

多機能レベル測定器

概要 及び 外観

音声帯域用多機能レベル測定器LM-322, LM-332の後継機種です。
伝送路や伝送装置および通信機器の試験・保守をサポートします。

筐体フォルムを一新し、操作性と本体の堅牢性を向上しました。
又、新機能の追加により現場作業での利便性も向上しています。



各種評価用フィルタ(ソフオメータ・BPF・BEF)にLPF機能を追加

レベル計(周波数カウンタ付き) -60dBm～+10dBm / 80Hz～25kHz

発振器 200Hz～25kHz (-50dBm～+5dBm)

マルチメータ機能 (直流電圧計・交流電圧計・抵抗計)

測定補助機能 (ピークホールド・単一周波数測定・通話機能)

マルチメディアカードによる測定データ保存 (保存間隔設定機能付き)

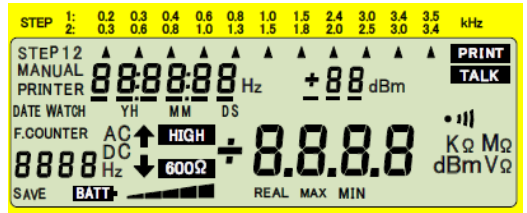
防水機能 (IPX2相当) ※測定端子を除く

500g以下(電池含まず)
93mm(W)×29.5mm(H)×207mm(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。
- ◆ 従来の、ITU-T O.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にローパスフィルタを追加し、4種類のフィルタ特性による評価雑音測定、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CSV形式で測定データの記録ができ、パソコンでの編集が可能です。
また、記録時間の間隔が1秒、10秒、1分、10分から選択可能です。
- ◆ 防水機能(IPX2相当※)。 ※測定端子を除く

【表示器】

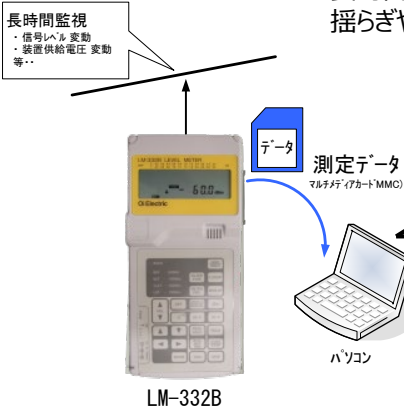


名称	機能/概要
発振器 出力端子	発振器出力端子です。
SG端子	シングルランド端子です。
レベル計 入力端子	レベル計入力端子です。
抵抗計 接続端子	抵抗計(導通チェック)測定端子です。測定コード(PWT-290)を接続し、使用します。
電圧計 入力端子	直流電圧/交流電圧 測定端子です。測定コード(PWT-290)を接続し、使用します。
LCD表示部	測定内容や測定結果を表示します。
主電源スイッチ	電源の ON/OFF 及び、日付時刻表示、バッテリー残量表示を行います。
発振器 設定キー	発振器の出力周波数レベルの設定、機能OFFを行います。
レベル計 設定キー	レベル計の入インピーダンスの切替、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	フィルタの種類設定、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。
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。
通話キー	通話機能のON/OFFを行います。
データ保存キー	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。
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)
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。



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	01 Electric	LM-332 (V7) "LEVEL METER	Var:0.02					
2	2	(設定)						
3	3	LM	INP:HIGH					
4	4	(設定)						
5	5	[DATA]						
6	6	日付時刻	LM-REAL[dBm]		LM-FREQ[Hz]	OSC-FREQ[Hz]	OSC-LEVEL[dBm]	
7	7							
8	8	2012/34/55 00:00:00	-8		397	10000	0	
9	9	2012/34/55 00:00:01	-8		397	10000	0	
10	10	2012/34/55 00:00:02	-8		396	10000	0	
11	11	2012/34/55 00:00:03	-8		397	10000	0	
12	12	2012/34/55 00:00:04	-10.8	-8.6	-10.8	397	10000	0
13	13	2012/34/55 00:00:05	-9.7	-8.6	-10.8	397	10000	0
14	14	2012/34/55 00:00:06	-8.6	-8.6	-10.8	397	10000	0
15	15	2012/34/55 00:00:07	-8.6	-8.6	-10.8	397	10000	0

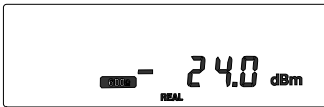
測定データはメモリカードにCSV形式で保存されますので、パソコンの表計算ソフト等でグラフの作成や帳票作業が簡単に行えます。

【メモリカードによるデータ保存について】

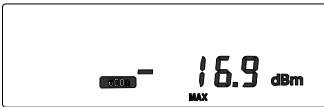
- データの連続保存時間はメモリカードの空き容量、保存データの内容に依存しますが、目安として約40kbyteで1日の測定が可能です。(メモリカードは最大2Gbyteまで対応可能です)
 - データの保存周期を1秒、10秒、1分、10分間隔から選択できます(従来機1秒)。用途に応じ、より長期のレベル変動の記録が可能になりました。
- 瞬断や急激な変動を記録する事は出来ません、このような用途にはDLR-203 多機能レベル変動記録計をご使用下さい。

ピークホールド機能

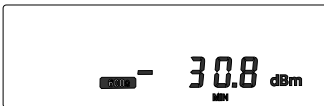
測定値の最大値、最小値を保持しますので、長時間におけるレベルや電圧の変動幅の確認が可能です。



REALデータ表示
現在の測定値を表示します。



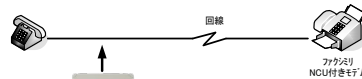
MAXデータ表示
最大値を表示します。



MINデータ表示
最小値を表示します。

* 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。

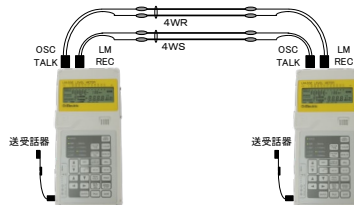
単一周波測定機能



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

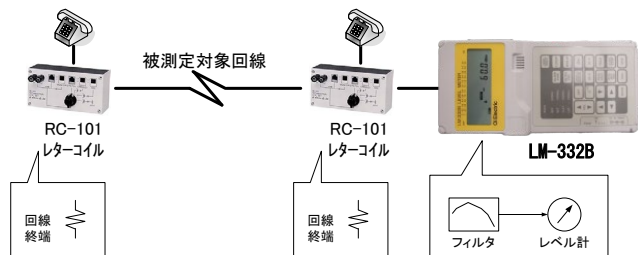


4W専用線において対向による通話が可能です。被測定対象回線を使用し通話を行いますので、試験時に通話用回線を別途準備する必要がありません。

評価雑音測定機能

ソフメータ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。

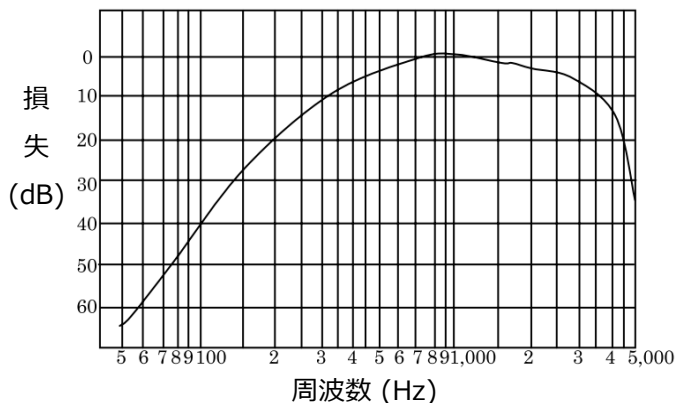
【一般加入回線における測定構成】



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。

【ソフメータ特性フィルタ】



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

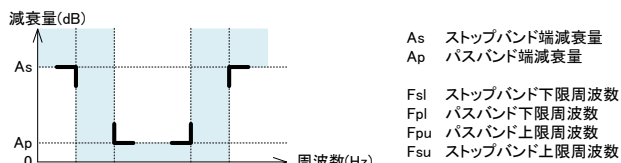
バンドパスフィルタ、バンドエリミネーションフィルタ、ローパスフィルタ機能

下図特性を持つ各フィルタを内蔵しており、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。

用途：隣接回線、チャネル間の漏話測定等



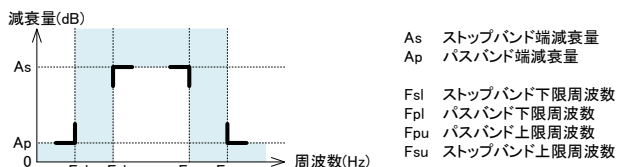
As ストップバンド端減衰量
Ap バスバンド端減衰量
Fsl ストップバンド下限周波数
Fpl バスバンド下限周波数
Fpu バスバンド上限周波数
Fsu ストップバンド上限周波数

	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。

用途：雑音信号測定等



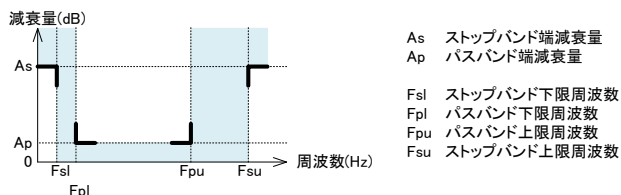
As ストップバンド端減衰量
Ap バスバンド端減衰量
Fsl ストップバンド下限周波数
Fpl バスバンド下限周波数
Fpu バスバンド上限周波数
Fsu ストップバンド上限周波数

	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

【ローパスフィルタ】音声帯域用300Hz~3400Hz

選択した帯域より低い帯域を透過するフィルタで下図の様な特性となります。

用途：音声帯域の周波数特性測定等



As ストップバンド端減衰量
Ap バスバンド端減衰量
Fsl ストップバンド下限周波数
Fpl バスバンド下限周波数
Fpu バスバンド上限周波数
Fsu ストップバンド上限周波数

	Ap (dB)	As (dB)	Fsl (Hz)	Fpl (Hz)	Fpu (Hz)	Fsu (Hz)
LPF	±1.0	25.0以上	200	300	3400	400

項目	仕様	
入力インピーダンス	600Ω(600Ω±2%以内)平衡 / HIGH(50kΩ以上) *1kHzにて	
測定モード	FLAT: 80Hz~25kHz フィルタ: ITU-T O.41ソフ特性準拠フィルタ BPF (f0=800,1000,1020,1500Hz) BEF (f0=800,1000,1020,1500Hz) LPF (音声帯域用)	
レベル計	レベル測定	
	範囲	FLAT: -60dBm~+10dBm フィルタ: -70dBm~+10dBm *↑(オーバーフロー) / ↓(アンダーフロー) 表示付き
	精度	80Hz ≤ <300Hz: ±1.0dB以内、300Hz ≤ <4kHz: ±0.5dB以内、4kHz <: ±1.0dB以内 *フィルタ設定時は挿入誤差±1.0dBを加算する
	分解能	0.1dBm
絶対最大入力レベル	+20dBm *HIGH設定時、一般加入回線への接続可能	
測定周波数範囲	80Hz~25kHz	
直線性	-70dBm ≤ <-50dBm: ±0.5dB以内 -50dBm ≤ <+10dBm: ±0.3dB以内	
周波数カウンタ	80Hz~25000Hz / 表示分解能:1Hz / 計数誤差: ±2Hz (正弦波計数時)	
モニタスピーカ	入力信号をモニタスピーカにてモニタ可能 (AGC回路、ボリューム付き)	
出力インピーダンス	600Ω(600Ω±10%以内)平衡 *1kHzにて	
発振器	発振周波数	200Hz~25kHz MANUAL設定: 設定分解能:10Hz STEP1設定: 0.3/0.6/0.8/1.0/1.3/1.5/1.8/2.0/2.5/3.0/3.4 kHz STEP2設定: 0.2/0.3/0.4/0.6/0.8/1.0/1.5/2.4/3.0/3.4/3.5 kHz
	周波数精度	±0.01%以内
	出力レベル	-50dBm~+5dBm / 設定分解能:1dBm
	出力レベル精度	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	総合歪率: 40dB以上 *300Hz~3.4kHz / 0dBmにて 不要送出: 4kHz ≤ <8kHz: p-30dB以下、8kHz ≤ <12kHz: p-50dB以下 12kHz ≤ <50kHz: p-60dB以下 *p:1kHz / 0dBm
直流電圧計	電圧測定範囲	0V~±300V *↑(オーバーフロー) / ↓(アンダーフロー) 表示付き
	入力抵抗	5MΩ以上
	絶対最大印可電圧	500V (DC/AC共)
	分解能	0.000V ~ ±9.999V (分解能:0.001V) ±10.00V ~ ±29.99V (分解能:0.01V) ±30.0V ~ ±300.0V (分解能:0.1V)
	精度	±(0.5%+2デジット)以内
交流電圧計	電圧測定範囲	0V~300V *↑(オーバーフロー) 表示付き
	周波数範囲	50Hz~1kHz
	入力抵抗	5MΩ以上
	絶対最大印可電圧	500V (DC/AC共)
	分解能	0V~300V (分解能:1V)
抵抗計	精度	±(2%+2デジット)以内
	抵抗測定範囲	0~3MΩ *↑(オーバーフロー) 表示付き
	絶対最大印可電圧	450V (DC/AC共)
	分解能	0Ω ~ 999Ω (分解能:1Ω) 1.000kΩ ~ 3.299kΩ (分解能:1Ω) 3.30kΩ ~ 32.99kΩ (分解能:10Ω) 33.0kΩ ~ 329.9kΩ (分解能:100Ω) 330kΩ ~ 999kΩ (分解能:1kΩ) 1.000MΩ ~ 3.000MΩ (分解能:1kΩ)
	導通チェック	200Ω未満でブザー鳴動 *導通チェック時の測定範囲は0Ω~999Ω(分解能:1Ω)
ピークホールド	機能ON後、測定値の最大値/最小値を保持	
単一周波測定機能	設定された周波数検出時のレベルを保持 設定周波数範囲 :300Hz~24kHz 10Hz単位で設定可能 検出周波数範囲 :設定周波数±50Hz以内 検出時間 :1500msec以内	
通話機能	4W専用線による対向通話	
データ保存機能	メモ리카ードに測定データを保存可能 (MMC規格準拠した2GB以下のメモ리카ードに対応)	
電源	単3乾電池4本 *充電式乾電池(1.2V)使用可能 ACアダプタ(ACP-311M)	
性能保証 温度/湿度	温度:0℃~40℃ / 相対湿度:20%~85% (結露無き事)	
寸法 / 質量	寸法:W93xD29.5xH207mm / 質量:約450g(乾電池含まず)	

添付品

- 測定コード PWT-121 (M1PS-ミノムシクリップ 1m) 2本
- デスター棒 PWT-290 (赤黒50cm) 1組
- 送受話器 HS-107 1個
- ハンドストラップ 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(M1PS-ミノムシクリップ 1m)
PWT-123(M1PS-ミノムシクリップ 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。

2024年10月現在

KA2410349A



- 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.BLD 2F TEL:011-222-7395 FAX:011-271-1560
- 東北支社 〒980-0811 仙台市青葉区一番町4-1-1オークツリー一番町4F TEL:022-209-5901 FAX:022-209-5951
- 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ニココービル6F TEL:092-731-2201 FAX:092-731-2238