

# Agilent 3458Aマルチメータ

Data Sheet

性能の壁を

超える高速、

高確度

マルチメータ



Agilent Technologies

# Agilent 3458Aマルチメータの特長

## DC電圧

- 5レンジ：0.1V～1000V
- 8.5～4.5桁の分解能
- 最高100,000回/sの高速測定（4.5桁）
- 最高感度：10nV
- 0.6ppmの高確度（24時間相対確度）
- 8ppm（オプション002では4ppm）／年の高安定な電圧確度

## 抵抗

- 9レンジ：10Ω～1GΩ
- オフセット補償機能付き2線式および4線式抵抗測定
- 最高50,000回/sの高速測定（5.5桁）
- 最高感度：10μΩ
- 2.2ppmの高確度（24時間相対確度）

## AC電圧

- 6レンジ：10mV～1000V
- 1Hz～10MHz帯域幅
- 最高50回/s（すべての読み取り値が仕様確度を満たす）
- 真の実効値測定：サンプリング方式またはアナログ方式
- 100ppmの高確度

## DC電流

- 8レンジ：100nA～1A
- 最高1,350回/sの高速測定（5.5桁）
- 最高感度：1pA
- 14ppmの高確度（24時間相対確度）

## AC電流

- 5レンジ：100μA～1A
- 10Hz～100kHz帯域幅
- 最高50回/s
- 500ppmの高確度（24時間相対確度）

## 周波数・周期

- 電圧または電流モード
- 周波数：1Hz～10MHz
- 周期：100ns～1s
- 0.01%確度
- ACまたはDC結合

## 最高速度

- 100,000回/s、4.5桁（16ビット）
- 50,000回/s、5.5桁
- 6,000回/s、6.5桁
- 60回/s、7.5桁
- 6回/s、8.5桁

## 測定セットアップ速度

- 100,000回/s（GPIO\*経由または内部メモリへの転送速度）
- 110回/s（オートレンジ）
- 340回/s（ファンクション／レンジ変更）
- 内部メモリでのポスト・プロセス演算



# 強力かつ便利なフロント・パネルで 高速、高精度測定を実現

## ディスプレイ

- 明るくて読みやすい蛍光ディスプレイ
- 16文字英数字ディスプレイにより、データやメッセージ、コマンドを見易く表示

## ファンクション／レンジ・キー

- DC電圧、AC電圧、抵抗、電流、周波数、周期のベンチ測定に使い易い操作キー
- オートレンジ、マニュアル・レンジの2種類のレンジ・モード

## メニュー・コマンド・キー

- 使用頻度の高い8種類のコマンドに即座にアクセス可能
- シフト・キーにより全コマンド・メニューにも容易にアクセス可能

## 数値／ユーザ・キー

- 定数や測定パラメータの数値入力
- シフト・キー (f0～f9) に設定条件をユーザが定義可能

## 電圧／抵抗／レシオ測定端子

- 熱起電力を最小にする金メッキ製テルル銅
- 2線式あるいは4線式抵抗測定
- DC/DCまたはAC/ACレシオ入力

## 電流測定端子

- 端子内部のヒューズホルダによりヒューズ交換が容易

## ガード端子およびガード・スイッチ

- 最大限のコモン・モード・ノイズ除去比を実現

## フロント／リア端子スイッチ

- フロント／リア測定端子を選択可能

## 外部出力

- 5種類のプログラマブルTTL出力パルスにより、柔軟なシステム・インタフェースを実現
- デフォルト設定では測定完了時にボルトメータ・コンプリート・パルスを出力

システム・ユースに  
便利なリア入力端子

外部トリガ入力

GPIO  
インタフェース・  
コネクタ



# 登場！

## 高速、高確度を実現する

## システム・マルチメータ

Agilent Technologiesの3458Aマルチメータは、製造テスト、研究／開発、キャリブレーション・ラボにおける長年の課題であった、高速かつ高確度の性能をついに実現しました。3458Aは、Agilent Technologiesが提供する最も柔軟で最高速、最高確度のマルチメータです。システム・ユースでもベンチ・ユースでも、3458Aは、前例のない高スループット、高確度のテスト・システムの実現、7種類の測定機能、さらに低維持コストにより、時間とコストの削減を可能にします。

読み取り速度を100,000回/sに設定すれば、最高のテスト・スループットが得られます。また最大8.5桁の測定分解能と0.1ppmのトランスファ確度により、最高確度が得られます。さらにAgilentマルチメータ言語 (ML) によるプログラムの互換性と3458Aの容易な操作性を組み合わせ、要求の厳しいアプリケーションに応える理想的なマルチメータを実現しました。

### 目次

テスト・システムのスループット / 6
キャリブレーション・ラボでの高確度測定 / 9
高分解能デジタル化 / 10
技術仕様 / 12
仕様の概要 / 12
1：DC電圧 / 13
2：抵抗 / 14
3：DC電流 / 16
4：AC電圧 / 17
5：AC電流 / 22
6：周波数/周期 / 23
7：デジタル化 / 24
8：システム仕様 / 26
9：レシオ測定 / 27
10：演算機能 / 27
11：一般仕様 / 28
12：オーダ情報 / 29
アクセサリ / 29
その他のメータ / 30



# 3458A マルチメータ

## 高スループットの テスト・システム

### 高速テスト

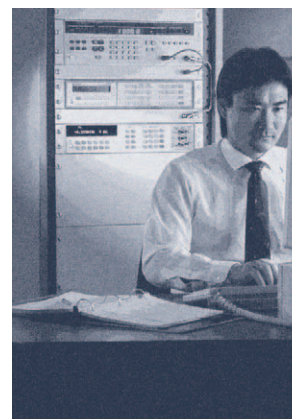
- 最高100,000回/s
- 340回/s以上のテスト・セットアップの内部変更
- 500ns～1sのプログラム可能な積分時間

### テストの歩留まりの向上

- 高確度によるテスト・マージンの縮小
- 最高8.5桁の分解能

### アップタイムの向上

- 2ソース校正 (10V、10k $\Omega$ )
- 全ファンクション、全レンジの自動校正



## キャリブレーション・ ラボでの高確度測定

### 優れたトランスファ測定

- 8.5桁の分解能
- 0.1ppmの直線性 (DC電圧)
- 0.1ppmのDC電圧トランスファ機能
- 0.01ppmのRMS内部ノイズ

### 抜群の高確度

- 0.6ppmのDC電圧確度 (24時間)
- 2.2ppmの抵抗確度 (24時間)
- 100ppmのミッドバンドAC電圧確度
- 8ppm (オプション002では4ppm) / 年の高安定な電圧確度



## 高分解能 ディジタイジング

### 高分解能、高確度の波形捕捉

- 16～24ビットの分解能
- 100,000～0.2サンプル/s
- 12MHzの帯域幅
- 最高10nsのタイミング分解能
- 100ps未満のタイム・ジッタ
- 75,000個以上のデータ保存メモリ



- システムの迅速な立ち上げ

マルチメータ言語 (ML) 互換

- 高速測定／セットアップ

100,000回/s (4.5桁)

50,000回/s (5.5桁)

340回/sのファンクション／レンジ変更

- システム・アップタイムの向上

## 高スループットのテスト・システムを実現

Agilent 3458Aシステム・マルチメータは、設計段階から信頼性、迅速で容易な校正が考慮され、テスト・システムの迅速な立ち上げ、高スループット・テスト、システム・アップタイムの向上が可能です。これら機能のより、製造テストで高いテスト・パフォーマンスを発揮します。

### システムの迅速な立ち上げ

製造テストでの高速システム・マルチメータの重要性は明らかです。また、新しいシステム・アプリケーションに対してDMMのプログラムを短時間で容易に習得できることも重要です。Agilentマルチメータ言語 (ML) は、読みやすく理解しやすいマルチメータ・ユーザ向け標準コマンド・セットを提供しています。容易なプログラミングとわかりやすいドキュメントにより、システム開発時間が短縮されます。

### 高速測定／セットアップ

高速かつ高精度測定を実現するシステムDMMが実現しました。3458Aは、精度、分解能、速度を適切に組み合わせ、最適な測定が可能です。3458Aマルチメータには、100nsステップの可変積分時間機能があり、100,000回/sの4.5桁DC電圧測定から6回/sの8.5桁DC電圧測定まで、様々なニーズに対応できます。

AC電圧などの従来低速の測定機能も、3458Aでは高速に行えます。例えば、10kHzを超える入力周波数の真の実効値AC電圧をフル精度で最高50回/sで測定が可能です。

3458Aは、高速の読み取り速度の他に、デバイス・テストに必要なファンクションやレンジの頻繁な変更にも対応できるよう設計されています。3458Aは、ファンクションやレンジの変更、測定、測定結果の出力を340回/sの速度で実行できます。これは他のDMMに比べると少なくとも5倍高速です。さらに3458Aは100,000回/sの速度で、GPIOから測定値を転送したり、75,000個の測定値を内蔵メモリに保存し、読み出すことができます。

全測定シーケンスを3458Aの不揮発性メモリに保存して、データ転送時のオーバーヘッドを低減できます。これらのテスト・シーケンスは、コントローラを用いずにスタンド・アロン動作での実行が可能です。

このように、3458Aは高速かつ高精度の測定が行えます。また、0.6ppmの24時間DC電圧精度、100ppmのAC電圧精度、さらにDC電圧、AC電圧、DC電流、AC電流、抵抗、周波数、周期などの測定ファンクションを標準で装備します。高精度測定により信頼性とテスト効率が増し、多くの測定ファンクションによりテスト・システムの汎用性が高まり、コストを削減できます。

### システム・アップタイムの向上

3458Aは、高安定内部基準を使用して、ACを含む全ファンクションの自動校正を行います。この自動校正により、ラック内あるいはベンチ上の時間ドリフトや温度変化による測定誤差が除去され、高精度を維持できます。外部基準との定期的な校正では、10Vdc精密信号源と10kΩ精密抵抗を接続するだけです。3458Aが、外部基準に対する比を正確に測定してトランスファする内部機能を使用して、ACを含む全レンジおよび全ファンクションを自動的に校正します。

3458Aは、設計段階でのさまざまな環境テスト、酷使テスト、ストレス・テストを実施し、欠陥や初期不良などの件数が過去10年間で十分の一に減少しています。











- 8.5桁の分解能
- 0.1ppmの直線性 (DC電圧)
- 100ppmの絶対精度 (AC電圧)
- 4ppm/年の高安定度 (オプション)

## キャリブレーション・ラボでの高精度測定

キャリブレーション・ラボでは、3458A 8.5桁マルチメータは、抜群の直線性、低内部ノイズ、優れた短期安定度を発揮します。3458AのA/Dコンバータは最先端技術を使用して最高の精度を実現しています。ジョセフソン・ジャンクション・アレイを使用して、直線性は10Vで±0.05ppm以下です。3458Aの10Vdcのトランスファ精度は、1時間以内および±0.5°Cで0.1ppmです。内部ノイズは実効値で0.01ppm未満に低減され、8.5桁の有効分解能を実現し、校正標準として最適なDMMです。

### DC電圧の安定度

3458Aの長期精度は8ppm/年と驚くべき値で、ほとんどのシステムDMMの24時間精度を上回ります。オプション002を使用すれば、4pp/年という高安定電圧基準により究極の性能が得られます。

### 抵抗測定時の誤差を低減

3458Aは、正確なDC電圧測定を行えるだけではありません。抵抗、AC電圧、電流の測定でも高精度を実現します。抵抗測定では、10μΩ～1GΩの測定範囲、2.2ppmのミッドレンジ精度を持っています。

3458Aは従来のDMMと同様に、10Ω～100kΩのレンジでオフセット補償機能付き抵抗測定が行え、微小な直列電圧オフセットによる誤差を除去できます。また、3458Aは2線式および4線式の抵抗測定にも使用できます。さらに未知の抵抗に電流を供給して電圧降下を測定し、この電流をゼロにして再び電圧降下を測定することによって抵抗測定で生じる誤差を減少できます。

### 正確なAC電圧測定

3458Aは、既存のアナログ方式または新しいサンプリング方式により、AC電圧の真の実効値を正確に測定できます。校正用信号源や1Hz～10MHzの周期波形に対しては3458Aの高精度のサンプリング機能により驚くべき高精度が得られます。45Hz～1kHzでは100ppmの絶対精度、20kHzまでは170ppmの絶対精度があります。この精度は10Vdcの精密標準を1個使用するだけで2年間維持され、AC標準は不要です。高速測定が必要な場合は、アナログRMSモードにより、300ppmのミッドバンド絶対測定精度を実現します。帯域幅10Hz～2MHz、最高読み取り速度50回/sのアナログ方式は、高スループットが必要な自動テストに最適です。

### 容易な校正

3458Aは、簡単な2つの信号源による電子校正機能をもつ低コストのDMMです。優れた直線性を備え、10Vdc精密信号源と10kΩ精密抵抗を使用して、外部標準に対する内部のトランスファ測定を行い、ACを含むすべてのファンクション・レンジを校正できます。さらに、3458A内部の電圧標準や抵抗標準も校正されます。その後はACALコマンドによる自動校正が実行でき、DMMの環境が変化しても、自動校正機能により測定精度を最適化できます。

### 校正のセキュリティ

3458Aには、他のDMMにはない校正セキュリティ機能を内蔵しています。まずパスワード・セキュリティ・コードにより、校正値および自己校正機能を「ロック」できます。次に、校正実施日や予定日といった項目の保護メッセージをストアしたり、呼び出せます。さらに、3458AはDMMが「アンロック」されるたびに、校正データ改ざんへのセーフガードとして、自動的に校正カウンタをインクリメントします。特別な状況で完全なセキュリティが必要な場合は、DMM内部のスイッチを使用して校正できます。

- 16ビット分解能で100,000サンプル/s
- 100Mサンプル/sの実効サンプリング
- 12MHzの信号帯域幅
- <100psジッタで10nsのタイミング

## 高分解能ディジタイジング

### 容易な波形の捕捉

Agilentマルチメータ言語 (ML) コマンドにより、波形のディジタイジングも掃引レートとサンプル数を設定するだけでDC電圧測定と同様に簡単に行えます。

### 積分回路とトラック／ホールド回路

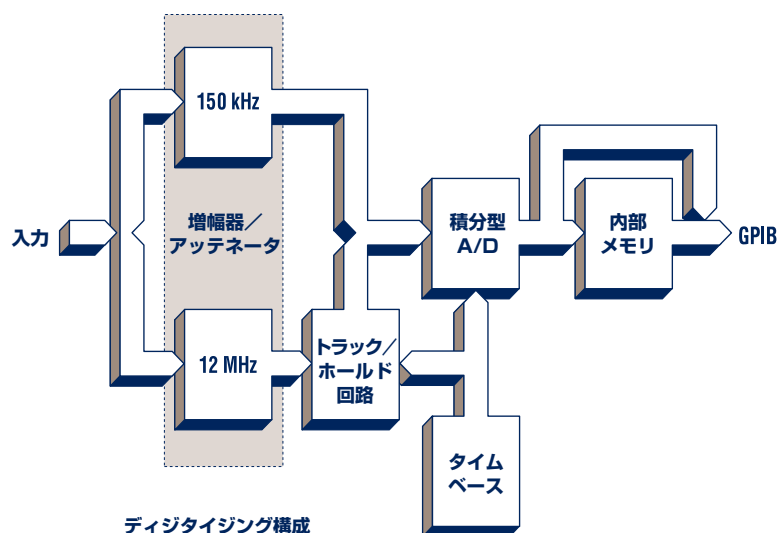
3458Aでは、高速測定のための2種類の構成があります。500nsから1sの可変アパーチャ時間をもつ150kHz帯域の積分回路と2nsの固定アパーチャ時間をもつ12MHz帯域の16ビット・トラック／ホールド回路です。ノイズ測定には積分回路、波形の各ポイントの正確な電圧値の捕捉にはトラック／ホールド回路を使用します。

### ダイレクト・サンプリング機能

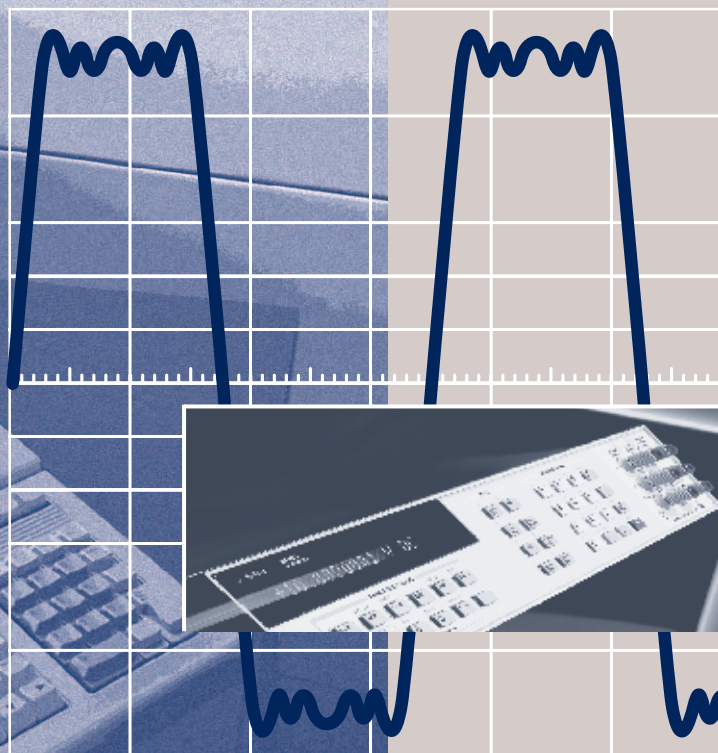
波形をディジタイジングする場合、3458Aには2種類のサンプリング機能 (ダイレクト・サンプリング、シーケンシャルまたはサブサンプリング) があります。ダイレクト・サンプリングでは、12MHzパスを通過した後、2nsのトラック／ホールド回路でサンプリングされます。最高サンプリング・レートは50,000サンプル/s、つまりサンプリング間隔は20μsです。サンプリングの際には、100nsステップ、0.01%確度のタイムベースが使用されます。測定データはフル・スピードで直接コンピュータまたはDMMの内部メモリに転送できます。また、捕捉波形の再生は、ディジタイズされた電圧値とタイムベースのサンプル間隔により容易に行えます。

### シーケンシャル・サンプリング機能

シーケンシャル・サンプリングまたはサブサンプリングは、ダイレクト・サンプリングと同じ測定パスを使用しますが、シーケンシャル・サンプリングでは周期的な入力信号が必要です。3458Aは、しきい値レベルで設定される波形上のトリガ・ポイント、または外部トリガに同期します。一度同期するとDMMは、自動的に波形を捕捉し、10nsステップ、つまり最高100Mサンプル/sで繰り返し信号をディジタイジングします。シーケンシャル・サンプリングでは、有効なタイムベースと必要なサンプル数を設定すると、3458Aはサンプリングを自動的に最適化し、最小時間で波形を捕捉します。また波形の再生を容易に行えるように、データを自動的に並び変え、内部メモリにストアします。







1 DC電圧 13	7 デジタイジング 24
2 抵抗 14	8 システム仕様 26
3 DC電流 16	9 比 27
4 AC電圧 17	10 演算機能 27
5 AC電流 22	11 一般仕様 28
6 周波数/周期 3	12 オーダ情報 29

## はじめに

Agilent 3458Aの確度は、DC電圧/電流、抵抗の場合は、読み取り値のppm+レンジのppmです。AC電圧/電流の場合は、読み値の%+レンジの%で表示します。レンジは、1V、10Vなどのスケール名であり、1.2V、12Vなどのフル・スケールの読み取り値を意味するものではありません。確度は、最近の校正から特定時間後で有効です。

## 絶対確度と相対確度

3458Aのすべての確度は、校正標準に対する相対確度として仕様化されています。この相対確度に校正標準のトレーサビリティを加えることにより、3458Aの絶対確度が求められます。DC電圧の場合には、工場のトレーサビリティ誤差は2ppmです。つまり、NIST(米国立標準技術研究所)に対する絶対誤差は、DC電圧確度の仕様値に2ppmを加算した値です。3458Aを校正した場合のトレーサビリティ誤差は、使用する校正標準の誤差に依存します。この誤差は2ppmと異なる場合もあります。

### 例1:

#### 24時間の相対確度: 動作温度Tcal ±1°Cの場合

測定時の周囲温度が校正時の温度(Tcal)の±1°C以内の場合、10Vレンジでの10Vの直流電圧を測定した場合の24時間確度仕様値は0.5ppm+0.05ppmです。つまり、

$$\text{読み値の0.5ppm+レンジの0.05ppm}$$

測定時に生じる誤差は、相対確度では、

$$(0.5/1,000,000 \times 10V) + (0.05/1,000,000 \times 10V) = \pm 5.5\mu V \text{ すなわち } 10V \text{ の } 0.55\text{ppm}$$

## 温度変化による誤差

3458Aの仕様は、自動校正(ACAL)後、24時間以内かつ±1°C以内の周囲温度変化に基づきます。3458AのACAL機能は、時間や温度の変化によるコンポーネントのドリフトに起因する測定誤差を補正します。

以下の例は、異なる温度における3458Aの相対測定誤差の計算による自動校正の誤差補正を示しています。各例では以下の一定条件を使用しています。

10Vdc入力  
10Vdcレンジ  
Tcal = 23°C  
90日間の確度

### 例2:

#### 動作温度28°C、ACAL使用の場合

以下は、28°Cの動作温度、ACAL使用時の3458Aの基本確度です。

(値の少数第一位は四捨五入)

$$(4.1\text{ppm} \times 10V) + (0.05\text{ppm} \times 10V) = 42\mu V$$

$$\text{相対誤差の合計} = 42\mu V$$

### 例3:

#### 動作温度38°C、ACALなしの場合

動作温度が38°Cの場合、Tcal±1°Cより14°C誤差があります。このため、ACALなしの温度係数による追加誤差が加算されます。

$$(4.1\text{ppm} \times 10V) + (0.05\text{ppm} \times 10V) = 42\mu V$$

温度係数(1/°C)による誤差:

$$(0.5\text{ppm} \times 10V + 0.01\text{ppm} \times 10V) \times 14^\circ\text{C} = 71\mu V$$

$$\text{誤差の合計} = 113\mu V$$

### 例4:

#### 動作温度38°C、ACAL使用の場合

例4は、ACAL使用を除いて例3と同じ条件です。ACAL使用により、校正温度との温度差による誤差が低減されます。動作温度はTcal±5°Cの基準範囲より10°C誤差があります。

$$(4.1\text{ppm} \times 10V) + (0.05\text{ppm} \times 10V) = 42\mu V$$

温度係数(1/°C)による誤差:

$$(0.15\text{ppm} \times 10V + 0.01\text{ppm} \times 10V) \times 10^\circ\text{C} = 16\mu V$$

$$\text{誤差の合計} = 58\mu V$$

### 例5:

#### 90日間の絶対確度

例5は、例4と同じ条件ですが、トレーサビリティ誤差を加算して絶対確度を求めます。

$$(4.1\text{ppm} \times 10V) + (0.05\text{ppm} \times 10V) = 42\mu V$$

温度係数(1/°C)による誤差:

$$(0.15\text{ppm} \times 10V + 0.01\text{ppm} \times 10V) \times 10^\circ\text{C} = 16\mu V$$

工場での2ppmのトレーサビリティ誤差:

$$(2\text{ppm} \times 10V) = 20\mu V$$

$$\text{絶対誤差の合計} = 78\mu V$$

## 追加誤差

3458Aを100Hz以下の電源周波数で使用する、ノイズやゲインによる追加誤差が大きくなります。例6では、0.1PLCでの誤差補正を示しています。

### 例6: 動作温度28°C、0.1PLCの場合

例6は、例2と同じ条件ですが、追加誤差を加算します。

$$(4.1\text{ppm} \times 10V) + (0.05\text{ppm} \times 10V) = 42\mu V$$

追加誤差のチャートおよびノイズの実効値の倍率表によると0.1PLCでの追加誤差は、以下のようになります。

$$(2\text{ppm} \times 10V) + (0.4\text{ppm} \times 1 \times 3 \times 10V) = 32\mu V$$

$$\text{相対誤差の合計} = 74\mu V$$



## DC電圧

レンジ	フル・スケール	最高分解能	入力インピーダンス	温度係数 (読み取り値のppm+レンジのppm)/°C	
				ACALなし <sup>1</sup>	ACALあり <sup>2</sup>
100mV	120.000000	10nV	>10GΩ	1.2+1	0.15+1
1V	1.20000000	10nV	>10GΩ	1.2+0.1	0.15+0.1
10V	12.00000000	100nV	>10GΩ	0.5+0.01	0.15+0.01
100V	120.0000000	1μV	10MΩ±1%	2+0.4	0.15+0.1
1000V	1050.000000	10μV	10MΩ±1%	2+0.04	0.15+0.01

精度<sup>3</sup> : (読み取り値のppm (オプション002の読み取り値のppm) + レンジのppm)

レンジ	24時間 <sup>4</sup>	90日間 <sup>5</sup>	1年間 <sup>5</sup>	2年間 <sup>5</sup>
100mV	2.5+3	5.0 (3.5) +3	9 (5) +3	14 (10) +3
1V	1.5+0.3	4.6 (3.1) +0.3	8 (4) +0.3	14 (10) +0.3
10V	0.5+0.05	4.1 (2.6) +0.05	8 (4) +0.05	14 (10) +0.05
100V	2.5+0.3	6.0 (4.5) + 0.3	10 (6) +0.3	14 (10) +0.3
1000V <sup>6</sup>	2.5+0.1	6.0 (4.5) +0.1	10 (6) +0.1	14 (10) +0.1

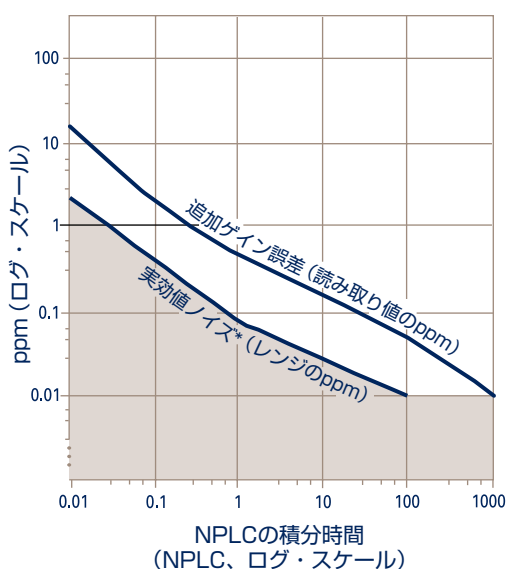
## トランスファ精度／直線性

レンジ	10分、Tref±0.5°C (読み取り値のppm+レンジのppm)	条件
100mV	0.5+0.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>4時間のウォームアップ後、フル・スケールからフル・スケールの10%まで</li> <li>1000Vレンジでの測定は、最初の測定値の5%以内で、その後に測定セトリングが続く</li> <li>Trefは測定開始時の周囲温度</li> <li>測定は固定レンジ (4分未満) で行い、適切な方法で行う</li> </ul>
1V	0.3+0.1	
10V	0.05+0.05	
100V	0.5+0.1	
1000V	1.5+0.05	

## セトリング特性

最初の読み取り誤差またはレンジ変更誤差として、入力電圧ステップの0.0001%の追加誤差を加算。  
読み取り値のセトリング時間は信号源インピーダンスおよびケーブルの誘電吸収特性の影響を受ける。

## 追加誤差

ノイズ除去比 (dB)<sup>7</sup>

	AC NMR <sup>8</sup>	AC ECRM	DC ECRM
NPLC<1	0	90	140
NPLC≥1	60	150	140
NPLC≥10	60	150	140
NPLC≥100	60	160	140
NPLC=1000	75	170	140

## \*実効値ノイズ

レンジ	倍率
0.1V	×20
1V	×2
10V	×1
100V	×2
1000V	×1

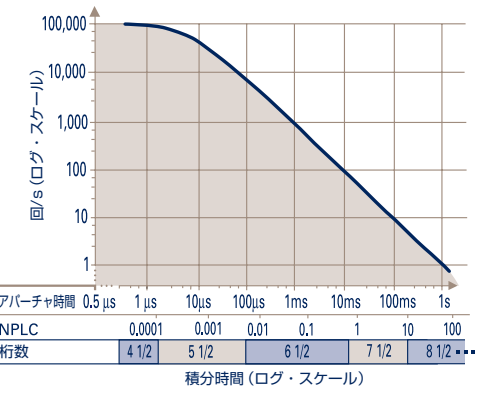
実効値ノイズ誤差は、グラフで求めたノイズの実効値にチャートの倍率をかけて求める。ピーク・ノイズ誤差は、ノイズの実効値誤差に3をかける。

- 1 Tcalあるいは直近のACAL±1°Cからの追加誤差
- 2 Tcal±5°Cからの追加誤差
- 3 PRESET、NPLC100の場合
- 4 固定レンジ (4分未満)、MATH NULL使用、Tcal±1°Cの場合
- 5 90日間、1年間、2年間の精度は、直近のACAL後24時間以内かつ±1°C、Tcal±5°C、MATH NULL使用、固定レンジの場合  
オプション002高安定度の「読み取り値のppm」仕様値はカッコ内  
MATH NULLを使用しない場合は、10Vではレンジの0.15ppmを、1Vではレンジの0.7ppmを、0.1Vではレンジの7ppmをそれぞれ加算。MATH NULLを使用しない4分未満の固定レンジの場合では、10Vではレンジの0.25ppmを、1Vではレンジの1.7ppmを、0.1Vではレンジの17ppmをそれぞれ加算。  
US NISTに対する工場のトレーサビリティは、読み取り値の2ppmの追加誤差を加算。トレーサビリティ誤差は国家標準に対する絶対誤差で、外部校正装置に関連したもの
- 6 入力>100Vの場合は、12ppm×(Vin/1000)<sup>2</sup>の追加誤差を加算

- 7 LOリードに1kΩを接続した不平衡入力時。LFREQにより電源周波数の±0.1%設定
- 8 電源周波数±1%の場合、ACNMRはNPLC≥1で40dB、NPLC≥100で55dB。電源周波数±5%の場合、NPLC≥100でACNMRは30dB

# 1 DC電圧

## 読み取り速度(AUTO ZEROオフ)



## 温度係数(AUTO ZEROオフ)

±1℃の安定環境下の場合、AUTO ZEROオフでは以下の追加誤差を加算。

レンジ	誤差
100mV～10V	5μV/℃
100V～1000V	500μV/℃

## 読み取り速度<sup>1</sup>

NPLC	アパーチャ時間	桁数	ビット	回/s	
				AUTO ZERO オフ	AUTO ZERO オン
0.0001	1.4μs	4.5	16	100,000 <sup>3</sup>	4,130
0.0006	10μs	5.5	18	50,000	3,150
0.01	167μs <sup>2</sup>	6.5	21	5,300	930
0.1	1.67ms <sup>2</sup>	6.5	21	592	245
1	16.6ms <sup>2</sup>	7.5	25	60	29.4
10	0.166s <sup>2</sup>	8.5	28	6	3
100		8.5	28	36/min	18/min
1000		8.5	28	3.6/min	1.8/min

- PRESET、DELAY 0、DISP OFF、OFORMAT DINT、ARANGE OFFの場合
- アパーチャ時間は電源周波数 (LFREQ) に独立して設定可能。これらのアパーチャ時間は60HzのNPLC値に対する時間で、1 NPLC=1/LFREQ。50Hzおよび示されたNPLCの場合は、アパーチャ時間を1.2倍、読み取り速度を0.833倍
- OFORMAT SINTの場合

## 最大入力

	定格入力	非破壊入力
Hi-Lo間	±1000Vpk	±1200Vpk
Lo-ガード間 <sup>4</sup>	±200Vpk	±350Vpk
ガード-アース間 <sup>5</sup>	±500Vpk	±1000Vpk

- ガード端子オープンでは、Lo-ガード間>10<sup>10</sup>Ω
- ガード-アース間>10<sup>12</sup>Ω

## 入力端子

端子材質：金めっき製テルル銅  
入力リーク電流：<20pA、25℃

# 2 抵抗

## 2線式および4線式抵抗測定(OHMおよびOHMFファンクション)

レンジ	フル・スケール	最高分解能	電流源 <sup>4</sup>	テスト電圧	オープン時の端子間電圧	最大リード抵抗 (OHMF)	最大直列オフセット (OCOMP ON)	温度係数 (読み取り値のppm+レンジのppm)/℃	
								ACALなし <sup>5</sup>	ACALあり <sup>6</sup>
10Ω	12.000000	10μΩ	10mA	0.1V	12V	20Ω	0.01V	3+1	1+1
100Ω	120.000000	10μΩ	1mA	0.1V	12V	200Ω	0.01V	3+1	1+1
1kΩ	1.20000000	100μΩ	1mA	1.0V	12V	150Ω	0.1V	3+0.1	1+0.1
10kΩ	12.00000000	1mΩ	100μA	1.0V	12V	1.5kΩ	0.1V	3+0.1	1+0.1
100kΩ	120.0000000	10mΩ	50μA	5.0V	12V	1.5kΩ	0.5V	3+0.1	1+0.1
1MΩ	1.200000000	100mΩ	5μA	5.0V	12V	1.5kΩ		3+1	1+1
10MΩ	12.00000000	1Ω	500nA	5.0V	12V	1.5kΩ		20+20	5+2
100MΩ <sup>7</sup>	120.0000000	10Ω	500nA	5.0V	5V	1.5kΩ		100+20	25+2
1GΩ <sup>7</sup>	1.200000000	100Ω	500nA	5.0V	5V	1.5kΩ		1000+20	250+2

- 電流源は±3%の絶対精度
- Tcalまたは直近のACAL±1℃からの追加誤差
- Tcal±5℃からの追加誤差
- 被測定抵抗に並列に10MΩの抵抗が接続される



精度<sup>1</sup>：(読み取り値のppm+レンジのppm)

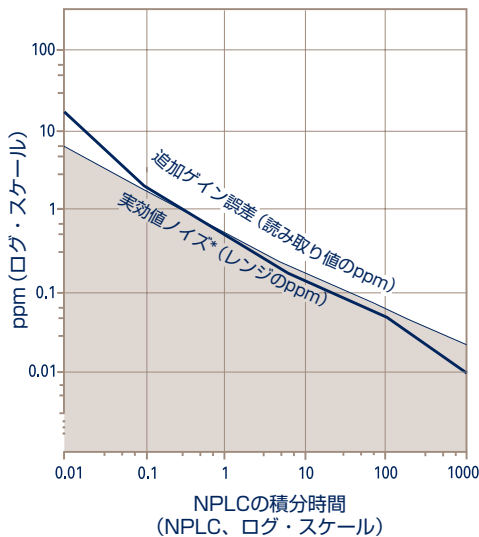
レンジ	24時間 <sup>2</sup>	90日間 <sup>3</sup>	1年間 <sup>3</sup>	2年間 <sup>3</sup>
10Ω	5+3	15+5	15+5	20+10
100Ω	3+3	10+5	12+5	20+10
1kΩ	2+0.2	8+0.5	10+0.5	15+1
10kΩ	2+0.2	8+0.5	10+0.5	15+1
100kΩ	2+0.2	8+0.5	10+0.5	15+1
1MΩ	10+1	12+2	15+2	20+4
10MΩ	50+5	50+10	50+10	75+10
100MΩ	500+10	500+10	500+10	0.1%+10
1GΩ	0.5%+10	0.5%+10	0.5%+10	1%+10

- 1 PRESET、NPLC100、OCOMP ON、OHMFの場合
- 2 Tcal±1°C
- 3 90日間、1年間、2年間の精度は、直近のACAL後の24時間以内かつ±1°C、Tcal±5°C  
米国NISTに対する10kΩの工場のトレーサビリティは、読み取り値3ppmの追加誤差を加算。トレーサビリティは、国家標準に対する絶対誤差で、外部校正装置に関連する

## 2線式抵抗精度

2線式抵抗 (OHM) の精度は、4線式抵抗 (OHMF) の精度に以下のオフセット誤差を加算。  
24時間：50mΩ、90日間：150mΩ、1年間：250mΩ、2年間：500mΩ

## 追加誤差



### \*実効値ノイズ

レンジ	倍率
10Ω、100Ω	×10
1kΩ～100kΩ	×1
1MΩ	×1.5
10MΩ	×2
100MΩ	×120
1GΩ	×1200

実効値ノイズ誤差は、グラフで求めたノイズの実効値にチャートの倍率をかけて求める。ピーク・ノイズ誤差は、ノイズの実効値誤差に3をかける。

## セトリング特性

レンジ変更後の最初の読み取り誤差は、電流レンジでの90日間の測定誤差を加算。前もってプログラムされたセトリング遅延時間は、<200pFの外部回路の容量に適用。

## 読み取り速度<sup>4</sup>

NPLC <sup>5</sup>	アパーチャ時間	桁数	回/s	
			AUTO ZEROオフ	AUTO ZEROオン
0.0001	1.4μs	4.5	100,000 <sup>7</sup>	4,130
0.0006	10μs	5.5	50,000	3,150
0.01	167μs <sup>6</sup>	6.5	5,300	930
0.1	1.66ms <sup>6</sup>	6.5	592	245
1	16.6ms <sup>6</sup>	7.5	60	29.4
10	0.166s <sup>6</sup>	7.5	6	3
100		7.5	36/min	18/min

- 4 PRESET、DELAY 0、DISP OFF、OFOMAT DINT、ARANGE OFFの場合  
OHMFまたはOCOMP ONでの読み取り速度は低下
- 5 NPLC<1での抵抗測定は、周囲のノイズ環境の影響を受ける。測定精度の維持には適切なシールドおよびガードが必要
- 6 アパーチャ時間は電源周波数 (LFREQ) に独立して設定可能。これらのアパーチャ時間は60HzのNPLC値に対する時間で、1 NPLC=1/LFREQ。50Hzおよび示されたNPLCの場合は、アパーチャ時間を1.2倍、読み取り速度を0.833倍。
- 7 OFORMAT SINTの場合

## 測定における注意点

PTFE\*ケーブル、またはハイ・インピーダンス、低誘電吸収ケーブルを推奨

\* ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)。デュポン社のテフロンPTFEが良く知られる。

## 最大入力

	定格入力	非破壊入力
Hi-Lo間	±1000Vpk	±1000Vpk
Hi/Loセンス-Lo間	±200Vpk	±350Vpk
Lo-ガード間	±200Vpk	±350Vpk
ガード-アース間	±500Vpk	±1000Vpk

## 温度係数(AURO ZEROオフ)

±1°Cの安定環境下の場合、AUTO ZEROオフでは以下の追加誤差 (レンジのppm)/°Cを加算

レンジ	誤差	レンジ	誤差
10Ω	50	1MΩ	1
100Ω	50	10MΩ	1
1kΩ	5	100MΩ	10
10kΩ	5	1GΩ	100
100kΩ	1		

### 3 DC電流

#### DC電流(DCIファンクション)

レンジ	フル・スケール	最高 分解能	シャント 抵抗	負荷 電圧	温度係数 (読み取り値のppm+レンジのppm)/°C	
					ACALなし <sup>1</sup>	ACALあり <sup>2</sup>
100nA	120.000	1pA	545.2kΩ	0.055V	10+200	2+50
1μA	1.200000	1pA	45.2kΩ	0.045V	2+20	2+5
10μA	12.000000	1pA	5.2kΩ	0.055V	10+4	2+1
100μA	120.00000	10pA	730Ω	0.075V	10+3	2+1
1mA	1.2000000	100pA	100Ω	0.100V	10+2	2+1
10mA	12.000000	1nA	10Ω	0.100V	10+2	2+1
100mA	120.00000	10nA	1Ω	0.250V	25+2	2+1
1A	1.0500000	100nA	0.1Ω	<1.5V	25+3	2+2

- 1 Tcalまたは直近のACAL±1°Cからの追加誤差
- 2 Tcal±5°Cからの追加誤差
- 3 PRESET、NPLC100の場合
- 4 Tcal±1°C
- 5 90日間、1年間、2年間の確度は、直近のACAL後24時間以内かつ±1°C、Tcal±5°C  
米国NISTに対する工場のトレーサビリティは、読み取り値5ppmの追加誤差を加算。トレーサビリティ誤差は10Vおよび10kΩのトレーサビリティ値の合計
- 6 代表値

#### 確度<sup>3</sup> (読み取り値のppm+レンジのppm)

レンジ	24時間 <sup>4</sup>	90日間 <sup>5</sup>	1年間 <sup>5</sup>	2年間 <sup>5</sup>
100nA <sup>6</sup>	10+400	30+400	30+400	35+400
1μA <sup>6</sup>	10+40	15+40	20+40	25+40
10μA <sup>6</sup>	10+7	15+10	20+10	25+10
100μA	10+6	15+8	20+8	25+8
1mA	10+4	15+5	20+5	25+5
10mA	10+4	15+5	20+5	25+5
100mA	25+4	30+5	35+5	40+5
1A	100+10	100+10	110+10	115+10

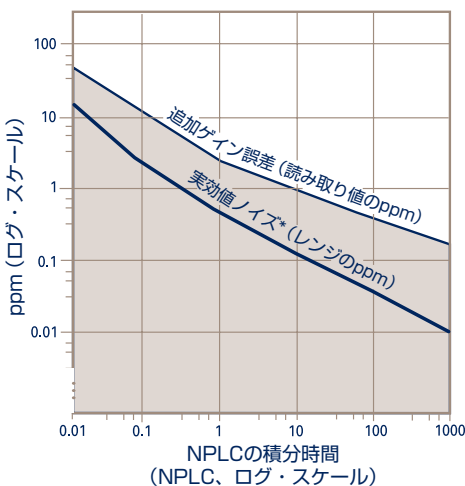
#### セトリング特性

最初の読み取り誤差あるいはレンジ変更誤差として、入力電流ステップの0.001%の追加誤差を加算。読み取り値のセトリング時間は信号源インピーダンスおよびケーブルの誘電吸収特性の影響を受ける。

#### 測定における注意点

低電流測定には、PTFE<sup>7</sup>ケーブル、またはハイ・インピーダンス、低誘電吸収ケーブルを推奨。NPLC<1での電流測定は周囲のノイズ環境の影響を受ける。測定確度の維持には適切なシールドおよびガードが必要。

#### 追加誤差



#### \*実効値ノイズ

レンジ	倍率
100nA	×100
1μA	×10
10μA~1A	×1

実効値ノイズ誤差は、グラフで求めたノイズの実効値にチャートの倍率をかけて求める。ピーク・ノイズ誤差は、ノイズの実効値誤差に3をかける。

#### 読み取り速度<sup>8</sup>

NPLC	アパーチャ時間	桁数	回/s
0.0001	1.4μs	4.5	2,300
0.0006	10μs	5.5	1,350
0.01	167μs <sup>9</sup>	6.5	157
0.1	1.67ms <sup>9</sup>	6.5	108
1	16.6ms <sup>9</sup>	7.5	26
10	0.166s <sup>9</sup>	7.5	3
100		7.5	18/min

- 7 ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)。デュボン社のテフロンPTFEが良く知られる。
- 8 PRESET、DELAY 0、DISP OFF、OFOMAT DINT、ARANGE OFFの場合
- 9 アパーチャ時間は電源周波数 (LFREQ) に独立して選択可能。これらのアパーチャ時間は60HzのNPLC値に対する時間で、1 NPLC=1/LFREQ。50Hzおよび示されたNPLCの場合は、アパーチャ時間を1.2倍、読み取り速度を0.833倍。

#### 最大入力

	定格入力	非破壊入力
Hi-Lo間	±1.5Apk	±1.25Arms
Lo-ガード間	±200Vpk	±350Vpk
ガード-アース間	±500Vpk	±1000Vpk



## 一般情報

3458Aには、真の実効値AC電圧を測定する方法が3種類あります。SETACVコマンドを使用して測定テクニックを選択すると、ACVファンクションはその方法を測定に適用します。

以下に3種類の動作モードについて簡単に説明します。測定ニーズに最適な方法をお選びください。

- SETACV SYNC** シンクロ・サブサンプリング・モードによる真の実効値の計算  
このモードでは、優れた直線性と最高精度の測定結果が得られます。繰り返し信号(ランダム・ノイズでない)が必要で、帯域幅は1Hz~10MHzです。
- SETACV ANA** アナログ・モードによる真の実効値への変換  
このモードは電源投入時、またはリセット時に選択されるデフォルト・モードです。このモードは帯域幅10Hz~2MHzの信号に有効で、最高速の測定が可能です。
- SETACV RNDM** ランダム・サンプリング・モードによる真の実効値の計算  
このモードは優れた直線性を提供しますが、3種類のモード中では最も低精度です。繰り返し信号は必要ないので、広帯域ノイズ測定に適しています。帯域幅は20Hz~10MHzです。

## AC電圧測定モード

モード	周波数レンジ	最高精度	繰り返し信号の 必要性	回/s	
				最小	最大
シンクロ・サブサンプリング	1Hz~10MHz	0.010%	要	0.025	10
アナログ	10Hz~2MHz	0.03%	不要	0.8	50
ランダム・サンプリング	20Hz~10MHz	0.1%	不要	0.025	45

## シンクロ・サブサンプリング・モード(ACVファンクション、SETACV SYNC)

レンジ	フル・スケール	最高分解能	入力インピーダンス	温度係数 <sup>1</sup> (読み取り値の%+レンジの%)/°C
10mV	12.00000	10nV	1MΩ±15%、<140pF	0.002+0.02
100mV	120.00000	10nV	1MΩ±15%、<140pF	0.001+0.0001
1V	1.2000000	100nV	1MΩ±15%、<140pF	0.001+0.0001
10V	12.000000	1μV	1MΩ±2%、<140pF	0.001+0.0001
100V	120.00000	10μV	1MΩ±2%、<140pF	0.001+0.0001
1000V	700.0000	100μV	1MΩ±2%、<140pF	0.001+0.0001

1 Tcal±1°Cからの追加誤差、ただしACAL後±5°C以内。

ACBAND>2MHzの場合は、10mVレンジの温度係数を全レンジに適用

2 精度はフル・スケールからフル・スケールの10%、DC<ACの10%、正弦波入力、クレスト・ファクタ=1.4、PRESET時の仕様。ACAL後24時間以内かつ±1°C。Lo-ガード間スイッチはオン

ACVファンクションを使用すると、ピーク(AC+DC)入力は全レンジで5×フル・スケールに制限

米国NISTに対する10Vdcの工場のトレーサビリティは、読み取り値の2ppmの追加誤差を加算

3 LFILTERオンを推奨

AC精度<sup>2</sup>

24時間~2年間(読み取り値の%+レンジの%)

レンジ	ACBAND≤2MHz							
	1Hz~40Hz <sup>3</sup>	40Hz~1kHz <sup>3</sup>	1kHz~20kHz <sup>3</sup>	20kHz~50kHz <sup>3</sup>	50kHz~100kHz	100kHz~300kHz	300kHz~1MHz	1MHz~2MHz
10mV	0.03+0.03	0.02+0.11	0.03+0.011	0.1+0.011	0.5+0.011	4.0+0.02		
100mV~10V	0.007+0.004	0.007+0.002	0.014+0.002	0.03+0.002	0.08+0.002	0.3+0.01	1+0.01	1.5+0.01
100V	0.02+0.004	0.02+0.002	0.02+0.002	0.035+0.002	0.12+0.002	0.4+0.01	1.5+0.01	
1000V	0.04+0.004	0.04+0.002	0.06+0.002	0.12+0.002	0.3+0.002			

AC精度は次ページに続く

## 4 AC電圧

AC精度(続き) : 24時間~2年間 (読み取り値の%+レンジの%)

レンジ	ACBAND>2MHz				
	45Hz~100kHz	100kHz~1MHz	1MHz~4MHz	4MHz~8MHz	8MHz~10MHz
10mV	0.09+0.06	1.2+0.05	7+0.07	20+0.08	
100mV~10V	0.09+0.06	2.0+0.05	4+0.07	4+0.08	15+0.1
100V	0.12+0.002				
1000V	0.3+0.01				

### トランスファ精度

レンジ	読み取り値の%	条件
100mV~100V	(0.002+%分解能) <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4時間のウォームアップ後</li> <li>基準測定後、10分間以内かつ±0.5°C</li> <li>45Hz~20kHz、正弦波入力</li> <li>基準電圧、周波数の±10%以内</li> </ul>

- 1 分解能はRESコマンドまたはパラメータの値 (測定範囲の%値での読み取り分解能)
- 2 Tcal±1°Cからの追加誤差、ただしACAL後±5°C以内 (レンジの%/°C)。ACBAND>2MHzの場合は10mVレンジの温度係数を使用。Lo-ガード間スイッチはオン

### AC+DC精度 (ACDCVファンクション)

ACDCV精度はACV精度に以下の追加誤差 (レンジの%) を加算。

レンジ	ACBAND≤2MHz	ACBAND>2MHz	温度係数 <sup>2</sup>
DC<AC電圧の10%			
10mV	0.09	0.09	0.03
100mV~1000V	0.008	0.09	0.0025

レンジ	ACBAND≤2MHz	ACBAND>2MHz	温度係数 <sup>2</sup>
DC>AC電圧の10%			
10mV	0.7	0.7	0.18
100mV~1000V	0.07	0.7	0.025

### 追加誤差

特定の測定セットアップの場合は、以下の追加誤差 (読み取り値の%) を加算。

信号源	入力周波数 <sup>3</sup>				クレスト・ファクタ	分解能倍率 <sup>1</sup>
	0~1MHz	1~4MHz	4~8MHz	8~10MHz		
インピーダンス						
0Ω	0	2	5	5	1~2	(%分解能) × 1
50Ω終端	0.003	0	0	0	2~3	(%分解能) × 2
75Ω終端	0.004	2	5	5	3~4	(%分解能) × 3
50Ω	0.005	3	7	10	4~5	(%分解能) × 5

- 3 測定器の負荷を含むフラットネス誤差

### 読み取り速度<sup>4</sup>

ACBAND Low	最大 (s/回)	%分解能	最大 (s/回)
1~5Hz	6.5	0.001~0.005	32
5~20Hz	2.0	0.005~0.01	6.5
20~100Hz	1.2	0.01~0.05	3.2
100~500Hz	0.32	0.05~0.1	0.64
>500Hz	0.02	0.1~1	0.32
		>1	0.1

- 4 この表は、最も遅い読み取り速度 (s/回) を示しており、実際の測定ではより高速に読み取れる場合がある。DELAY 1、ARANGEオフの場合

### セトリング特性

なし

### コモン・モード除去比

Loリードに1kΩを接続した不平衡入力時>90dB、DC~60Hz

## 高周波数での温度係数

Tcal $\pm 5^{\circ}\text{C}$ を超える場合は、以下の誤差(読み取り値の%) $/^{\circ}\text{C}$ を加算。

レンジ	周波数	
	2~4MHz	4~10MHz
10mV~1V	0.02	0.08
10V~1000V	0.08	0.08

## 最大入力

	定格入力	非破壊入力
Hi-Lo間	$\pm 1000\text{Vpk}$	$\pm 1200\text{Vpk}$
Lo-ガード間	$\pm 200\text{Vpk}$	$\pm 350\text{Vpk}$
ガード-アース間	$\pm 500\text{Vpk}$	$\pm 1000\text{Vpk}$
電圧周波数積	$1 \times 10^8$	

## アナログ・モード(ACVファンクション、SETACV ANA)

レンジ	フル・スケール	最高分解能	入力インピーダンス	温度係数 <sup>1</sup> (読み取り値の%+レンジの%) $/^{\circ}\text{C}$
10mV	12.00000	10nV	1M $\Omega \pm 15\%$ , <140pF	0.003+0.006
100mV	120.0000	100nV	1M $\Omega \pm 15\%$ , <140pF	0.002+0.0
1V	1.200000	1 $\mu\text{V}$	1M $\Omega \pm 15\%$ , <140pF	0.002+0.0
10V	12.00000	10 $\mu\text{V}$	1M $\Omega \pm 2\%$ , <140pF	0.002+0.0
100V	120.0000	100 $\mu\text{V}$	1M $\Omega \pm 2\%$ , <140pF	0.002+0.0
1000V	700.000	1mV	1M $\Omega \pm 2\%$ , <140pF	0.002+0.0

1 Tcal $\pm 1^{\circ}\text{C}$ からの追加誤差、ただしACAL後 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内。

2 確度はフル・スケールからフル・スケールの1/20、正弦波入力、クレスト・ファクタ=1.4およびPRESETの場合の仕様。直近のACAL後24時間以内かつ $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 、Lo-ガード間スイッチはオン

ACVファンクションでは最大DCは400Vに制限

米国NISTに対する10VDCの工場のトレーサビリティは、読み取り値の2ppmの追加誤差を加算

AC確度<sup>2</sup>

24時間~2年間(読み取り値の%+レンジの%)

レンジ	10Hz~ 20Hz	20Hz~ 40Hz	40Hz~ 100Hz	100Hz~ 20kHz	20kHz~ 50kHz	50kHz~ 100kHz	100kHz~ 250kHz	250kHz~ 500kHz	500kHz~ 1MHz	1MHz~ 2MHz
10mV	0.4+0.32	0.15+0.25	0.06+0.25	0.02+0.25	0.15+0.25	0.7+0.35	4+0.7			
100mV~10V	0.4+0.02	0.15+0.02	0.06+0.01	0.02+0.01	0.15+0.04	0.6+0.08	2+0.5	3+0.6	5+2	10+5
100V	0.4+0.02	0.15+0.02	0.06+0.01	0.03+0.01	0.15+0.04	0.6+0.08	2+0.5	3+0.6	5+2	
1000V	0.42+0.03	0.17+0.03	0.06+0.02	0.06+0.02	0.15+0.04	0.6+0.2				

## AC+DC確度(ACDCVファンクション)

ACDCV確度はACV確度に以下の追加誤差(読み取り値の%+レンジの%)を加算。

レンジ	DC<AC電圧の10%		DC>AC電圧の10%	
	確度	温度係数 <sup>3</sup>	確度	温度係数 <sup>3</sup>
10mV	0.0+0.2	0+0.015	0.15+3	0+0.06
100mV~1000V	0.0+0.02	0+0.001	0.15+0.25	0+0.007

3 Tcal $\pm 1^{\circ}\text{C}$ からの追加誤差、ただしACAL後 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内。(読み取り値の%+レンジの%) $/^{\circ}\text{C}$

## 追加誤差

特定の測定セットアップの場合は、以下の追加誤差を加算。

低周波誤差(読み取り値の%)

信号周波数	ACBAND Low		
	10Hz~1kHz NPLC>10	1~10kHz NPLC>1	>10kHz NPLC>0.1
10~200Hz	0		
200~500Hz	0	0.15	
500~1kHz	0	0.015	0.9
1~2kHz	0	0	0.2
2~5kHz	0	0	0.05
5~10kHz	0	0	0.01

クレスト・ファクタ誤差(読み取り値の%)

クレスト・ファクタ	追加誤差
1~2	0
2~3	0.15
3~4	0.25
4~5	0.40



## 4 AC電圧

### 読み取り速度<sup>1</sup>

ACBAND Low	NPLC	最大(s/回)	
		ACV	ACDCV
≥10Hz	10	1.2	1
≥1kHz	1	1	0.1
≥10kHz	0.1	1	0.02

1 DELAY 1、ARANGEオフの場合

DELAY 0、NPLC 1の場合は、500回/s以上の速度で読み取れる場合がある(仕様外)。

### セトリング特性

デフォルトの遅延を使用した最初の読み取り誤差またはレンジ変更誤差は、入力ステップの0.01%の追加誤差を加算。以下のデータはDELAY 0の場合に適用。

ファンクション	ACBAND Low	DC成分	セトリング時間
ACV	≥10Hz	DC<ACの10%	0.01%まで0.5s
		DC>ACの10%	0.01%まで0.9s
ACDCV	10Hz~1kHz		0.01%まで0.5s
	1kHz~10kHz		0.01%まで0.08s
	≥10kHz		0.01%まで0.015s

### 最大入力

	定格入力	非破壊入力
Hi-Lo間	±1000Vpk	±1200Vpk
Lo-ガード間	±200Vpk	±350Vpk
ガード-アース間	±500Vpk	±1000Vpk
電圧周波数積	1×10 <sup>8</sup>	

### コモン・モード除去

Loリードに1kΩを接続した不平衡入力時>90dB、DC~60Hz

## ランダム・サンプリング・モード(ACVファンクション、SETACV RNDM)

レンジ	フル・スケール	最高分解能	入力インピーダンス	温度係数 <sup>2</sup> (読み取り値の%+レンジの%) /°C
10mV	12.000	1μV	1MΩ±15%、<140pF	0.002+0.02
100mV	120.00	10μV	1MΩ±15%、<140pF	0.001+0.0001
1V	1.2000	100μV	1MΩ±15%、<140pF	0.001+0.0001
10V	12.000	1mV	1MΩ±2%、<140pF	0.001+0.0001
100V	120.00	10mV	1MΩ±2%、<140pF	0.001+0.0001
1000V	700.0	100mV	1MΩ±2%、<140pF	0.001+0.0001

2 Tcal±1°Cからの追加誤差、ただしACAL後±5°C以内。

ACBAND>2MHzの場合には、10mVレンジの温度係数を全レンジに適用

### AC精度<sup>3</sup>

24時間~2年間(読み取り値の%+レンジの%)

レンジ	ACBAND≤2MHz				ACBAND>2MHz				
	20Hz~100kHz	100kHz~300kHz	300kHz~1MHz	1MHz~2MHz	20Hz~100kHz	100kHz~1MHz	1MHz~4MHz	4MHz~8MHz	8MHz~10MHz
10mV	0.5+0.02	4+0.02			0.1+0.05	1.2+0.05	7+0.07	20+0.08	
100mV~10V	0.08+0.002	0.3+0.01	1+0.01	1.5+0.01	0.1+0.05	2+0.05	4+0.07	4+0.08	15+0.1
100V	0.12+0.002	0.4+0.01	1.5+0.01		0.12+0.002				
1000V	0.3+0.01				0.3+0.01				

3 精度はフルスケールからフルスケールの5%、DC<ACの10%、正弦波入力、クレスト・ファクタ=1.4およびPRESET時の仕様。直近のACAL後24時間以内かつ±1°C。Lo-ガード間スイッチはオン

米国NISTに対する10Vdcの工場のトレーサビリティは、読み取り値の2ppmの追加誤差を加算  
ACVファンクションでは最大DCは400Vに制限

## AC+DCV精度(ACDCVファンクション)

ACDCV精度はACV精度に以下の追加誤差(レンジの%)を加算。

レンジ	DC<AC電圧の10%			DC>AC電圧の10%		
	ACBAND ≤2MHz	ACBAND >2MHz	温度係数 <sup>1</sup>	ACBAND ≤2MHz	ACBAND >2MHz	温度係数 <sup>1</sup>
10mV	0.09	0.09	0.03	0.7	0.7	0.18
100mV~1kV	0.008	0.09	0.0025	0.07	0.7	0.025

## 追加誤差

特定の測定セットアップの場合は、以下の追加誤差(読み取り値の%)を加算。

信号源	入力周波数 <sup>2</sup>				クレスト・ファクタ	分解能倍率
	インピーダンス	0~1MHz	1~4MHz	4~8MHz	8~10MHz	
0Ω	0	2	5	5	1~2	(%分解能)×1
50Ω終端	0.003	0	0	0	2~3	(%分解能)×3
75Ω終端	0.004	2	5	5	3~4	(%分解能)×5
50Ω	0.005	3	7	10	4~5	(%分解能)×8

1 Tcal±1°Cからの追加誤差、ただしACAL後±5°C以内。(読み取り値の%) / °C

ACBAND>2MHzの場合、10mVレンジの温度係数を全レンジに適用

2. 測定器の負荷を含むフラットネス誤差

読み取り速度<sup>3</sup>

%分解能	s/回	
	ACV	ACDCV
0.1~0.2	40	39
0.2~0.4	11	9.6
0.4~0.6	2.7	2.4
0.6~1	1.4	1.1
1~2	0.8	0.5
2~5	0.4	0.1
>5	0.32	0.022

## 高周波数での温度係数

Tcal±5°Cを超える場合は、以下の誤差(読み取り値の%) / °Cを加算。

レンジ	2~4MHz	4~10MHz
10mV~1V	0.02	0.08
10V~1000V	0.08	0.08

3. DELAY 1、ARANGEオフの場合。ACVでDELAY 0の場合、読み取り速度はACDCVと同じ

## セトリング特性

デフォルトの遅延を使用した最初の読み取り誤差またはレンジ変更誤差は、入力ステップの0.01%の追加誤差を加算。

以下のデータはDELAY 0の場合に適用。

ファンクション	DC成分	セトリング時間
ACV	DC<ACの10%	0.01%まで0.5s
	DC>ACの10%	0.01%まで0.9s
ACDCV	なし	

## コモン・モード除去

Loリードに1kΩを接続した不平衡入力時>90dB、DC~60Hz

## 最大入力

	定格入力	非破壊入力
Hi-Lo間	±1000Vpk	±1200Vpk
Lo-ガード間	±200Vpk	±350Vpk
ガード-アース間	±500Vpk	±1000Vpk
電圧周波数積	1×10 <sup>8</sup>	

## 5 AC電流

### AC電流(ACIおよびACDCIファンクション)

レンジ	フル・スケール	最高分解能	シャント抵抗	負荷電圧	温度係数 <sup>1</sup> (読み取り値の%+レンジの%) / °C
100μA	120.0000	100pA	730Ω	0.1V	0.002+0
1mA	1.200000	1nA	100Ω	0.1V	0.002+0
10mA	12.000000	10nA	10Ω	0.1V	0.002+0
100mA	120.0000	100nA	1Ω	0.25V	0.002+0
1A	1.050000	1μA	0.1Ω	<1.5V	0.002+0

### AC精度<sup>2</sup>

24時間～2年間 (読み取り値の%+レンジの%)

レンジ	10Hz～ 20Hz	20Hz～ 45Hz	45Hz～ 100Hz	100Hz～ 5kHz	5kHz～ 20kHz <sup>3</sup>	20kHz～ 50kHz <sup>3</sup>	50kHz～ 100kHz <sup>3</sup>
100μA <sup>4</sup>	0.4+0.03	0.15+0.03	0.06+0.03	0.06+0.03			
1mA～100mA	0.4+0.02	0.15+0.02	0.06+0.02	0.03+0.02	0.06+0.02	0.4+0.04	0.55+0.15
1A	0.4+0.02	0.16+0.02	0.08+0.02	0.1+0.02	0.2+0.02	1+0.04	

### AC+DC精度(ACDCIファンクション)

ACDCI精度はACI精度に以下の追加誤差 (読み取り値の%+レンジの%) を加算。

DC ≤ AC電圧の10% 精度	温度係数 <sup>5</sup>	DC > AC電圧の10% 精度	温度係数 <sup>5</sup>
0.005+0.02	0.0+0.001	0.15+0.25	0.0+0.007

### 追加誤差

特定の測定セットアップの場合は、以下の追加誤差を加算。

#### 低周波での誤差 (読み取り値の%)

信号周波数	ACBAND Low		
	10Hz～1kHz NPLC>10	1～10kHz NPLC>1	>10kHz NPLC>0.1
10～200Hz	0		
200～500Hz	0	0.15	
500～1kHz	0	0.015	0.9
1～2kHz	0	0	0.2
2～5kHz	0	0	0.05
5～10kHz	0	0	0.01

#### クレスト・ファクタ誤差 (読み取り値の%)

クレスト・ファクタ	追加誤差
1～2	0
2～3	0.15
3～4	0.25
4～5	0.40

### 読み取り速度<sup>6</sup>

ACBAND Low	NPLC	最大 (s/回)	
		ACI	ACDCI
≥ 10Hz	10	1.2	1
≥ 1kHz	1	1	0.1
≥ 10kHz	0.1	1	0.02

1 Tcal ± 1°Cからの追加誤差、ただしACAL後±5°C以内。

2 精度はフル・スケールからフル・スケールの1/20、正弦波入力、クレスト・ファクタ=1.4およびPRESETの場合の仕様。直近のACAL後24時間以内かつ温度±1°C

米国NISTに対する工場のトレーサビリティは、読み値5ppmの追加誤差を加算。トレーサビリティは10Vおよび10kΩのトレーサビリティの合計

3 代表値

4 100μAレンジで最大1kHz

5 Tcal ± 1°Cからの追加誤差、ただしACAL後±5°C以内。(読み取り値の%+レンジの%) / °C

6 DELAY 1、ARANGEオフの場合。DELAY 0、NPLC 1では、500回/s以上の速度で読み取れる場合がある (仕様外)。



## セトリング特性

デフォルトの遅延を使用した最初の読み取り誤差またはレンジ変更誤差は、100 $\mu$ A～100mAレンジの場合、入力ステップの0.01%の追加誤差を加算。1Aレンジの場合は入力ステップの0.05%の追加誤差を加算。以下のデータはDELAY 0の場合に適用。

ファンクション	ACBAND Low	DC成分	セトリング時間
ACI	$\geq 10\text{Hz}$	DC<ACの10%	0.01%まで0.5s
		DC>ACの10%	0.01%まで0.9s
ACDCI	10Hz～1kHz		0.01%まで0.5s
	1kHz～10kHz		0.01%まで0.08s
	$\geq 10\text{kHz}$		0.01%まで0.015s

## 最大入力

	定格入力	非破壊入力
I-Lo間	$\pm 1.5\text{A}_{pk}$	$\pm 1.25\text{Arms}$
Lo-ガード間	$\pm 200\text{V}_{pk}$	$\pm 350\text{V}_{pk}$
ガード-アース間	$\pm 500\text{V}_{pk}$	$\pm 1000\text{V}_{pk}$

## 6 周波数／周期

## 周波数／周期特性

	電圧 (ACまたはDC結合) ACVまたはACDCVファンクション <sup>1</sup>	電流 (ACまたはDC結合) ACIまたはACDCIファンクション <sup>1</sup>
周波数レンジ	1Hz～10MHz	1Hz～100kHz
周期レンジ	1s～100ns	1s～10 $\mu$ s
入力信号レンジ	700Vrms～1mVrms	1Arms～10 $\mu$ Arms
入力インピーダンス	1M $\Omega$ $\pm$ 15%、<140pF	0.1～730 $\Omega$ <sup>2</sup>

- 1 周波数測定用信号源および測定時の入力結合はFSOURCEコマンドにより設定
- 2 レンジに依存。各レンジのインピーダンスについてはAC電流の項参照
- 3 ゲート時間は指定した測定分解能に依存
- 4 固定レンジでの最大入力の場合。オートレンジの場合は、ACBAND  $\geq 1\text{kHz}$ での最高速度は30回/s。

実際の読み取り速度は、入力1周期、設定したゲート時間またはデフォルトの読み取りタイムアウト値(1.2s)の内の最も長いもの

## 精度

レンジ	24時間～2年間 0°C～55°C
1Hz～40Hz 1s～25ms	読みの0.05%
40Hz～10MHz 25ms～100ns	読みの0.01%

## 読み取り速度

分解能	ゲート時間 <sup>3</sup>	回/s <sup>4</sup>
0.00001%	1s	0.95
>0.0001%	100ms	9.6
>0.001%	10ms	73
>0.01%	1ms	215
>0.1%	100 $\mu$ s	270

## 測定方法：

レシプロカル方式

## タイム・ベース：

10MHz  $\pm$  0.01%、0°C～55°C

## レベル・トリガ：

レンジの $\pm 500\%$ 、5%ステップ

## トリガ・フィルタ：

75kHzロー・パス・トリガ・フィルタ設定可能

## スロープ・トリガ：

立ち上がり、立ち下がり

# 7 デジタイジング

## 概要

信号をデジタイジングする場合、3458Aには3種類の方法があります。以下に、各モードについて簡単に説明します。アプリケーションに最適な方法をお選びください。

DCV	標準DCVファンクション このモードでは、28ビット分解能、0.2回/sから、16ビット分解能、100k回/sまでの読み取り速度で、信号をデジタイジングできます。サンプリング・アパーチャ時間は、500ns～1sで設定可能(分解能100ns)です。入力電圧レンジは100mV～1000Vのフル・スケール、入力帯域幅は30kHz～150kHzで測定レンジに依存します。
DSDC	ダイレクト・サンプリング・モード(DC結合測定)
DSAC	ダイレクト・サンプリング・モード(AC結合測定) これらのモードでは、入力信号は2nsの固定アパーチャ時間を持つトラック／ホールド回路を通り、16ビット分解能でデジタイズされます。サンプリング・レートは6000s/サンプル～20μs/サンプルの可変で、100ns分解能で設定できます。入力電圧レンジは10mV(ピーク)～1000V(ピーク)のフル・スケールです。入力帯域幅は12MHzに制限されます。
SSDC	サブサンプリング・モード：等価時間サンプリング(DC結合)
SSAC	サブサンプリング・モード：等価時間サンプリング(AC結合) これらのモードでは、繰返し入力信号を2nsのサンプリング・アパーチャ時間をもつトラック／ホールド回路に通し、16ビット分解能でシンクロ・サブサンプリングを行います。等価サンプリング・レートは6000s/サンプル～10ns/サンプルの可変で、10ns分解能をもちます。サンプル・データは3458A内部で時間順に並び替えられ、GPIOに出力できます。入力電圧レンジは10mV(ピーク)～1000V(ピーク)のフル・スケールです。入力帯域幅は12MHzに制限されます。

## デジタイジング・モード

モード	ファンクション	入力帯域幅	最高確度	サンプリング・レート
標準DCV	DCV	DC～150kHz	0.00005～0.01%	10kサンプル/s
ダイレクト・サンプリング	DSDC/DSAC	DC～12MHz	0.02%	50kサンプル/s
サブサンプリング	SSDC/SSAC	DC～12MHz	0.02%	100Mサンプル/s(等価)

## 標準DC電圧デジタイジング(DCVファンクション)

レンジ	入力インピーダンス	オフセット電圧 <sup>1</sup>	帯域幅(代表値)	ステップの0.01%までのセトリング時間
100mV	>10 <sup>10</sup> Ω	<5μV	80kHz	50μs
1V	>10 <sup>10</sup> Ω	<5μV	150kHz	20μs
10V	>10 <sup>10</sup> Ω	<5μV	150kHz	20μs
100V	10MΩ	<500μV	30kHz	200μs
1000V	10MΩ	<500μV	30kHz	200μs

1 AZEROの±1°C、または直近のACAL後24時間以内かつ±1°C

## DC性能

読み取り値の0.005%+オフセット<sup>1</sup>

### 最高サンプリング・レート(詳細はDCVの項を参照)

回/s	分解能	アパーチャ時間
100k	15ビット	0.8μs
100k	16ビット	1.4μs
50k	18ビット	6.0μs

### サンプル・タイムベース

確度：0.01%  
ジッタ：<100ps rms

### 外部トリガ

レイテンシ：<175ns<sup>2</sup>  
ジッタ：<50ns rms

### レベル・トリガ

レイテンシ：<700ns  
ジッタ：<50ns rms

2 複数台の3458Aの統計的偏差は<125ns

## ダイナミック・パフォーマンス

100mV、1V、10Vレンジ；アパーチャ時間=6μs

テスト	入力(2×フル・スケール、P-P)	結果
DFT-ハーモニクス	1kHz	< -96dB
DFT-スプリアス	1kHz	< -100dB
微分非直線性	dc	<レンジの0.003%
S/N比	1kHz	>96dB

ダイレクト・サンプリング・モードおよびサブサンプリング・モード  
(DSDC、DSAC、SSDC、SSACファンクション)

レンジ <sup>1</sup>	入力インピーダンス	オフセット電圧 <sup>2</sup>	帯域幅(代表値)
10mV	1MΩ、140pF	<50μV	2MHz
100mV	1MΩ、140pF	<90μV	12MHz
1V	1MΩ、140pF	<800μV	12MHz
10V	1MΩ、140pF	<8mV	12MHz
100V	1MΩ、140pF	<80mV	12MHz <sup>3</sup>
1000V	1MΩ、140pF	<800mV	2MHz <sup>3</sup>

- 1 DSACおよびSSACファンクションでは最大DC電圧はDC400Vに制限
- 2 直近のACAL後24時間以内かつ±1°C
- 3 電圧周波数積は $1 \times 10^9 \text{V} \cdot \text{Hz}$ に制限

## DC～20kHzのパフォーマンス

読み取り値の0.02%+オフセット<sup>2</sup>

## 最高サンプリング・レート

ファンクション	回/s	分解能
SSDC、SSAC	100M(実効値) <sup>4</sup>	16ビット
DSDC、DSAC	50k	16ビット

## サンプル・タイムベース

確度：0.01%

ジッタ：&lt;100ps rms

## 外部トリガ

遅延：<125ns<sup>5</sup>

ジッタ：&lt;2ns rms

- 4 等価サンプリング・レートは、繰り返し入力信号のシンクロ・サブサンプリングに使用される最小の時間インクリメント(10ns)により決定
- 5 複数台の3458Aの統計的偏差は<25ns

## ダイナミック・パフォーマンス

100mV、1V、10Vレンジ；50,000サンプル/s

テスト	入力(2×フル・スケール、P-P)	結果
DFT-ハーモニクス	20kHz	< -90dB
DFT-ハーモニクス	1.005MHz	< -60dB
DFT-スプリアス	20kHz	< -90dB
微分非直線性	20kHz	<レンジの0.005%
S/N比	20kHz	>66dB

## レベル・トリガ

遅延：&lt;700ns

ジッタ：&lt;100ps、1MHzフル・スケール入力の場合



## 8 システム仕様

### ファンクション、レンジ、測定速度の関係

GPIBから新しい設定入力、測定を開始した後、データをコントローラに戻すのに必要な時間。  
(PRESET FAST、DELAY 0、AZEROオン、OFORMAT SINT、INBUFオン、NPLC 0の場合)

設定条件の変更	GPIBレート <sup>1</sup>	サブ・プログラム・レート
DCV ≤ 10V から DCV ≤ 10V	180/sec	340/sec
任意のDCV/OHMS から 任意のDCV/OHMS	85/sec	110/sec
任意のDCV/OHMS から 任意のDCV/OHMS (DEFEAT ON)	150/sec	270/sec
任意のDCI から 任意のDCI	70/sec	90/sec
任意のACV または ACI から 任意のACV または ACI	75/sec	90/sec

- 1 HP 9000シリーズ350を使用  
2 SINTデータはAPER ≤ 10.8μsで有効

### 動作速度<sup>2</sup>

	速度
DCVオートレンジ速度 (100mVから10V)	110/s
単純なコマンド変更 (CALL、OCOMPなど)	330/s
GPIBへ読み取り値を送る、ASCII	630/s
GPIBへ読み取り値を送る、DREAL	1000/s
GPIBへ読み取り値を送る、DINT	50,000/s
内部メモリへ読み取り値を送る、DINT	50,000/s
内部メモリからGPIBへ読み取り値を送る、DINT	50,000/s
GPIBへ読み取り値を送る、SINT	100,000/s
内部メモリへ読み取り値を送る、SINT	100,000/s
内部メモリからGPIBへ読み取り値を送る、SINT	100,000/s
内部トリガの最高読み取り速度	100,000/s
外部トリガの最高読み取り速度	100,000/s

### メモリ

	標準		オプション001	
	読み取り値	バイト	読み取り値	バイト
データのストア (16ビット)	10,240	20k	+65,536	+128k
サブ・プログラムや設定条件用の不揮発性メモリ		14k		

### 遅延時間

確度	±0.01%±5ns
最大	6000s
分解能	10ns
ジッタ	50ns P-P

### タイマ

確度	±0.01%±5ns
最大	6000s
分解能	100ns
ジッタ	<100ps rms

レシオ測定の種類<sup>1</sup>

DCV/DCV	比 = (入力) / (基準値)
ACV/DCV	基準 : (Hiセンス-Lo間) - (Loセンス-Lo間)
ACDCV/DCV	基準信号範囲 : ±12VDC (オートレンジのみ)

- 1 すべてのSETACVを設定可能  
2 Loセンス-Lo間は±0.25Vに制限

## 確度

± (入力誤差 + 基準誤差)

入力誤差 = 1 × 入力信号測定機能 (DCV、ACV、ACDCV) の誤差の合計

基準誤差 = 1.5 × リファレンスDC入力レンジの誤差の合計

## 10 演算機能

## 一般仕様

演算機能には、リアルタイム処理とポスト・プロセス処理の2種類の方法があります

演算機能の仕様には、読み取り誤差またはユーザ入力値の誤差は含まれません。入力値や出力値の範囲は $+1.0 \times 10^{-37}$ から $+1.0 \times 10^{37}$ です。レンジ・アウトの場合、ディスプレイにはOVLD、GPIBには $1 \times 10^{38}$ を送ります。最小実行時間は、それぞれの読み取り終了後、1つの演算処理に必要な時間です。

## NULL :

X-OFFSET

最小実行時間 = 180μs

## SCALE :

(X-OFFSET) / SCALE

最小実行時間 = 500μs

## PERC :

$100 \times (X\text{-PERC}) / \text{PERC}$

最小実行時間 = 600μs

## PFAIL :

MIN、MAXレジスタの値に基づく

最小実行時間 = 160μs

## dB :

$20 \times \text{Log} (X/\text{REF})$

最小実行時間 = 3.9ms

## dBm :

$10 \times \text{Log} [(X^2/\text{RES}) / 1\text{mW}]$

最小実行時間 = 3.9ms

## RMS :

1極デジタル・フィルタ

入力のRMSを計算

最小実行時間 = 2.7ms

## FILTER :

1極デジタル・フィルタ

入力の加重平均

最小実行時間 = 750μs

## STAT :

サンプルからのMEAN、SDEVを計算

個体数は (N-1)

NSAMP、UPPER、LOWER累積

最小実行時間 = 900μs

## CTHRM (FTHRM) :

5kΩサーミスタ (40653B) の°C (°F)

への温度変換

最小実行時間 = 160μs

## CTHRM2K (FTHRM2K) :

2.2kΩサーミスタ (40653A) の°C (°F)

への温度変換

最小実行時間 = 160μs

## CTHRM 10K (FTHRM 10K) :

10kΩサーミスタ (40653C) の°C (°F)

への温度変換

最小演算時間 = 160μs

## CRTD85 (FRTD85) :

100ΩRTD、 $\alpha = 0.00385$

(40654Aあるいは40654B) の°C (°F)

への温度変換

最小実行時間 = 160μs

## CRTD92 (FRTD92) :

100ΩRTD、 $\alpha = 0.003916$  の°C (°F)

への温度変換

最小実行時間 = 160μs

# 11 一般仕様

## 動作環境

0°C~55°C

## 動作湿度範囲

40°Cで95%RH以下

## 物理特性

88.9mm (高) × 425.5mm (幅) ×  
502.9mm (奥)  
正味質量：12kg  
出荷質量：14.8kg

## IEEE-4888インタフェース

IEEE-488.1インタフェース規格  
IEEE-728コード/フォーマット規格  
HPML (マルチメータ言語)

## 保管温度

-40°C~+75°C

## ウォームアップ時間

仕様を満たすには4時間必要

## 電源

100/120V、220/240V±10%  
48~66Hz、360~420Hz(自動センス)  
30W未満、80VA (ピーク) 未満  
ヒューズ：115V 1.5Aまたは230V  
0.5A

## 設計

安全性：IEC 348、UL1244、CSA  
EMI：FTZ 1046、FCCパート15-J  
分類：MIL-T-28800DのタイプIII、  
クラス5、スタイルEおよびカラーR

## 入力端子

金めっき製テルル銅

## 3458Aの付属品

テスト・リード・セット(34118B)  
電源ケーブル  
操作マニュアル (P/N 03458-90004)  
校正マニュアル (P/N 03458-90016)  
アセンブリ・レベル修理マニュアル  
(P/N 03458-90010)  
クイック・リファレンス・ガイド  
(P/N 03458-90005)

## フィールド・インストール・キット

オプション001 拡張メモリ

オプション002 高安定基準

予備キーボード・カバー (5枚セット)

## パーツ番号

03458-87901

03458-80002

03458-84303

## 製品カタログ

Product Note 3458A-1 : Optimizing Throughput and Reading Rate

Product Note 3458A-2 : High Resolution Digitizing with the 3458A

Product Note 3458A-3 : Electronic Calibration of the 3458A

別売マニュアル・セット

## カタログ番号

5953-7058

5953-7059

5953-7060

03458-90100



**Agilent 3458Aマルチメータ**

( GPIB、20kバイトの読み取りメモリ、8ppmの安定度 )

オプション001	拡張メモリ (トータル148kバイトに拡張)
オプション002	高安定 (4ppm/年) 基準
オプション1BP	MIL-STD-45662A校正証明書 (データ付き)
オプションW32	3年間の返送校正サービス
オプション907	フロント・ハンドル・キット (P/N 5062-3988)
オプション908	ラック・マウント・キット (P/N 5062-3974)
オプション909	ラック・マウント・キット (ハンドル付き) (P/N 5062-3975)

**アクセサリ**

10833A	GPIBケーブル (1m)
10833B	GPIBケーブル (2m)
10833C	GPIBケーブル (4m)
10833D	GPIBケーブル (0.5m)
34118B	テスト・リード・セット
11053A	低熱起電力テスト・リード・ペア、スベード・ラグースベード・ラグ、0.9m
11174A	低熱起電力テスト・リード・ペア、スベード・ラグーバナナ、0.9m
11058A	低熱起電力テスト・リード・ペア、バナナーバナナ、0.9m
34301A	700MHz RFプローブ
34300A	40kV AC/DC高電圧プローブ
34119A	5kV AC/DC 1MHz高電圧プローブ
34302A	クランプ・オンAC/DC電流プローブ (100A)
11059A	ケルビン・プローブ・セット (4線、1m)
11062A	ケルビン・クリップ・セット (2個セット)

写真上：低熱起電力テスト・リード

写真下：ケルビン・プローブおよびクリップ・セット



Agilentは、3.5桁の携帯型から8.5桁の3458Aまで様々な高性能DMMをお手頃な価格で提供しています。詳細は電子計測器総合カタログをご覧ください。

### 34401Aマルチメータ

- 6.5桁の分解能
- 15ppmの基本確度 (24時間)
- 11種類の測定ファンクション
- 1,000回/sの読み取り速度
- GPIBおよびRS-232標準装備

### 新しいコスト／パフォーマンス標準を確立

お手頃な価格で高性能のDMMをお探しなら、迷う必要はありません。34401Aは、ユーザーがAgilent Technologiesに求める高性能を驚くべき価格で提供します。

### 妥協のない性能

34401Aは、強力な測定エンジンと最新の機能セットを装備し、これまでにない高性能を実現しました。6.5桁の分解能、読み取り速度1,000回/s、11種類の測定機能、GPIBおよびRS-232の標準装備、内蔵のリミット・テスト機能、512個の読み取り値を保存できる不揮発メモリなどが内蔵されています。34401Aはベンチやテスト・システムに最適な測定器です。

### 高い信頼性をお手頃な価格で

3458Aの測定テクノロジーを用いて、多数のディスクリート・チップからカスタムICへの変更、生産性を考慮した設計など、Agilentは、信頼性を維持しながらコスト削減を実現しました。34401Aの性能は、現場の何万台ものユニットで証明されています。MTBFも150,000時間を超えています。

5.5桁の価格で  
6.5桁の確度を実現した  
34401Aマルチメータ



## 34420A

### ナノボルト／マイクロオーム・メータ

- 7.5桁の分解能
- 100pV/100nΩの感度
- 8nVppのノイズ
- 2チャンネルDC電圧スキャナ内蔵
- SPRTを含むITS-90準拠の温度変換

#### 低レベル測定での誤差を除去

ナノボルトが問題になる時は、34420Aが低ノイズ、高確度、高い信頼性を提供します。低ノイズの入力増幅器と高度にチューニングされた入力保護機能により、ノイズを8nVpp、すなわち同クラスのナノボルト・メータの半分に低減しました。この低ノイズ特性に100pV/100nΩの高感度、2ppmの24時間DC電圧基本確度、7.5桁の分解能を組み合わせ、正確で再現性の高い測定を長期間実行することができます。

#### 様々な測定を低価格で

従来のナノボルト・メータの多くはナノボルトを測定するだけですが、34420Aは、低レベル測定のようなニーズに応えるソリューションを提供します。高精度電流源を内蔵しているので、外部電源の使用によるコストや煩わしさから解放され、100nΩから1MΩまでの抵抗測定が可能になります。34420AはITS-90の変換ルーチンも内蔵しており、熱電対やサーミスタ、RTDおよびSPRTの測定結果を温度値で直読できます。さらに、内蔵の2チャンネル・スキャナによりDC電圧の比や差を自動的に測定できます。しかも、このような高機能を34420Aは、従来のナノボルト測定専用器よりも低価格で提供します。



マイクロボルトの価格でナノボルトの性能を提供する34420Aナノボルト／マイクロオーム・メータ



## アジレント・テクノロジー株式会社

本社 〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1

### サポート、サービス、およびアシスタンス

アジレント・テクノロジーが、サービスおよびサポートにおいてお約束できることは明確です。リスクを最小限に抑え、さまざまな問題の解決を図りながら、お客様の利益を最大限に高めることにあります。アジレント・テクノロジーは、お客様が納得できる計測機能の提供、お客様のニーズに応じたサポート体制の確立に努めています。アジレント・テクノロジーの多種多様なサポート・リソースとサービスを利用すれば、用途に合ったアジレント・テクノロジーの製品を選択し、製品を十分に活用することができます。アジレント・テクノロジーのすべての測定器およびシステムには、グローバル保証が付いています。製品の製造終了後、最低5年間はサポートを提供します。アジレント・テクノロジーのサポート政策全体を貫く2つの理念が、「アジレント・テクノロジーのプロミス」と「お客様のアドバンテージ」です。

### アジレント・テクノロジーのプロミス

お客様が新たに製品の購入をお考えの時、アジレント・テクノロジーの経験豊富なテスト・エンジニアが現実的な性能や実用的な製品の推奨を含む製品情報をお届けします。お客様がアジレント・テクノロジーの製品をお使いになる時、アジレント・テクノロジーは製品が約束どおりの性能を発揮することを保証します。それらは以下のようなことです。

- 機器が正しく動作するか動作確認を行います。
- 機器操作のサポートを行います。
- データシートに載っている基本的な測定に係わるアシストを提供します。
- セルフヘルプ・ツールの提供。
- 世界中のアジレント・テクノロジー・サービス・センタでサービスが受けられるグローバル保証。

### お客様のアドバンテージ

お客様は、アジレント・テクノロジーが提供する多様な専門的テストおよび測定サービスを利用することができます。こうしたサービスは、お客様それぞれの技術的ニーズおよびビジネス・ニーズに応じて購入することが可能です。お客様は、設計、システム統合、プロジェクト管理、その他の専門的なサービスのほか、校正、追加料金によるアップグレード、保証期間終了後の修理、オンサイトの教育およびトレーニングなどのサービスを購入することにより、問題を効率良く解決して、市場のきびしい競争に勝ち抜くことができます。世界各地の経験豊富なアジレント・テクノロジーのエンジニアが、お客様の生産性の向上、設備投資の回収率の最大化、製品の測定精度の維持をお手伝いします。

## 計測お客様窓口

受付時間 9:00-19:00

(12:00-13:00もお受けしています。土・日・祭日を除く)

FAX、E-mail、Webは24時間受け付けています。

TEL ■■ 0120-421-345  
(0426-56-7832)

FAX ■■ 0120-421-678  
(0426-56-7840)

Email [contact\\_japan@agilent.com](mailto:contact_japan@agilent.com)

電子計測ホームページ  
[www.agilent.co.jp/find/tm](http://www.agilent.co.jp/find/tm)

- 記載事項は変更になる場合があります。  
ご発注の際はご確認ください。

Copyright 2013

アジレント・テクノロジー株式会社



Agilent Technologies

September 18, 2013  
5965-4971J  
0000-00DEP