

# MFE IX (Code 6480)

IPネットワーク障害シミュレーター及びモニター  
 WLANアクセス・ポイント

### 概要

MFE IXは異なるVoIP/VoLTEネットワークの状態をシミュレーションし、モニターする為の軽量小型のフロントエンドです。イーサネット、WLAN、パルス、USBインターフェイスが備わっています。

通信品質分析システムACQUA\*と他のヘッドアコースティクスのフロントエンドとともに、MFE IXは国際標準、ユーザー独自の標準、ヘッドアコースティクスの標準に基づき自動測定する為に用いられます。

MFE IXはIPアドレスを用いずサブネットの変更なしに簡単にIP接続ができます。障害をかけるIPデータストリームは一つの音声データストリームに限定します。音声接続状態を判断する為に各ソケット接続 (IP番号 + ホスト番号) が自動チェックされます。

\*ACQUA 3.2.100以降、ファームウェア1.02以降が必要となります。

MFE IXのもうひとつの機能は測定中に特定の障害パターンを再現する能力です。この目的の為に所謂「Trace Control for Netem (TCN)」(ネットワーク・エミュレータの為に追跡制御)の拡張機能がデバイスのソフトウェアに組み込まれています。このアドオンはTCNファイルと呼ばれる予め定義されたインストラクションに基づき入信してくるひとつひとつのIPパケットを操作します。ひとつのTCNファイルがひとつのIPパケットに対して出すインストラクションは次のようなものです。

- パケットをドロップ
- パケットを遅延
- パケットを遅延かつ/或いは重複
- パケットを遅延かつ/或いは破損

これらのインストラクションで殆ど全ての複雑なIPネットワークがモデル化でき、再現できます。測定ソースファイルに基づいたシステム的な障害もこのソリューションで実現できます。

TCNファイルの開始はACQUAの測定開始と同期します。ACQUAとMFE IXのあいだの同期はパルスコネクタを用いてなされます。

IPネットワークにおけるVoIP及びVoLTEデータは常にRTPプロトコルを介して運ばれます。RTPプロトコルはUDPデータパケットのペイロード内に存在します。イーサネットブリッジを通過する他のトラフィックに操作が及ぶのを(そしてそれが測定結果に悪影響するのを)回避する為に、特別なIPフィルターが適用されます。これによりアクティブな音声伝送のみがネットワーク・エミュレータの実行対象としてマーキングされます。

MFE IX前面、裏面



### 説明

VoIP/VoLTEデバイス(スマートフォン、ゲートウェイ等)を測定する為のテストシステムは測定対象デバイス(DUT)とレファレンス・ゲートウェイ(MFE VIII.1等)のあいだに常にほぼ完全な伝送条件が確立している必要があります。しかしながら現実にはデバイスとプロバイダー間の伝送にはプロバイダーにより帯域、遅延、接続状況に大きな、殆どの場合特定できないバラツキが存在します。その為パケット遅延、パケット損失等の障害が発生し伝送音声データの品質劣化が生じます。

測定フロントエンドMFE IXは下記のパラメータでLinux Foundationのネットワーク・シミュレーション(Netem)に基づきIPチャンネルを統計的にシミュレーションします:

- ベース遅延
- ジッター(遅延変動)、統計的の相関を考慮
- 重複レート、統計的の相関を考慮
- ドロップレート、統計的の相関を考慮
- ビット・エラーレート、統計的の相関を考慮

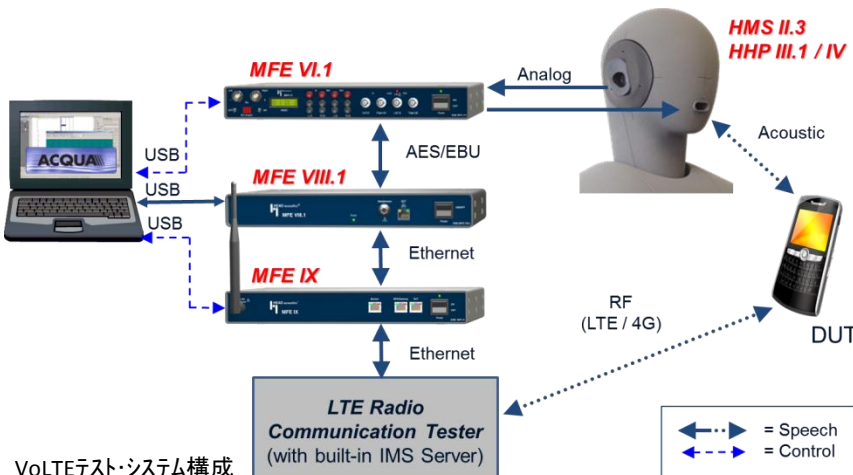
これらの統計的障害発生に加えデータ帯域を特定のレート限定することが可能です。(例: 50kbit/sや20kbyte/s)

MFE IXは測定対象デバイス(DUT)とレファレンス・ゲートウェイのあいだに位置しIP経路に変更を加えます。パケット処理が2つのブリッジされたイーサネットコネクタ(1つはDUT用、もう1つはレファレンス・ゲートウェイMFE VIII.1用)上で行われます。MFE IXのネットワークコネクタのIP設定もサブネットの変更も必要ありません。

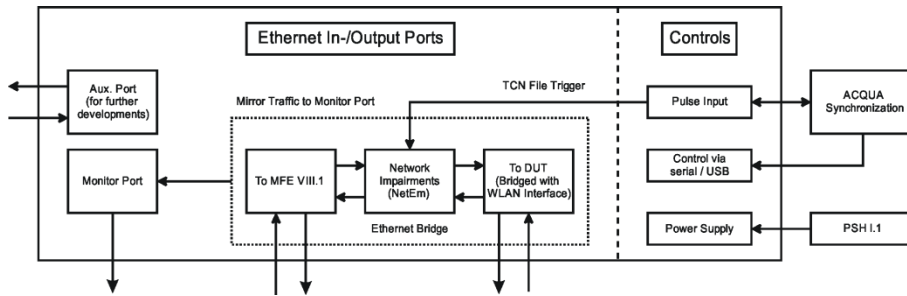
ワイヤレス・デバイスのテストシステムへの統合を可能にする為にMFE IXにはWLANアクセスポイント機能(IEEE 802.11b/g)が備わっています。MFE IXからDUTに向かうあいだのネットワーク障害もWLANインターフェイスに適用され典型的なワイヤレス環境のシミュレーションを可能にします。

デバイスはACQUAと対話します。特定の障害の設定はACQUAに保存されます。障害の設定は個々の測定内容に応じて自動的に切り替わります。

MFE IXには2つのイーサネット・コネクタを通過するトラフィックを追跡する為のモニタリング・ポートが備わっています。



VoLTEテスト・システム構成



MFE IXのブロック図

ネットワーク障害ブリッジとモニタリング・ポートとWLANアクセス・ポイントを備え、本フロントエンドはACQUA、測定フロントエンドMFE VI.1、レファレンス・ゲートウェイMFE VIII.1、ダミーヘッドHMS II.3とのシステムアップにより完全なソリューションを提供します。

ラボにおいて現実のVoIPの状態を再現する為にワイヤージャクによる収録データのTCNファイルをインポートする等の追加機能も準備中です。

## アプリケーション

- デジタル通信端末や伝送システムの客観的で再現性を伴った測定の為、異なるVoIP・VoLTEネットワークの状態をシミュレーション、モニタリング。
- ネットワーク障害シナリオを用いた仕様に基づいたテスト：例として、
  - TS26.131/132
  - ETSI ES 202 718
  - ETSI ES 202 737-740

## システム要件

- **ACQUA (Code 6810等)**: 高度通信品質分析、バージョン3.2.100以降
- **PC**: ACQUAデータシートをご参照下さい。オプション: モニタリングの為にイーサネット・ポート付
- テストによりMFE VIII.1 (Code 6484)等のコンポーネントが追加が必要となります。

## 納入品目

- **MFE IX (Code 6480)**: IPネットワーク障害シミュレーター及びモニター、WLANアクセス・ポイント付、含: WLANアンテナ; TCNファイル例 (内蔵メモリーカード内)。
- **PSH I.1 (Code 1364)**: 外部電源供給 110-250 V AC → 15V DC
- **PCC I.9x (Code 997x)**: 電源ケーブル (ローカル仕様)
- **1 x CUSB II.15 (Code 5478-15)**: USB 2.0ケーブル、フェライト付、1.5m
- **1 x イーサネット・ケーブル**、短
- **1 x パルス・ケーブル (BNC)**
- **キャリング・ケース**
- **マニュアル**

## 主なフィーチャー

- 統計的なIPチャネル・シミュレーション
- (いずれの packets に障害をかけるか) 事前設定によるチャネル・シミュレーション
- 帯域制限
- 全ての測定の為のネットワーク障害の再現性
- 特定時点の測定における特定のシステムティック障害
- WLANアクセスポイント (Wi-Fi電話テスト等) 含: WPA2認証
- 障害はワイヤレス・パスにも適用可能
- 各伝送方向ごとの異なる障害 (DUTとゲートウェイ・ポート向け)
- 設定変更 (サブネット変更) なしで既存のIP接続端子に挿入可能
- IPデータ・ストリームの障害はシングル・ボイス・データ・ストリームに限定可能
- 各ソケット接続 (IP番号 + ポート番号) の為の自動音声接続可能性チェック
- IPアドレスとポートに基づくUDP/RTPパケット・フィルタリング (含: RTPストリームの自動検知)
- 追加モニタリング・ポートへの障害有/無トラフィックのモニタリング
- ACQUAの完全制御・完全自動化、障害設定の保存

## Technical data – MFE IX

Measurement Unit	
Operation:	Control via ACQUA software (version 3.2.100 or later)
Power supply:	Desktop power supply PSH I.1 (cf. data sheet "PSH Overview")
Power consumption:	8 W max.
Interfaces & Connectors	
Ethernet	3x at front (Monitor, Gateway/MFE VIII.1, DUT), 1x at rear (AUX), RJ45, 10/100 Mbit/s
WLAN	1x at front, incl. screw-on turnable antenna (IEEE 802.11b/g)
Pulse In/Out	2x at rear, BNC, TTL level (absolute maximum ratings: min: -0.5V, max 5.5V), pulse inputs not galvanically separated
USB In/Out	1x at rear, USB 2.0, control and data exchange via ACQUA
DC In/Out	2x at rear, XLR 4 pin, DC-In looped through to DC-Out
Environmental Conditions	
Operating temperature range:	0°C - 50°C, 32°F - 122°F
Storage temperature range:	-20°C - 70°C, -4°F - 158°F
Air Humidity:	35 - 70 % (non-condensatory environment)
Housing	
Overall dimensions (WxHxD):	327 mm x 44 mm x 230 mm
Weight:	ca. 2 kg