

# MAX-610 その他の測定について



# 目次

1. Fault Mapper	3	4. 周波数テスト	16
1.1 Fault Mapperとは	3	4.1 VF/ACバランス	16
1.2 Fault Mapper測定手順	4	4.2 ロードコイル	17
1.3 Fault Mapper障害例	5	4.3 □ケータートーン	18
2. マルチメーター	9	4.4 TX/RXトーン	19
2.1 電圧	9		
2.2 抵抗	10		
2.3 抵抗バランス	11		
2.4 静電容量	12		
3. ノイズテスト	13		
2.1 VFノイズ	13		
2.2 パワーインフルエンス	14		
2.3 VFインパルスノイズ	15		

# 1. Fault Mapper



## 1.1 Fault Mapperとは

Fault Mapperは、回路上に1か所の障害がある場合には正確に測定できます。複数の障害がある場合は、精度が低下してしまいます。

最大3か所の障害を検出することが可能です。

Fault Mapperは、オープン回路ではTDRと静電容量、ショート回路ではTDRと抵抗測定を使用します。

Fault Mapperのセットアップでケーブルの長さを入力するとより正確な測定ができます。

- ブリッジタップが存在する場合は、静電容量では測定できますが、抵抗では測定できません。
- ケーブル長を実際の長さより長く設定した場合は、追加の障害を誤って検出する場合があります。  
(TDRからのゴースト反射のため)
- ケーブル長を実際の長さより短く設定した場合は、障害または端末を測定できない場合があります。
- ケーブル長を設定していない場合もしくは、0を設定している場合は、ループの終端が表示されない場合があります。ループの端末がショートの場合は、検出されますがオープンの場合は、検出されません。

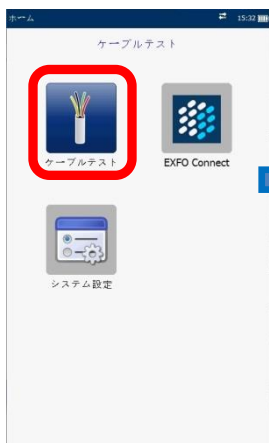
### <ブリッジタップ>

Fault Mapperでは、ブリッジタップを検出することができません。ブリッジタップを検出するにはTDRを使用します。

### < ? について >

測定結果に ' ? ' が表示された場合は、距離および障害タイプが正確に測定できていません。

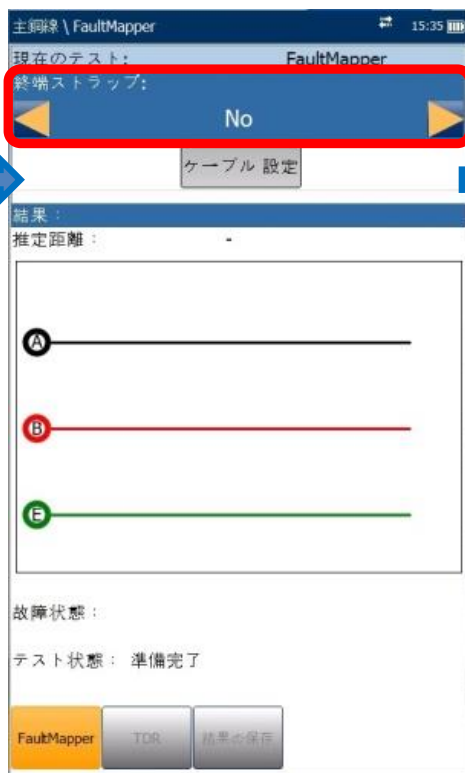
# 1.2 Fault Mapper測定手順



ケーブルテスト



Fault Mapper



端末のストラップ  
あり(Yes)/なし(No)



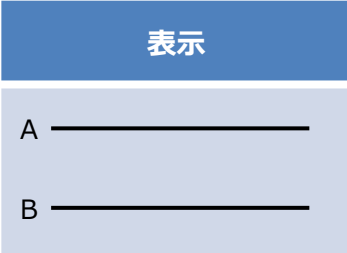
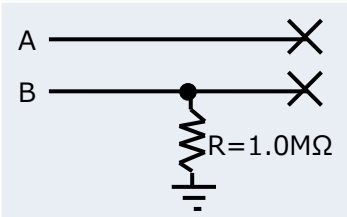
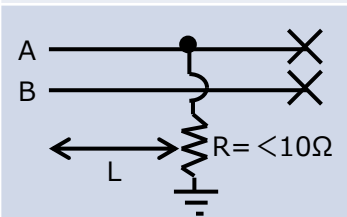
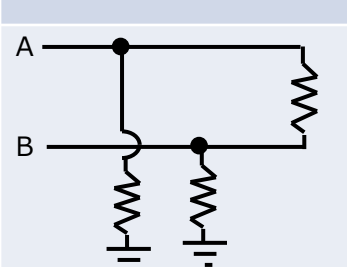
ケーブル設定



ケーブル長の入力

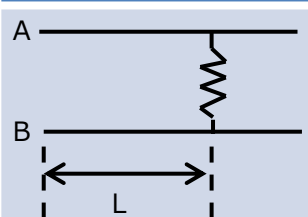
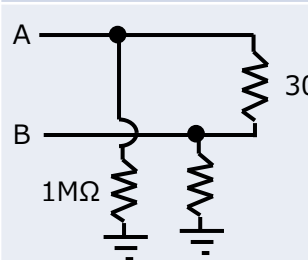
## 1.3 Fault Mapper障害例

### A オープン障害

障害	表示	状態説明	基準	注意
オープン/DISペア		オープンで障害ナシ状態	端末オープン(ストラップなし)	セットアップでケーブル長が設定されている場合に表示されるケーブル長の合計は、6.7 kmまでです。 (24AWG/0.5mm時)
Ring/B-G接続 (高抵抗)		グランド/アースへの高抵抗障害	$0.5M\Omega < \text{障害} < 3.5M\Omega$ ストラップなし	ペアの長さは、セットアップでケーブル長が設定されている場合にのみ計算されます。RFLではこのタイプのHR障害を最大6.7kmまで特定します。
Tip/A-G接続		グランド/アースへの低い抵抗障害	$0\Omega < \text{障害} < 0.5M\Omega$ ストラップなし	障害までの距離を最大6.7kmで計算します。 (24AWG/0.5mm時)
Tip/AとRing/B-G接続		両方のリード線からグランド/アースへの高抵抗障害	$0.5M\Omega < \text{障害} < 3.5M\Omega$ ストラップなし	障害とグランド/アース間の抵抗も6.7kmまで検出できます。

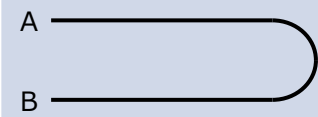
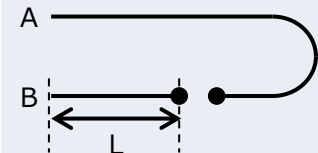
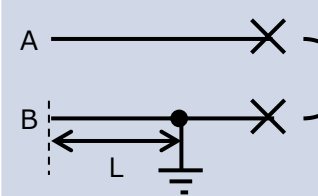
## 1.3 Fault Mapper障害例

### A オープン障害

障害	表示	状態説明	基準	注意
ハードショート (Tip/A-Ring/B)		4kΩ以下でのA-Bショート状態	ショート<4kΩ 端末オープン、ストラップなし	ショートまでの距離を最大6.7kmで計算します。
Tip/AとRing/B-G接続 Tip/A-Ring/Bがショート		1つは高抵抗でもう1つは低い抵抗アース接続でA-Bがショート状態	端末オープン、ストラップなし	

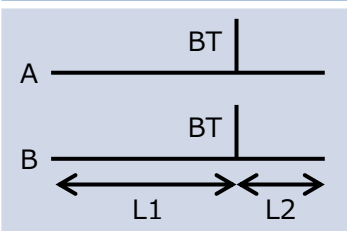
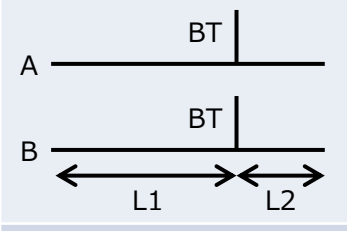
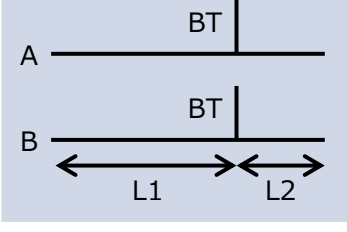
## 1.3 Fault Mapper障害例

### B 端末ストラップ時の障害

障害	表示	状態説明	基準	注意
端末ストラップ (障害ナシ)		遠端ストラップで障害なし状態	交渉オーム、遠端にストラップ適用	最大6.7kmのストラップまでの距離を計算します
方側オープン		片方法導体が浮いた状態	交渉オーム、遠端にストラップ適用	最大6.7kmまでのグラウンド/アース(ストラップのみ)までの距離も計算します
G接続でオープン		一方の側でのグラウンド/アースへの低抵抗障害、オープン状態	4kΩ以下のハードグラウンド障害、遠端にストラップを適用	最大6.7kmまでのグラウンド/アース(ストラップのみ)までの距離も計算します

## 1.3 Fault Mapper障害例

### Cブリッジタップ

障害	表示	状態説明	基準	注意
短いループ 短いブリッジタップ		短いケーブル上にある短いブリッジタップ	端末オープンまたはストラップ	L1:全長の50%以上の地点で15m以下のブリッジタップがあり、その他に障害なし
長いブリッジタップ		遠端近くに150m以上の長いブリッジタップの長いケーブル	端末オープンまたはストラップ	L1:全長の50%以上の地点で最長305mのブリッジタップがあり、その他に障害なし
遠端近くのブリッジタップ		長いケーブルで遠端近くにブリッジタップ	端末オープンまたはストラップ	L1:全長の50%以上の地点で最長305mのブリッジタップがあり、その他に障害なし



# 2. マルチメーター

## 2.1 電圧



電圧の測定を行います。認証試験やトラブルシューティング時に被測定ペアは、断線状態にしなければなりません。そのため、電圧がかかっているか確認を行うために使用します。電圧がかかっている場合は、活線との接触が考えられます。



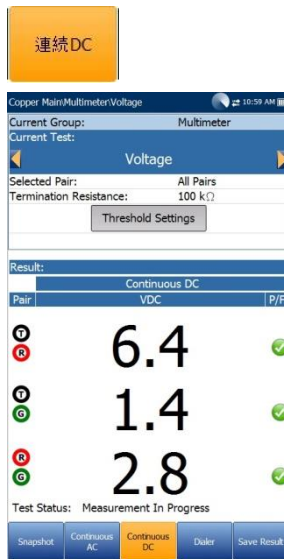
マルチメーター



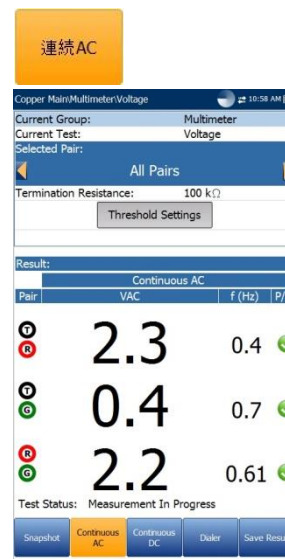
電圧



各パラメータ設定



直流電圧結果



交流電圧結果



直流/交流電圧結果

※ 連続DC/連続AC : リアルタイム測定  
 スナップショット : 1回測定

# 2.2 抵抗



ループ抵抗を測定します。この試験では、低い電圧を印加することによって、抵抗のあるケーブルの長さを計算し、また、断絶点がないことを確認します。

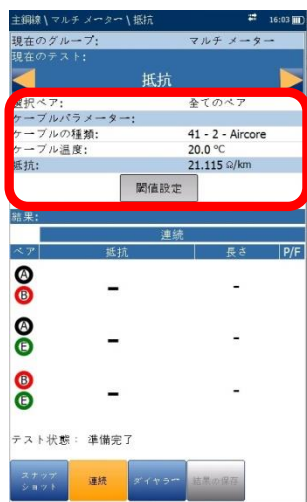
測定には、遠端でのループが必要です。



マルチメーター



抵抗



各パラメータ設定



抵抗結果(連続)



抵抗結果(スナップショット)

※ 連続 : リアルタイム測定  
スナップショット : 1回測定

## 2.3 抵抗バランス



ケーブルのL1とL2間の抵抗差を測定します。

この試験は腐食や接続不良を原因とした高抵抗の不良点がないかチェックします。

測定には、遠端でのループをグランド/アースに落とす必要があります。



マルチメーター



抵抗バランス



各パラメータ設定



抵抗バランス結果

# 2.4 静電容量



ループの静電容量を測定します。この試験は、静電容量からケーブル長を計算します。

測定には、遠端でのオープンが必要です。

また、スプリット、ブリッジタップ、貧弱なグランド/アースなどの重要な情報を生成できるキャパシタンスバランス測定を提供します。



マルチメーター



抵抗



各パラメータ設定



静電容量結果  
(連続)



静電容量結果  
(スナップショット)

※ 連続 : リアルタイム測定  
スナップショット : 1回測定

# 3. ノイズテスト

## 3.1 VFノイズ



VFノイズテストでは、人為的または、自然の発生源からループに導入された不要なエネルギーまたは妨害エネルギーの量を測定するモードです。



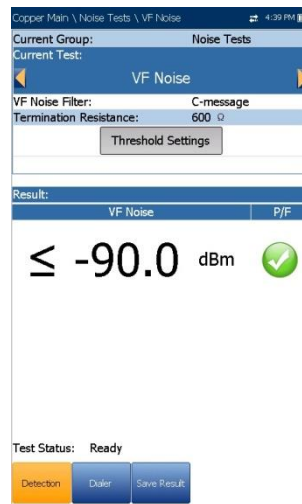
ノイズテスト



VFノイズ



各パラメータ設定



VFノイズ結果

# 3.2 パワーインフルエンス



パワーインフルエンス

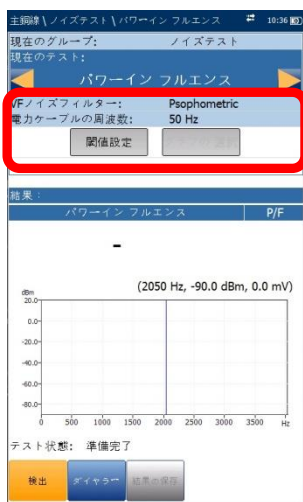
通信ケーブルが電力ケーブルと経路を共有している際に電力ケーブルから通信ケーブルに電氣的な干渉による影響がないか測定するモードです。結果グラフは、周波数別のパワーを表しており、表示される数値が-10dBm以下であれば良好な状態です。パワーインフルエンステストは、活線でも使用可能です。



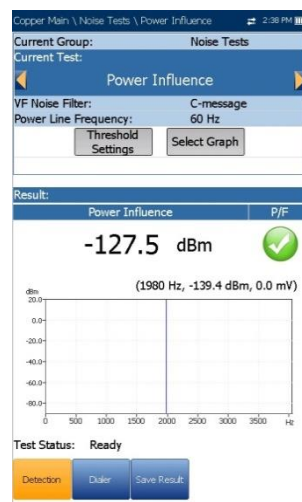
ノイズテスト



パワーインフルエンス



各パラメータ設定



パワーインフルエンス結果

# 3.3 VFインパルスノイズ



VFインパルスノイズ

スイッチやライト、冷蔵庫、クーラーの室外機等、あるタイミングの誘導によってノイズが発生することがある。その状態を観察するモードです。

測定開始後、測定継続時間が表示され、ノイズを観測した回数が表示されます。



ノイズテスト



VFインパルスノイズ



各パラメータ設定



VFインパルスノイズ結果

# 4. 周波数テスト

## 4.1 VF/ACバランス



VFノイズテストでは、人為的または、自然の発生源からループに導入された不要なエネルギーまたは妨害エネルギーの量を測定するモードです。

ANSI:VFバランス、ITU:ACバランス



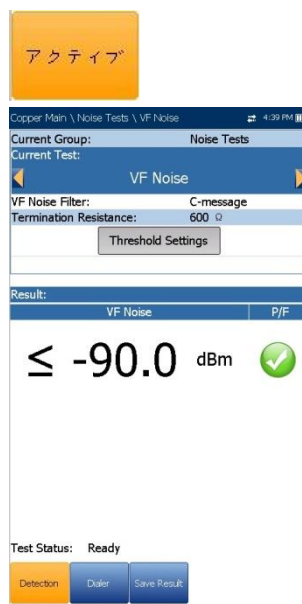
周波数テスト



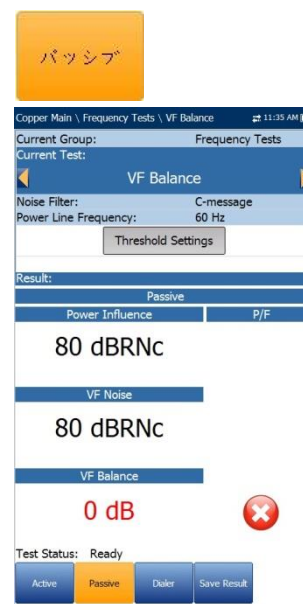
ACバランス



各パラメータ設定



ACバランス結果 (アクティブ)



ACバランス結果 (パッシブ)



# 4.2 ロードコイル



ロードコイルテストでは、回線上でのDSLテクノロジーの使用に有害な負荷コイルの存在を検出できます。負荷コイルが検出された場合は、TDR機能を使用して、ケーブルをすばやく見つけてケーブルから取り外します。

但し、TDRでは、一番最初のロードコイルのみを検出します。複数存在する場合は、TDR測定を複数回実施します。



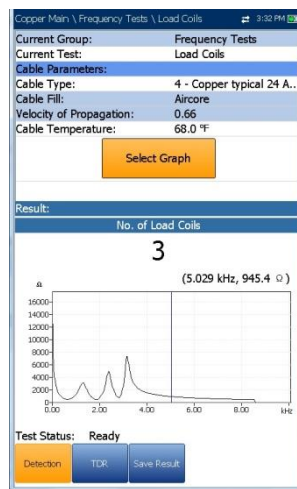
周波数テスト



ロードコイル



各パラメータ設定



ロードコイル結果

# 4.3 ロケータートーン



ロケータ  
ートーン

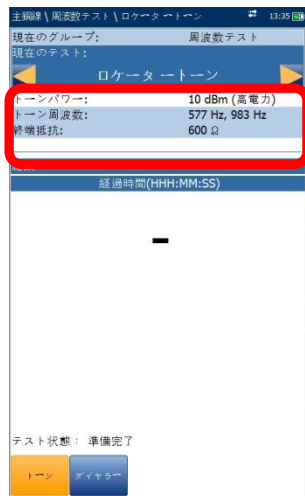
577 Hzの信号と983 Hzの交流信号がそれぞれ200ミリ秒間個別に送信されます。このトーンのシーケンスは、テストを停止するまで継続的に繰り返されます。これらの信号を生成するには、正弦波が使用されます。



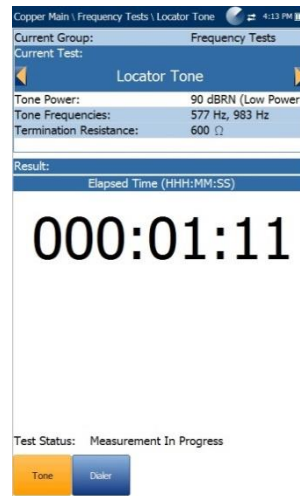
周波数テスト



ロケータートーン



各パラメータ設定



ロケータートーン結果

# 4.4 TX/RXトーン



TX/RXトーン

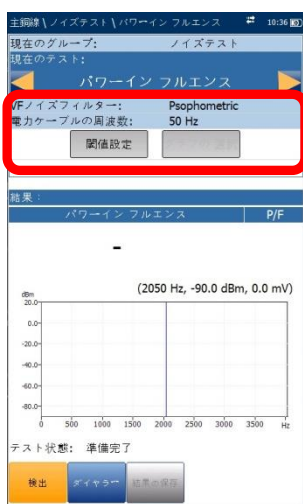
TX / RXトーンテストでは、トーンを生成し、着信信号の周波数とレベルを測定できます。また、減衰量測定も可能です。送信側、受信側で別々に使用する為、2台必要になります。



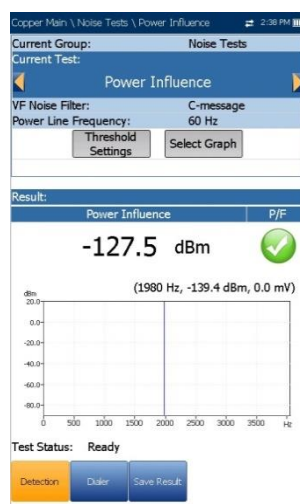
周波数テスト



TX/RXトーン



各パラメータ設定



TX/RXトーン結果

# 5. TDR測定の注意点

## (1) ガスダム

- ケーブル保全のために設けられているガスダムがあるとその先の断線/混線は測定できない。
- ガスダムの位置に断線と同じような波形(上向き波形)が表示される。

## (2) ロードコイル

- ロードコイルがあるとその先の断線/混線は測定できない。
- ロードコイルの位置に断線と同じような波形(上向き波形)が表示される。
- ロードコイルとは減衰量を少なくして長距離伝送を行うためのコイルです。MAX-610では、ロードコイルの数量を測定するモードが存在します。

## (3) 分岐

- 下図のように分岐が多い場合は、分岐ごとにパルス信号が減少してしまい、測定距離が短くなってしまいます。故障点までパルス信号が届きません。
- その場合は、分岐ルートを切り離して測定を行います。

