PVTime?	<mode>
Power vs Monitor On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:PMONitor <mode>	:CONFigure:LRWPan:SELect:PMONitor?	<mode>
All Measurement On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:ALL <mode>	:CONFigure:LRWPan:SELect:ALL?	<mode>

Results

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Modulation Analysis Result	-----	:FETCh:LRWPan:MODulation[n]?	レスポンス表による
PSD Mask Result (Numeric)	-----	:FETCh:LRWPan:PSDMask?	<res1>,<res2>,...<resN>
PSD Mask Result (graph - level)	-----	:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh[n]?	<res1>,<res2>,...<resN>
PSD Mask Result (graph data number)	-----	:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh[n]:NUMBer?	<res>
PSD Mask Result (graph - frequency)	-----	:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2:FREQuency?	<freq1>,<freq2>,...<freqN>
PSD Mask Result (graph - limit line)	-----	:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2:LIMit?	<level1>,<level2>,...<levelN>
Constellation (graph)	-----	:FETCh:LRWPan:CONStellation:GRAPh?	<res1>,<res2>,...<resN>
Constellation (graph data number)	-----	:FETCh:LRWPan:CONStellation:GRAPh:NUMBer?	<res>
Data Table	-----	:FETCh:LRWPan:DATA?	<res1>,<res2>,...<resN>
Data Table (data number)	-----	:FETCh:LRWPan:DATA:NUMBer?	<res>
Power vs Time (graph)	-----	:FETCh:LRWPan:PVTime:GRAPh?	<res1>,<res2>,...<resN>
Power vs Time (graph data number)	-----	:FETCh:LRWPan:PVTime:GRAPh:NUMBer?	<res>
Power Monitor	-----	:FETCh:LRWPan:PMONitor[n]?	<res1>,<res2>,...<resN>
Detected Signals	-----	:FETCh:LRWPan:DSIGnals?	<res1>,<res2>

3.2 コマンドの詳細

コマンドを，アルファベット順に説明しています。

■コマンド表の見方

EX .....コマンド名（ヘッダー）

Example .....コマンドの機能名

機能 .....コマンドの機能

コマンド .....プログラミングコマンドの構文

クエリ .....クエリの構文

レスポンス .....レスポンスの構文

パラメータ .....パラメータの定義

詳細 .....コマンドの制約事項など

使用例 .....コマンドの使用例

関連コマンド .....関連するコマンドの紹介

■サフィックスコード一覧

サフィックスコード	単位	サフィックスコード	単位
%	%	MS	ms
DB	dB	MW	mW
DBM	dBm	MZ	MHz
FW	fW	NS	ns
GHZ	GHz	NW	nW
GZ	GHz	PW	pW
HZ	Hz	S	s
KHZ	kHz	US	µs
KZ	kHz	UW	µW
KW	kW	W	W
MHZ	MHz		

3.2.1　共通コマンドの詳細

:ABORt:LRWPan

Measurement Stop

機能

実行中の測定を停止します。

コマンド

```
:ABORt:LRWPan
```

使用例

実行中の測定を停止します。

:ABOR:LRWP

:CONFigure:LRWPan:STANdard

Standard

機能

測定対象とする信号の規格を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:STANdard <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:STANdard?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	信号の規格
WP4	IEEE 802.15.4
初期値	WP4

詳細

IEEE 802.15.4 は ZigBee の物理レイヤに採用されている規格です。

使用例

測定対象とする信号の規格に IEEE 802.15.4 を設定します。

:CONF:LRWP:STAN WP4

:CONF:LRWP:STAN?

> WP4

関連コマンド

下記のコマンドで，信号の種類を設定します。

:CONFigure:LRWPan:STANdard

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY <mode>

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND <mode>

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY

PHY (802.15.4)

機能

変調方式を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	変調方式
OQPSk	O-QPSK
初期値	OQPSk

詳細

このコマンドは Standard の設定が IEEE 802.15.4 の場合，有効です。

使用例

変調方式を O-QPSK に設定します。

:CONF:LRWP:WP4:PHY OQPS

:CONF:LRWP:WP4:PHY?

> OQPS

関連コマンド

下記のコマンドで，信号の種類を設定します。

:CONFigure:LRWPan:STANdard

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY <mode>

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND <mode>

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND

Band (802.15.4)

機能

周波数帯を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	周波数帯
780	780 MHz 帯
868	868 MHz 帯
915	915 MHz 帯
2450	2450 MHz 帯
初期値	2450

詳細

このコマンドは Standard の設定が IEEE 802.15.4 の場合，有効です。

使用例

周波数帯を 2450 MHz 帯に設定します。

:CONF:LRWP:WP4:PHY:BAND 2450

:CONF:LRWP:WP4:PHY:BAND?

> 2450

関連コマンド

下記のコマンドで，信号の種類を設定します。

:CONFigure:LRWPan:STANdard

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY <mode>

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND <mode>

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:BRATe?

Bit Rate

機能

Band，PHY によって定まる Bit Rate を問い合わせます。

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:BRATe?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	Bit Rate
100	100
250	250

詳細

このコマンドは Standard の設定が IEEE 802.15.4 の場合，有効です。

使用例

Bit Rate を問い合わせます。

:CONF:LRWP:WP4:PHY:INFO:BRAT?

> 250

関連コマンド

下記コマンドで設定した信号の物理レイヤの情報を，本コマンドで取得します。

:CONFigure:LRWPan:STANdard

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY <mode>

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND <mode>

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:CRATe?

Chip Rate

機能

Band，PHY によって定まる Chip Rate を問い合わせます。

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:CRATe?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	Chip Rate
400	400 kchip/s
1000	1000 kchip/s
2000	2000 kchip/s

詳細

このコマンドは Standard の設定が IEEE 802.15.4 の場合，有効です。

使用例

Chip Rate を問い合わせます。

:CONF:LRWP:WP4:PHY:INFO:CRAT?

> 2000

関連コマンド

下記コマンドで設定した信号の物理レイヤの情報を，本コマンドで取得します。

:CONFigure:LRWPan:STANdard

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY <mode>

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND <mode>

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:FILTer?

Filter

機能

Band，PHY によって定まる Filter を問い合わせます。

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:FILTer?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	送信 Filter Type
HSIN	Half-sine Filter
RC	Raised-cosine Filter

詳細

このコマンドは Standard の設定が IEEE 802.15.4 の場合，有効です。

使用例

Filter を問い合わせます。

:CONF:LRWP:WP4:PHY:INFO:FILT?

> RC

関連コマンド

下記コマンドで設定した信号の物理レイヤの情報を，本コマンドで取得します。

:CONFigure:LRWPan:STANdard

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY <mode>

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND <mode>

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:MODulation?

Modulation Scheme

機能

Band, PHY によって定まる変調方式を問い合わせます。

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:MODulation?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	変調方式
OQPS	O-QPSK

詳細

このコマンドは Standard の設定が IEEE 802.15.4 の場合，有効です。

使用例

変調方式を問い合わせます。

:CONF:LRWP:WP4:PHY:INFO:MOD?

> OQPS

関連コマンド

下記コマンドで設定した信号の物理レイヤの情報を，本コマンドで取得します。

:CONFigure:LRWPan:STANdard

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY <mode>

:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND <mode>

:INITiate:LRWPan

Measurement Start

機能

測定を実行します。

コマンド

```
:INITiate:LRWPan
```

詳細

本コマンドを送信すると，1 回だけ測定を実行します。
測定中に本コマンドを送信すると，一度中断してから測定を開始します。
測定完了のタイミングは，*WAI による同期処理が必要です。

使用例

測定を実行して，結果を取得します。

```
:INIT:LRWP
*WAI
:FETC:LRWP:MOD1?
> 1.67,2.28,0.00068163,0.00093061,-10.77,-10.77,0.0836579084396362,0.0836996957659721,...
```

関連コマンド

:STATus:LRWPan:MEASurement?

:INSTrument[:SELect]

Application Select

機能

実行するアプリケーションソフトウェアの種類を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:INSTrument[:SELect] <app>
```

クエリ

```
:INSTrument[:SELect]?
```

レスポンス

<app>

パラメータ

<app>		アプリケーションソフトウェアの種類
	CELLULAR	セルラアプリケーション MX887010A, MX887011A, MX887012A, MX887013A, MX887014A, MX887015A, MX887016A, MX887017A, MX887018A, MX887019A, MX887065A, MX887067A, または MX887068A
	SRW	SRW アプリケーション MX887030A, MX887031A, MX887032A, MX887033A, MX887040A, または MX887050A
	LRWPAN	IEEE 802.15.4 アプリケーション MX887060A
	ZWAVE	Z-Wave アプリケーション MX887061A
	FMAUDIO	FM AUDIO アプリケーション MX887070A

注： MU887002A は，MX887070A に対応していません。

詳細

本書に記載の機能を使用するには，LRWPAN をパラメータに設定します。

使用例

アプリケーションソフトウェアを IEEE 802.15.4 アプリケーションに設定します。

```
:INST LRWPAN
:INST?
> LRWPAN
```

備考

:INSTrument[:SELect]で LRWPAN を選択してから，
:CONFigure:LRWPan:STANdard で WP4 を設定します。

:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection

Set Connect Port Direction

機能

RF 信号を入力するテストポートと出力するテストポートを設定，または問い合わせます。
MU887002A の場合，複数の出力を設定できます。

コマンド

```
:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection <input>,<output>
```
MU887000A, MU887001A

```
:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection <input>,<output>[,<output>,…,<output>]
```
MU887002A

クエリ

```
:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection?
```

レスポンス

<input>,<output>	MU887000A, MU887001A
<input>,<output>[,<output>,…,<output>]	MU887002A

パラメータ

<input>	入力テストポート番号	
範囲	Test Port 1～4	(MU887000A)
	Test Port 1～4	(MU887001A)
	OFF, Test Port 1～12	(MU887002A)
PORT1	Test Port 1	
…	…	
PORT12	Test Port 12	
OFF	入力テストポートなし	(MU887002A)
初期値	PORT1	
<output>	出力テストポート番号	
範囲	Test Port 1～4	(MU887000A)
	Test Port 1～4	(MU887001A)
	Test Port 1～12	(MU887002A)
PORT1	Test Port 1	
…	…	
PORT12	Test Port 12	
初期値	PORT1	

詳細

MU887000A の場合，
Test Port 1 と Test Port 2 は，入力と出力の両方に設定できます。
Test Port 3 と Test Port 4 は，入力または出力のどちらかに設定できます。

MU887001A の場合，Test Port 1～Test Port 4 は，入力と出力の両方に設定できます。
MU887002A の場合，Test Port 1～Test Port 12 は，入力と出力の両方に設定できます。

使用例

RF 信号入力テストポートを Test Port 1, RF 信号出力テストポートを Test Port 2 に設定します。
:ROUT:PORT:CONN:DIR PORT1,PORT2
:ROUT:PORT:CONN:DIR?
> PORT1,PORT2
RF 信号入力テストポートなし, RF 信号出力テストポートを Test Port 4, Test Port 6, Test Port 10 に設定します。
:ROUT:PORT:CONN:DIR OFF,PORT10,PORT4,PORT6
:ROUT:PORT:CONN:DIR?
> OFF,PORT4,PORT6,PORT10

:SYSTem:LANGuage

Language Selection of Remote Command

機能

リモート制御コマンドの言語モードを切り替えます。

コマンド

```
:SYSTem:LANGuage <mode>
```

クエリ

```
:SYSTem:LANGuage?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	言語モード
NAT	Native
SCPI	SCPI
初期値	NAT

使用例

リモート制御コマンドの言語モードを Native にします。

:SYST:LANG NAT

:SYST:LANG?

>NAT

:STATus:LRWPan:MEASurement?

Measurement Operation Status Register Query

機能

測定状態レジスタの内容を問い合わせます。読み出された値から発生したイベントを特定することができます。

クエリ

```
:STATus:LRWPan:MEASurement?
```

レスポンス

<response>

パラメータ

<response>	測定状態レジスタ
0	正常終了
2	レベルオーバー
5	同期ワード検出失敗
9	測定中，または未測定
12	タイムアウト，トリガ発生なし(Burst 測定時のみ)。
14	タイムアウト，トリガは発生したが，storage 設定分の信号が検出出来ない(Burst 測定時のみ)。

詳細

測定状態が 2，5 の場合，測定を中断します。

使用例

測定状態レジスタの内容を問い合わせます。

:STAT:LRWP:MEAS?

> 0

3.2.2　基本測定コマンドの詳細

:CONFigure:LRWPan:BURSt:INTerval

Burst Interval

機能

信号周期を設定，または問い合わせます。
Symbol Rate Error 測定に使用します。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:BURSt:INTerval <range>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:BURSt:INTerval?
```

レスポンス

<range>

パラメータ

<range>	信号周期
範囲	100～(1 [s] × Symbol Rate [Hz])
分解能	Symbol Rate [Hz] × 10^{-9}
初期値	10000
単位	symbol

詳細

Symbol Rate Error 測定では，本設定と実測信号の差分を用いて，Symbol Rate Error の値を算出します。
Symbol Rate は設定に応じて，下記の値になります。

Standard	PHY	Band	Symbol Rate [Hz]
IEEE802.15.4	O-QPSK	780	500 000
		868	200 000
		915	500 000
		2450	1 000 000

使用例

信号周期を 10000 symbol に設定します。
:CONF:LRWP:BURS:INT 10000
:CONF:LRWP:BURS:INT?
> 10000.0000

:CONFigure:LRWPan:BURSt:INTerval:TIME

Burst Interval (time)

機能

信号周期を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:BURSt:INTerval:TIME <range>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:BURSt:INTerval:TIME?
```

レスポンス

<range>

パラメータ

<range>	信号周期
範囲	(100 [symbol] / symbol Rate [Hz]) ～ 0.1
分解能	0.000000001 s
サフィックスコード	S, MS, US, NS 省略時，S
初期値	0.01
単位	s

詳細

Symbol Rate Error 測定では，本設定と実測信号の差分を用いて，Symbol Rate Error の値を算出します。

Symbol Rate は設定に応じて，下記の値になります。

Standard	PHY	Band	Symbol Rate [Hz]
IEEE802.15.4	O-QPSK	780	500 000
		868	200 000
		915	500 000
		2450	1 000 000

使用例

信号周期を 0.01 s に設定します。

:CONF:LRWP:BURS:INT:TIME 0.01

:CONF:LRWP:BURS:INT:TIME?

> 0.010000000

:CONFigure:LRWPan:CALCulation:EVM:REFerence <mode>

EVM Calculation Reference

機能

EVM 算出時に使用する, 理想信号の振幅を選択します。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:CALCulation:EVM:REFerence <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:CALCulation:EVM:REFerence?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	理想信号の振幅
ACTual	EVM の Constellation の理想信号の振幅で算出する。
OFFSet	Offset EVM の Constellation の理想信号の振幅で算出する。
初期値	ACTual

詳細

本機能は PHY=O-QPSK の場合の EVM のみに影響します。Offset EVM には影響しません。

使用例

EVM 算出時の理想信号の振幅を Actual に設定する。
CONF:LRWP:CALC:EVM:REF ACT
CONF:LRWP:CALC:EVM:REF?
> ACT

:CONFigure:LRWPan:CAPTure:TIME

Capture time

機能

解析対象とする信号を取り込む時間長を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:CAPTure:TIME <range>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:CAPTure:TIME?
```

レスポンス

<range>

パラメータ

<range>	キャプチャ時間
範囲	0.001～2 s
分解能	0.001 s
サフィックスコード	S，MS，US，NS 省略時，S
初期値	2
単位	s

詳細

下記の条件を満たした信号を測定対象とします。

トリガの検出時刻から，本パラメータの設定時間長の間に取り込んだ測定回数分の信号。

測定回数分の信号を検出・解析した段階で，信号の取り込みは終了します。

使用例

解析対象とする信号を取り込む時間長を 2 s に設定します。

```
:CONF:LRWP:CAPT:TIME 2
:CONF:LRWP:CAPT:TIME?
> 2.000
```

:CONFigure:LRWPan:FREQuency

Center Frequency

機能

受信周波数を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:FREQuency <freq>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:FREQuency?
```

レスポンス

<freq>

パラメータ

<freq>	周波数
範囲	150 000 000～3800 000 000 Hz (MU887000A/01A)
	150 000 000～6000 000 000 Hz (MU887000A/01A-001 搭載時)
	400 000 000～6000 000 000 Hz (MU887002A)
分解能	1 Hz
サフィックスコード	HZ, KHZ, KZ, MHZ, MZ, GHZ, GZ, 省略した場合は Hz として扱われます。
初期値	2450 000 000 Hz
単位	Hz

備考

移動機にとっては，送信周波数の設定になります。

使用例

中心周波数を 2050 MHz に設定します。

```
:CONF:LRWP:FREQ 2050MHZ
:CONF:LRWP:FREQ?
> 2050000000
```

:CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval

Measurement Interval

機能

解析区間を symbol 単位で設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval <range>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval?
```

レスポンス

<range>

パラメータ

<range>	解析区間
範囲	80～4096
分解能	1
初期値	500
単位	symbol

詳細

解析区間は下記の通りです。
解析開始位置：基準位置 + Measurement Offset 設定値
解析終了位置：基準位置 + Measurement Offset 設定値 + Measurement Interval 設定値
基準位置の決定方法については，下記コマンドの説明を参照してください。
:CONFigure:LRWPan:SYNC:MODE

Measurement Interval 設定値（symbol）+ Measurement Offset 設定値（symbol）は 4096 以下に設定してください。

使用例

解析区間を 500 symbol に設定します。
:CONF:LRWP:MEAS:INT 500
:CONF:LRWP:MEAS:INT?
>500

備考

本コマンドの設定単位“symbol”は，IEEE802.15.4 -2011 “10.2.2 Reference modulator diagram”などで使用されている“Symbol”とは意味が異なります。“8.2.3 Error-vector magnitude (EVM) definition”で使用されている complex chip 相当の値を意味しており，“10. O-QPSK PHY”で使用されている“chip”とは，下記の関係が成り立ちます。

1 symbol = 2 chip

なお，“10.2.2 Reference modulator diagram”などで使用されている“symbol”については，本文書中では，“data symbol”と表現しています。

:CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval:CHIP

Measurement Interval (chip)

機能

解析区間を chip 単位で設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval:CHIP <range>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval:CHIP?
```

レスポンス

<range>

パラメータ

<range>	解析区間
範囲	160～8192
分解能	2
初期値	1000
単位	chip

詳細

解析区間は下記の通りです。
解析開始位置：基準位置 + Measurement Offset 設定値
解析終了位置：基準位置 + Measurement Offset 設定値 + Measurement Interval 設定値
基準位置の決定方法については，下記コマンドの説明を参照してください。
:CONFigure:LRWPan:SYNC:MODE

Measurement Interval 設定値（chip）+ Measurement Offset 設定値（chip）は 8192 以下に設定してください。

使用例

解析区間を 1000 chip に設定します。
:CONF:LRWP:MEAS:INT:CHIP 1000
:CONF:LRWP:MEAS:INT:CHIP?
>1000

:CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet

Measurement Offset

機能

基準位置から解析区間までのオフセットを設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet <range>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet?
```

レスポンス

<range>

パラメータ

<range>	解析区間までのオフセット
範囲	0～3996
分解能	1
初期値	0
単位	symbol

詳細

Measurement Interval 設定値（symbol）+ Measurement Offset 設定値（symbol）は 4096 以下に設定してください。

基準位置の決定方法については，下記コマンドの説明を参照してください。
:CONFigure:LRWPan:SYNC:MODE

使用例

解析区間までのオフセットを 3996 symbol に設定します。
:CONF:LRWP:MEAS:OFFS 3996
:CONF:LRWP:MEAS:OFFS?
>3996

備考

本コマンドの設定単位“symbol”は，IEEE 802.15.4 -2011 “10.2.2 Reference modulator diagram”などで使用されている“Symbol”とは意味が異なります。 “8.2.3 Error-vector magnitude (EVM) definition”で使用されている complex chip 相当の値を意味しており，“10. O-QPSK PHY”で使用されている“chip”とは，下記の関係が成り立ちます。

1 symbol = 2 chip

なお，“10.2.2 Reference modulator diagram”などで使用されている“symbol”については，本文書中では，“data symbol”と表現しています。

:CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet:CHIP

Measurement Offset

機能

Trigger 位置，または基準位置から解析区間までのオフセットを chip 単位で設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet:CHIP <range>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet:CHIP?
```

レスポンス

<range>

パラメータ

<range>	解析区間までのオフセット
範囲	0～7992
分解能	2
初期値	0
単位	chip

詳細

Measurement Interval 設定値（chip）+ Measurement Offset 設定値（chip）は 8192 以下に設定してください。

使用例

解析区間までのオフセットを 7992 chip に設定します。

```
:CONF:LRWP:MEAS:OFFS:CHIP 7992
:CONF:LRWP:MEAS:OFFS:CHIP?
>7992
```

:CONFigure:LRWPan:POWer

Input Level

機能

入力信号の RMS Power を dBm 単位で設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:POWer <level>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:POWer?
```

レスポンス

<level>

パラメータ

<level>		入力レベル
範囲		
	MU887000A	–65.0～+35.0 dBm (Port 1/2)
		–65.0～+25.0 dBm (Port 3/4)
	MU887001A	–65.0～+35.0 dBm (Port 1～4)
	MU887002A	–65.0～+35.0 dBm (TRX 1/2, Port 1～12)
分解能		0.1 dB
サフィックスコード		DBM，省略した場合は dBm として扱われます。
初期値		–10 dBm
単位		dBm

使用例

入力信号の RMS Power を–10 dBm に設定します。

```
:CONF:LRWP:POW -10
:CONF:LRWP:POW?
> -10.0
```

:CONFigure:LRWPan:POWer:WATT

Input Level (W)

機能

入力信号の RMS Power を W 単位で設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:POWer:WATT <level>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:POWer:WATT?
```

レスポンス

<level>

パラメータ

<level>		入力レベル
	範囲	
	MU887000A	0.000001～3162.277660 mW (Port 1/2)
		0.000001～316.227766 mW (Port 3/4)
	MU887001A	0.000001～3162.277660 mW (Port 1～4)
	MU887002A	0.000001～3162.277660 mW (TRX 1/2 Port 1～12)
	分解能	0.000001 mW
	サフィックスコード	FW, PW, NW, UW, MW, W, KW, 省略した場合は W として扱われます。
	初期値	0.1 mW
	単位	W

使用例

入力信号の RMS Power を 0.1 mW に設定します。

```
:CONF:LRWP:POW:WATT 0.0001
:CONF:LRWP:POW:WATT?
> 0.000100000
```

:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:ABS

PSD Mask Limit Offset abs

機能

PSD Mask 判定の絶対値レベルに加算するオフセット値を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:ABS <level>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:ABS?
```

レスポンス

<level>

パラメータ

<level>	絶対値レベルに加算するオフセット値
範囲	–30～30
分解能	0.1
初期値	0
単位	dB

詳細

例：IEEE802.15.4 O-QPSK PHY では，Band 2450 の Limit 値として下記の値が定義されています。

Relative Limit： –20 dB

Absolute Limit： –30 dBm

例：本パラメータを–10 dB に設定した場合，下記の Limit 値で測定を行います。

Relative Limit： –20 dB

Absolute Limit： –40 dBm

使用例

PSD Mask 判定線の絶対値レベルに加算するオフセット値を–20 dB に設定します。

```
:CONF:LRWP:PSDM:LIM:OFFS:ABS -20
:CONF:LRWP:PSDM:LIM:OFFS:ABS?
> -20.0
```

:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:RELative

PSD Mask Limit Offset rel

機能

PSD Mask 判定の相対値レベルに加算するオフセット値を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:RELative <level>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:RELative?
```

レスポンス

<level>

パラメータ

<level>	相対値レベルに加算するオフセット値
範囲	–30～30
分解能	0.1
初期値	0
単位	dB

詳細

例：IEEE 802.15.4 O-QPSK PHY では，Band 2450 の Limit 値として下記の値が定義されています。
Relative Limit：–20 dB
Absolute Limit：–30 dBm
例：本パラメータを–10 dB に設置した場合，下記の Limit 値で測定を行います。
Relative Limit：–30 dB
Absolute Limit：–30 dBm

使用例

PSD Mask 判定線の相対値レベルに加算するオフセット値を–20 dB に設定します。

```
:CONF:LRWP:PSDM:LIM:OFFS:REL -20
:CONF:LRWP:PSDM:LIM:OFFS:REL?
> -20.0
```

:CONFigure:LRWPan:PSDMask:TYPE

PSD Mask Type

機能

PSD Mask の判定線を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:PSDMask:TYPE <type>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:PSDMask:TYPE?
```

レスポンス

<type>

パラメータ

<type>	PSD Mask Type
15_4_2450	IEEE802.15.4 Band2450 用の設定
15_4_780	IEEE802.15.4 Band780 用の設定
15_4_915	IEEE802.15.4 Band915 用の設定
NONE	Mask 設定が存在しません。未測定値を返します。
初期値	詳細参照

詳細

PHY，Band ごとに使用できる PSD Mask Type が異なります。
Band の設定を変更した場合，それぞれの初期値の PSD Mask Type が選択されます。

表3.2.2-1　Band 設定変更時の PSD Mask Type の初期値

PHY	Band	設定可能な PSD Mask Type	初期値
O-QPSK	2450	15_4_2450	15_4_2450
	915	15_4_915	15_4_915
	868	NONE	NONE
	780	15_4_780	15_4_780

NONE の場合，数値結果として未測定値を返します。

使用例

PSD Mask の判定線を IEEE802_15_4_Band2450 に設定します。

```
:CONF:LRWP:PSDM:TYPE 15_4_2450
:CONF:LRWP:PSDM:TYPE?
>15_4_2450
```

:CONFigure:LRWPan:SELect:CONStellation

Constellation On/Off

機能

Constellation グラフの結果取得の On/Off を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:SELect:CONStellation <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:SELect:CONStellation?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	測定実行
ON|1	測定する
OFF|0	測定しない
初期値	OFF

使用例

Constellation グラフの結果取得を On に設定します。

:CONF:LRWP:SEL:CONS ON

:CONF:LRWP:SEL:CONS?

>1

:CONFigure:LRWPan:SELect:DATA

Data Table On/Off

機能

測定信号の復調データ取得の On/Off を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:SELect:DATA <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:SELect:DATA?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	測定実行
ON|1	測定する
OFF|0	測定しない
初期値	OFF

使用例

測定信号の復調データ取得を On にします。

:CONF:LRWP:SEL:DATA ON

:CONF:LRWP:SEL:DATA?

>1

:CONFigure:LRWPan:SELect:MODulation

Modulation Analysis On/Off

機能

変調解析の On/Off を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:SELect:MODulation <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:SELect:MODulation?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	測定実行
ON|1	測定する
OFF|0	測定しない
初期値	ON

使用例

変調解析を On に設定します。

```
:CONF:LRWP:SEL:MOD ON
:CONF:LRWP:SEL:MOD?
>1
```

:CONFigure:LRWPan:SELect:PMONitor

Power vs Monitor On/Off

機能

Power Monitor 結果取得の On/Off を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:SELect:PMONitor <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:SELect:PMONitor?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	測定実行
ON|1	測定する
OFF|0	測定しない
初期値	OFF

使用例

Power Monitor 結果取得を On に設定します。

:CONF:LRWP:SEL:PMON ON

:CONF:LRWP:SEL:PMON?

>1

:CONFigure:LRWPan:SELect:PSDMask

PSD Mask On/Off

機能

PSD Mask 測定の On/Off を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:SELect:PSDMask <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:SELect:PSDMask?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	測定実行
ON|1	測定する
OFF|0	測定しない
初期値	OFF

使用例

PSD Mask 測定を On に設定します。

```
:CONF:LRWP:SEL:PSDM ON
:CONF:LRWP:SEL:PSDM?
>1
```

:CONFigure:LRWPan:SELect:PVTime

Power vs Time On/Off

機能

Power vs Time グラフ結果取得の On/Off 設定, または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:SELect:PVTime <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:SELect:PVTime?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	測定実行
ON|1	測定する
OFF|0	測定しない
初期値	OFF

使用例

Power vs Time グラフ結果取得を On に設定します。

:CONF:LRWP:SEL:PVT ON

:CONF:LRWP:SEL:PVT?

>1

:CONFigure:LRWPan:SELect:SRERror

Symbol Rate Error On/Off

機能

Symbol Rate Error 測定の On/Off を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:SELect:SRERror <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:SELect:SRERror?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	測定実行
ON|1	測定する
OFF|0	測定しない
初期値	OFF

使用例

Symbol Rate Error 測定を On に設定します。

:CONF:LRWP:SEL:SRER ON

:CONF:LRWP:SEL:SRER?

>1

:CONFigure:LRWPan:SELect:ALL <mode>

All Measurement On/Off

機能

全測定項目を On, または Off に設定します。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:SELect:ALL <mode>
```

パラメータ

<mode>	測定実行
ON|1	全測定項目を測定する
OFF|0	全測定項目を測定しない

使用例

全測定項目を On に設定します。

:CONF:LRWP:SEL:ALL ON

:CONFigure:LRWPan:SIGNal:FORMat

Signal Format

機能

測定対象の信号の形式を設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:SIGNal:FORMat <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:SIGNal:FORMat?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	信号の形式
BURSt	IEEE802.15.4 のバースト波を測定対象とします。
CONTinuous	IEEE802.15.4 の連続波，または CW(無変調連続波)を測定対象とします。
初期値	BURSt

詳細

信号の形式が Continuous の場合，IEEE802.15.4 の信号を連続波にしたもの，あるいは CW を測定対象とします。
測定対象が CW の場合，Modulation 測定の Transmit Power のみ，有効な結果を返します。

使用例

測定対象の信号の形式をバースト波に設定します。
:CONF:LRWP:SIGN:FORM BURS
:CONF:LRWP:SIGN:FORM?
> BURS

:CONFigure:LRWPan:STORage:COUNt

Storage Count

機能

測定回数(Storage Count)を設定，または問い合わせます。
Capture Interval 区間に設定数の Storage count を満たせない場合は，終了します。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:STORage:COUNt <range>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:STORage:COUNt?
```

レスポンス

<range>

パラメータ

<range>	測定回数
範囲	1～100
分解能	1
初期値	1
単位	なし

詳細

信号の取り込み時間内に測定回数分の信号を検出できなかった場合，検出した信号のみを測定対象とします。
指定した測定回数分の信号を検出できなかった場合，下記のコマンドで取得できる測定ステータスは 14 になります。

:STATus:LRWPan:MEASurement?

使用例

測定回数を 100 回に設定します。
:CONF:LRWP:STOR:COUN 100
:CONF:LRWP:STOR:COUN?
>100

:CONFigure:LRWPan:SYNC:MODE

Sync Mode

機能

解析の基準位置を決定するため，信号の同期方法を設定，または問い合わせます。
SFD を選択した場合，信号の SFD のパターンを用いて，解析位置を決定します。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:SYNC:MODE <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:SYNC:MODE?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	Sync Word Search
OFF	同期を行わない。
SFD	信号の SFD のパターンを検出します。
初期値	OFF

詳細

解析範囲を指定する際の基準位置は下記の方法で決定します。
OFF を選択した場合
　信号の検出時刻(信号の立ち上りが Input Level + Trigger Level で設定したしきい値を超えた時刻)を基準位置とします。
SFD を選択した場合
　信号の検出時刻から SFD のパターンを探します。SFD の位置を特定後，Preamble の先頭位置を逆算し，基準位置とします。

使用例

Sync Word Search を SFD で行う様に設定します。
:CONF:LRWP:SYNC:MODE SFD
:CONF:LRWP:SYNC:MODE?
>SFD

:CONFigure:LRWPan:TLEVel

Trigger Level

機能

トリガ検出レベルを設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:TLEVel <trglevel>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:TLEVel?
```

レスポンス

<trglevel>

パラメータ

<trglevel>	トリガ検出レベル
範囲	–50～0 dB
分解能	0.1 dB
初期値	–20 dB
単位	dB

備考

1 symbol 区間の平均パワーで判定します。

使用例

トリガ検出レベルを–20 dB に設定します。

```
:CONF:LRWP:TLEV -20
:CONF:LRWP:TLEV?
> -20.0
```

:CONFigure:LRWPan:TRIGger

Trigger Source

機能

トリガソースを設定，または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:LRWPan:TRIGger <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:LRWPan:TRIGger?
```

レスポンス

<mode>

パラメータ

<mode>	トリガソース
LEVEL	レベルトリガ
MARKer1	SG Marker1
FREERUN	フリーラン
初期値	LEVEL

詳細

レベルトリガの場合，Input Level と Trigger Level の合計値が，信号検出のしきい値となります。
しきい値を超える信号を検出した場合，測定を開始します。
SG Marker1 の場合，MU887000A から出力している信号に埋め込まれたタイミング情報を検出した場合，測定を開始します。
どちらを設定した場合も，しきい値を超える信号のみを測定対象とします。
信号を検出後，Measurement Interval 設定 + Measurement Offset 設定の区間については，信号の検出を行いません。
フリーランは信号の形式が CW(無変調連続波)の場合のみ選択できます。

使用例

トリガソースをレベルトリガに設定します。

```
:CONF:LRWP:TRIG LEVEL
:CONF:LRWP:TRIG?
>LEVEL
```

:FETCh:LRWPan:CONStellation:GRAPh?

Constellation (graph)

機能

測定した最後の storage の Constellation グラフの表示データを問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:LRWPan:CONStellation:GRAPh?
```

レスポンス

```
<res1>,<res2>,...<resN>
```

シンボルごとに I,Q,I,Q,...の順でコンマ (,) 区切りのレスポンス

N = (Measurement Interval × 2)

パラメータ

<resN>	Constellation グラフの表示データ
分解能	0.0001

未測定/Signal Abnormal の場合，9.9999 となります。

使用例

Constellation グラフの表示データを問い合わせます。

:FETC:LRWP:CONS:GRAP?

> 0.7029,0.7033,-0.7066,0.7043,0.7072,-0.7071,-0.7073,0.7037,0.7066,0.7044,...

:FETCh:LRWPan:CONStellation:GRAPh:NUMBer?

Constellation (graph data number)

機能

グラフデータのポイント数を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:LRWPan:CONStellation:GRAPh:NUMBer?
```

レスポンス

```
<res>
```

パラメータ

<res>　　グラフデータのポイント数

値　　Measurement Interval 設定値 × 2

未測定/Signal Abnormal の場合，99999 となります。

使用例

グラフデータのポイント数を問い合わせます。

:FETC:LRWP:CONS:GRAP:NUMB?

> 1000

:FETCh:LRWPan:DATA?

Data Table

機能

測定した最後の storage の復調データの情報（0 or 1, chip 情報)を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:LRWPan:DATA?
```

レスポンス

```
<res1>,<res2>,...<resN>
```

N = 2～(Measurement Interval × 2)

パラメータ

<resN>　　復調 Data(0 or 1)

未測定/Signal Abnormal の場合，“-”となります。

詳細

Measurement Interval の区間の復調データを読み出します。

使用例

復調した Data(chip 情報 01)を問い合わせます。

:FETC:LRWP:DATA?

> 1,1,0,1,1,0,0,1,1,1,...

:FETCh:LRWPan:DATA:NUMBer?

Data Table (data number)

機能

測定した最後の storage の復調データの出力データ数を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:LRWPan:DATA:NUMBer?
```

レスポンス

```
<res>
```

パラメータ

<res>　　出力データ数

値　　Measurement Interval 設定値 × 2 [chip]

未測定/Signal Abnormal の場合，99999 となります。

使用例

出力データ数を問い合わせます。

:FETC:LRWP:DATA:NUMB?

> 1000

:FETCh:LRWPan:DSIGnals?

Detected Signals

機能

測定対象のバースト数と検出したバースト数を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:LRWPan:DSIGnals?
```

レスポンス

```
<res1>,<res2>
```

パラメータ

<res1> 測定対象のバースト数(Storage Count)

分解能 1

未測定/Signal Abnormal の場合，999 となります。

<res2> 検出したバースト数

分解能 1

未測定/Signal Abnormal の場合，999 となります。

使用例

測定対象のバースト数と検出したバースト数を問い合わせます。

:FETC:LRWP:DSIG?

> 5,5

:FETCh:LRWPan:MODulation[n]?

Modulation Analysis Result

機能

変調解析の結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:LRWPan:MODulation[n]?
```

レスポンス

パラメータ［n］に対するレスポンスは下記のとおりです。

表3.2.2-2　測定結果のレスポンス

n	レスポンス
1 または省略	PHY=O-QPSK の場合 次の順にコンマ(,)区切りで返します。 <res_1>,<res_2>,...<res_n>,...<res_22> 1. Transmit center frequency tolerance [Hz](Storage Count に対する平均値) [分解能 0.01 Hz] 未測定/Signal Abnormal 時: 99999999999.99 2. Transmit center frequency tolerance [Hz](Storage Count に対する最大値) [分解能 0.01 Hz] 未測定/Signal Abnormal 時: 99999999999.99 3. Transmit center frequency tolerance [ppm](Storage Count に対する平均値) [分解能 0.00000001 ppm] 未測定/Signal Abnormal 時: 99999.99999999 4. Transmit center frequency tolerance [ppm](Storage Count に対する最大値) [分解能 0.00000001 ppm] 未測定/Signal Abnormal 時: 99999.99999999 5. Transmit power [dBm](Storage Count に対する平均値) [分解能 0.01 dB] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99 6. Transmit power [dBm](Storage Count に対する最大値) [分解能 0.01 dB] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99 7. Transmit power [mW](Storage Count に対する平均値) [分解能 0.0000000000000001 mW] 未測定/Signal Abnormal 時: 999999 8. Transmit power [mW](Storage Count に対する最大値) [分解能 0.0000000000000001 mW] 未測定/Signal Abnormal 時: 999999 9. Offset EVM (rms) [%](Storage Count に対する平均値) [分解能 0.01%] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99 10. Offset EVM (rms) [%](Storage Count に対する最大値) [分解能 0.01%] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99 11. Offset EVM (peak) [%](Storage Count に対する平均値) [分解能 0.01%] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99 12. Offset EVM (peak) [%](Storage Count に対する最大値)[分解能 0.01%] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99 13. Origin Offset [dB]*1(Storage Count に対する平均値) [分解能 0.01 dB] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99 14. Origin Offset [dB]*1(Storage Count に対する最大値) [分解能 0.01 dB] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99 15. Symbol Rate Error [ppm]*2 (Storage Count に対する平均値) [分解能 0.01 ppm] 未測定/Signal Abnormal 時: 99999.99

表3.2.2-2　測定結果のレスポンス (続き)

n	レスポンス
1 または省略 (続き)	16. Symbol Rate Error [ppm]*2(Storage Count に対する最大値) [分解能 0.01 ppm] 未測定/Signal Abnormal 時: 99999.99 17. Time Offset(最初の Storage の測定結果) [分解能 0.01 data symbol] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99 18. Time Offset(最初の Storage の測定結果) [分解能 0.01 µs] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99 19. EVM (rms) [%](Storage Count に対する平均値) [分解能 0.01%] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99 20. EVM (rms) [%](Storage Count に対する最大値) [分解能 0.01%] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99 21. EVM (peak) [%](Storage Count に対する平均値) [分解能 0.01%] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99 22. EVM (peak) [%](Storage Count に対する最大値)[分解能 0.01%] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99
2	コンマ(,)区切りで 100 個のデータを返します。 <res_1>,<res_2>,...<res_n>,...<res_100> <res_n>：storage n 番目の Transmit power, [単位 dBm], [分解能 0.01 dB] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99
3	コンマ(,)区切りで 100 個のデータを返します。 <res_1>,<res_2>,...<res_n>,...<res_100> <res_n>：storage n 番目の Transmit center frequency tolerance, [単位 Hz], [分解能 0.01 Hz] 未測定/Signal Abnormal 時: 99999999999.99
4	コンマ(,)区切りで 100 個のデータを返します。 <res_1>,<res_2>,...<res_n>,...<res_100> <res_n>：storage n 番目の Offset EVM, [単位%], [分解能 0.01%] 未測定/Signal Abnormal 時: 999.99

＊1: Origin Offset は下記の名称でも呼ばれます。
Local leakage power

＊2: Symbol Rate Error は下記の条件の場合に測定します。
Symbol Rate Error 測定　On
Storage Count≧2
Sync Mode = SFD

パラメータ

レスポンスの表を参照してください。

詳細

信号の形式が Continuous, かつ信号が CW(無変調連続波)の場合, パラメータ [n]=1 の以下のレスポンス以外は無効値になります。

5. Transmit power [dBm](Storage Count に対する平均値)
6. Transmit power [dBm](Storage Count に対する最大値)

使用例

変調解析の結果を問い合わせます。

:FETC:LRWP:MOD1?

> 1.67,2.28,0.00068163,0.00093061,-10.77,-10.77,0.0836579084396362,0.0836996957659721,...

:FETCh:LRWPan:PMONitor[n]?

Power Monitor

機能

n = 1 のとき

res = storage_n の On 区間の先頭から Measurement Interval の先頭までの Offset 値を問い合わせます。

n = 2 のとき

Measurement Interval 中，On 区間になっている割合を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:LRWPan:PMONitor[n]?
```

レスポンス

```
<res1>,<res2>,...<resN>
```

N = 1～100

パラメータ

n = 1 のとき，または省略時

<resN>　res = storage_n の On 区間の先頭から Measurement Interval の先頭までの Offset 値

分解能　1

単位　Symbol

未測定/Signal Abnormal の場合，99999 となります。

n = 2 のとき

<resN>　Measurement Interval 中，On 区間になっている割合

分解能　0.01

単位　%

未測定/Signal Abnormal の場合，999.99 となります。

詳細

信号の形式が CW(無変調連続波)の場合，レスポンスは未測定時と同値になります。

使用例

res = storage_n の On 区間の先頭から Measurement Interval の先頭までの Offset 値を問い合わせます。

:FETC:LRWP:PMON1?

> 0,0,0,0,99999,99999,99999,99999,99999,99999,...

:FETCh:LRWPan:PSDMask?

PSD Mask Result (Numeric)

機能

SEM の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:LRWPan:PSDMask?
```

レスポンス

```
<res1>,<res2>,...<resN>
```

N=1～6

パラメータ

<res1>	SEM の判定結果
PASS	合格
FAIL	不合格
-	未測定
<res2>	判定の基準となったレベル値
分解能	0.01 dB
単位	dBm
未測定/Signal Abnormal の場合，999.99 となります。	
<res3>	Offset 1 の判定結果
PASS	合格
FAIL	不合格
-	未測定
<res4>	Offset 1 の区間で最も判定が厳しかったポイントの周波数
分解能	0.001 MHz
単位	MHz
未測定/Signal Abnormal の場合，99999.999 となります。	
<res5>	Offset 1 の区間で最も判定が厳しかったポイントのレベル
分解能	0.01 dB
単位	dBm
未測定/Signal Abnormal の場合，999.99 となります。	
<res6>	Offset 1 の区間で最も判定が厳しかったポイントの Mask 線とのレベル差
分解能	0.01 dB
単位	dB
未測定/Signal Abnormal の場合，999.99 となります。	

詳細

Relative limit 値の基準値として，下記の値を使用します。
PSD Mask Type = 15_4_2540 の場合
　Center Frequency ±1 MHz 区間の最大パワー
PSD Mask Type = 15_4_780，または 15_4_915 の場合
　Center Frequency ±600 kHz 区間の最大パワー

Offset 1 について
下記の PSD Mask Type を設定した場合の，Offset 1 の範囲は下記の通りです。
いずれも場合も，Offset 1 の判定範囲と SEM の判定範囲は等しくなります。

表3.2.2-3　PSD Mask Type を設定した場合の，Offset 1 の範囲

PHY	Band	PSD Mask Type	Offset 1 の範囲
O-QPSK	2450	15_4_2450	3.5MHz＜ |f – fc| ≦8 MHz
	915	15_4_915	1.2MHz＜ |f – fc| ≦4 MHz
	868	-	-
	780	15_4_780	1.2 MHz＜ |f – fc| ≦4 MHz

f: 測定ポイント， fc: センター周波数設定値

使用例

SEM の測定結果を問い合わせます。
:FETC:LRWP:PSDM?
> PASS,-21.09,PASS,-3.902,-56.79,15.70

:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh[n]?

PSD Mask Result (graph - level)

機能

SEM 測定時のスペクトラムデータを問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh[n]?
```

レスポンス

```
<res1>,<res2>,...<resN>
```

レスポンス数 N については，詳細を確認してください。

パラメータ

<resN>	スペクトラムデータ
分解能	0.01
単位	dBm

未測定/Signal Abnormal の場合，999.99 のレスポンス 1 つのみとなります。

詳細

レスポンス数 N はクエリコマンド :FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh[n]:NUMBer? で取得できます。

n=1 の場合，周波数間隔が等間隔のスペクトラムのデータを問い合わせます。

n=2 の場合，Pass/Fail 判定に使用しているスペクトラムのデータを問い合わせます。
周波数間隔は等間隔ではありません。各ポイントの周波数は，
クエリコマンド :FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2:FREQuency? で取得できます。

使用例

スペクトラムデータを問い合わせます。

```
:FETC:LRWP:PSDM:GRAP?
> -69.84,-69.71,-69.33,-68.79,-68.32,-68.06,-68.00,-68.11,-68.35,-68.72,...
```

:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh[n]:NUMBer?

PSD Mask Result (graph data number)

機能

スペクトラムのデータポイント数を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh[n]:NUMBer?
```

レスポンス

```
<res>
```

パラメータ

<res>　　データポイント数

分解能　　1

未測定/Signal Abnormal の場合，99999 となります。

詳細

n=1 の場合，:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh1? のレスポンス数を返します。

n=2 の場合，:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2? などのレスポンス数を返します。

使用例

スペクトラムのデータポイント数を問い合わせます。

:FETC:LRWP:PSDM:GRAP:NUMB?

> 821

:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2:FREQuency?

PSD Mask Result (graph) - Frequency

機能

SEM 測定時のスペクトラムデータの周波数を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2:FREQuency?
```

レスポンス

```
<freq1>,<freq2>,...<freqN>
```

レスポンス数 N については，詳細を確認してください。

パラメータ

<freqN>	周波数(Center Frequency 設定値からの相対値)
分解能	0.001
単位	kHz

未測定/Signal Abnormal の場合，999999.999 のレスポンス 1 つのみとなります。

詳細

:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2? に対応した各ポイントの周波数を取得します。

レスポンス数 N はクエリコマンド :FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2:NUMBer? で取得できます。

使用例

スペクトラムデータの周波数を問い合わせます。

:FETC:LRWP:PSDM:GRAP2:FREQ?

> -8000.000,-7980.488,-7960.976,,,,,,,...

:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2:LIMit?

PSD Mask Result (graph - Limit Line)

機能

SEM 測定時のスペクトラムデータの判定値を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2:LIMit?
```

レスポンス

```
<level1>,<level2>,...<levelN>
```

レスポンス数 N については，詳細を確認してください。

パラメータ

<levelN>　判定値（レベル）

分解能	0.01
単位	dBm

未測定/Signal Abnormal の場合，999.99 のレスポンス 1 つのみとなります。

詳細

:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2? に対応した各ポイントの Pass/Fail 判定値を取得します。
判定値として，各周波数ポイントに，ABS，REL の各設定値のうち，厳しい方の値を採用します。
判定対象外の周波数ポイントの判定値は，999.99 とします。
レスポンス数 N はクエリコマンド :FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2:NUMBer? で取得できます。

使用例

スペクトラムデータの判定値を問い合わせます。

```
:FETC:LRWP:PSDM:GRAP2:LIM?
> -30.00, -30.00, -30.00, -30.00, -30.00, -30.00, -30.00, -30.00, -30.00,,...
```

:FETCh:LRWPan:PVTime:GRAPh?

Power vs Time (graph)

機能

測定した最後の storage の Power vs Time の値を問い合わせます。
Symbol ごとの Power 値を返します。

クエリ

```
:FETCh:LRWPan:PVTime:GRAPh?
```

レスポンス

```
<res1>,<res2>,...<resN>
```

N = はレスポンス数

パラメータ

<resN>	Power vs Time 値
分解能	0.01 dB
単位	dBm

未測定/Signal Abnormal の場合，999.99 のレスポンス 1 つのみとなります。

詳細

下記の範囲の Power 値[dBm]を返します。

開始位置: Latch Address の検出 symbol– 100 symbol
終了位置: Measurement Interval の最終 symbol + 100 symbol

使用例

Power vs Time (symbol) の値を問い合わせます。
:FETC:LRWP:PVT:GRAP?
> -65.74,-61.62,-63.97,-65.01,-63.49,-63.35,-65.24,-63.11,-65.45,-64.25,...

:FETCh:LRWPan:PVTime:GRAPh:NUMBer?

Power vs Time (graph data number)

機能

Power vs Time 測定のデータ数を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:LRWPan:PVTime:GRAPh:NUMBer?
```

レスポンス

```
<res>
```

パラメータ

<res>		Power vs Time 測定のデータ数
	範囲	開始位置: Latch Address の検出 symbol – 100 symbol
		終了位置: Measurement Interval の最終 symbol + 100 symbol
		最大値: 2 × (Meas. Offset + Meas. Int) + 100 + 100 = 8392

未測定/Signal Abnormal の場合，99999 となります。

使用例

Power vs Time 測定のデータ数を問い合わせます。

:FETC:LRWP:PVT:GRAP:NUMB?

> 1100

第4章　Native コマンドリファレンス

本アプリケーションの Native コマンドは，SCPI コマンドのショートフォームと同じです。コマンド一覧では，SCPI コマンドと Native コマンドの対照表を示します。
コマンドの詳細については，「第 3 章　SCPI コマンドリファレンス」を参照してください。

Native コマンドモードに切り替えるには，SYST:LANG NAT を送信します。

4.1　コマンド一覧.....4-2
4.1.1　共通コマンド.....4-3
4.1.2　基本測定コマンド.....4-5

4.1　コマンド一覧

メッセージの文法の記載に使用する記号と使用方法を次の表に示します。

[ ]	角括弧で囲ったメッセージまたはパラメータは，省略できます。
|	複数の選択肢から 1 つを選びます。 A|B|C|D の場合は A，B，C，D のどれか 1 つを選びます。
{ }	選択肢をグループ化します。 A|B({C|D})の場合は，A，B(C)，B(D)のどれか 1 つを選びます。

4.1.1　共通コマンド

Operation Status Register

機能	SCPI コマンド，クエリ	Native コマンド，クエリ
Measurement Operation Status Register Query	:STATus:LRWPan:MEASurement?	STAT:LRWP:MEAS?

Common

機能	SCPI コマンド，クエリ	Native コマンド，クエリ
Standard	:CONFigure:LRWPan:STANdard <mode>	STDSEL <mode>
		CONF:LRWP:STAN <mode>
	:CONFigure:LRWPan:STANdard?	STDSEL?
		CONF:LRWP:STAN?
Set Connect Port Direction	:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection <input>,<output>[,<output>,…,<output>]	PORT <input>,<output>[,<output>,…,<output>]
	:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection?	PORT?

Measurements

機能	SCPI コマンド，クエリ	Native コマンド，クエリ
Measurement Stop	:ABORt:LRWPan	ABOR:LRWP
Measurement Start	:INITiate:LRWPan	INIT:LRWP

Common Parameters

機能	SCPI コマンド，クエリ	Native コマンド，クエリ
PHY (802.15.4)	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY <mode>	CONF:LRWP:WP4:PHY <mode>
	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY?	CONF:LRWP:WP4:PHY?
Band (802.15.4)	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND <mode>	CONF:LRWP:WP4:PHY:BAND <mode>
	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:BAND?	CONF:LRWP:WP4:PHY:BAND?
Modulation Scheme	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:MODulation?	CONF:LRWP:WP4:PHY:INFO:MOD?
Chip Rate	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:CRATe?	CONF:LRWP:WP4:PHY:INFO:CRAT?
Bit Rate	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:BRATe?	CONF:LRWP:WP4:PHY:INFO:BRAT?
Filter	:CONFigure:LRWPan:WP4:PHY:INFO:FILTer?	CONF:LRWP:WP4:PHY:INFO:FILT?

System

機能	SCPI コマンド，クエリ	Native コマンド，クエリ
Application Select	:INSTrument[:SELect] <app>	SYSSEL <app>
	:INSTrument[:SELect]?	SYSSEL?
Language Selection of Remote Command	:SYSTem:LANGuage <mode>	SYST:LANG <mode>
	:SYSTem:LANGuage?	SYST:LANG?

4.1.2　基本測定コマンド

Common Parameters

機能	SCPI コマンド，クエリ	Native コマンド，クエリ
Center Frequency	:CONFigure:LRWPan:FREQuency <freq>	CONF:LRWP:FREQ <freq>
	:CONFigure:LRWPan:FREQuency?	CONF:LRWP:FREQ?
Input Level	:CONFigure:LRWPan:POWer <level>	CONF:LRWP:POW <level>
	:CONFigure:LRWPan:POWer?	CONF:LRWP:POW?
Input Level	:CONFigure:LRWPan:POWer:WATT <level>	CONF:LRWP:POW:WATT <level>
	:CONFigure:LRWPan:POWer:WATT?	CONF:LRWP:POW:WATT?
Trigger Source	:CONFigure:LRWPan:TRIGger <mode>	CONF:LRWP:TRIG <mode>
	:CONFigure:LRWPan:TRIGger?	CONF:LRWP:TRIG?
Trigger Level	:CONFigure:LRWPan:TLEVel <trglevel>	CONF:LRWP:TLEV <trglevel>
	:CONFigure:LRWPan:TLEVel?	CONF:LRWP:TLEV?

Fundamental Measurement Parameters

機能	SCPI コマンド，クエリ	Native コマンド，クエリ
Signal Format	:CONFigure:LRWPan:SIGNal:FORMat <mode>	CONF:LRWP:SIGN:FORM <mode>
	:CONFigure:LRWPan:SIGNal:FORMat?	CONF:LRWP:SIGN:FORM?
Sync Mode	:CONFigure:LRWPan:SYNC:MODE <mode>	CONF:LRWP:SYNC:MODE <mode>
	:CONFigure:LRWPan:SYNC:MODE?	CONF:LRWP:SYNC:MODE?
Measurement Interval	:CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval <range>	CONF:LRWP:MEAS:INT <range>
	:CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval?	CONF:LRWP:MEAS:INT?
Measurement Interval	:CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval:CHIP <range>	CONF:LRWP:MEAS:INT:CHIP <range>
	:CONFigure:LRWPan:MEAS:INTerval:CHIP?	CONF:LRWP:MEAS:INT:CHIP?
Measurement Offset	:CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet <range>	CONF:LRWP:MEAS:OFFS <range>
	:CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet?	CONF:LRWP:MEAS:OFFS?
Measurement Offset	:CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet:CHIP <range>	CONF:LRWP:MEAS:OFFS:CHIP <range>
	:CONFigure:LRWPan:MEAS:OFFSet:CHIP?	CONF:LRWP:MEAS:OFFS:CHIP?
Burst Interval	:CONFigure:LRWPan:BURSt:INTerval <range>	CONF:LRWP:BURS:INT <range>
	:CONFigure:LRWPan:BURSt:INTerval?	CONF:LRWP:BURS:INT?
Burst Interval	:CONFigure:LRWPan:BURSt:INTerval:TIME <range>	CONF:LRWP:BURS:INT:TIME <range>
	:CONFigure:LRWPan:BURSt:INTerval:TIME?	CONF:LRWP:BURS:INT:TIME?
Capture time	:CONFigure:LRWPan:CAPTure:TIME <range>	CONF:LRWP:CAPT:TIME <range>
	:CONFigure:LRWPan:CAPTure:TIME?	CONF:LRWP:CAPT:TIME?
Storage Count	:CONFigure:LRWPan:STORage:COUNt <range>	CONF:LRWP:STOR:COUN <range>
	:CONFigure:LRWPan:STORage:COUNt?	CONF:LRWP:STOR:COUN?
PSD Mask Type	:CONFigure:LRWPan:PSDMask:TYPE <type>	CONF:LRWP:PSDM:TYPE <type>
	:CONFigure:LRWPan:PSDMask:TYPE?	CONF:LRWP:PSDM:TYPE?

Fundamental Measurement Parameters (続き)

機能	SCPI コマンド，クエリ	Native コマンド，クエリ
PSD Mask Limit Offset abs	:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:ABS <level>	CONF:LRWP:PSDM:LIM:OFFS:ABS <level>
	:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:ABS?	CONF:LRWP:PSDM:LIM:OFFS:ABS?
PSD Mask Limit Offset rel	:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:RELative <level>	CONF:LRWP:PSDM:LIM:OFFS:REL <level>
	:CONFigure:LRWPan:PSDMask:LIMit:OFFSet:RELative?	CONF:LRWP:PSDM:LIM:OFFS:REL?
EVM Calculation Reference	:CONFigure:LRWPan:CALCulation:EVM:REFerence <mode>	CONF:LRWP:CALC:EVM:REF <mode>
	:CONFigure:LRWPan:CALCulation:EVM:REFerence?	CONF:LRWP:CALC:EVM:REF?
Modulation Analysis On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:MODulation <mode>	CONF:LRWP:SEL:MOD <mode>
	:CONFigure:LRWPan:SELect:MODulation?	CONF:LRWP:SEL:MOD?
PSD Mask On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:PSDMask <mode>	CONF:LRWP:SEL:PSDM <mode>
	:CONFigure:LRWPan:SELect:PSDMask?	CONF:LRWP:SEL:PSDM?
Constellation On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:CONStellation <mode>	CONF:LRWP:SEL:CONS <mode>
	:CONFigure:LRWPan:SELect:CONStellation?	CONF:LRWP:SEL:CONS?
Symbol Rate Error On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:SRERror <mode>	CONF:LRWP:SEL:SRER <mode>
	:CONFigure:LRWPan:SELect:SRERror?	CONF:LRWP:SEL:SRER?
Data Table On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:DATA <mode>	CONF:LRWP:SEL:DATA <mode>
	:CONFigure:LRWPan:SELect:DATA?	CONF:LRWP:SEL:DATA?
Power vs Time On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:PVTime <mode>	CONF:LRWP:SEL:PVT <mode>
	:CONFigure:LRWPan:SELect:PVTime?	CONF:LRWP:SEL:PVT?
Power vs Monitor On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:PMONitor <mode>	CONF:LRWP:SEL:PMON <mode>
	:CONFigure:LRWPan:SELect:PMONitor?	CONF:LRWP:SEL:PMON?
All Measurement On/Off	:CONFigure:LRWPan:SELect:ALL <mode>	CONF:LRWP:SEL:ALL <mode>

Results

機能	SCPI コマンド，クエリ	Native コマンド，クエリ
Modulation Analysis Result	:FETCh:LRWPan:MODulation[n]?	FETC:LRWP:MOD[n]?
PSD Mask Result (Numeric)	:FETCh:LRWPan:PSDMask?	FETC:LRWP:PSDM?
PSD Mask Result (graph - level)	:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh[n]?	FETC:LRWP:PSDM:GRAP[n]?
PSD Mask Result (graph data number)	:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh[n]:NUMBer?	FETC:LRWP:PSDM:GRAP[n]:NUMB?
PSD Mask Result (graph - frequency)	:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2:FREQuency?	FETC:LRWP:PSDM:GRAP2:FREQ?
PSD Mask Result (graph - limit line)	:FETCh:LRWPan:PSDMask:GRAPh2:LIMit?	FETC:LRWP:PSDM:GRAP2:LIM?
Constellation (graph)	:FETCh:LRWPan:CONStellation:GRAPh?	FETC:LRWP:CONS:GRAP?
Constellation (graph data number)	:FETCh:LRWPan:CONStellation:GRAPh:NUMBer?	FETC:LRWP:CONS:GRAP:NUMB?
Data Table	:FETCh:LRWPan:DATA?	FETC:LRWP:DATA?
Data Table (data number)	:FETCh:LRWPan:DATA:NUMBer?	FETC:LRWP:DATA:NUMB?
Power vs Time (graph)	:FETCh:LRWPan:PVTime:GRAPh?	FETC:LRWP:PVT:GRAP?
Power vs Time (graph data number)	:FETCh:LRWPan:PVTime:GRAPh:NUMBer?	FETC:LRWP:PVT:GRAP:NUMB?
Power Monitor	:FETCh:LRWPan:PMONitor[n]?	FETC:LRWP:PMON[n]?
Detected Signals	:FETCh:LRWPan:DSIGnals?	FETC:LRWP:DSIG?

この章では，MX887060A IEEE 802.15.4 送信測定の性能試験に必要な測定機器，セットアップ，性能試験手順について説明します。

5.1　概要 5-2
5.2　性能試験用機器一覧表 5-3
5.3　各測定に対する性能試験詳細 5-4
5.3.1　SG Calibration (CW) 5-4
5.3.2　SG Calibration (MOD) 5-6
5.3.3　出力EVM 5-7
5.3.4　送信電力測定 測定確度 (CW) 5-9
5.3.5　周波数/変調測定 5-11
5.3.6　評価用信号について 5-13
5.3.7　性能試験結果記入用紙例 5-14
5.4　サービスについて 5-19

5.1　概要

性能試験は，MU887000A の性能劣化を未然に防止するため，保守の一環として行います。性能試験は，MU887000A の受け入れ検査，定期検査，修理後の性能確認などに利用してください。重要と判断される項目は，予防保守として定期的に行ってください。この節では，以下の性能試験について説明します。

- 出力 EVM
- 送信電力測定　測定確度（CW）
- 周波数/変調測定　　キャリア周波数確度
  残留ベクトル誤差

定期試験の推奨繰り返し期間は，年に 1～2 回程度です。

性能試験で規格を満足しない項目を発見した場合，本書（紙版説明書では巻末，電子版説明書では別ファイル）に記載の「本製品についてのお問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。

⚠ 注意

被測定装置と測定器類は，特に指示する場合を除き少なくとも 30 分間は予熱を行い，十分に安定してから性能試験を行ってください。最高の測定確度を発揮するには，上記のほかに室温下での実施，AC 電源電圧の変動が少ないこと，騒音・振動・ほこり・湿気などについても全く問題がないことが必要です。

5.2　性能試験用機器一覧表

次の表に性能試験で使用する測定機器一覧を示します。

表5.2-1　性能試験用機器一覧表

性能試験項目	要求される性能*	推奨機器名（アンリツ形名）
出力 EVM	シグナルアナライザ ・ 周波数範囲:　440～2500 MHz ・ 分解能:　1 Hz ・ 測定電力範囲:　–130～+30 dBm ・ 測定確度:　±0.05 dB ・ 外部基準入力:（10 MHz）	シグナルアナライザ （MS269xA または MS2830A） プリアンプ （MS2690A-008 または MS2830A-008） ベクトル変調解析ソフトウェア （MX269017A）
送信電力測定 ・ 測定確度	信号発生器 ・ 周波数範囲:　440～2500 MHz 分解能:　1 Hz ・ 出力レベル範囲 無変調時:　–110～+17 dBm 分解能:　0.01 dB	ベクトル信号発生器 （MG3710E） 上限周波数 2.7 GHz（MG3710E-032）
	シグナルアナライザ 上記記載性能と同様	上記に同じ
	パワーメータ ・ 本体確度:　±0.02 dB ・ 周波数範囲:　440～2500 MHz ・ 分解能:　0.01 dB	パワーメータ　（ML2437A）
	パワーセンサ ・ 周波数範囲:　440～2500 MHz ・ 測定電力範囲:　–40～+20 dBm ・ 入力コネクタ:　N 型	パワーセンサ　（MA2442D）
周波数/変調測定 ・ キャリア周波数確度 ・ 残留ベクトル誤差	IEEE 802.15.4 O-QPSK PHY 規格(2011 年版)に対応した変調信号が出力可能な信号発生器 上記記載性能と同様	上記に同じ
	パワーメータ 上記記載性能と同様	上記に同じ
	パワーセンサ ・ 周波数範囲:　440～2500 MHz ・ 測定電力範囲:　–30～+20 dBm ・ 入力コネクタ:　N 型	パワーセンサ　（MA24002A）
共通	アッテネータ（MU887000A/01A 用）	3 dB アッテネータ　（AT-103）
	アッテネータ（MU887002A 用）	3 dB アッテネータ（BW-N3W5+） 6 dB アッテネータ（BW-N6W5+）

＊:　試験項目の測定範囲をカバーできる性能の一部を抜粋。

5.3　各測定に対する性能試験詳細

共通設定項目

MU887000A の各測定で共通の設定項目を下記に示します。

Application Select:	LRWPAN
Standard Select:	WP4
PHY:	O-QPSK

5.3.1　SG Calibration (CW)

測定に CW (無変調) を使う項目の補正値を取得します。

(1)　測定器

- ベクトル信号発生器: MG3710E
- パワーメータ:　ML2437A
- パワーセンサ:　MA2442D
- アッテネータ:

MU887000A/01A の場合	3 dB:	AT-103	2 個
MU887002A の場合	3 dB:	BW-N3W5+	
	6 dB:	BW-N6W5+	

(2)　セットアップ

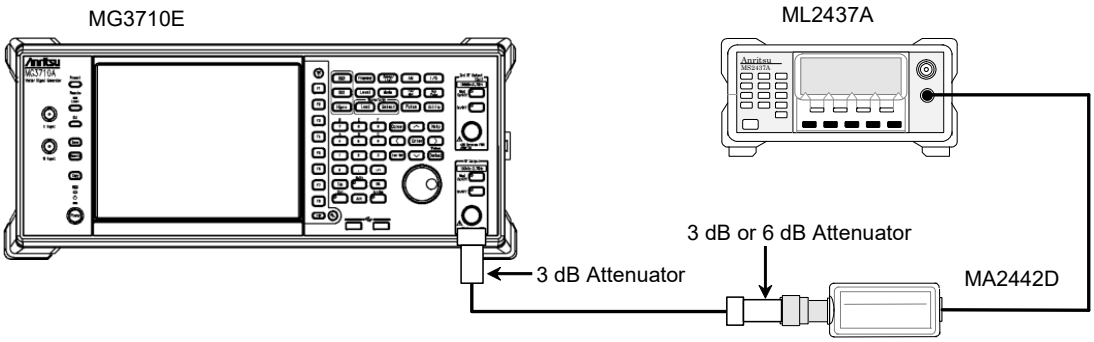


図5.3.1-1　SG Calibration (CW)

(3)　測定手順

1. (2) の図のように機器をセットアップします。
2. ベクトル信号発生器（以下 SG）から下記の信号（CW）を出力します。
   MU887000A/01A:　439.99 MHz　+6 dBm
   MU887002A:　439.99 MHz　+9 dBm
3. パワーメータ（ML2437A）でレベルを測定し，0 dBm になるように SG のレベルを調整します。
4. 周波数を「表5.3.1-1 測定ポイントと周波数」に従って変更し同様に測定し補正値を取得します。
5. 手順 3, 4 と同様に，出力レベル（パワーメータの測定値）= –10, –25 dBm について周波数を変化させて測定し補正値を取得します。

表5.3.1-1　測定ポイントと周波数

測定ポイント	測定周波数 (MHz)
1	440
2	760
3	940
4	2400
5	2500

注:

SG の出力周波数には，上記の値に–10 kHz のオフセットを加えた周波数を設定してください。ただし，5.3.5 項の測定時には，オフセットは不要です。

5.3.2　SG Calibration (MOD)

測定に変調波を使う項目の補正値を取得します。

(1)　測定器

- ベクトル信号発生器: MG3710E
- パワーメータ:　　ML2437A
- パワーセンサ:　　MA24002A
- アッテネータ:

MU887000A/01A の場合	3 dB:	AT-103　　2 個
MU887002A の場合	3 dB:	BW-N3W5+
	6 dB:	BW-N6W5+

(2)　セットアップ

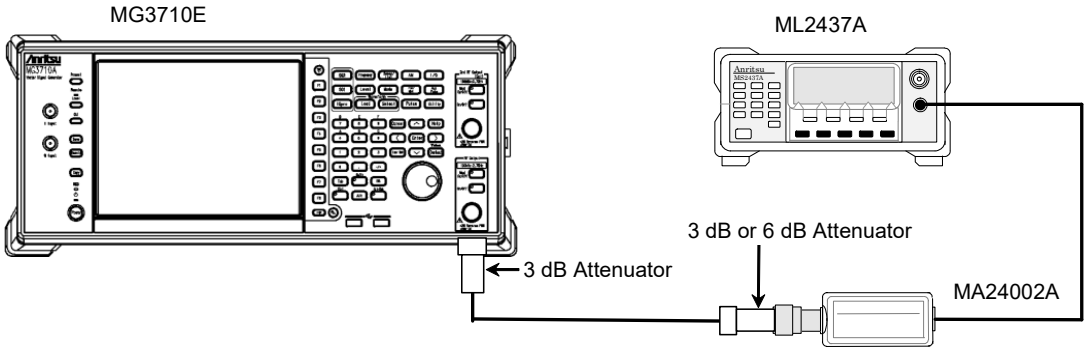


図5.3.2-1　SG Calibration (MOD)

(3)　測定手順

1. (2)の図のように機器をセットアップします。
2. ベクトル信号発生器（以下 SG）から下記の変調信号を出力します。
   MU887000A/01A:　439.99 MHz　–4 dBm
   MU887002A:　439.99 MHz　–1 dBm
   波形パターン　MV887060A_ZB2450_0002 相当
3. パワーメータ（ML2437A）でレベルを測定し，–10 dBm になるように SG のレベルを調整します。
4. 周波数を「表5.3.1-1 測定ポイントと周波数」に従って変更し同様に測定し補正値を取得します。

5.3.3　出力EVM

出力信号の EVM を測定します。

(1)　試験対象規格

EVM	備考
≦3.0%rms	440～2500 MHz

(2)　測定器

・ シグナルアナライザ：MS269xA または MS2830A

(3)　セットアップ

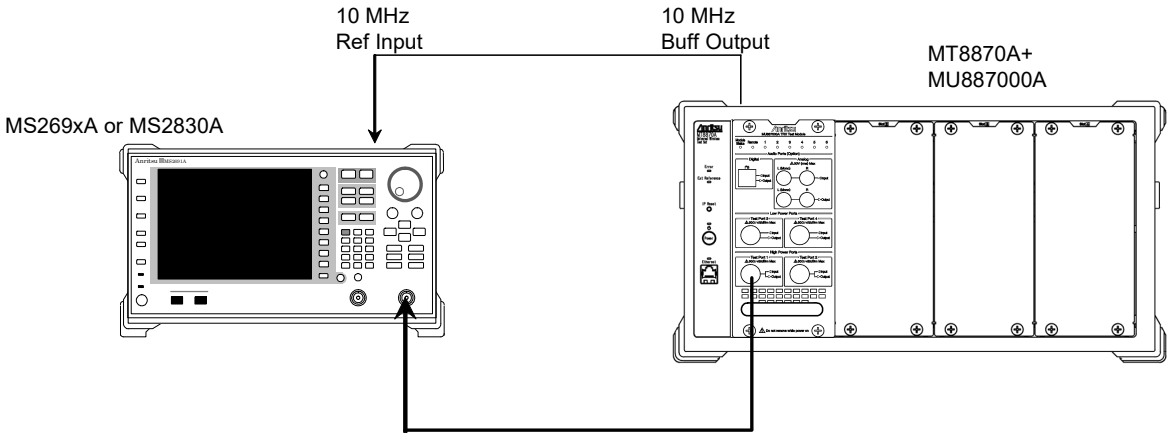


図5.3.3-1　EVM Measurement

(4)　測定手順

送信電力測定の測定確度は，下記 Test Port を試験します。
Test Port 1 以外を試験する場合は Test Port 1 の場合の
“Test Port 1” を読み替えてください。

MU887000A：　Test Port 1, 3
MU887001A：　Test Port 1, 3
MU887002A：　TRX 1：Test Port 1, 2,　TRX 2：Test Port 1, 2

1. (3)の図のように機器をセットアップします。
2. シグナルアナライザ(以下 SA)の測定ソフトウェアを選択します。

測定ソフトウェア：	MX269017A (Package version 6.01.05 以降)
Input level：	手順 4 の Output Level
Level Offset：	0 dB
Trigger On/Off：	On
Trigger Source：	Video
Trigger Level：	Input level – 20 dB
Common Setting：	Frame Formatted

Modulation:	Offset-QPSK
Symbol Rate:	1 Msps
Reference Filter (1st):	Half Sine
Frame Format:	1,1
Slot Length:	512
Measurement offset:	0
Measurement Interval:	500
Sync Search:	On
Sync Slot:	0
Sync word Length:	32
Sync word:	9C3522ED7B8C9607
Sync word Offset:	128
Capture Interval:	1 Frame

3. MU887000A のアプリケーションソフトウェアを選択します。
4. MU887000A の入出力レベルを設定します。

MU887000A		
Test Port 1	Output Level:	–10.9 dBm
	Input Level:	+35 dBm
Test Port 3	Output Level:	–0.9 dBm
	Input Level:	+25 dBm
MU887001A		
Test Port 1/3	Output Level:	–10.9 dBm
	Input Level:	+35 dBm
MU887002A		
TRX 1/2 Test Port 1/2	Output Level:	–5.0 dBm
	Input Level:	+35 dBm

5. MU887000A の出力周波数を 440 MHz に設定し, テストパターンを出力します。

Package Select:	MV887060A_ZB2450_0002	
Pattern Name:	Group No.1	
Connect Port:	MU887000A	Test Port 1 または 3
	MU887001A	Test Port 1 または 3
	MU887002A	TRX 1/2 Test Port 1 または 2
Output Level On/Off:	ON	
Frequency:	440 MHz	

6. SA にて EVM を測定します。
7. 同様に MU887000A の出力周波数を 760, 940, 2400, 2500 MHz に変えて, 各周波数での Offset EVM を測定します。
8. 手順 4, 5 の Test Port を変更し, 手順 4～7 を繰り返します。

5.3.4　送信電力測定 測定確度 (CW)

送信電力測定の測定確度に関する試験をします。

(1)　試験対象規格

MU887000A Test Port 1/2
MU887001A Test Port 1～4

測定確度	入力レベル	温度
±0.5 dB	–25 dBm≦, ≦+35 dBm	10～40°C
±0.7 dB	–55 dBm≦, <–25 dBm	10～40°C
±0.9 dB	–65 dBm≦, <–55 dBm	10～40°C

MU887000A Test Port 3/4

測定確度	入力レベル	温度
±0.7 dB	–25 dBm≦, ≦+25 dBm	10～40°C
±0.9 dB	–55 dBm≦, <–25 dBm	10～40°C
±1.1 dB	–65 dBm≦, <–55 dBm	10～40°C

MU887002A TRX 1/2 Test Port 1～12

測定確度	入力レベル	温度
±0.5 dB	–25 dBm≦, ≦+35 dBm	20～30°C
±0.7 dB	–55 dBm≦, < –25 dBm	20～30°C
±0.9 dB	–65 dBm≦, < –55 dBm	20～30°C

(2)　試験用測定器

- ベクトル信号発生器: MG3710E
- アッテネータ:

MU887000A/01A の場合　3 dB:　AT-103　2 個
MU887002A の場合　3 dB:　BW-N3W5+
6 dB:　BW-N6W5+

(3)　セットアップ

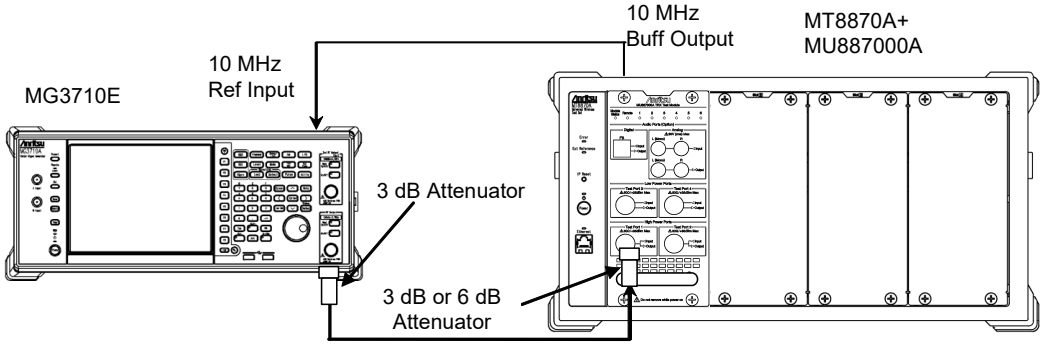


図5.3.4-1　振幅測定の測定確度の試験系

(4)　試験手順

送信電力測定の測定確度は，下記 Test Port を試験します。
Test Port 1 以外を試験する場合は Test Port 1 の場合の
“Test Port 1” を読み替えてください。

MU887000A:　Test Port 1, 2, 3, 4
MU887001A:　Test Port 1, 2, 3, 4
MU887002A:　TRX 1: Test Port 1, 2,　TRX 2: Test Port 1, 2

1. (3)の図のように機器をセットアップします。
2. MU887000A を以下のように設定します。

Connect Port:	Test Port 1
Output Level On/Off:	OFF
Input Level:	–10 dBm
Center frequency:	440 MHz
Standard:	IEEE 802.15.4
PHY:	O-QPSK
Band:	2450
Signal Format:	Continuous
Trigger Source:	Free Run
Sync Mode:	Off
Measurement Offset:	0
Measurement Interval:	500
Modulation Analysis:	ON
Storage Count:	1

3. ベクトル信号発生器（以下 SG）を以下のように設定します。

変調:	OFF
出力周波数:	439.99 MHz
出力レベル:	–10 dBm (5.3.1 項の補正値を反映させた出力レベル)

4. 「表5.3.1-1 測定ポイントと周波数」に従って，MU887000A と SG の周波数を変更して Transmit Power を測定します。
5. SG の出力レベルと MU887000A の Input Level を–55, –65 dBm と変えて手順 2～4 を繰り返し，Transmit Power を測定します（5.3.1 項の補正値を反映させた出力レベル)。

   注:

   5.3.1 項の–25 dBm の補正値に対し，それぞれ–25 dBm と–55 dBm, –65 dBm の差分を加えた値を使用してください。

6. MU887000A の接続と Connect Port 設定を変更して，手順 2～5 を繰り返します。

5.3.5　周波数/変調測定

変調解析に関する以下の試験を行います。

- 「キャリア周波数確度」
- 「残留ベクトル誤差」

(1)　試験対象規格

MU887000A Test Port 1/2
MU887001A Test Port 1～4
MU887002A TRX 1/2 Test Port 1～12　入力レベル:–30 dBm≦, ≦+35 dBm

キャリア周波数確度	±(設定周波数×基準発振器確度+20 Hz)
残留ベクトル誤差	≦1.5% (rms)

MU887000A Test Port 3/4　　入力レベル:–30 dBm≦, ≦+25 dBm

キャリア周波数確度	±(設定周波数×基準発振器確度+20 Hz)
残留ベクトル誤差	≦1.5% (rms)

(2)　試験用測定器

- ベクトル信号発生器: MG3710E
- アッテネータ:

MU887000A/01A の場合　3 dB:　AT-103　2 個
MU887002A の場合　3 dB:　BW-N3W5+
6 dB:　BW-N6W5+

(3)　セットアップ

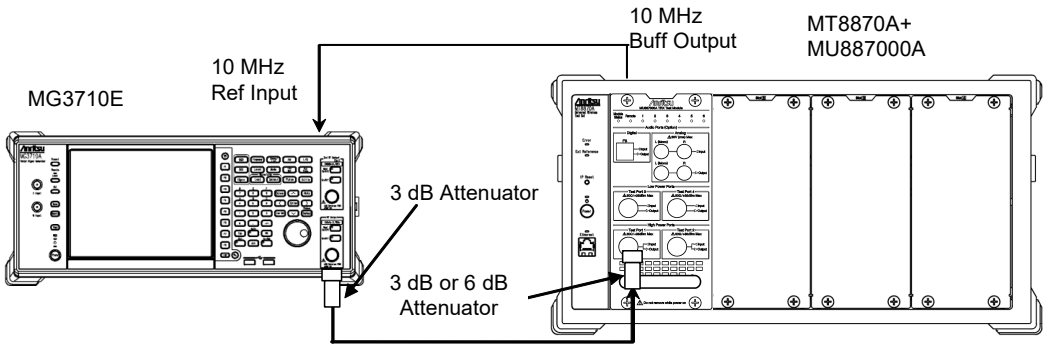


図5.3.5-1　周波数/変調測定の試験系

(4)　試験手順

送信電力測定の測定確度は，下記 Test Port を試験します。
Test Port 1 以外を試験する場合は Test Port 1 の場合の
“Test Port 1” を読み替えてください。

MU887000A:　Test Port 1, 2, 3, 4
MU887001A:　Test Port 1, 2, 3, 4
MU887002A:　TRX 1: Test Port 1, 2,　TRX 2: Test Port 1, 2

1. (3) の図のように機器をセットアップします。
2. MU887000A を以下のように設定します。

Connect Port:	Test Port1
Output Level On/Off:	OFF
Input Level:	–10 dBm
Center frequency:	440 MHz
Signal Format:	Burst
Trigger Source:	LEVEL
PHY:	O-QPSK
Band:	2450
Sync Mode:	SFD
Measurement Offset:	0
Measurement Interval:	500
Storage Count:	1
Modulation Analysis:	ON

3. ベクトル信号発生器（以下 SG）を以下のように設定します。

変調 :	ON
波形パターン:	MV887060A_ZB2450_0002
出力周波数:	440 MHz
出力レベル:	–10 dBm (5.3.2 項の補正値を反映させた出力レベル)

4. 周波数誤差, Offset EVM を測定します。

Center frequency tolerance:	平均値
Offset EVM (rms):	平均値

5. 「表5.3.1-1 測定ポイントと周波数」に従って，MU887000A と SG の周波数を変更して手順 2～4 を繰り返します。
6. SG の出力レベルと MU887000A の Input Level を–30 dBm に変えて手順 2～5 を繰り返し，測定します（5.3.2 項の補正値を反映させた出力レベル)。
7. MU887000A の接続と Connect Port 設定を変更して，手順 2～6 を繰り返します。

5.3.6　評価用信号について

5.3.2, 5.3.5 項の性能試験項目内に記載する「評価用信号(波形パターン)」とは以下のように設定されたものとします。お客様が性能試験を実施する際, 以下の設定内容に基づき, 実際に使用するベクトル信号発生器に設定してください。

評価用信号の概略

IEEE 802.15.4 -2011 “10. O-QPSK PHY” に記載されている方法で作成した, Band2450, かつ PDSU が 16 Octets の信号です。

5.3.7　性能試験結果記入用紙例

MX887060A の性能試験を行う際に，試験結果をまとめるための用紙例です。性能試験の際に，本項を複写して利用してください。

試験場所 _____　　レポート NO. _____

日付 _____

テスト担当者 _____

機器名 :

製造 NO. _____　　周囲温度 _____ °C

電源周波数 _____ Hz　　相対湿度 _____ %

特記事項 _____

SG Calibration (CW)

SG 補正値 (CW)

MG3710E 無変調波

周波数 (MHz)	SG 設定値(dBm)		
	0 dBm	–10 dBm	–25 dBm
440			
760			
940			
2400			
2500			

SG Calibration (MOD)

SG 補正値 (MOD)

MG3710E 変調波

周波数 (MHz)	SG 設定値 (dBm)
	–10 dBm
440	
760	
940	
2400	
2500	

出力 EVM

出力 EVM

周波数 (MHz)	Offset EVM (%)			Offset EVM (%)		
	Test Port		出力レベル	Test Port		出力レベル
	MU887000A Test Port 1		–10.9 dBm	MU887000A Test Port 3		–0.9 dBm
	MU887001A Test Port 1		–10.9 dBm	MU887001A Test Port 3		–10.9 dBm
	MU887002A TRX 1 Test Port 1		–5.0 dBm	MU887002A TRX 1 Test Port 2		–5.0 dBm
	測定値	規格値	測定不確かさ	測定値	規格値	測定不確かさ
440		≦3.0	0.2		≦3.0	0.2
760						
940						
2400						
2500						

送信電力測定 測定確度(CW)

送信電力測定確度　MU887000A Port 1/2, MU887001A Port 1～4, MU887002A TRX 1/2 Port 1/2

入力レベル:–10 dBm (5.3.1 項 補正値)

周波数 (MHz)	MX887060A 測定値 (P) (dBm)	測定確度 (dB)			
		下限値	測定確度 –10 – (P)	上限値	測定 不確かさ
440		–0.5		+0.5	±0.15
760					
940					
2400					
2500					

送信電力測定確度　MU887000A Port 1/2, MU887001A Port 1～4, MU887002A TRX 1/2 Port 1/2

入力レベル:–55 dBm (5.3.1 項 補正値)

周波数 (MHz)	5.3.1 項 –55 dBm 補正値 (C) (dB)	MX887060A 測定値 (P) (dBm)	測定確度(dB)			
			下限値	測定確度 –25 + (C) – (P)	上限値	測定 不確かさ
440			–0.7		+0.7	±0.13
760						
940						
2400						
2500						

送信電力測定確度　MU887000A Port 1/2, MU887001A Port 1～4, MU887002A TRX 1/2 Port 1/2

入力レベル:–65 dBm (5.3.1 項 補正値)

周波数 (MHz)	5.3.1 項 –65 dBm 補正値 (C) (dB)	MX887060A 測定値 (P) (dBm)	測定確度 (dB)			
			下限値	測定確度 –25 + (C) – (P)	上限値	測定 不確かさ
440			–0.9		+0.9	±0.13
760						
940						
2400						
2500						

送信電力測定 測定確度(CW) (続き)

送信電力測定確度 MU887000A Port 3/4

入力レベル:–10 dBm (5.3.1 項 補正値)

周波数 (MHz)	MX887060A 測定値 (P) (dBm)	測定確度 (dB)			
		下限値	測定確度 –10 – (P)	上限値	測定 不確かさ
440		–0.7		+0.7	±0.17
760					
940					
2400					
2500					

送信電力測定確度 MU887000A Port 3/4

入力レベル:–55 dBm (5.3.1 項 補正値)

周波数 (MHz)	5.3.1 項 –55 dBm 補正値 (C) (dB)	MX887060A 測定値 (P) (dBm)	測定確度 (dB)			
			下限値	測定確度 –25 + (C) – (P)	上限値	測定 不確かさ
440			–0.9		+0.9	±0.14
760						
940						
2400						
2500						

送信電力測定確度 MU887000A Port 3/4

入力レベル:–65 dBm (5.3.1 項 補正値)

周波数 (MHz)	5.3.1 項 –65 dBm 補正値 (C) (dB)	MX887060A 測定値 (P) (dBm)	測定確度 (dB)			
			下限値	測定確度 –25 + (C) – (P)	上限値	測定 不確かさ
440			–1.1		+1.1	±0.14
760						
940						
2400						
2500						

周波数/変調測定

残留ベクトル誤差/キャリア周波数確度

入力レベル:–10 dBm

周波数 (MHz)	残留ベクトル誤差 (%)			キャリア周波数確度 (Hz)		
	測定値	規格	測定不確かさ	測定値	規格	測定不確かさ
440		≦1.5	±0.1		±20.0	±3.0
760						
940						
2400						
2500						

入力レベル:–30 dBm

周波数 (MHz)	残留ベクトル誤差 (%)			キャリア周波数確度 (Hz)		
	測定値	規格	測定不確かさ	測定値	規格	測定不確かさ
440		≦1.5	±0.1		±20.0	±3.0
760						
940						
2400						
2500						

5.4　サービスについて

万一，破損または仕様どおりに動作しない場合は，本書（紙版説明書では巻末，電子版説明書では別ファイル）に記載の「本製品についてのお問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。

修理の依頼をするときは，次の内容を連絡してください。

(a)　機器名と背面パネルに記入されている機械番号

(b)　故障状況

(c)　故障内容について確認や，修理完了時に連絡をとることができる担当者名

(d)　ソフトウェアバージョン

ここでは，MX887060A IEEE 802.15.4 送信測定の規格について説明します。
製品構成については「1.3 製品構成」を参照してください。

規格は，一定の周囲温度でウォームアップ 30 分後の値です。
Typ.は 20～30℃における参考データであり，規格値としては保証していません。
MU887002Aの場合，TRX 1またはTRX 2のポート1，2が規格を満足するとき，同じ TRX のポート 3～12 の規格は設計保証されます。

表A-1　仕様

<table>
<tr><th>項目</th><th>規格</th></tr>
<tr><td>振幅測定</td><td></td></tr>
<tr><td>入力レベル範囲</td><td>MU887000A　ポート 1，ポート 2:　–65.0～+35.0 dBm
ポート 3，ポート 4:　–65.0～+25.0 dBm
MU887001A　ポート 1～4:　–65.0～+35.0 dBm
MU887002A　TRX 1/2 ポート 1～12:　–65.0～+35.0 dBm</td></tr>
<tr><td>入力周波数範囲</td><td>440～2500 MHz</td></tr>
<tr><td>入力レベル確度</td><td>MU887000A　ポート 1，ポート 2:　校正後，20～30°C にて
MU887001A　ポート 1～4:　校正後，20～30°C にて
MU887002A　TRX 1/2 ポート 1～12:　校正後，20～30°C にて
<table>
<tr><th>入力レベル</th><th>測定確度</th></tr>
<tr><td>–25～+35 dBm</td><td>±0.3 dB (Typ.)</td></tr>
</table>
MU887000A　ポート 1，ポート 2:　校正後，10～40°C にて
MU887001A　ポート 1～4:　校正後，10～40°C にて
MU887002A　TRX 1/2 ポート 1～12:　校正後，20～30°C にて
<table>
<tr><th>入力レベル</th><th>測定確度</th></tr>
<tr><td>–25～+35 dBm</td><td>±0.5 dB</td></tr>
<tr><td>–55～–25 dBm</td><td>±0.7 dB</td></tr>
<tr><td>–65～–55 dBm</td><td>±0.9 dB</td></tr>
</table>
MU887000A　ポート 3，ポート 4:　校正後，10～40°C にて
<table>
<tr><th>入力レベル</th><th>測定確度</th></tr>
<tr><td>–25～+25 dBm</td><td>±0.7 dB</td></tr>
<tr><td>–55～–25 dBm</td><td>±0.9 dB</td></tr>
<tr><td>–65～–55 dBm</td><td>±1.1 dB</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

表A-1　仕様 (続き)

項目	規格		
変調解析			
入力レベル範囲	MU887000A	ポート 1, ポート 2:	–30.0～+35.0 dBm
		ポート 3, ポート 4:	–30.0～+25.0 dBm
	MU887001A	ポート 1～4:	–30.0～+35.0 dBm
	MU887002A	TRX 1/2 ポート 1～12:	–30.0～+35.0 dBm
入力周波数範囲	440～2500 MHz		
変調精度	解析長が 1000 chip 以上の場合 残留ベクトル誤差 ≦1.5%		
キャリア周波数確度	解析長が 1000 chip 以上の場合 ±(設定周波数×基準発振器確度+20 Hz)		

参照先はページ番号です。

■アルファベット順

B

Band 2-6

C

Constellation 2-26

D

Data Table 2-27
Detected Signal 2-31
DUT 2-2

E

Error Vector Magnitude 2-18
EVM 2-18
EVM (peak) 2-18
EVM (rms) 2-18

I

IEEE 802.15.4 1-2

L

Low-Rate Wireless Personal Area Networks. 1-2
LR-WPANs 1-2

M

Measurement Interval 2-9
Measurement Offset 2-9
Modulation Analysis 2-15

N

Native
- Common 4-3
- Common Parameters 4-4, 4-5
- Fundamental Measurement Parameters... 4-6
- Measurements 4-3
- Operation Status Register 4-3
- Results 4-8
- System 4-4

O

Offset Error Vector Magnitude 2-17
Offset EVM 2-17
Offset EVM (peak) 2-17
Offset EVM (rms) 2-17
ON区間 2-30
Origin Offset 2-19

P

Packet 2-9
Packet Error Rate 2-32
PHY 2-6
Power Monitor 2-30
Power vs Time 2-28
Preamble 2-9
PSD Mask 2-22
- PSD 2-22

S

SCPI
- Common 3-3
- Common Parameters 3-4, 3-5
- Fundamental Measurement Parameters... 3-6
- Measurements 3-3
- Operation Status Register 3-3
- Results 3-8
- System 3-4

SFD 2-9
Signal Format 2-8
Symbol Rate Error 2-21
Sync Mode 2-9

T

Time Offset 2-20
Transmit center frequency tolerance 2-16
Transmit power 2-16
Transmit power spectral density mask 2-22
Trigger Level 2-8
Trigger Source 2-8

■50音順

え

エラーイベントステータスレジスタ.....2-13

お

オリジンオフセット 2-19

き

規格.....A-1
キャリア周波数確度 5-2

く

クエスチョナブルレジスタ 2-14

け

ケーブルの損失補正 2-3

さ

サンプルプログラム.....2-33
残留ベクトル誤差 5-2

し

周波数エラー 2-16
終了イベントステータスレジスタ 2-13
状態レジスタ 2-14
省略語 1-3

せ

性能試験..... 5-2

ひ

標準構成..... 1-2