

デジタルマルチ環境計測器

LM-8102



取扱説明書

Instruction Manual

目 次


1. 安全上のご注意	1
2. 製品の構成	1
3. 各部の名称	3
4. 測定準備	4
4. 1 乾電池のセット	
4. 2 機能の説明	
5. 測定方法	5
5. 1 風速の測定	
5. 2 温度の測定 (熱電対)	
5. 3 湿度・気温の測定	6
5. 4 照度の測定	
5. 5 騒音の測定	
6. 温度プローブと関連品 (オプション)	7
7. RS-232 PC シリアルインタフェース	8
8. おかしいなと思ったとき (トラブルシューティング)	9
9. アフターサービスについて	9
10. 製品仕様	10
10. 1 一般的仕様	
10. 2 電氣的仕様	
11. 保証について	12
保証書	
保証規定	13

1. 安全上のご注意

この取扱説明書はデジタルマルチ環境計測器 LM-8102の操作と取扱い方法について説明しています。当製品を安全かつ適切にご利用頂くにあたり、下記の注意を必ず読んでからご使用ください。

安全上の注意

この取扱説明書にはお使いいただく方々への危害あるいは物的損害を未然に防ぎ、製品を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項を示しております。その表示の意味は次の通りです。

表示	表示の意味
 注意	この表示を無視して取扱いを誤った場合、危険な状況が発生し、使用者が中程度の障害や軽傷を負う恐れが想定される場合及び物的損害の発生が想定される内容を示します。

使用上の注意



注意

- 当機は精密機械であるためデリケートにできております。外部から強い衝撃をかけたり、落下させたりしないでください。損傷する恐れがあります。
- 本機は防水構造ではありません。水で濡らしたり、水滴が付着したりしないよう配慮してください。もし、水が付着した場合は速やかにふき取ってください。故障する恐れがあります。
- 相対湿度:80%以下、測定温度:0~50℃の環境下でお使いください。
- 修理の依頼は販売店を經由してご依頼ください。もし当説明書に記載されていない修理や分解清掃を行った場合、規定の保証を請けかねることがございますので、ご自分で修理作業を行わないで下さい。
- 電池を使い切ったとき、長時間使用しないときは、電池を取り出して保管ください。
- もし電池の液が漏れたときは電池ケース内の液をよくふきとってから電池を交換してください。液が身体についたときは水でよく洗い流してください。
- 本体は乾いた布でふいてください。故障の原因にもなりますのでクレンザーなどの研磨剤やキシレンやトルエンなどの溶剤を使用しないでください。
- 保管の際は高温・高湿・直射日光を避けた場所を選んでください。

2. 製品の概要

本器は、照度・温度・湿度・風速・騒音の5要素が1台で測定可能な多機能な測定器です。メンテナンスの手間が少なく、取扱いも簡単です。

<特長>

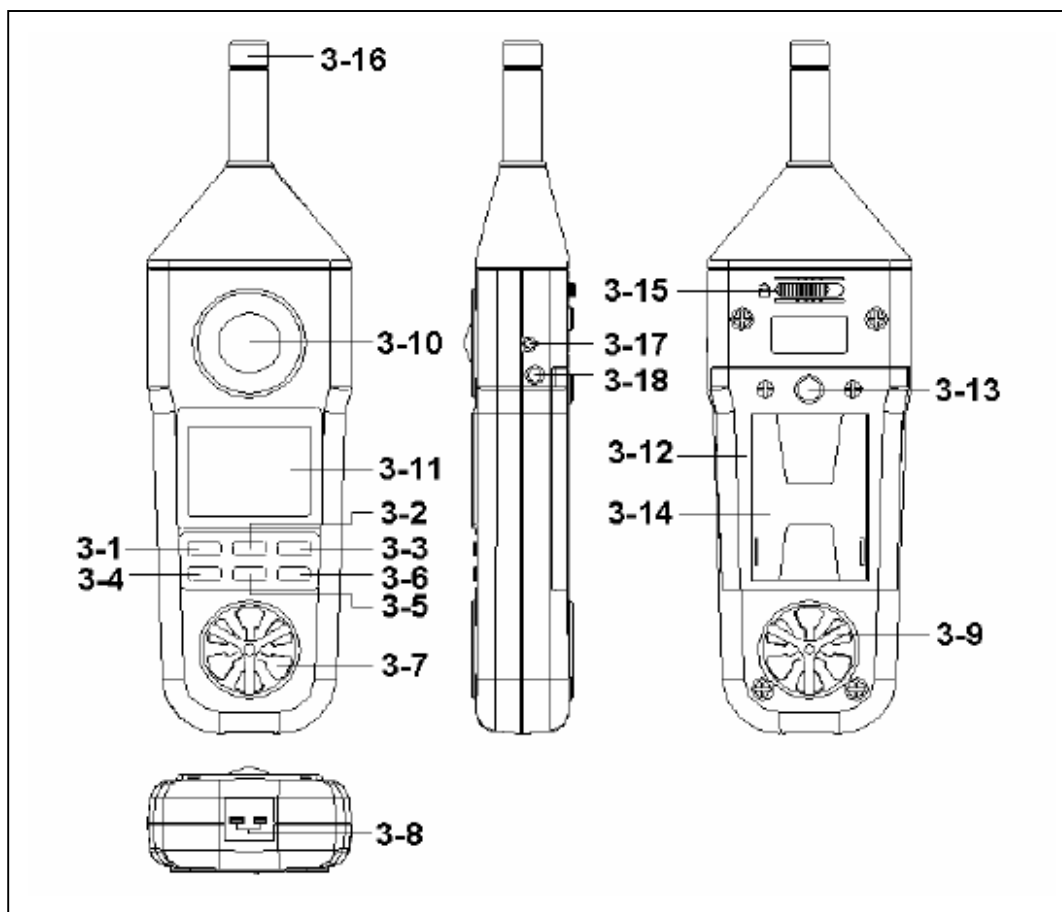
- ◆ 1台で照度・温度・湿度・風速・騒音の5要素が測定できる小形ケースにコンパクトに収まっているオールインワン型の多機能で高精度な測定器です。
- ◆ 風速計は回転軸に低摩擦ボールベアリングを用いているため高精度です。
- ◆ 照度計は、独自のフォトダイオードと色補正フィルタ付光センサを用い、スペクトラムはC. I. Eに適合します。
- ◆ Kタイプ温度計は、標準タイプK(NiCr-NiAl)熱電対を用いており、差し込み口はすべてのKタイププローブに適合できます。
- ◆ 湿度計は、反応速度の速い高精度湿度センサを用いています。
- ◆ 騒音計の特性は人間の聴感に基づいており、“A特性”と“ウエイティングFAST”はIEC61672 class 2に準拠しています。
- ◆ 騒音計は、94dB騒音キャリブレーション(騒音校正器)(別売品)を用いて、本機のボタンを押すだけで簡単に校正ができます。
- ◆ 採用されているマイクロプロセッサは優れた性能と精度を保証します。
- ◆ 簡潔で、コンパクトな操作ボタンとなっており、操作は簡単です。
- ◆ 最大値と最小値を記録ができます。
- ◆ ホールド機能で現在の表示値をホールドできます。
- ◆ °C/°F、Lux/Fc、5種の風速の単位がボタン操作で切り換えることができます。
- ◆ 湿度と風速測定では気温も同時に表示できます。
- ◆ 照度計は零ボタンでゼロ調整ができます。
- ◆ ケース構造は片手操作に適し、かつ堅牢なケースです。

2. 製品の構成

製品は以下の構成からなります。お手数ですが商品が届きましたら開梱の上、部品の不足、破損等をご確認ください。不具合がありましたらご購入店を通して至急(株)FUSOへご連絡願います。

構成品 : 本体、単4形乾電池6本、取扱説明書(保証書) (各 1)

3. 各部の名称



3-1 電源 (Power) ボタン

3-2 ホールド (Hold) ボタン

3-3 最大/最小値 (Max/Min) 記録ボタン

3-4 単位 (UNIT) 切替/Zeroゼロボタン

3-5 °C/F, Lux/Ft-cd 切替ボタン

3-6 ファンクション (Function) ボタン

3-7 風速センサ

3-8 温度入力差込口

3-9 湿度センサー

3-10 照度センサ

3-11 LCD ディスプレイ

3-12 乾電池ケース/カバー

3-13 三脚固定用ナット

3-14 スタンド

3-15 ロックスイッチ (未使用)

3-16 騒音プローブヘッド

3-17 RS-232 出力端子

3-18 AC アダプター (DC9V) 入力端子

4. 測定準備

4.1 乾電池のセット(乾電池の交換)

ディスプレイに乾電池の消耗マーク  が表示されたら交換が必要です。しかし、マークが出て数時間は正常に測定できます。

背面の乾電池カバー(3-12)のネジ2個をプラスドライバーで外してカバーを取り除き、新しい単4形アルカリ乾電池6個を極性に注意して挿入してください。最後にカバーのネジをしっかりと締めてください。

※ 乾電池を交換するときは必ず新しい乾電池6個を同時に交換してください。

※ 本器を長期間使用しない場合は、乾電池ボックスから電池を取り外してください。電池の液漏れで本機を損傷させる恐れがあります。

4.2 機能の説明

(1) ホールド(HOLD)機能

Hold ボタン(3-2)を押すと、ディスプレイに“HOLD”シンボルが表示され、現在の表示値が保持された状態となります。再度押すとこの機能は解除されます。

(2) データ記録機能

- ① データ記録機能は最大値や最小値を記録や表示したいとき用います。MAX/MIN ボタンを1回押すとデータ記録機能が開始します。ディスプレイ上には“REC”が表示されます。
- ② “REC”が表示されている状態で
 - (a) MAX/MIN ボタンを1回短押すと“MAX”シンボルと共に最大値が表示されます。
 - (b) 再度 MAX/MIN ボタンを短押すと“MIN”シンボルと共に最小値が表示されます。
 - (c) この機能を終了させるには MAX/MIN ボタンを2秒間以上長押しします。ディスプレイは現在の測定値の表示に戻ります。
 - (d) 記録されている MAX/MIN データを消去するには“HOLD”ボタンを1回押しします。以前の記録値が消去され、再度記録状態となります。

(3) オートパワーオフ機能

電池寿命を延ばすため、一定時間経過後、自動的に電源をオフにする(オートパワーオフ)機能を備えています。約 10 分間ボタン操作が何もないと自動的に電源が OFF になります。

5. 測定方法

5.1 風速の測定

風速測定時は、測定し易くするために「数値、単位」は反対方向に表示されます。

- ① “Power”ボタン(3-1)を押して電源を入れます。
- ② “Function”ボタン(3-6)でディスプレイに風速の単位(ft/min、M/S、km/h、MPH、knts)が表示されるまで押していきます。選択されると、この画面には気温も同時に表示されます。
- ③ “Unit/Zero”(3-4)ボタンを押すと単位の選択(表 5.1)ができます。
- ④ 風速センサを風がくる方向に向けると風速が表示されます。
- ⑤ 読取値が安定するのを待って測定値を記録します。風によっては風速値が不安定なときがあります。

＜ご注意＞風速センサは極めてデリケートに出来ていますのでファンに強い力を加えたりしないようにしてください。

表 5.1 風速の単位

LM-8102 で表示できる風速の単位
m/s: メートル毎秒
FPM: フィート毎分
mph: マイル毎時
knot: ノット
Km/h: キロメートル毎時

5.2 温度の測定(熱電対)

※K 熱電対は別売品です。熱電対が必要な場合、もしくは購入希望の方はお近くの取扱店もしくは(株)FUSO にお問合せください。

- ① “Power”ボタン(3-1)を押し、電源を入れます。
- ② K 熱電対プローブ(別売品)を差込口(3-8)に極性に注意して差し込みます。
- ③ “Function”ボタン(3-6)でディスプレイが温度の単位(°C、°F)だけが表示するまで押ししてきます。

※K 熱電対が差し込まれていない状態では「————」と「単位」が表示されます。

- ④ “°C/°F、Lux/Ft-cd”ボタンを押すと温度の単位選択ができます。
- ⑤ センサ先端を測定対象物に接触させ、画面に表示された値を読み取ります。

＜ご注意＞

K 熱電対センサと本体の温度差が原因で正しい測定が行えない場合があります。正しく測定を行うために、プローブを取り替えたり、新しいプローブを接続する際には、プローブプラグと本体のセンサ差込口(3-8)に温度差がないようにしてください。プローブが本体と異なる温度下に置かれていた場合には、温度が同じになるまで数分おいてから測定してください。

5.3 湿度・気温の測定

- ① “Power”ボタン(3-1)を押して電源を入れます。
- ② “Function”ボタン(3-6)でディスプレイに湿度の単位%RHが表示するまで押し
いき
ます。選択されると、この画面には気温も同時に表示されます。
- ③ “°C/°F、Lux/Ft-cd”(3-5)ボタン”を押すと温度の単位選択ができます。
- ④ 湿度センサによる湿度と気温がディスプレイに表示されます。
- ⑤ 新たな環境の測定をするときには、安定するまで数分おいてから測定値を読み取り
ます。

5.4 照度の測定

- ① “Power”ボタン(3-1)を押して電源を入れます。
- ② “Function”ボタン(3-6)でディスプレイに照度の単位(Lux、Ft/cd)を表示するまで
押し
いきます。選択されると、この画面には気温も同時に表示されます。
- ③ “°C/°F、Lux/Ft-cd”(3-5)ボタン”を押すと照度の単位選択ができます。
- ④ 照度センサを光源に垂直に向けると照度がディスプレイに表示されます。
※測定時は衣類などからの反射にご注意ください。

照度測定におけるゼロオフセット調整について

※測定精度をあげるために、ご使用に先立ち照度センサを暗い環境でゼロ調整を行ってください。照度センサを机の下か平らなもので覆い隠して光を完全に遮断した状態で、Unit/Zero ボタン(3-5)を押してください。画面の数値が0になりゼロ調整されます。

※ゼロ点は雰囲気や電池電圧の変化等の理由によりずれることがあります。上記手順でたびたびゼロ点を調整することをお勧めします。

5.5 騒音の測定

- ① “Power”ボタン(3-1)を押して電源を入れます。
 - ② “Function”ボタン(3-6)でディスプレイに照度の単位(dB)が表示するまで押し
きます。このとき“auto(自動)”のレンジ表示もされます、
 - ③ 本体を手でもってサウンドセンサヘッド(マイクロホン)(3-16)を騒音源に向けると
騒音を測定します。
- ※ 騒音測定ではオートレンジとなっています。(35~130dB)

6. 温度プローブと関連品(オプション)

表 6.1 別売熱電対一覧

種類	規格
熱電対プローブ (Type K) TPK-01	<ul style="list-style-type: none"> ・測定範囲: -40~250°C ・ビーズ型、コード長 1.2m
熱電対プローブ (Type K) TPK-02	<ul style="list-style-type: none"> ・測定範囲: -200~1200°C ・センサー長: 500mm、センサー径: 8φ
熱電対プローブ (Type K) TPK-03	<ul style="list-style-type: none"> ・測定範囲: -50~600°C ・センサー長: 200mm、センサー径: 3φ
熱電対プローブ (Type K) TPK-04 (表面温度測定用)	<ul style="list-style-type: none"> ・測定範囲: -50~400°C ・センサー長: 120mm、センサヘッド: 15mm

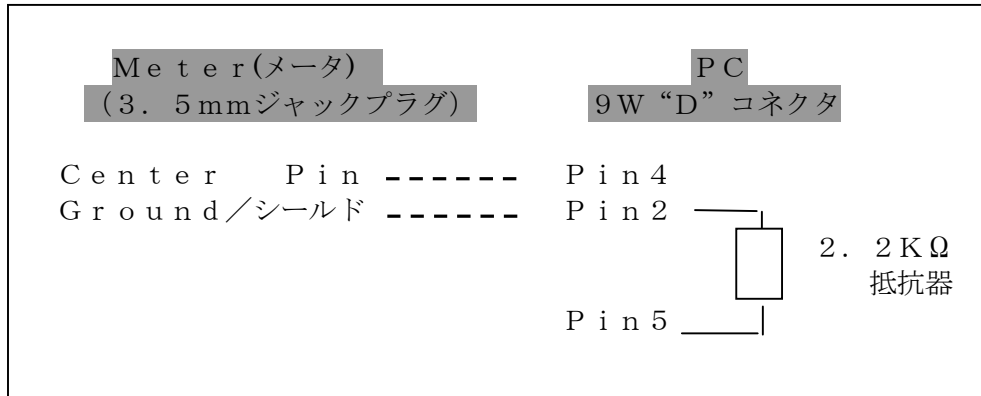
表 6.2 別売品

種類	規格
RS-232 ケーブル UPCB-02	<ul style="list-style-type: none"> ・絶縁型 RS-232 ケーブル ・本機と PC の接続に用います
データ収集ソフトウェア SW-U801-WIN	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチ表示(1/2/4/6/8)のアプリケーションソフトで、データ収集、文字表示、アングラ表示、チャート表示、High/Lowリミットデータレコーダ、データ検索、文字レポート、チャートレポート、xxx.mdbデータファイルをEXCEL、ACCESS・・・などのソフトに取り込むことができます。
騒音キャリブレータ CENTER-326	<ul style="list-style-type: none"> ・出力音圧レベル: 114dB と 94dB/20μPa/±0.5dB(規定の使用環境下において) ・出力周波数: 1kHz±4% ・DC9V乾電池 1 個 ・1 インチ、1/2 インチのマイクロホンに接続可能

7. RS-232 PC シリアルインタフェース

この測定器には3.5mm端子のRS-232 PCシリアルインタフェースを備え、データ出力 16 デジットストリームです。ユーザにてご利用できます。

次のRS-232リード線はパソコンのシリアルポートをもつ計測器とリンクできます。



16デジットのデータの流れは下記のフォーマットからなります。
各デジットの意味は次の通りです。

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

D0	終了ワード=0D		
D1~D8	ディスプレイ値 D1=LSD、D8=MSD (例) ディスプレイの指示値が1234では、 D8からD1:00001234		
D9	デシマルポイント(DP)、右から左に 0=NoDP、1=1DP、2=2DP、3=3DP		
D10	極性 0=Positive(正) 1=Negative(負)		
D11,D12	ディスプレイによる表示		
	°C=01	°F=02	m/s=08
	Km/h=10	mph=12	Knot=09
	FPM=11	%RH=04	dB=17
D13	表示上段データを送るとき=1		
	表示下段データを送るとき=2		
D14	4		
D15	開始ワード=02		

RS232 フォーマット:9600, N, 8, 1

ボーレート	9600
パリティ	パリティなし
データビット番号	8データビット
ストップビット	1ストップビット

8. おかしいなと思ったとき(トラブルシューティング)

ご使用中、おかしいなと思ったときは修理に出す前に以下の内容をご確認ください。

表8. 1トラブルシューティング

	現象	原因と処理
1	・精度がおかしい ・動作が不安定である (共通)	・乾電池が消耗している→新しい乾電池と6個とも交換する
2	風速の精度がおかしい	・風を横から受けている→風のくる方向に風速センサを正対させる(風速にむらがある場合は不安定になります) ・風速センサの回転摩擦が大きい→修理に出す
3	温度の精度がおかしい	・熱電対がおかしい→純正な熱電対(別売)を用いる ・熱電対と本体間に温度差がある→数分測定環境で待ち、温度差をなくした状態で測定する
4	湿度の精度がおかしい	・測定環境になじんでいない→数分測定環境に置いて待ち、安定してから読み取る
5	照度センサの精度がおかしい	・反射の影響を受けている→衣類、周辺からの光の反射を受け、光源以外の光も測定している。 ・ゼロ点がずれている→センサを覆い光を遮断した状態でゼロ調整をする
6	騒音センサの精度がおかしい	・センサの向きが正しくない→センサを騒音の大きい方向に向ける ・騒音キャリブレーション(別売)で校正する

9. アフターサービスについて

※ 当製品の保証期限はご購入日から 1 年間です。故障の事由がお客様の過失による場合や当社の許可なく本体を開封、分解、改造した場合には製品保証が無効になりますのであらかじめご了承ください。

※ 修理や校正をご依頼の場合は、依頼内容を具体的に明記の上、ご購入になられた販売店又は(株)FUSOにお申し付けください。現品到着後に修理費用をお見積致します。

※ 修理・校正サービスはなるべく迅速に処理するよう配慮しておりますが、内容や状況によっては 3 週間以上かかる場合がございますのであらかじめご了承ください。

※校正証明書は定期的に校正サービス(有償)を受けてください。

修理依頼品・校正依頼品の送品先

株式会社 FUSO 守谷技術センター

〒302-0034 茨城県取手市戸頭 4-1-14

Tel:0297-78-5771 Fax:0297-78-5772

10. 製品仕様

10.1 一般的な仕様

ディスプレイ	LCD、有効面積 41.5×31.5mm
測定要素	5項目 <ul style="list-style-type: none"> ・風速計(風速+気温) ・湿度(%RH+気温) ・照度 ・温度(タイプ K) ・騒音レベル
過剰入力表示	“----”表示
使用周囲環境	0~50℃、80%RH 以下
データ出力	RS-232/USB PC シリアルインタフェース <ul style="list-style-type: none"> ・ 光学的 RS-232 ケーブルを接続する ・ UPCB-02 は RS-232 プラグをもつ ・ USB ケーブルを接続する USB-01 は USB プラグをもつ
電源/消費電力	DC1.5V 乾電池(UM4、AAA)(6個)又は AC アダプタ(DC9V)(別売) <ul style="list-style-type: none"> ・風速計:約 DC11mA ・他の機能:約 7.5mA
外寸/質量	70W×34D×248Hmm/335g(乾電池含む) 風速ベーン:約φ72mm
標準付属品	単4型乾電池6個、取扱説明書(保証書)
別売品	<ul style="list-style-type: none"> ・キャリングケース CA-05A ・タイプ K 熱電対プローブ(各種) ・USB ケーブル USB-01 ・RS-232 ケーブル UPCB-02 ・データ収集ソフトウェア SW-U801-WIN ・AC アダプタ FAC-23

10.2 電氣的な仕様(23±5℃において)

[測定範囲/分解能]

測定/単位		測定範囲	分解能	精度
風速	ft/min	80~5910	1	≤20m/s: ±3%F.S. >20m/s: ±4%F.S.
	m/s	0.4~30.0	0.1	
	km/h	1.4~108.0	0.1	
	MPH	0.9~67.0	0.1	
	knots	0.8~58.3	0.1	
	温度 °F	32~122	0.1	±2.5 °F
温度 °C	0~50	0.1	±1.2°C	
温度(タイプ K)	°F	-148~2372	0.1	±(1% rdg+2 °F)
	°C	-100~1300	0.1	±(1% rdg+1°C)

湿度	%RH	10~95	0.1	<70%RH:±4%RH ≥70%RH:±(4%rdg+1.2%RH)
	温度°F (半導体)	32~122	0.1	±2.5°F
	温度°C (半導体)	0~50°C	0.1	±1.2°C
照度 (自動レンジ)	Lux	0~2,200	1	±5% rdg±8dgt
		1,800~20,000	10	
	Ft-cd	0~204.0	0.1	
		170~1,860	1	
温度 (タイプ K)	°F	-148~2372	0.1	±(1% rdg+2°F)
	°C	-100~1300	0.1	±(1% rdg+1°C)

測定	項目	仕様																		
騒音	範囲	35~130dB, オートレンジ																		
	分解能	0.1dB																		
	測定周波数	31.5Hz~8,000 Hz																		
	周波数特性	A 特性(人間の聴感に基づいた特性)																		
	時間ウエイティング	“Fast”																		
	精度	周波数特性 AhaIEC61672 Class 2 に適合しています。 94dB以下の信号入力に対する精度は以下のとおりです。																		
		<table border="1"> <tr> <td>31.5Hz</td> <td>±3.5dB</td> </tr> <tr> <td>63Hz</td> <td>±2.5dB</td> </tr> <tr> <td>125Hz</td> <td>±2.0dB</td> </tr> <tr> <td>250Hz</td> <td>±1.9dB</td> </tr> <tr> <td>500Hz</td> <td>±1.9dB</td> </tr> <tr> <td>1kHz</td> <td>±1.4dB</td> </tr> <tr> <td>2kHz</td> <td>±2.6dB</td> </tr> <tr> <td>4kHz</td> <td>±3.6dB</td> </tr> <tr> <td>8kHz</td> <td>±5.6dB</td> </tr> </table>	31.5Hz	±3.5dB	63Hz	±2.5dB	125Hz	±2.0dB	250Hz	±1.9dB	500Hz	±1.9dB	1kHz	±1.4dB	2kHz	±2.6dB	4kHz	±3.6dB	8kHz	±5.6dB
	31.5Hz	±3.5dB																		
	63Hz	±2.5dB																		
	125Hz	±2.0dB																		
250Hz	±1.9dB																			
500Hz	±1.9dB																			
1kHz	±1.4dB																			
2kHz	±2.6dB																			
4kHz	±3.6dB																			
8kHz	±5.6dB																			
校正	B&K(Bruel&kjaer)、マルチファンクション騒音キャリブレーション Model:4226																			
マイクロホン	コンデンサーマイクロホン																			
データホールド	表示値をホールド																			

上記仕様は、3V/M以下のRF電界強度と30MHz以下の周波数の環境下で検査したものです。

11. 保証について

保証書

製品名	デジタルマルチ環境測定器
型名	LM-8102
製造番号	

保証期間 (お買上げ日より1年間)	年	月	日	より1年間保証
----------------------	---	---	---	---------

お客様 お名前
ご住所 〒 -
TEL

販売店・住所・TEL・担当者名・印

本書の再発行はいたしませんので、紛失しないよう大切に保管してください。

株式会社 **FUSO**

〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町 3-3-1 トルナーレ日本橋浜町 214

TEL 03-5652-1151 FAX 03-5652-1161

E-mail: support@fusorika.co.jp URL: <http://www.fusorika.co.jp>

保証規定

以下は、本製品に関する保証規定を記載しております。ご使用前に必ずお読みください。

1. 本保証は、本保証規定に基づき、お買い上げいただいてから保証期間内に限り無償交換もしくは修理をさせていただきます。
無償交換もしくは修理時に保証書が必要となりますので、大切に保管願います。
2. 取扱説明書、注意ラベルなどの注意に従った通常的使用方法により故障した場合は、弊社の判断で無償修理もしくは同等品と交換いたします。交換の場合は送付された旧製品等はお返しいたしません。
3. ただし、次のような場合には、無償での修理・交換はいたしかねます。
 - ①火災・公害・異常電圧および地震・雷・風水害その他天災地変など、外部に原因がある故障・損傷
 - ②お買い上げ後の輸送、移動時のお取り扱いが不適当なため生じた故障や損傷
 - ③ご使用上の誤り、または不当な修理や改造による故障や損傷
 - ④消耗部品が損耗し、取り換えを要する場合
 - ⑤取扱説明書や注意ラベルの記載内容に反するお取り扱いによって生じた故障や損傷
 - ⑥その他、認めがたい行為が発見された場合
4. お買い上げ後保証期間を経過したものおよび上記「3」項に該当するものは有償修理となります。また、その場合に弊社が修理不可能と判断した場合は修理をお受けせず、送付された製品を返却する場合がございます。
5. 本製品を使用した結果の他の影響については一切の責任を負いかねますので、予めご了承ください。
6. 本書は日本国内においてのみ有効です。

株式会社 **FUSO**

〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町 3-3-1 トルナーレ日本橋浜町 214
TEL 03-5652-1151 FAX 03-5652-1161
E-mail: support@fusorika.co.jp **URL:** <http://www.fusorika.co.jp>

東京(本社)	TEL(03)5652-1151 FAX(03)5652-1161
大阪営業所	TEL(06)6974-2232 FAX(06)6974-2237
守谷技術センター	TEL(0297)78-5771 FAX(0297)78-5772