

## 保証書

このたびは、デジタルマルチメータをお買い上げいただきましてありがとうございます。

この製品が、取扱説明書にもとづく通常のお取扱いにおいて、万一保証期間内に故障が生じた場合は、保証期間内に限り無償にて修理・調整をさせていただきます。

品名 エー・アンド・デイ デジタルマルチメータ

型名 AD-5538

お客様

お名前

様

ご住所 -

ご購入日 年 月 日

ご購入店（ご購入店名を必ずご記入ください。）

保証期間 ご購入日より1年間

# AND

株式会社 エー・アンド・デイ

## AD-5538

デジタルマルチメータ  
取扱説明書 保証書付

社名および製品名は商標または登録商標です。

### ご注意

1. 本書の内容の一部、または全部の無断転載は禁止されています。
2. 本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
3. 本書の内容については、万全を期して作成しておりますが、お気付きの点がありましたらご連絡ください。
4. 運用した結果の影響については、前項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。

この機器を操作するときは、いつも下記の点に注意してください。

修理 : ケースを開けての修理は、サービスマン以外行わないで下さい。保証の対象外になるばかりか機器を損傷したり火災の原因になります。

機器の異常 : 機器の異常が認められた場合には、速やかに使用をやめ、「故障中」であることを示す貼紙を機器につけるか、あるいは誤って使用されることのない場所に移動して下さい。そのまま使用を続けることは大変危険です。なお修理に関しては、お買い上げいただいた店、または取扱説明書の裏に記載されている最寄りの弊社営業所にお問合わせ下さい。

## 目次

項目	ページ数
はじめに-----	4
開梱／点検-----	4
安全にお使いいただくために-----	5
表示シンボルの説明-----	6
各部の名称-----	7
測定方法-----	10
電圧測定-----	10
電流測定-----	11
抵抗測定-----	13
導通チェック-----	13
ダイオードチェック-----	14
ロジックテスト-----	15
周波数、デューティサイクル測定-----	15
仕様-----	16
メンテナンス-----	19
電池の交換方法-----	19
ヒューズの交換方法-----	20

## はじめに

この取扱説明書は安全な操作を確実なものとし、機器を安全にお使いいただくための情報と警告を含んでいます。

**警告** ご使用前に必ず「はじめに」の項をお読みください。

このマルチメータは研究所や工場、ご家庭でのご使用のために設計されたハンドヘルドタイプのマルチメータで、20000カウント表示が可能です。本器は取扱いが楽なように角を丸めたコンパクトな外観に、衝撃や火災を防ぐでこぼこのケースといった特徴を持っています。全ての機能とレンジに電氣的な過入力保護機能があります。ホルスター（別売）は、耐久性と信頼性を本器に与え、でこぼこのケースにもぴったりと入ります。

## 開梱/点検

本器は精密機器ですので丁寧に扱ってください。強い衝撃を与えると故障の原因となります。

本器は輸送中の損傷を防ぐ為に特別に設計された梱包箱に入れて出荷されていますが、開梱時には製品が損傷していないかご確認ください。万が一損傷している場合は、販売店に連絡してください。

開梱時に下記の部品があるかご確認ください。

本体 (AD-5538)

テストリード

9V (006P) 電池×1

取扱説明書

スペアヒューズ (500mA/600V、6.3mm×25mm)

## 安全にお使いいただくために

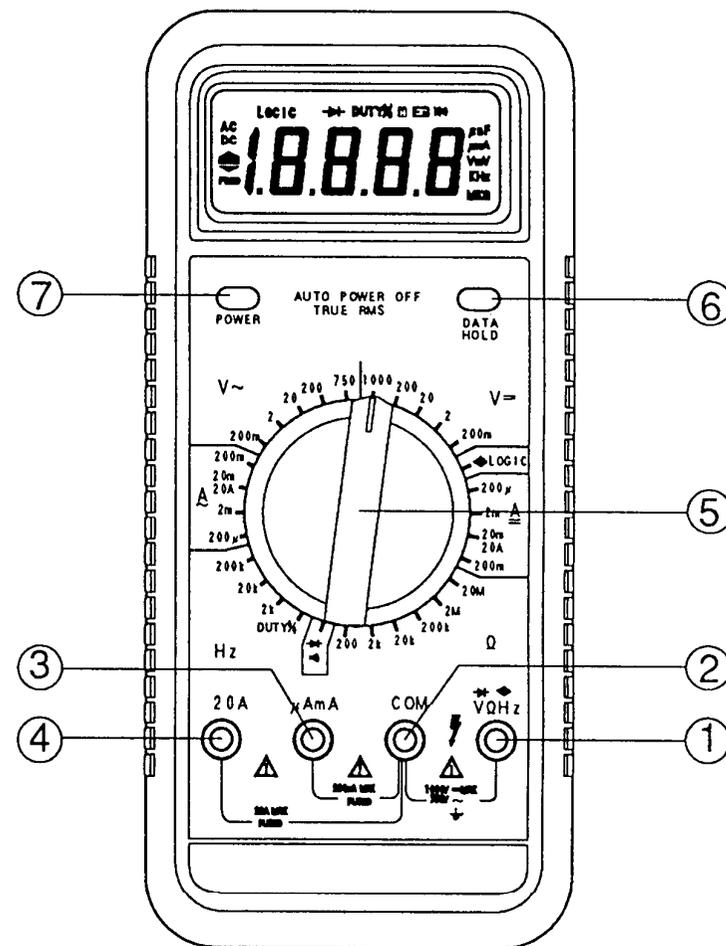
人の怪我や死亡は、低電圧、低電流でも起こりえます。この項は本器をお使いになる前に読むべきの非常に重要な箇所です。以降に安全に対する注意と本器の操作方法について述べます。

1. 20V以上の電圧測定、10mA以上の電流測定、ACの電源ラインの測定、雷雨の中でのACの電源ラインの測定時には、ご注意ください。
2. 本体やテストリードに損傷のある場合や、正常動作していない場合には、本器は使用しないでください。
3. 測定中、使用者はアースには触らないでください。金属のパイプやコンセント、近くに置いてあるものなども触らないでください。また使用者は乾いた服、ゴム製の靴を身に付け、大地から絶縁してください。
4. むきだしのケーブルやコネクタ、テストリードの先端や電源の入っている回路には触らないでください。
5. 本器のヒューズは取扱説明書に明記されたものか、同等品と交換してください。
6. 本器は可燃性のある場所では使用しないでください。
7. 最大定格を越える電圧測定は機器を損傷したり感電の恐れがありますので、気を付けてください。
8. COM端子には500VDCを越える電圧を加えないでください。
9. テストリードを電流測定用端子に接続している場合には、被測定箇所には触らないでください。
10. 電圧または電流を測定する場合、最適なレンジで測定してください。

## 表示シンボルの説明

	注意！取扱説明書を読んでください。
	危険な電圧が入力端子に存在の恐れがあります。
	グラウンド
	AC - 交流電流
	DC - 直流電圧
	導通ブザー／ダイオードチェック
	ロジックチェック
	二重絶縁

## 各部の名称



### ① V Ω Hz $\rightarrow$ $\blacklozenge$ 入力端子

この端子は電流測定を除く機能の正の入力端子です。この端子には赤のテストリードを接続してください。

### ② COM端子

この端子は全ての測定機能の負 (GND) の入力端子です。この端子には黒のテストリードを接続してください。

### ③ u A m A 入力端子

この端子は 200 mA 以下の電流測定のための入力端子です。この端子には赤のテストリードを接続してください。

### ④ 20 A 入力端子

この端子は 20 A 以下の電流測定のための入力端子です。この端子には赤のテストリードを接続してください。

### ⑤ ファンクションスイッチ

機能とレンジを切り換えるスイッチです。

### ⑥ DATA HOLD スイッチ

このスイッチを押すと、表示の上部に「H」と表示され、データホールドモードが有効となり、スイッチを押した時の表示値をホールドします。データホールドモードを解除するには、もう一度 DATA HOLD スイッチを押すと、通常が表示に戻ります (現在の測定値を表示します)。

### ⑦ 電源スイッチ

### ⑧ その他の機能

#### ・オートパワーオフ機能

オートパワーオフ機能は電池の消耗を防ぐため、約 45 分間、何のキー操作もなければ自動的に電源を切る機能です。その後、電源スイッチを押せば、電源は入ります。

#### ・過入力警告アラーム機能

過入力警告アラーム機能は、本器と使用者を故意でない誤操作から守る機能です。もし本器のテストリードが電流測定の入力端子

に接続され、電圧を測定しようとした場合、テストリードを電圧の測定箇所接続したときに、高電流により本器が壊れる恐れがあります。この機能は、テストリードを電流入力端子から電圧入力端子へ付け換える必要があるということを、使用者に知らせるものです。

全ての電流レンジは速断ヒューズにより、保護されています。

## 真の実効値 (True RMS) 測定

本器は測定信号の真の実効値の測定が可能です。電力の測定には、真の実効値の測定が最も適した測定方法です。実効値の合計 RMS (AC+DC) と AC 成分及び DC 成分の関係は、次に示すような関係式が成り立ちます。

$$\text{True RMS} = (\text{AC RMS 成分}) + (\text{DC 成分})$$

実効値 (RMS) は元の信号が抵抗に現れる電力と、同等の直流の値です。その関係式を以下に示します。

$$\text{電力} = (V_{\text{RMS}})^2 / R = (V_{\text{DC}})^2 / R$$

「平均値比例型」の測定器では、正弦波の入力に対し、正しい測定が出来ますが、入力が正弦波でない場合、重大な誤差が発生します。次に、真の実効値測定方式の代わりに、平均値比例型の測定器を使用した場合の誤差を示します。

### 電圧測定時の電力計算値

( $V_{\text{pk}} = 100 \text{ V}$ 、負荷 =  $1 \text{ k} \Omega$ )

	ACrms 平均応答	AC 真の実効値	誤差
正弦波	5.0	5.00	0%
方形波	12.3	10.0	+23%
三角波	3.1	3.3	-6%

本器は、ACカップルで測定され入力交流の実効値を正確に表示します。直流成分に関しては、本器の直流測定の機能で測定してください。合計の実効値を得るには、交流成分を測定し、前に述べた計算式により、合計の実効値を求めてください。

全ての交流直流変換器は、その周波数特性と入力ダイナミックレンジにより、性能が限定されます。複合波形の測定では、変換器の周波数帯域により性能が限定されてしまいます。波形に含まれる主要な交流成分は、変換器の周波数帯域内に入るよう規定されます。

クレストファクターはAC変換器の入力ダイナミックレンジの指標です。それは、変換器が飽和することなしに、また性能が変化しないための許容入力の実効値に対するおおきなピーク値に対する能力を示しています。クレストファクターはピーク電圧とAC実効値の比で次式のように示されます。

$$\text{クレストファクター} = V(\text{PEAK}) / V(\text{ACrms})$$

## 測定方法

測定の前に、機器の破損や油、ほこり等の汚れがないかなどの確認をしてお使いください。またテストリードに傷などによる絶縁上の問題がないか、確認してください。もし異常があった場合、測定に使用しないでください。

### 電圧測定

1. 赤のテストリードを「V-Ω」端子に、黒のテストリードをCOM端子に接続してください。
2. ファンクションスイッチを測定したい機能（DCVまたはACV）の最適なレンジに切り換えてください。

3. テストリードを被測定回路に接続してください。このとき、電源の入った回路に触らないでください。
4. 測定が終了したら、テストリードを回路から外してください。

直流電圧（DCV）の測定時は、赤のテストリードは被測定回路の+側に、黒のテストリードは-側に接続してください。

入力が負の場合、負の表示は表示の左側に「-」と表示されます。

**警告** 感電および機器への損傷を避けるために1000VDC/750VAC以上の電圧の測定は行わないでください。本器は最大電圧測定値1000VDC/750VACで設計されています。また、COM端子には大地アースに対し500VDC/ACを越えないように、気を付けてください。

### 電流測定

電流測定では、測定箇所の本器を直列に入れてください。測定する電流は全て本器を流れます。

**警告** 600V以上の電圧のかかる恐れがある回路の電流測定は行わないでください。ヒューズが600Vで破損します。20A端子は20A/600Vのヒューズにより保護されています。また、mA端子は500mA/600Vのヒューズにより保護されています。

どちらの電流測定用の入力端子も最大定格を越えないよう、気を付けてください。最大定格は、20A端子では20A（10A以上の

電流では30秒間が限界時間)で、mA端子では200mAとなっています。

全ての電流レンジはヒューズにより保護されています。20Aレンジで20A以上の電流またはその他のレンジで500mA以上の電流が流れると、電流測定端子と本器の内部回路との間の接続を切るために、ヒューズが切れます。

1. 黒のテストリードをCOM端子に接続してください。
2. 200mA以下の電流測定の場合には、赤のテストリードはmA端子に接続してください。200mA～20Aの電流測定の場合には、赤のテストリードを20A端子に接続してください。
3. ファンクションスイッチを、交流電流(ACI)か直流電流(DCI)のレンジに切り換えてください。
4. 被測定回路の電源を切り、本器を電流測定したい箇所へ直列に入れてください。
5. 被測定回路の電源を入れてください。測定値をメモしてください。
6. 被測定回路の電源を切り、テストリードを本体から外してください。
7. COM端子と電流測定端子間には、電圧を加えないでください。
8. より良い精度と分解能を得るために、測定レンジを切り換える場合には、被測定回路の電源を確実に切ってから、レンジを切り換えてください。

**警告** よくある誤操作として、テストリードを電流測定用の端子に接続したまま、電圧の測定をしようとする事です。電流測

定レンジはローインピーダンスなので、電圧を測定しようとした所は短絡されます。もし測定しようとした所が、AC電源電圧の場合には、電流測定回路は壊れます。これは、全ての電流測定端子にヒューズが入っているためです。ヒューズが切れたら、機器の安全性を損ねるので、ヒューズを同等品と交換するしかありません。

## 抵抗測定

**警告** 抵抗測定の前に、被測定回路の電源を切り、全てのコンデンサは放電させてください。もし、被測定物に電圧があると、正確な抵抗値の測定は出来ません。

1. 赤のテストリードを「V-Ω」端子に、黒のテストリードをCOM端子に接続してください。
2. ファンクションスイッチをOHMの最適なレンジに切り換えてください。
3. 被測定物の電源を切り、テストリードを抵抗測定したい回路または部品に接続してください。
4. 低抵抗の測定時には、テストリードの抵抗の影響が大きいため、測定値からテストリードの抵抗分を引くべきです。低抵抗の測定レンジで測定するときには、テストリードを短絡させてください。表示値はテストリードの抵抗値を引くための値です。

## 導通チェック

1. ファンクションスイッチを「」に切り換えてください。
2. 赤のテストリードを「V-Ω」端子に、黒のテストリードをC

OM端子に接続してください。

3. ファンクションスイッチをOHMの最適なレンジに切り換えてください。
4. 被測定物の電源を切り、テストリードを抵抗測定したい回路または部品に接続してください。

ブザー音は抵抗値が、約150Ω以下のとき鳴ります。測定が終了したら、テストリードを被測定物と本体から外してください。

## ダイオードチェック

**警告** ダイオードチェックは被測定回路の電源を切ってから行ってください。

1. ファンクションスイッチを「**✦**」に切り換えてください。
2. 赤のテストリードを「V-Ω」端子に、黒のテストリードをCOM端子に接続してください。
3. ファンクションスイッチをOHMの最適なレンジに切り換えてください。
4. 被測定物の電源を切り、テストリードを抵抗測定したい回路または部品に接続してください。
5. 赤のテストリードをダイオードのアノード側に、黒のテストリードをカソード側に接続してください。代表的な順方向電圧降下は、シリコンダイオードの場合、約0.7V、ゲルマニウムダイオードの場合、約0.4Vです。6. もし、ダイオードを逆に接続するか、何も接続しないときは、「1」と表示されます。

## ロジックテスト

1. 赤のテストリードを「V-Ω」端子に、黒のテストリードをCOM端子に接続してください。
2. ファンクションスイッチを「**◆ LOGIC**」に切り換えてください。
3. 黒のテストリードを被測定回路のコモンバス（GND）へ接続してください。
4. 赤のテストリードを測定箇所へ接続してください。
5. ハイ信号（1）の場合、「**▲**」と表示されビープ音がなります。ロー信号（0）の場合、「**▼**」と表示されます。

## 周波数、デューティサイクル測定

1. ファンクションスイッチを「Hz」の最適なレンジに切り換えてください。
2. 赤のテストリードを「V-Ω」端子に、黒のテストリードをCOM端子に接続してください。
3. 周波数の測定点にテストリードを接続し、表示値を読み取ってください。
4. 周波数測定中に、デューティサイクルを測定するには、ファンクションスイッチを「Duty%」に切り換えてください。0～90%のデューティサイクルの測定値が表示されます。

**警告** 周波数測定の各レンジは500VDC/ACで保護されています。本製品の破損の恐れがありますので、入力に500VDC/AC以上の電圧をくわえないように注意してください。

## 仕様

- 表示：4 1/2桁LCD表示、最大19999カウント
- 極性：自動切換、極性が負のときのみ「-」表示
- 過入力表示：最上位桁「1」と表示
- ローバテリ表示：電池電圧が低下したとき、「」と表示
- オートパワーオフ：電池の消耗を防ぐため、約45分間キー入力がない場合、電源が自動的に切れます。
- サンプリング：通常2.5回/秒
- 動作環境：0℃～50℃、70%RH以下（ただし結露しないこと）
- 保存環境：-20℃～60℃、0%RH～80%RH（ただし結露しないこと）
- 電源：9V電池（006P）×1
- 電池寿命：約300時間（マンガン電池）
- 寸法：189（H）×87（W）×37（D）mm
- 重量：約330g（電池含む）

### 精度（23℃±5℃、70%RH以下）

#### DCV

レンジ	分解能	精度	入力インピーダンス
200mV	10uV	±0.05%rdg±3dgt	10MΩ
2V	100uV		
20V	1mV		
200V	10mV		
1000V	100mV		

過入力保護：500VDC/350Vrms（レンジ：200mV）  
1000VDC/750Vrms（その他のレンジ）

#### ACV

レンジ	分解能	精度	
		50Hz～500Hz	500Hz～2KHz
200mV	10uV	±1.0%rdg±10dgt	±2.0%rdg±20dgt
2V	100uV	±1.0%rdg±50dgt	±2.0%rdg±50dgt
20V	1mV	±1.0%rdg±10dgt	±2.0%rdg±20dgt
200V	10mV		
<del>1000V</del> 750	100mV	±2.0%rdg±20dgt	Unspecified

入力インピーダンス：10MΩ

過入力保護：500VDC/350Vrms（レンジ：200mV）  
1000VDC/750Vrms（その他のレンジ）

#### DCI

レンジ	分解能	精度	最大電圧降下
200uA	10nA	±0.5%rdg±5dgt	最大300mV
2mA	100nA		
20mA	1uA		最大600mA
200mA	10uA	±2.0%rdg±10dgt	最大800mA
20A*	1mA		

過入力保護：mA端子はヒューズ（500mA/600V）で保護されています。  
20A端子はヒューズ（20A/600V）で保護されています。（20Aで最大30秒間）

#### ACI

レンジ	分解能	精度	電圧降下
200uA	10nA	±0.8%rdg±10dgt	最大300Vrms
2mA	100nA		
20mA	1uA		最大600Vrms
200mA	10uA	±2.5%rdg±10dgt	最大800Vrms
20A*	1mA		

過入力保護：mA端子はヒューズ（500mA/600V）で保護されています。  
20A端子はヒューズ（20A/600V）で保護されています。  
（20Aで最大30秒間）

### 抵抗

レンジ	分解能	精 度	開回路電圧
200Ω	10mΩ	±0.25%rdg±10dgt	≈ 3.3VDC
2kΩ	0.1mΩ	±0.15%rdg±3dgt	
20kΩ	1Ω		
200kΩ	10Ω	±0.25%rdg±10dgt	
2MΩ	100Ω		
20MΩ	1kΩ	±1.0%rdg±10dgt	

過入力保護：500VDC/ACrms

### 導通チェック

レンジ	ブザー音	反応速度	開回路電圧
2V	約150Ω以下	約500mS	3.3VDC(TYP)

過入力保護：500VDC/ACrms

### ダイオードチェック

レンジ	分解能	精 度	試験電流	開回路電圧
2V	0.1mV	±0.5%rdg±1dgt	1.0mA	3.3VDC(TYP)

過入力保護：500VDC/ACrms

### ロジックテスト

しきい値		立ち上がり時間 (ma X)	パルス幅 (min)
高レベル入力電圧	低レベル入力電圧		
2.8V±0.8V	0.8V±0.5V	10uS	25nS

試験電圧：5VDC

デューティサイクル：20～80%

周波数応答：20MHz

表示：高レベル入力の場合、40mSのビープ音

過入力保護：500VDC/ACrms

### 周波数

レンジ	分解能	精 度	入力インピーダンス
2kHz	0.1Hz	±0.5%rdg±3dgt	10MΩ/10pF
20kHz	1Hz		
200kHz	10Hz		

感 度：50mVrms (min) (正弦波)

400mVrms (min) (デューティサイクル：30～70%)

：パルス幅2uS以上、周波数10Hz以上

過入力保護：500VDC/ACrms

### デューティサイクル

レンジ	分解能	パルス幅	精度(5Vロジック)
0～90.0%	0.1%	10uS以上	±2.0%rdg±10dgt

周波数範囲：20Hz～20kHz

過入力保護：500VDC/ACrms

## メンテナンス

### 電池の交換方法

**警告** 感電の恐れがあるため、電池交換の前にはテストリードを外してください。また電池は同じタイプのもので交換してください。

本器は9V(006P)を使用しています。

「」と表示された場合には、取扱説明書に従って電池を交換してください。以下に電池の交換方法を示します。

1. 本体よりテストリードを外し、電源を切ってください。
2. 本体裏側の3本のネジを外し、裏カバーを外してください。

3. 消耗した電池を取り外し、新しい9 V電池（006P）を入れてください。
4. 裏カバーを取り付け、ネジを締めてください。

#### 電池使用上のお願い

1. 破裂や液漏れのおそれがありますので、充電、ショート、分解、加熱、火中への投入はしないでください。
2. 環境保全の為、使用済の電池は、市町村の条例に基づいて処理するようにお願いします。

#### ヒューズの交換

**警告** 感電の恐れがあるため、ヒューズを交換する前にテストリードを外し、電源を切ってください。ヒューズは同じものまたは同等品と交換してください。20 A端子を保護しているのは、20 A / 600 Vの速断ヒューズです。mA端子を保護しているのは、500 mA / 600 Vです。

以下にヒューズの交換方法を示します。

1. 本体よりテストリードを外し、電源を切ってください。
2. 本体裏側の3本のネジを外し、裏カバーを外してください。
3. 切れたヒューズを取り外し、新しいヒューズを取り付けてください。
4. 裏カバーを取り付け、ネジを締めてください。

#### 保証規定

次のような場合には保証期間内でも有償修理になります。

1. 誤ったご使用または取扱いによる故障または損傷。
2. 保管上の不備によるもの、及びご使用者の責に帰すと認められる故障または損傷。
3. 不適切な修理改造および分解、その他の手入れによる故障または損傷。
4. 火災、地震、水害、異常気象、指定外の電源使用およびその他の天災地変や衝撃などによる故障または損傷。
5. 保証書のご提示がない場合。
6. 保証書にお買い上げ日、保証期間、販売店名などの記載の不備あるいは字句を書き換えられた場合。
7. ご使用後の外装面の傷、破損、外装部品、付属品の交換。
8. 保証書の再発行はいたしませんので大切に保管して下さい。
9. 本保証書は日本国内においてのみ有効です。

本 社 〒170 東京都豊島区東池袋3-23-14 (ダイハツ・ニッセイ池袋ビル5F) TEL 03-5391-6126 (代)  
FAX 03-5391-6129