

多機能レベル測定器

概要 及び 外観

音声帯域の伝送路や伝送装置および通信機器の試験・保守に必要な機能を搭載したハンディタイプの多機能レベル測定器です。

ITU-T 0.41ソフオメータ特性フィルタ、バンドパスフィルタ、バンドエリミネーションフィルタの搭載による評価雑音測定、漏話測定が可能でマルチメディアカード(MMC)による測定データの長時間記録など更なる機能拡張を行いました。

LM-31xシリーズの使い易さはそのままに、機能集約／追加し測定範囲の拡大により、ご使用される用途が拡がりました。



ITU-T 0.41 ソフオメータ特性フィルタ等各種評価用フィルタの内蔵
マルチメディアカードによる測定データの長時間記録

レベル計 -60dBm～+10dBm / 80Hz～25kHz
(フィルタ設定時 -70dBm～+10dBm)

周波数カウンタ 80Hz～25kHz

発振器 200Hz～25kHz / -50dBm～+5dBm

直流電圧計 分解能：0.001V (0.000V～9.999Vレンジ)

交流電圧計

抵抗計 (導通チェック機能付き)

ピークホールド機能 (最大値、最小値の保持)

単一周波測定機能 (特定周波数信号の検出)

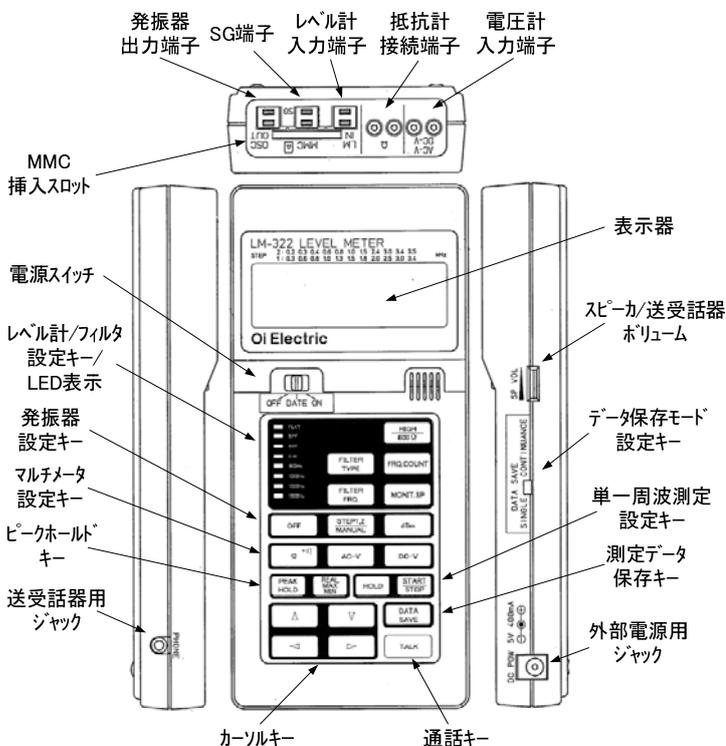
通話機能

500g以下 (電池含まず)
195mm(W) × 32mm(H) × 90mm(D)

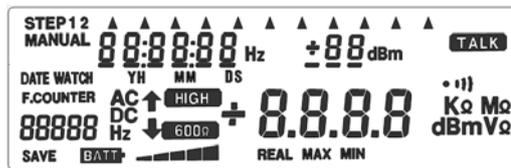
特長

- ◆ 発振器、レベル計、直流電圧計、交流電圧計、抵抗計から構成されており、ハンディタイプで高性能です。
- ◆ 測定値はデジタル表示で直読でき、ピークホールド機能により最大値/最小値の保持が可能です。
- ◆ ITU-T 0.41ソフオメータ特性、バンドパスフィルタ、バンドエリミネーションフィルタ搭載により評価雑音測定、漏話測定が可能です。
- ◆ 単一周波測定機能により、ファクシミリやモデムのアンサートーンの測定が可能です。
- ◆ スピーカ内蔵で音声信号のモニタが可能です。
- ◆ 4W専用線による対向通話が可能です。
- ◆ ブザー音による導通チェックが可能です。
- ◆ マルチメディアカード(MMC)に測定データの長時間記録が可能で、記録されたデータはパソコンの表計算ソフト等で読み編集 (グラフ作成や帳票作業)が可能です。

装置外観



【表示器】



名称	機能/概要
端子	発振器 出力端子 発振器出力端子です。 SG端子 シグナルグランド端子です。 レベル計 入力端子 レベル計入力端子です。 抵抗計 接続端子 抵抗計(導通チェック)測定端子です。測定コード(PWT-290)を接続し、使用します。 電圧計 入力端子 直流電圧/交流電圧 測定端子です。測定コード(PWT-290)を接続し、使用します。
表示器	測定内容や測定結果を表示します。
キー	電源スイッチ 電源の ON/OFF 及び、日付時刻表示、バッテリー残量表示を行います。
スイッチ	発振器 設定キー 発振器の出力周波数レベルの設定、機能OFFを行います。 レベル計 設定キー レベル計の入カインピーダンスの切替、周波数カウンタ、モニタスピーカの ON/OFFを行います。 レベル計/フィルタ 設定キー/LED フィルタの種別設定、設定内容のLED表示を行います。(LM-322のみ) マルチメータ 設定キー 抵抗計、導通チェック、直流電圧計、交流電圧計を起動します。 ピークホールド キー ピークホールド機能の ON/OFF、保持値(REAL: 現在値、MAX: 最大値、MIN: 最小値)の切替表示を行います。
機能	単一周波測定 設定キー 単一周波測定 ON/OFF、測定の開始/停止を制御します。 データ保存モード 設定キー 測定データの保存の開始/停止、保存モードの設定を行います。(LM-322のみ)
外部	スピーカ/送受話器 ボリューム スピーカ/送受話器の音量調整を行います。 送受話器ジャック 送受話器(HS-107)を接続します。 外部電源用ジャック ACアダプタ(ACP-311M)を接続します。

測定データの保存機能(MMCカード)

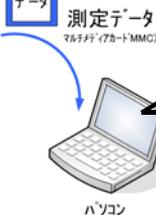
長時間に渡り、レベル変動や電圧変動をメモリカードに保存可能ですので、伝送路における信号の揺らぎや装置電源電圧の変動、鉛蓄電池等の充放電電圧の様子を検証可能です。

※ MMCカードとはマルチメディアカードの略称で、小型のメモリカードの一つです。

長時間監視
・信号レベル変動
・装置供給電圧変動等...



LM-322



A	B	C	D	E	F	G	H
O: Electric LM-322 "LEVEL METER" Ver.0.02							
[設定]	LM	IMP#60H	FILTER#LAT	PEAK#HOLD#ON			
[DATA]	日時時刻	LM-LEVEL[dBm]	LM-MAX[dBm]	LM-MIN[dBm]	LM-FREQ[kHz]	OSQ-FREQ[kHz]	OSQ-LEVEL[dBm]
8	2012/34/56 00:00:00	-8.7	-8.6	-8.8	397	10000	0
10	2012/34/56 00:00:01	-8.7	-8.6	-8.8	397	10000	0
11	2012/34/56 00:00:02	-8.6	-8.6	-8.8	398	10000	0
12	2012/34/56 00:00:03	-8.7	-8.6	-8.8	397	10000	0
13	2012/34/56 00:00:04	-10.8	-8.6	-10.8	397	10000	0
14	2012/34/56 00:00:05	-8.7	-8.6	-10.8	397	10000	0
15	2012/34/56 00:00:06	-8.8	-8.6	-10.8	397	10000	0
16	2012/34/56 00:00:07	-8.6	-8.6	-10.8	397	10000	0

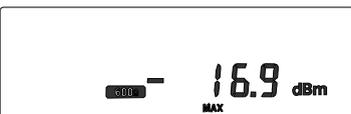
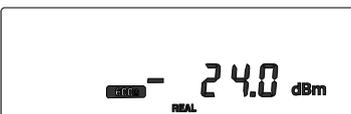
測定データはメモリカードにCSV形式で保存されますので、パソコンの表計算ソフト等でグラフの作成や帳票作業が簡単に行えます。

【メモリカードによるデータ保存について】

- データの連続保存時間はメモリカードの空き容量、保存データの内容に依存しますが、目安として約40kbyteで1日の測定が可能です。(メモリカードは最大2Gbyteまで対応可能です)
- データの保存周期は1秒間隔の表示値となります。
瞬間や急激な変動を記録する事は出来ません、このような用途にはDLR-203 多機能レベル変動記録計をご使用下さい。

ピークホールド機能

測定値の最大値、最小値を保持しますので、長時間におけるレベルや電圧の変動幅の確認が可能です。



* ピークホールド機能は直流電圧計、交流電圧計抵抗計でも使用可能です。

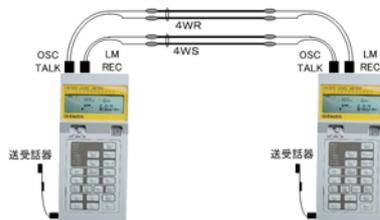
単一周波測定機能



アンサートーンの測定を行う事で対向装置のファクシミリやモデム等の着信レベルを測定する事が可能です。

【設定】
入力インピーダンス: HIGH
検出周波数: 2.100kHz

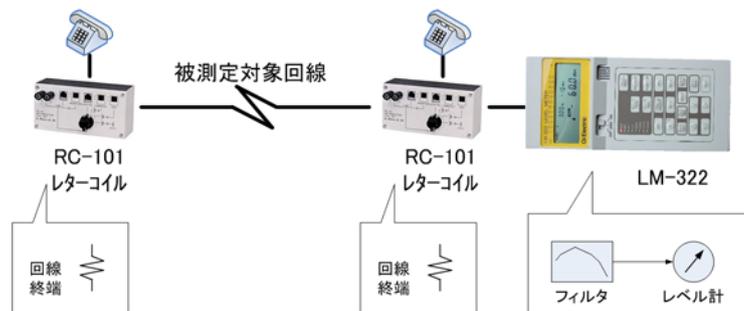
通話機能



4W専用線において対向による通話が可能です。被測定対象回線を使用し通話を行いますので、試験時に通話用回線を別途準備する必要がありません。

ソフトウェア特性フィルタを内蔵しておりますのでITU-Tの勧告O.41に準拠した回線雑音レベルの測定が可能です。

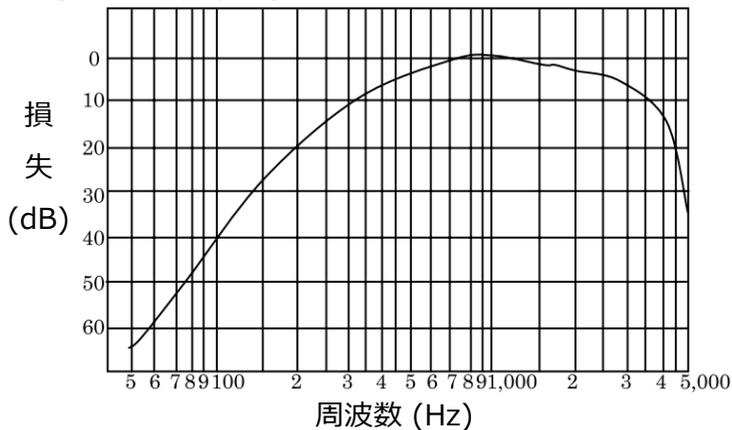
【一般加入回線における測定構成】



一般加入回線での測定では、電話機により被測定対象回線の接続を行い、回線両端を終端した状態で測定を行います。

一般加入回線やTAのアナログポートでの測定時はRC-101レターコイルを使用下さい。

【ソフトウェア特性フィルタ】



音声回線における雑音において、ITU-T O.41では聴力は、1,000Hz付近が最も大きく、それ以外の周波数に対しては聴力が低下する為、上図の重み付けをし、測定する事を勧告しています。

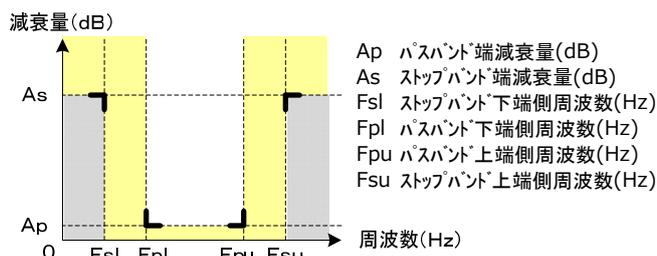
入力周波数 (Hz)	減衰量 (dB)	偏差 (± dB)
100	-41.0	2
200	-21.0	2
300	-10.6	1
400	-6.3	1
500	-3.6	1
600	-2.0	1
700	-0.9	1
800	0.0	基準
900	0.6	1
1000	1.0	1
1200	0.0	1
1400	-0.9	1
1600	-1.7	1
1800	-2.4	1
2000	-3.0	1
2500	-4.2	1
3000	-5.6	1
3500	-8.5	2
4000	-15.0	3
4500	-25.0	3
5000	-36.0	3

バンドパスフィルタ、バンドエリミネーションフィルタ 機能

下図特性を持つバンドパスフィルタとバンドエリミネーションフィルタを内蔵しておりますので、漏話測定や通話時雑音の測定が可能です。

【バンドパスフィルタ】

選択した帯域のみを透過するフィルタで下図の様な特性となります。

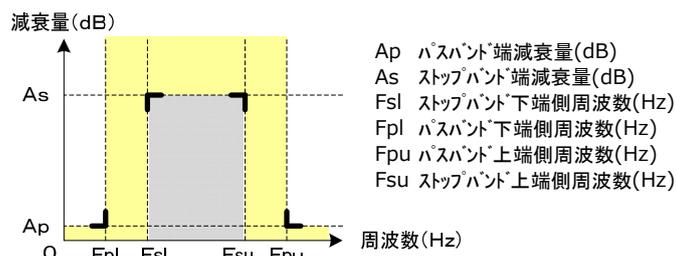


Ap パスバンド 端減衰量 (dB)
 As ストップバンド 端減衰量 (dB)
 Fsl ストップバンド 下端側周波数 (Hz)
 Fpl パスバンド 下端側周波数 (Hz)
 Fpu パスバンド 上端側周波数 (Hz)
 Fsu ストップバンド 上端側周波数 (Hz)

	Ap (dB)	As (dB)	Fsl (Hz)	Fpl (Hz)	Fpu (Hz)	Fsu (Hz)
f0: 800Hz	±1.0	45.0以上	700	790	810	900
f0: 1000Hz	±1.0	45.0以上	900	990	1010	1100
f0: 1020Hz	±1.0	45.0以上	920	1010	1030	1120
f0: 1500Hz	±1.0	45.0以上	1400	1490	1510	1600

【バンドエリミネーションフィルタ】

選択した帯域のみを遮断するフィルタで下図の様な特性となります。



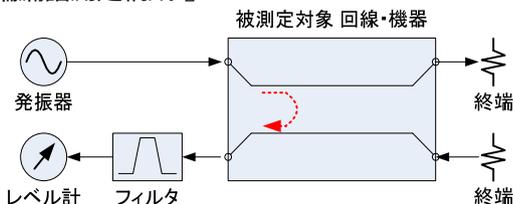
Ap パスバンド 端減衰量 (dB)
 As ストップバンド 端減衰量 (dB)
 Fsl ストップバンド 下端側周波数 (Hz)
 Fpl パスバンド 下端側周波数 (Hz)
 Fpu パスバンド 上端側周波数 (Hz)
 Fsu ストップバンド 上端側周波数 (Hz)

	Ap (dB)	As (dB)	Fpl (Hz)	Fsl (Hz)	Fsu (Hz)	Fpu (Hz)
f0: 800Hz	±1.0	45.0以上	700	790	810	900
f0: 1000Hz	±1.0	45.0以上	900	990	1010	1100
f0: 1020Hz	±1.0	45.0以上	920	1010	1030	1120
f0: 1500Hz	±1.0	45.0以上	1400	1490	1510	1600

【漏話測定】

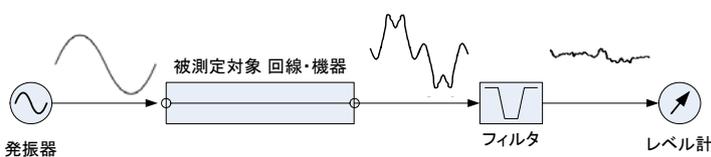
バンドパスフィルタを使用して、隣接回線、チャンネル間の漏話が測定可能です。

『近端漏話測定構成』



【通話時雑音測定】

バンドエリミネーションフィルタにより、試験信号を除去し、レベル測定が可能ですので、過大入力やデジタル伝送におけるAD、DA変換、フィルタ等で発生する雑音（歪み）の測定が可能です。



主な仕様

項目	仕様	
レベル計	入力インピーダンス	600Ω平衡 (600Ω±2%以内) / HIGH(50kΩ) *測定周波数帯域内
	測定周波数範囲	80Hz~25kHz
	測定レベル範囲	FLAT: -60dBm~+10dBm / フィルタ設定時: -70dBm~+10dBm (↑↓: オーバーフロー/アンダーフロー表示付き) / 分解能: 0.1dB
	フィルタ	ソフオメータ特性フィルタ ITU-T 0.41 準拠 バンドパスフィルタf0:800Hz, 1000Hz, 1020Hz, 1500Hz 通過帯域: f0±10Hz 帯域内偏差: f0±1.0dB以内 阻止域: f0±100Hz 阻止域減衰量: 45dB以上 バンドエリミネーションフィルタf0:800Hz, 1000Hz, 1020Hz, 1500Hz 通過帯域: f0-100Hz以下およびf0+100Hz以上 帯域内偏差: ±1.0dB以内 阻止域: f0±10Hz 阻止域減衰量: 45dB以上
	レベル測定確度	80Hz~300Hz: ±1.0dB以内 300Hz~4kHz: ±0.5dB以内 4kHz~25kHz: ±1.0dB以内
	絶対最大入力レベル	+20dBm
	周波数カウンタ	80Hz~25kHz / 表示分解能: 1Hz / 計数誤差: ±2Hz以内(正弦波計数時)
	その他	HIGH時一般加入回線への接続可能
発振器	出力インピーダンス	600Ω平衡 (600Ω±10%以内) *出力周波数帯域内
	出力周波数	200Hz~25kHz MANUAL: 設定分解能: 10Hz STEP1: 0.3/0.6/0.8/1.0/1.3/1.5/1.8/2.0/2.5/3.0/3.4 kHz STEP2: 0.2/0.3/0.4/0.6/0.8/1.0/1.5/2.4/3.0/3.4/3.5 kHz
	出力レベル	-50dBm~+5dBm / 設定分解能: 1dB
	出力周波数確度	±0.01%以内
	出力レベル確度	200Hz~300Hz: ±0.5dB以内 300Hz~4kHz: ±0.2dB以内 4kHz~10kHz: ±0.3dB以内 10kHz~25kHz: ±0.5dB以内
	信号純度	総合歪み率: 40dB以上 (300Hz~3.4kHz / 0dB出力時) 不要送出: 4kHz~8kHz: p-30dB以下 8kHz~12kHz: p-50dB以下 12kHz~50kHz (各4kHz帯域にて): p-60dB以下 * p: 1kHz / 0dBm
	直流電圧計	測定電圧範囲
交流電圧計	測定確度	±(0.5%rdg±2デジット)以内
	入力抵抗	5MΩ以上
	絶対最大印加電圧	500V (DC/AC共)
	測定電圧範囲	0~300V (↑: オーバーフロー表示付き) / 表示分解能: 1V
抵抗計	測定確度	±(2%rdg±2デジット)以内
	入力抵抗	5MΩ以上
	絶対最大印加電圧	450V (DC/AC共)
	抵抗測定範囲	0~3MΩ (↑: オーバーフロー表示付き) / 分解能: 0Ω~999Ω、1.000kΩ~3.299kΩ: 1Ω 3.30kΩ~32.99kΩ: 10Ω 33.0kΩ~332.9kΩ: 100Ω 330kΩ~999kΩ、1.000MΩ~3.000MΩ: 1kΩ
導通チェック	200Ω未満でブザー鳴動	
ピークホールド機能	機能ON後 表示値の最大値 / 最小値 を保持	
単一周波測定機能	設定周波数範囲: 300Hz~24kHz / 設定分解能: 10Hz 検出周波数範囲: 設定周波数±50Hz 計数誤差: ±5Hz 検出時間: 連続1500msec以上	
通話機能	4W専用線による通話可能	
モニタスピーカ	入力信号をモニタ可能 (AGC、ボリューム付)	
データ保存機能	測定データの保存が可能	
電源	単3乾電池4本 / ACアダプタ (ACP-311M) 使用可能	
性能保証 温度 / 湿度	温度: 0°C~40°C / 湿度: 20%~85% (但し結露無き事)	
寸法 / 質量	寸法: D90×H32×W195 mm (突起含まず) / 質量: 500g以下 (電池含まず)	

添付品

測定コード PWT-121 (M1PS-ミノムシクリップ 1m) 2本
 テスター棒 PWT-290 (赤黒50cm) 1組
 送受信器 HS-107 1個
 本体ケース PC-972 (ソフトケース) 1個
 乾電池 単3乾電池 4本
 取扱説明書 1部

オプション

ACアダプタ ACP-311M
 ソフトケース PC-800
 レターコイル RC-101
 測定コード PWT-101(M1P-M1P 1m)
 PWT-103(M1P-M1P 2m)
 PWT-113(M1PS-1214APS 2m)
 PWT-121(M1P-ミノムシ 1m)
 PWT-123(M1P-ミノムシ 2m)
 PWT-311(M1PS-M1PS 1m)
 PWT-313(M1PS-M1PS 2m)

◎仕様及び外観は改良のため予告なく変更されることがあります。

KA0809230H



大井電気株式会社

本社 〒222-0011 横浜市港北区菊名7-3-16 TEL: 045-433-3051 FAX: 045-401-2194
 北海道支社 〒060-0041 札幌市中央区大通東4-4-18 FJ-1st. BLD2F TEL: 011-222-7395 FAX: 011-271-1560
 東北支社 〒981-3206 仙台市泉区明通3-12-2 仙台研究開発センター内 TEL: 022-377-1721 FAX: 022-377-1726
 中部支社 〒466-0064 名古屋市中区鶴舞2-4-17名伸ビル TEL: 052-882-4651 FAX: 052-882-4652
 大阪支社 〒564-0063 吹田市江坂町 1-21-39土泰第1ビル203号 TEL: 06-6388-6001 FAX: 06-6388-6502
 広島支社 〒730-0036 広島市中区袋町5-5マキデザインビル4F TEL: 082-241-8680 FAX: 082-241-8283
 九州支社 〒810-0001 福岡市中央区天神4-8-25ニコウビル6F TEL: 092-731-2201 FAX: 092-731-2238