

FT3405

HIOKI

FT3406

取扱説明書

タコハイテスタ



JA

May 2019 Revised edition 4
FT3405A980-04 19-05H



目次

はじめに	1
梱包内容の確認	1
安全について	2
ご使用にあたっての注意	4
第 1 章 概要	9
1.1 製品概要	9
1.2 特長	9
1.3 各部の名称と機能	10
■ 外観寸法図	13
■ オプション	14
■ Z1004 AC アダプタのアタッチメント装着	15
■ 携帯用ケース内の収納について	16
第 2 章 測定前の準備	17
■ 電池を取り付ける・交換する	17
■ AC アダプタ（オプション）を接続する （FT3406 のみ）	19
■ 接触アダプタ（オプション）を接続する	20
■ 三脚の接続	20
■ アナログ出力ケーブルを接続する	21
■ （FT3406 のみ）	21
■ パルス出力ケーブルを接続する	24
■ （FT3406 のみ）	24
第 3 章 測定方法	27
■ 始業前点検	27
3.1 電源を入れる・切る	28

3.2	測定機能の選択	29
3.3	測定	30
3.4	非接触式による高回転測定時の注意事項	31

第 4 章 各種機能 33

■ 測定値のホールド	33
■ 測定値オーバー表示	33
■ アベレージ機能	33
■ 最大値/最小値の表示	34
■ 回転検出表示機能	34
■ ブザー音の設定	35
■ バックライト	35
■ オートパワーセーブ (APS) 機能	35
■ システムリセット	36
■ 電池切れ警告 (電池残量検出)	36

第 5 章 仕様 37

■ 機能仕様	37
■ 確度 (カウント測定以外に適用)	41
■ 一般仕様	41

第 6 章 保守・サービス 43

6.1	クリーニング	43
6.2	消耗部品について	43
6.3	廃棄について	43
6.4	困ったときは	44

はじめに

このたびは、HIOKI FT3405、FT3406 タコハイテスタをご選定いただき、誠にありがとうございます。この製品を十分に活用いただき、末長くご使用いただくためにも、取扱説明書はていねいに扱い、いつもお手元に置いてご使用ください。

以降、本書では FT3405、FT3406 を「本器」と記載します。各種オプションについては、14 ページをご覧ください。

梱包内容の確認

- 本器がお手元に届きましたら、輸送中において異常または破損がないか点検してからご使用ください。万一、破損あるいは仕様どおり動作しない場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。
- 本器を輸送する場合は、お届けしたときの梱包材料をご使用ください。本器の損傷を避けるため、本器を輸送する場合は、接触アダプタ、接触子、周速リング、出力ケーブル、AC アダプタを本体から外してください。

梱包内容が正しいか確認してください。

FT3405 または FT3406 (1)



L9094 出力コード (1)
(FT3406 のみ付属しています)



取扱説明書（本書）(1)

9211 反射テープ (1)

C0202 携帯用ケース (1)



単 3 形アルカリ乾電池 (LR6) (2)



安全について

▲ 危険

この機器は IEC 61010 安全規格に従って、設計され、試験し、安全な状態で出荷されています。測定方法を間違えると人身事故や機器の故障につながるおそれがあります。また、本器をこの取扱説明書の記載以外の方法で使用した場合は、本器が備えている安全確保のための機能が損なわれるおそれがあります。取扱説明書を熟読し、十分に内容を理解してから操作してください。万一事故があっても、弊社製品が原因である場合以外は責任を負いかねます。

安全記号

この取扱説明書には本器を安全に操作し、安全な状態に保つのに要する情報や注意事項が記載されています。本器を使用する前に、次の安全に関する事項をよくお読みください。

	使用者は、取扱説明書内の ▲ マークのあるところは、必ず読み注意する必要があることを示します。使用者は、機器上に表示されている ▲ マークのところについて、取扱説明書の  マークの該当箇所を参照し、機器の操作をしてください。
	直流 (DC) を示します。
	交流 (AC) を示します。

規格に関する記号

	EU 加盟国における、電子電気機器の廃棄にかかわる法規制 (WEEE 指令) のマークです。
	EU 指令が示す規制に適合していることを示します。

取扱説明書の注意事項には、重要度に応じて次の表記がされています。

▲ 危険	作業者が死亡または重傷に至る切迫した危険がある場合について記述しています。
▲ 警告	作業者が死亡または重傷を負うおそれがある場合について記述しています。
▲ 注意	作業者が軽傷を負うおそれがある場合、または機器などに損害や故障を引き起こすことが予想される場合について記述しています。
注記	製品性能および操作上でのアドバイスを意味します。

表記について

(⇒ p.)	参照先を示します。
*	説明を下部に記述しています。

本器では、画面表示を次のように表記しています。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	b	c	d	E	F	G	H	I	J	K	L	ñ	o	P	Q	r	S	t	U	u	y	1	4	3	≡

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

確度について

弊社では測定値の限界誤差を、次に示す f.s. (フルスケール)、rdg. (リーディング)、dgt. (デジット) に対する値として定義しています。

f.s. (最大表示値、目盛長)	最大表示値または、目盛長を表します。一般的には、現在使用中のレンジを表します。
rdg. (読み値、表示値、指示値)	現在測定中の値、測定器が現在指示している値を表します。
dgt. (分解能)	デジタル測定器における最小表示単位、つまり最小桁の "1" を表します。

ご使用にあたっての注意



本器を安全にご使用いただくために、また機能を十分にご活用いただくために、次の注意事項をお守りください。

本器の仕様だけでなく、使用する付属品、オプション、電池などの仕様の範囲内で本器をご使用ください。

ご使用前の確認

使用前には、保存や輸送による故障がないか、点検と動作確認をしてから使用してください。故障を確認した場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

警告

ケーブルの被覆が破れたり、金属が露出していないか、使用する前に確認してください。損傷がある場合は、感電事故になるので、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

本器の使用環境について

- 本器は簡易防じん構造となっておりますが、内部へのホコリや水滴の侵入を完全に防ぐものではありません。故障の原因になりますので、注意してください。
- 本器の外装による保護の等級（EN60529による）は*IP50です。

*IP50:

外装による危険な箇所への接近、外来固形物の侵入、水の浸入に対する保護の等級を表します。

- 5: 直径 1.0 mm の針金での危険な部分への接近に対して保護されている。防じん形（じんあいの侵入を完全に防止することはできないが、器具の所定の動作および安全性を阻害する量のじんあいの侵入ができないこと。）
- 0: 外装内の器具が水に対し有害な影響がないように保護されていない。

設置について

警告

本器やその他の機器の損傷、人身事故を避けるため、次のことをお守りください

- ACアダプタは、指定の Z1004 AC アダプタを必ず使用してください。ACアダプタの定格電源電圧はAC100 V～240 V（定格電源電圧に対し±10%の電圧変動を考慮しています）、定格電源周波数は50 Hz/60 Hzです。機器の損傷および電気事故を避けるため、それ以外の電圧での使用は絶対にしないでください。
- 電源を入れる前に、AC アダプタに記載されている電源電圧と、ご使用になる電源電圧が一致していることを確認してください。指定電源電圧範囲外で使用すると、本器または AC アダプタの破損や電気事故の原因になります。

注意

- 本器の保護機能が破損している場合は、使用できないように廃棄するか、知らないで動作させることのないように、表示しておいてください。
- 本器の損傷を防ぐため、運搬および取り扱いの際は振動、衝撃を避けてください。特に、落下などによる衝撃に注意してください。
- 断線による故障を防ぐため、ケーブルの付け根を折ったり引っ張ったりしないでください。
- 安全のため、接続コードは付属（FT3406のみ）のL9094出力コードを使用してください。

6 ご使用にあたっての注意

保存温湿度範囲：-10℃～50℃、80% rh 以下（結露無きこと）
確度保証温湿度範囲：23℃±5℃、80% rh 以下（結露無きこと）

本器の故障、事故の原因になりますので、次のような場所では使用しないでください。



直射日光が当たる場所
高温になる場所



腐食性ガスや爆発性ガスが発生する場所



水、油、薬品、溶剤などのかかる場所
多湿、結露するような場所



強力な電磁波を発生する場所
帯電しているものの近く



機械的振動の多い場所



誘導加熱装置の近く
（高周波誘導加熱装置、IH調理器具など）

測定時の注意

回転速度測定について

⚠ 注意

回転体からの飛散物により、ケガの恐れがあるため保護眼鏡を着用してください。

- 注記**
- ・回転体の材質、接触子の当て方により、測定誤差を生じるおそれがあります。
 - ・検出窓の中に内蔵されているレンズ（2枚）に傷、汚れを付けないでください。

接触アダプタの取り扱い

▲ 危険

- 接触アダプタと本体は必ずネジ留めしてください。ネジ留めしないと本体がブれたり、接触アダプタが外れることがあります。
- 本体をしっかり握り、回転体に当ててください。回転速度の高低に関わらず、回転体の回転や振動が本器に伝わり、振り回される力を受けます。
- 接触アダプタを使用する場合、回転速度が19,999 r/minまたは333 r/s以下の回転体に対してのみ測定してください。それ以上のものを測定すると、本器が振られ危険が伴います。
- 接触アダプタ使用時は、三脚に取り付けて測定しないでください。

接触子の取り扱い

▲ 危険

- 接触子がアダプタの軸に十分に差し込まれているか確認してから測定してください。接触子は、接触アダプタの軸への差し込みが不十分な場合、軸から外れやすく、回転体に触れることによって周囲に飛んでいく危険性があります。
- 回転体に触れるときは、回転体への巻き込みに注意してください。
- ゴム接触子は高温の測定対象物に当てないでください。熱による溶解の恐れがあります。

アナログ／パルス出力端子

▲ 警告

感電事故および本器の損傷を避けるため、出力端子（アナログ出力端子、パルス出力端子）には電圧を入力しないでください。

8 ご使用にあたっての注意

概要

第1章

1.1 製品概要

本器は、回転体に反射テープを貼り、可視光反射式で計測する非接触ハンディタイプの回転計です。オプションの Z5003 接触アダプタを使用することで接触式の回転計としてもお使いいただけます。

1.2 特長

◆ 非接触測定での検出距離が長い

50cm まで検出できるので、近づくと危険なシーンでもお使いいただけます。

◆ 握り易さを重視した形状

持ちやすい形状、また軽量のため取り扱いが簡単です。

◆ 広視野角 LCD

表示部に透過形 FSTN 液晶を採用しています。数値の読み取りが容易です。

◆ MAX/MIN ホールド

常時、最大値 / 最小値を更新し、回転むらの確認ができます。

◆ 防塵構造

本器の外装による保護の等級は IP50 で、回転体からの飛散物（塵、砂ホコリなど）がある場所でも安心して使用できます。

◆ ドロッププルーフ

高さ 1 m からの落下に耐え、故障を軽減します。

◆ アナログ出力 / パルス出力 (FT3406 のみ)

記録計との接続で、トレンド管理に使用できます。

1.3 各部の名称と機能

正面



背面

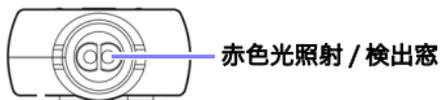


側面



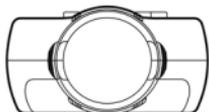
*: 製造番号は9桁の数字で構成されています。このうち、左から2桁が製造年、次の2桁が製造月を表しています。管理上必要です。はがさないでください。

照射面

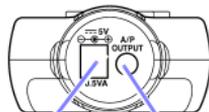


底面

FT3405



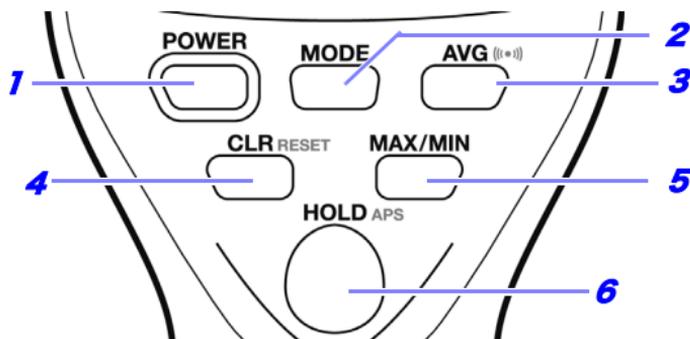
FT3406



FT3406 (キャップ装着時)



AC アダプタ用コネクタ アナログ / パルス出力端子

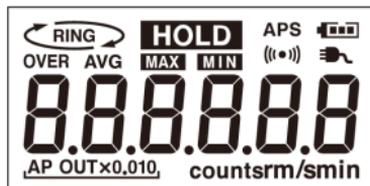


1 POWER	パワーキー 電源の入・切をします。
2 MODE	モードキー 測定モード (単位) を切り替えます。
3 AVG	アベレージキー サンプリング時間 (ゲート時間) を切り替えます。 カウント測定時は無効です。
4 CLR	クリアキー 現在値、最大値、最小値、カウント値をクリアします。
5 MAX/MIN	マックス/ミニマムキー 最大値、最小値を表示します。 カウント測定時は無効です。
6 HOLD	ホールドキー 測定値の更新停止/停止解除をします。 反射光を検出すると、ブザー音とともにこのキーに内蔵している LED ランプが点滅します。

LCD 画面



[FT3405 の表示]

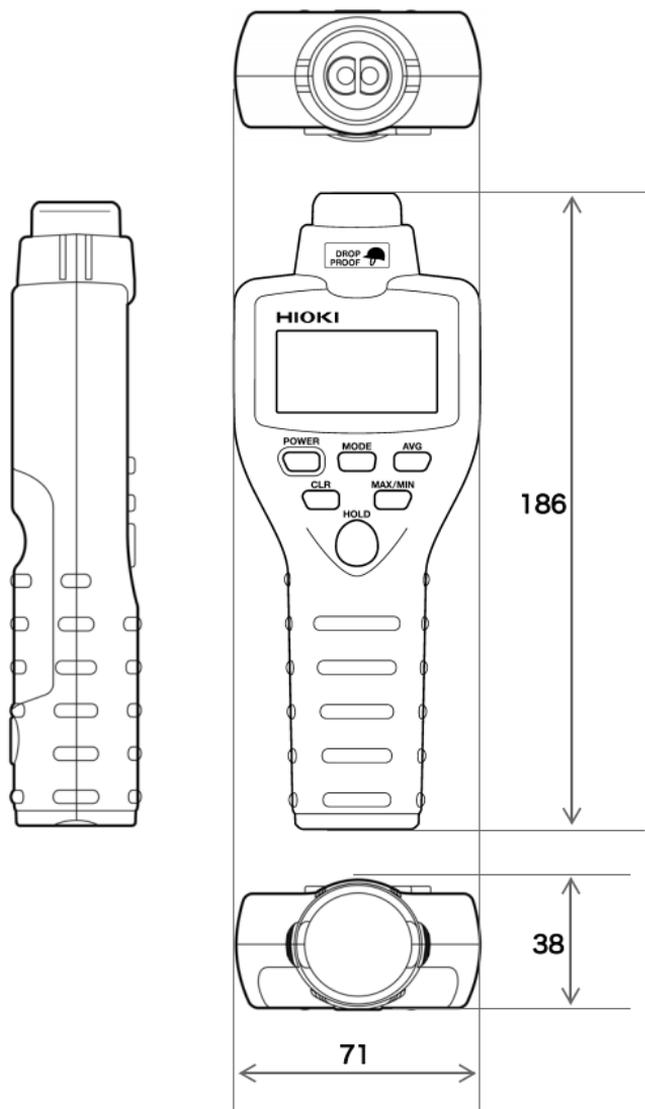


[FT3406 の表示]

表示内容	機能	備考
	ブザー音有効時に点灯	回転検出時、キー操作時
APS	オートパワーセーブ有効時に点灯	AC アダプタ接続時は消灯
	バッテリー残量の表示	<ul style="list-style-type: none"> 4段階 電池枠だけの時は測定停止 AC アダプタ接続時は消灯
(FT3406のみ) 	AC アダプタ接続時に点灯	AC アダプタからの電源供給がないときは消灯
HOLD	ホールド時に点灯	
	接触アダプタ接続時に点灯	
	【周速測定】で点灯	
MAX	リセット～現在までの最大値を表示	
MIN	リセット～現在までの最小値を表示	
AVG	アベレージ有効時に点灯	
8.	数値表示	
OVER	レンジオーバー表示	レンジオーバー時に点滅
rm/smin	回転速度測定時、または周速測定時の測定単位 周期測定時の測定単位	r/s、r/min、m/s、m/min、ms の5パターン
counts	カウント測定時の測定単位	
(FT3406のみ) AP OUT x0.010	パルス出力 / アナログ出力の選択 アナログ出力選択時は ×10、×1、×0.1、×0.01 から選択	Pout、Aout×10、Aout×1、Aout×0.1、Aout×0.01 の5パターン

外觀寸法図

単位：mm



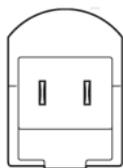
オプション

FT3405、FT3406 には次のオプションがあります。お買い求めの際は、お買い上げ店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

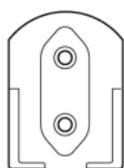
形名・品名・形状	備考
Z5003 接触アダプタ 	寸法：約 41 × 107 × 44 mm（ネジ除く） 重量：約 46 g *Z5003 接触アダプタには、9032 × 1、 9033 × 2、9212 × 1 を付属しています。
9032 金属接触子 	Z5003 接触アダプタに装着して使用します。
9033 ゴム接触子 	Z5003 接触アダプタに装着して使用します。
9212 周速リング 	Z5003 接触アダプタに装着して使用します。 外周 10cm
Z1004 AC アダプタ 	FT3406 用 定格電源電圧 : 100 V ~ 240 V 出力電圧 : 5 V 出力電流 : 1.2 A 重量 : 約 69 g（プラグ含まず） 寸法 : 約 45 × 58 × 34 mm 使用温湿度範囲 : 0 °C ~ 40 °C、20 ~ 80% rh 保存温湿度範囲 : -20 °C ~ 80 °C、10 ~ 95% rh

Z1004 AC アダプタのアタッチメント装着

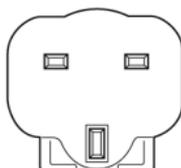
Z1004AC アダプタには、4種類のプラグを付属しています。お使いになる地域のコンセント形状に合わせてプラグを選択し、装着してください。



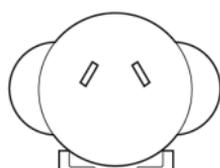
UL タイプ



VDE タイプ



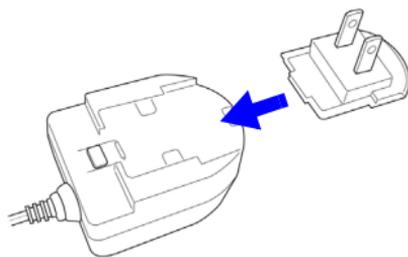
BS タイプ



SAA タイプ

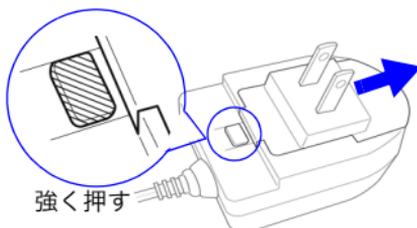
プラグの取り付け

図のようにプラグをスライドさせて装入し、カチッと音がするまで押し込んでください。



プラグの取り外し

凸を強く押しながらプラグを → 方向に抜き取ってください。



携帯用ケース内の収納について

下図を参考にして収納してください。



測定前の準備

第2章

電池を取り付ける・交換する



本器を初めて使用するときは、単3形アルカリ乾電池 (LR6)2本を取り付けてください。また、測定前には十分な電池残量があるか確認してください。電池残量が少なくなっている場合は、電池を交換してください。

警告

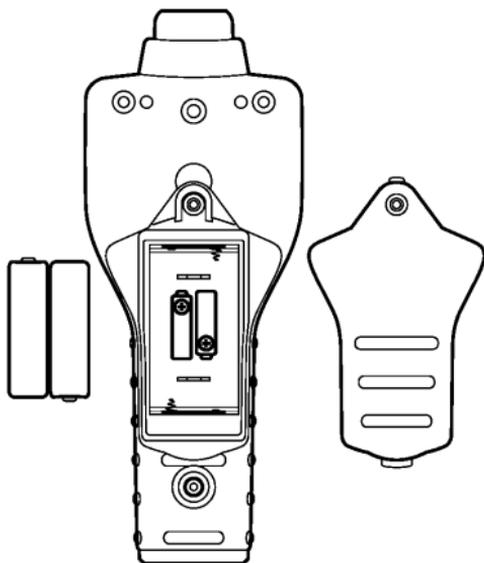
- 感電事故を避けるため、電源を切り、ACアダプタや出力コードを外してから電池を交換してください。交換後は、必ずカバーをしてネジを留めてから使用してください。
- 新旧および異種の電池を混合しないでください。また、極性 (+、-) に注意し、逆挿入しないでください。性能劣化や液漏れの原因になります。
- 使用済の電池をショート、充電、分解または火中への投入はしないでください。破裂する恐れがあり危険です。
- 使用済の電池は地域で定められた規則に従って処分してください。

注意

- 画面に  が点滅しているときは、電池が消耗していますので新しいものに交換してください。
- 電池の液漏れによる腐食と本器の損傷を防ぐため、長い間使用しないときは、電池を抜いて保管してください。

18 第2章 測定前の準備

1. 本器の電源を切り、出力コード、ACアダプタを外します。
2. 本器背面の電池カバー固定ネジを取り外します。(ドライバー使用)
3. 電池カバーを取り外します。
4. 電池を交換する場合は、電池を外します。
5. 新しい電池 (LR6) 2本を極性に注意して入れます。
6. 電池カバーを取り付け、ネジを締めます。



ACアダプタ（オプション）を接続する （FT3406のみ）

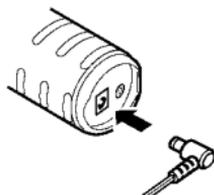
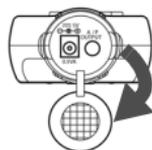


警告

ACアダプタは、指定の Z1004 ACアダプタを必ず使用してください。ACアダプタの定格電源電圧は AC100 V ~ 240 V (定格電源電圧に対し ± 10% の電圧変動を考慮しています)、定格電源周波数は 50 Hz/60 Hz です。機器の損傷および電気事故を避けるため、それ以外の電圧での使用は絶対にしないでください。

- 注記**
- ・ 瞬時停電などにより、ACアダプタの出力が低下することがあります。これらの影響による本器の動作停止を避けるため、長期的なデータ取得時は ACアダプタ使用時もアルカリ乾電池の併用をお勧めします。
 - ・ 電源を切ってから ACアダプタを抜き差ししてください。
 - ・ 本器の電源は ACアダプタを優先して動作します。したがって、ACアダプタの給電で動作しているとき、電池は消耗しません。
 - ・ ACアダプタへの供給電源が OFF のとき、または停電のとき、 は表示されません。（電池で動作します）

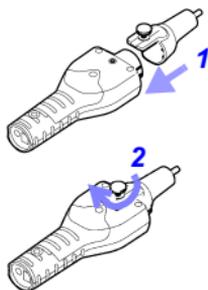
1. 本器の電源を切ります。
2. 本器の握り部下方のキャップを外し、コネクタに ACアダプタジャックを挿入します。
3. ACアダプタのプラグを電源に接続します。
4. 本器の電源を入れます。
5. 電源が供給されると本器の表示部に  が表示されます。



接触アダプタ（オプション）を接続する

接触測定をする場合は、Z5003 接触アダプタを装着します。

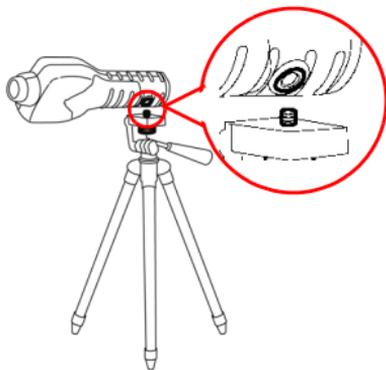
1. 右図のように接触アダプタを接続します。
2. 本体の背面に、固定ネジでしっかりと締めめます。
3. 用途に応じて、9032 金属接触子、9033 ゴム接触子、9212 周速リングを取り付けます。



三脚の接続

設置（固定）して測定するときは、市販の三脚に取り付けて使用することができます。本体背面の三脚用ネジ穴に三脚を装着してください。

* ネジサイズ：1/4 ネジ（JIS B7103 に準拠）



注記

- 三脚に取り付けるときは、本体を回さずネジを回して取り付けてください。
- 三脚を取り付けたまま本体を持って持ち運ばないでください。

アナログ出力ケーブルを接続する (FT3406 のみ)

注記 アナログ出力を使用するときは、必ず弊社指定の L9094 出力コードを使用してください。指定以外のコードを使用すると接触不良などで正確に動作しない場合があります。

1. 電気的スペック

出力抵抗：1 k Ω 、フルスケール 1 V、分解能 1 mV

2. 本体の出力設定（アナログ出力⇔パルス出力）

本器の電源を一旦切ります。

[MODE] キーを押しながら [POWER] キーを押して電源を入れます。3 秒以内に続けて [MODE] キーを押し、出力端子設定を Pout、Aout \times 10、Aout \times 1、Aout \times 0.1、Aout \times 0.01 から Aout \times 〇〇を選択します。

次のページの表を参考にして設定してください。

22 第2章 測定前の準備

設定	Aout×10		Aout×1		Aout×0.1		Aout×0.01	
測定モード	測定範囲	出力範囲	測定範囲	出力範囲	測定範囲	出力範囲	測定範囲	出力範囲
r/min	----- (注)				0 ~ 10000	0 ~ 1000	100 ~ 99990	1 ~ 999.9
	M×10/60		M×1/60		M×0.1		M×0.01	
r/s	0 ~ 100.00	0 ~ 1000	1 ~ 1000.0	1 ~ 1000	----- (注)		1000 ~ 1600	600 ~ 960
	M×10		M×1		M×0.1×60		M×0.01×60	
ms	----- (注)		1 ~ 1999	0.5 ~ 1000	----- (注)		0.6 ~ 1	600 ~ 1000
	(1,000/M) ×10		(1,000/M) ×1		(1,000/M) ×0.1×60		(1,000/M) ×0.01×60	
counts	r/min に準じて出力							
m/min	0 ~ 6	0 ~ 10	6 ~ 1999.9	1 ~ 333	----- (注)			
	M×10/60×10		M×1/60×10		M×0.1/60×10		M×0.01/60×10	
m/s	0 ~ 0.1	0 ~ 10	0.1 ~ 33.3	1 ~ 333	----- (注)			
	M×10×10		M×1×10		M×0.1×60×10		M×0.01×60×10	

出力範囲の単位：mV

上：測定範囲または出力範囲

下：計算式 (M = 表示値)

注：計算式に応じた電圧が出力されます

設定例 1:

60000 r/min の場合

測定モード "r/min" で、測定範囲 "100 ~ 99990" に該当するため、"Aout × 0.01" に設定します。

$M(\text{表示値}) \times 0.01 = 600$ なので、600 mV の出力になります。

設定例 2:

100 r/s の場合

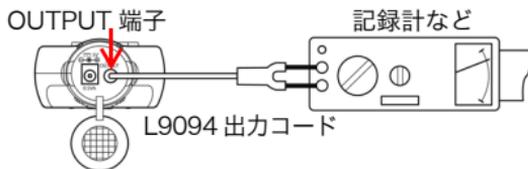
測定モード "r/s" で、測定範囲 "0 ~ 100.00" に該当するため、"Aout × 10" に設定します。

$M(\text{表示値}) \times 10 = 1000$ なので、1000 mV の出力になります。

3. 選択後 3 秒経過すると、設定を確定し測定モードになります。

4. 接続方法

- ① 本体底面のキャップを外します。
- ② OUTPUT 端子に L9094 出力コードを接続します。

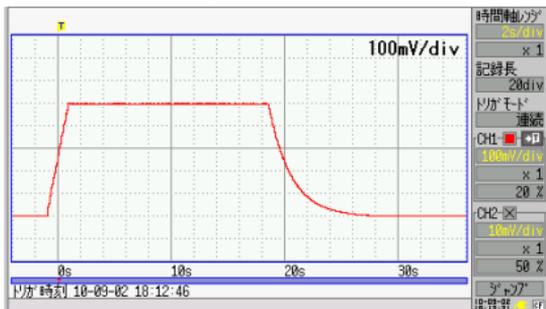


5. 出力波形の例

アベレージ ON の場合



アベレージ OFF の場合



- 注記**
- OVER のときは、1 V を出力します。
 - ホールド中でもアナログ出力はホールド値ではなく、現在値を出力します。

パルス出力ケーブルを接続する (FT3406 のみ)

1. 機能

受光部で検知したパルスを出力します。

2. 電気的スペック

出力抵抗 1 k Ω

対応ジャック ϕ : 3.5 mm

出力レベル : 0 -3.3 V

(アクティブロー、ローレベル 300 μ s 固定)

3. 本体の出力設定 (アナログ出力 \Leftrightarrow パルス出力)

本器の電源を一旦切ります。

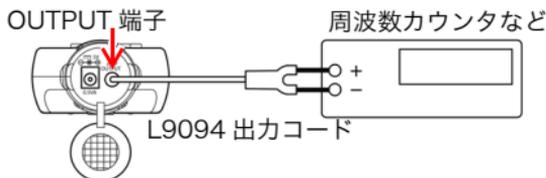
[MODE] キーを押しながら [POWER] キーを押して電源を入れます。3 秒以内に続けて [MODE] キーを押し、出力端子設定を Pout、Aout \times 10、Aout \times 1、Aout \times 0.1、Aout \times 0.01 から Pout を選択します。

4. 選択後3秒経過すると、設定を確定し測定モードになります。

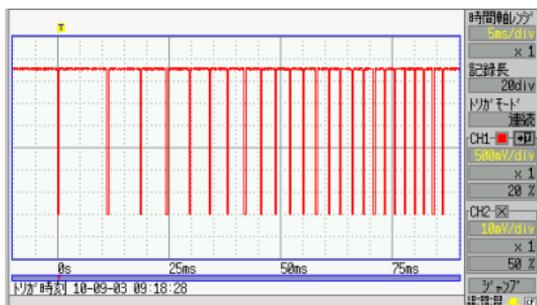
5. 接続方法

① 本体底面のキャップを外します。

② OUTPUT 端子に L9094 出力コードを接続します。



出力波形の例



- 注記**
- 設定した機能、単位によらず、すべての測定状態で出力します。
 - 本器の損傷を避けるため、出力端子には電圧を印加しないでください。

測定方法

第3章

- 測定前に必ず「安全について」(⇒ p.2)、「ご使用にあたっての注意」(⇒ p.4) および「第2章 測定前の準備」(⇒ p.17)をお読みください。
- 使用前には、保存や輸送による故障がないか、点検と動作確認をしてから使用してください。故障を確認した場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

始業前点検

・機器の点検

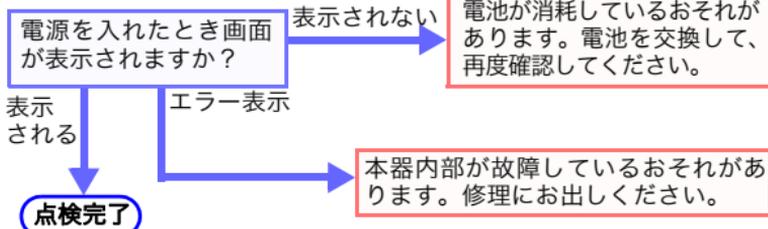
- 使用するコードの被覆が破れたり、金属が露出していませんか？
- 本器に破損しているところはないですか？
- AC アダプタに破損はないですか？(FT3406のみ)

ある

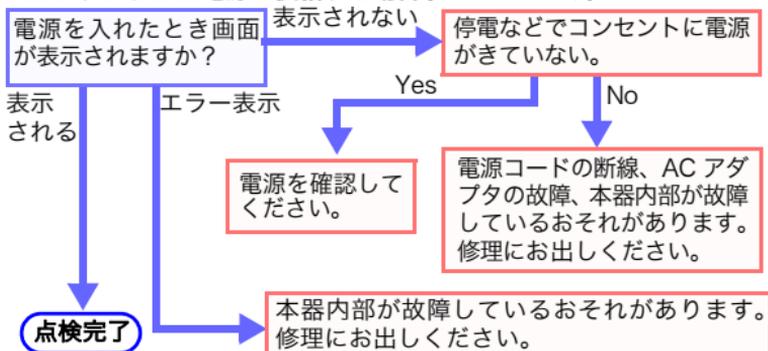
損傷がある場合は、感電事故の原因になりますので使用しないでください。指定のものと交換してください。

・電源投入時の点検

<乾電池から電源を供給する場合>



<ACアダプタから電源を供給する場合(FT3406のみ)>



3.1 電源を入れる・切る

1. **[POWER]** キーを 1 秒以上押すと本器の電源が入ります。LCD 表示が全点灯した後、測定状態になります。



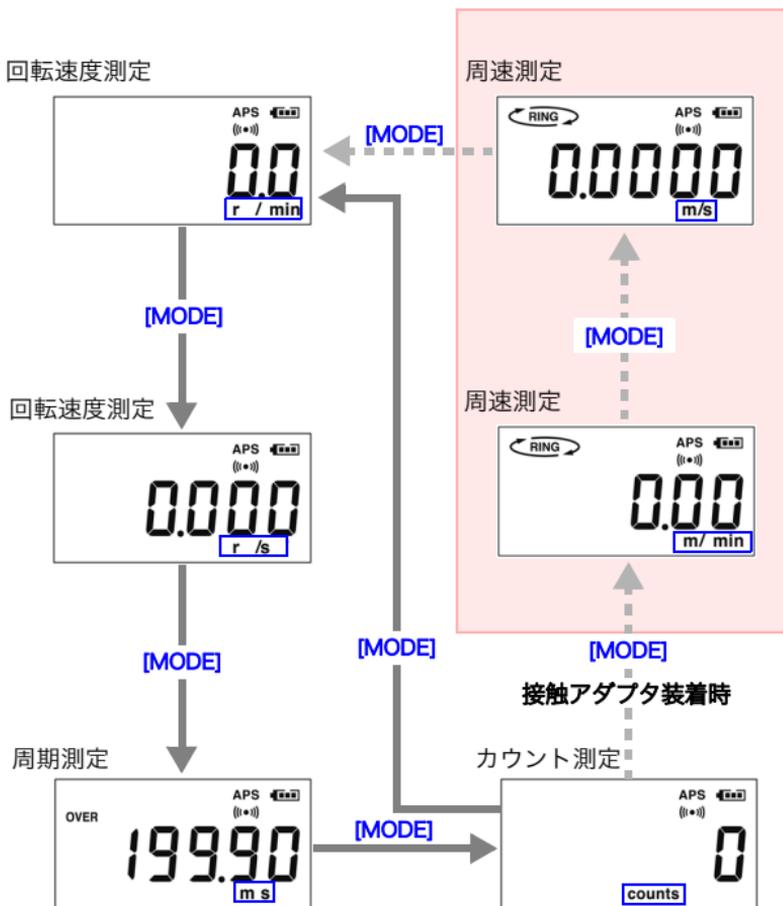
- 2 電源を切るときは **[POWER]** キーを 1 秒以上押します。
- 3 電源を切ったときの設定情報・測定データの扱いについて

測定値 (最終データ)	クリアします
MAX 値、MIN 値	クリアします
カウント値	クリアします
測定単位の設定	設定を維持します
アベレージの設定	設定を維持します
オートパワーセーブの設定	ON に戻ります
ブザー音の設定	設定を維持します
出力機能の設定	設定を維持します

- 注記**
- 設定情報の記憶は、本器の電源を切るときに実行します。このため、設定を変更したあと、**[POWER]** キーを押さずに電源を切る (電池を抜く、AC アダプタ電源を切る) と、設定情報が記憶されません。
 - オートパワーセーブ機能で電源が切れたときは、設定情報を維持します。

3.2 測定機能の選択

[MODE] キーを押す度に、表示される単位が変わります。



注記 周速測定を選択した場合は、Z5003 接触アダプタに 9212 周速リングを装着してください。

3.3 測定

測定方法

1. 非接触測定の場合は測定対象に反射テープを貼ります。
回転を止められない場合は反射テープを貼り付けることが出来ないので、接触測定にします。ただし、回転速度の上限 (19,999 r/min) に注意してください。
2. 測定値がホールドされているときは、**[HOLD]** キーを押してホールドを解除してください。
3. 本器の赤色光照射部を反射テープに垂直になるように向けます。
接触測定時は、接触子または周速リングを測定対象にあてます。
4. 測定値をホールドし、値を読み取ります。

測定値の表示更新を止める	(⇒ p.33)
測定値のばらつきを抑える	(⇒ p.33)
最大値 / 最小値を表示する	(⇒ p.34)
ブザー音を止める	(⇒ p.35)
オートパワーセーブを解除する	(⇒ p.35)
システムをリセットする	(⇒ p.36)
電池残量の見方	(⇒ p.36)

注記

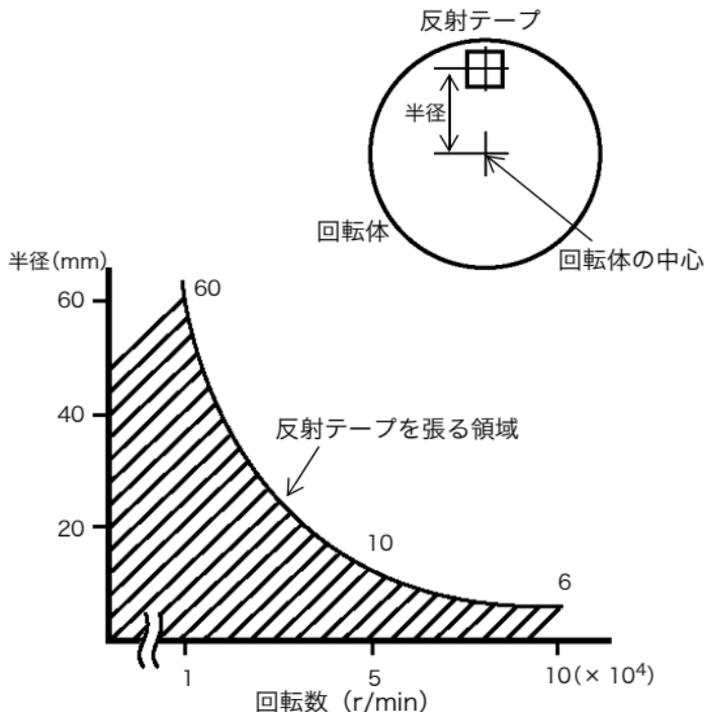
- 接触アダプタ使用時は滑りにより誤差を生じる場合があります。
- 接触アダプタ使用時は当てかたにより誤差を生じる場合があります。

3.4 非接触式による高回転測定時の注意事項

外乱光を除くため、反射光の検出には変調光を使用しています。この変調された反射光が一定時間（約 0.2 ms）以上入力された場合には回転パルスとして検出します。このため、検出窓から出力される赤色光が反射テープを通過する時間が 0.2 ms より短くなると、回転パルスは検出できなくなります。

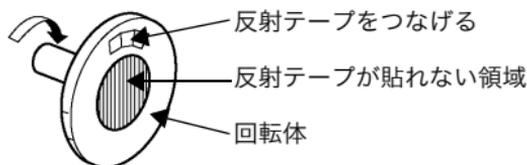
反射テープ（12 mm × 12mm）で検出できる範囲をグラフに示します。

* 半径とは、回転体の中心から反射テープの中心までの距離

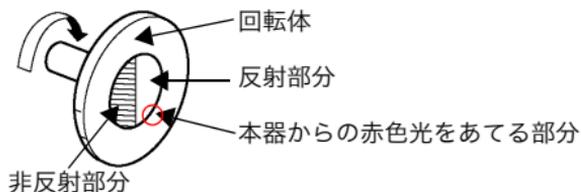


32 第3章 測定方法

反射テープをこの範囲に貼ることができない場合、テープの面積を大きくして、通過時間を0.2 ms以上にする必要があります。



3万 r/min 以上の測定を行う場合、以下の工夫が必要です。



注記 本器の発光部からの赤色光は、回転体の中心へ位置決めするのではなく、図のように少し中心を外すようにしてください。

各種機能

第4章

測定値のホールド

測定値の更新が止まり、数値が読み取りやすくなります。

7. **[HOLD]** キーを一回押すと表示部に **HOLD** マークが点灯し、測定値が固定されます。



2. もう一度 **[HOLD]** キーを押すと、表示更新が始まります。

測定値オーバー表示

測定範囲を超えると、**OVER** が点滅します。



アベレージ機能

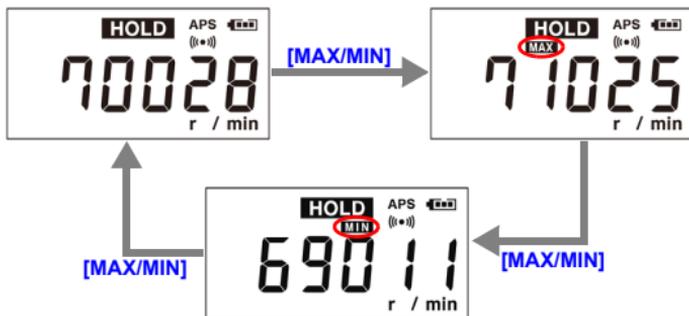
測定値が安定しないときに使います。

[AVG] キーを押すたびに、アベレージ機能の有効/無効が切り替わります。AVG 設定にすると、最下位桁が有効になります。



最大値／最小値の表示

1. **[MAX/MIN]** キーを押すたびに、現在値→ MAX 値→ MIN 値と切り替わります。
2. MAX または MIN 表示中に **[CLR]** キーを押すと、ゼロクリアします。



回転検出表示機能

1. 測定信号（反射信号）を検知すると連動して、**[HOLD]** キーに内蔵している LED ランプが点滅します。
2. LED ランプに連動して、ブザー音が鳴ります。
参照:ブザー音を止める (⇒ p.35)



ブザー音の設定

ブザー音の設定は、電源投入のときに行います。

ブザー音を消す方法：

[AVG] キーを押しながら [POWER] キーを押して電源を入れると、ブザー音が無効になります。



再設定方法：

ブザー音を有効にしたいときは、再度 [AVG] キーを押しながら [POWER] キーを押して電源を入れてください。



バックライト

常時点灯しています。消灯はできません。

オートパワーセーブ (APS) 機能

オートパワーセーブの設定は、電源投入のときに行います。

- 電源を入れると自動的にオートパワーセーブ機能が働きます。
- 5分間の無操作、かつ測定信号の無検出状態が5分間継続すると自動的に電源をOFFします。電池駆動の時だけ作動します。
- 電源をOFFにする30秒前にAPSマークが点滅します。

オートパワーセーブの解除方法：

[HOLD] キーを押しながら [POWER] キーを押して電源を入れると、オートパワーセーブは解除されます。



再設定方法：

本器の電源を一旦切り、再度電源を入れてください。APS機能が有効になります。



システムリセット

システムリセットは、電源投入のときに行います。

[CLR]キーを押しながら [POWER]キーを押して電源を入れるとシステムリセットします。

リセット項目一覧

測定値	クリア
MAX 値、MIN 値	クリア
測定機能	回転速度測定
測定単位	r/min
オートパワーセーブ機能	ON
アベレージ機能	OFF
ブザー音	ON
出力機能	Aout × 10

電池切れ警告（電池残量検出）

本器の電池残量を表示部右上に示しています。



電池残量表示	電池の状態
	新品のアルカリ乾電池を入れたとき
	電池の残量が 2/3 になったとき
	電池の残量が 1/3 になったとき
	(点滅) 電池の残量がありません。この表示になると、以後の測定はできません。新しい電池と交換してください。

注記

- マンガン乾電池を使用した場合、本器の連続使用時間は著しく低下します。
- ニッケル水素電池を使用した場合、電池残量表示は正しく動作しません。

仕様

第5章

機能仕様

測定機能	回転速度測定	: 回転速度測定、周期測定、カウント測定
	周速測定	: (Z5003 接触アダプタ / 9212 周速リング併用時限定)
測定方式	可視光光電反射式	: 赤色可視光 + 反射テープまたは反射板 (Z5003 接触アダプタ内)
	接続方式	: 接触式または非接触式
	非接触測定検出距離	: 50 mm ~ 500 mm (反射テープに対し、垂直に光を当てた場合) (反射テープ 12 mm ² 利用した場合)
	反射検出表示	: [HOLD] キー内の赤色 LED 点滅 + ブザー音
	サンプリング周期	: 62.5 (ms) ~ 2(s) 接触 / 非接触、AVG 設定により異なる
	表示更新レート	: 約 0.5 ~ 10 回 / 秒
	無入力処理	: 0表示 (周期測定の場合は最大値表示)
測定モード切り替え	入力オーバー処理	: [OVER] 表示
	レンジ切り替え	: オート
測定モード切り替え	設定方法	: [MODE] キー入力の繰り返し
	動作内容	: キー入力の繰り返しで測定単位を変更
	接触アダプタなし	: 回転速度 (r/min) ⇒ 回転速度 (r/s) ⇒ 周期 (ms) ⇒ カウント (counts)
	接触アダプタあり	: 回転速度 (r/min) ⇒ 回転速度 (r/s) ⇒ 周期 (ms) ⇒ カウント (counts) ⇒ 周速 (m/min) (<RING>) 点灯 ⇒ 周速 (m/s) (<RING>) 点灯
アベレージ機能	設定方法	: [AVG] キー入力の繰り返し
	動作内容	: OFF ⇒ アベレージ ON、AVG 点灯
	機能説明	: OFF : 最大ゲート時間 0.2(s) ON : 最大ゲート時間 2.0(s)
	初期状態	: OFF
* カウント測定の場合は機能せず (OFF)		
表示値ホールド	操作方法	: [HOLD] キー入力にて測定値更新を停止 [HOLD] 点灯
	解除方法	: [HOLD] キー再入力

最大値/ 最小値表示	設定方法 : [MAX/MIN] キー入力の繰り返し 動作内容 : 通常値 → MAX 値 (MAX 点灯) → MIN 値 (MIN 点灯) * カウント測定時は機能しない (キー操作無効)
測定値クリア	操作方法 : [CLR] キー入力 動作内容 : 現在値、最大値、最小値、カウント測定値、 周速値をゼロクリア 備考 : 測定モード切り替え時、アベレージ設定変 更時も測定値クリア
APS (オートパワー セーブ)	動作内容 : 無操作が 5 分継続かつ無入力状態が 5 分 継続で電源遮断 初期状態 : ON APS 点灯 解除方法 : パワーオンオプション [HOLD] + [POWER] * ACアダプタ装着時(規定電圧検出時)はAPSを自動解除
ブザー音	動作内容 : 回転検知毎に 30 ms 間鳴音 初期状態 : ON (●●) 点灯 解除方法 : パワーオンオプション [AVG] + [POWER] で起動 * キー操作時も鳴音 (解除不可)
電池残量検出	動作内容 : 1.9 V (± 0.1 V) にて残量表示 0、電池 枠を点滅、測定値表示消灯 1.8 V (± 0.1 V) 以下にて電源遮断
接触アダプタ 検出	機能説明 : 接触アダプタ装着を自動検出 動作内容 : 測定モード切り替え操作時、周速測定の設定 を可能とする
電源入力端子 (FT3406のみ)	用途 : Z1004 AC アダプタ接続 出力端子 : φ5.5 mm、センタープラス 最大入力電圧: DC ± 5 V ± 0.3 V
AC アダプタ 検出 (FT3406のみ)	動作内容 : 電圧検出にて  点灯 備考 : 装着時であっても電圧検出値が 0 のとき (停電など) は  消灯
パルス出力 (FT3406のみ)	端子形状 : φ3.5 mm、イヤホンジャック型 (アナログ出力と共通端子、切り替え) 出力抵抗 : 1 kΩ 出力レベル : 0 - 3.3 V 出力情報 : 検知パルスを出力 アクティブ Lo 出力 Lo 出力幅 : 300 μs

- アナログ出力 出力端子 : $\phi 3.5$ mm、イヤホンジャック型
(FT3406のみ) (パルス出力と共通端子、切り替え)
- 出力抵抗 : 1 k Ω
- 出力レベル : 0 - 1 Vf.s.
- 分解能 : 1 mV
- 応答速度 : アベレージ OFF : 62.5 ms
アベレージ ON : 625 ms
- 測定対象の1周期が上記を超える場合は、
応答速度 = 測定対象の1周期
- 確度 : $\pm 2\%$ f.s.
- 確度保証温湿度範囲 : 23 $^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、80% rh 以下
上記温度範囲以外 : 確度仕様 $\times 0.1 \times (|T-23|)$
を加算。T : 使用温度 [$^{\circ}\text{C}$]
- 出力情報: 表示値 M に対して次の計算式を適用し出力する。

設定	Aout $\times 10$		Aout $\times 1$		Aout $\times 0.1$		Aout $\times 0.01$	
測定モード	測定範囲	出力範囲	測定範囲	出力範囲	測定範囲	出力範囲	測定範囲	出力範囲
r/min	----- (注)				0 ~ 10000	0 ~ 1000	0 ~ 99990	1 ~ 999.9
	M $\times 10/60$		M $\times 1/60$		M $\times 0.1$		M $\times 0.01$	
r/s	0 ~ 100.00	0 ~ 1000	1 ~ 1000.0	1 ~ 1000	----- (注)		1000 ~ 1600	600 ~ 960
	M $\times 10$		M $\times 1$		M $\times 0.1 \times 60$		M $\times 0.01 \times 60$	
ms	----- (注)		1 ~ 1999	0.5 ~ 1000	----- (注)		0.6 ~ 1	600 ~ 1000
	(1,000/M) $\times 10$		(1,000/M) $\times 1$		(1,000/M) $\times 0.1 \times 60$		(1,000/M) $\times 0.01 \times 60$	
counts	r/min に準じて出力							
m/min	0 ~ 6	0 ~ 10	6 ~ 1999.9	1 ~ 333	----- (注)			
	M $\times 10/60 \times 10$		M $\times 1/60 \times 10$		M $\times 0.1/60 \times 10$		M $\times 0.01/60 \times 10$	
m/s	0 ~ 0.1	0 ~ 10	0.1 ~ 33.3	1 ~ 333	----- (注)			
	M $\times 10 \times 10$		M $\times 1 \times 10$		M $\times 0.1 \times 60 \times 10$		M $\times 0.01 \times 60 \times 10$	

出力範囲の単位: mV

上: 測定範囲または出力範囲

下: 計算式 (M = 表示値)

注: 計算式に応じた電圧が出力されます

出力端子設定 設定方法 : パワーオンオプション [MODE] + [POWER] 起動後に [MODE] キー入力で Aout $\times 10$ \rightarrow Aout $\times 1$ \rightarrow Aout $\times 0.1$ \rightarrow Aout $\times 0.01$ \rightarrow Pout
3 秒間の無操作で確定

初期設定 : Aout $\times 10$

操作部

割り当て	【通常】	【パワーオンオプション】
[POWER]	電源スイッチ	-----
[MODE]	測定モード切り替え	出力端子設定 (FT3406のみ)
[AVG]	アベレージ機能の設定	ブザー音設定
[MAX/MIN]	最大値表示 最小値表示	-----
[CLR]	数値クリア	システムリセット
[HOLD]	測定値のホールド / 解除	APS 設定

表示部

透過型 LCD : FSTN
バックライト : 常時 ON

レンジ構成と測定範囲

備考 1 : 20000r/min 以上は最下位桁 0 固定

備考 2 : AVG 設定が OFF の時は最下位桁 0 固定

(1) 回転速度測定

MODE	レンジ	非接触測定		接触測定	
		AVG=ON	AVG=OFF	AVG=ON	AVG=OFF
回転速度測定 (r/min)	1	30.00 ~ 199.99	--	15.00 ~ 199.99	--
	2	200.0 ~ 1999.9	300.0 ~ 1999.0	200.0 ~ 1999.9	150.0 ~ 1999.0
	3	2000 ~ 19999	2000 ~ 19990	2000 ~ 19999	2000 ~ 19990
	4	20000 ~ 99990	20000 ~ 99990	--	--
回転速度測定 (r/s)	1	0.5000 ~ 1.9999	--	0.2500 ~ 1.9999	--
	2	2.000 ~ 19.999	5.000 ~ 19.990	2.000 ~ 19.999	2.500 ~ 19.990
	3	20.00 ~ 199.99	20.00 ~ 199.90	20.00 ~ 199.99	20.00 ~ 199.90
	4	200.0 ~ 1600.0	200.0 ~ 1600.0	200.0 ~ 333.0	200.0 ~ 333.0
周期測定 (ms)	1	0.6000 ~ 1.9999	0.6000 ~ 1.9990	--	--
	2	2.000 ~ 19.999	2.000 ~ 19.990	3.000 ~ 19.999	3.000 ~ 19.990
	3	20.00 ~ 199.99	20.00 ~ 199.90	20.00 ~ 199.99	20.00 ~ 199.90
	4	200.0 ~ 1999.9	--	200.0 ~ 3999.9	200.0 ~ 399.0
カウント測定 (count)	1	0 ~ 999999 (入力条件 : 回転速度測定の上限值まで)			

(2) 周速測定

MODE	レンジ	接触測定	
		AVG=ON	AVG=OFF
周速測定 (m/min)	1	1.500 ~ 19.999	--
	2	20.00 ~ 199.99	15.00 ~ 199.90
	3	200.0 ~ 1999.9	200.0 ~ 1999.0
周速測定 (m/s)	1	0.0250 ~ 1.9999	0.2500 ~ 1.9990
	2	2.000 ~ 19.999	2.000 ~ 19.990
	3	20.00 ~ 33.30	20.00 ~ 33.30

確度 (カウント測定以外に適用)

	AVG=ON	AVG=OFF
9999 カウントまで	± 1dgt.	± 10dgt.
10000 カウント以上	± 2dgt.	± 20dgt.
20000 カウント以上 (r/min モードのみ)	± 20dgt.	± 100dgt.
周速測定のみ	上記確度に対し ± 0.5%rdg. を加算	

一般仕様

製品保証期間 3年間

確度保証期間 1年間

使用温度範囲 0℃～50℃

使用湿度範囲	40℃まで	80% rh 以下
	40℃～45℃	60% rh 以下
	45℃～50℃	50% rh 以下 (結露無し)

保存温湿度範囲 -10℃～50℃、80% rh 以下、結露無きこと

使用場所 屋内使用、汚染度 2、高度 2,000 m 以下

ドロップ
ブルーフ コンクリート上 1m

42 第5章 仕様

電源	DC5 V または、単 3 形アルカリ乾電池 (LR6) × 2 本
定格電源電圧	電池使用時 : DC1.5 V × 2 A C アダプタ使用時: DC5.0 V ± 0.3 V
最大定格電力	0.5 VA
連続使用時間	FT3405 : 約 30 時間 FT3406 : 約 25 時間 *アルカリ電池使用時、使用条件 : ブザー音 OFF
外形寸法 (最長部にて)	約 71(W) × 186(H) × 38(D)mm
質量	約 230g (電池含む)
防塵防水性	IP50 (EN60529)
適合規格	E M C : EN61326 安全性 : EN61010
付属品	取扱説明書.....1 部 9211 反射テープ.....1 シート L9094 出力コード (FT3406 のみ付属).....1 本 C0202 携帯用ケース.....1 個 単 3 アルカリ乾電池 (LR6).....2 本
オプション	Z5003 接触アダプタ 9032 金属接触子 9033 ゴム接触子 9212 周速リング Z1004 A C アダプタ (FT3406 のみ) L9094 出力コード (FT3406 のみ) 9211 反射テープ C0202 携帯用ケース

保守・サービス

第6章

6.1 クリーニング

- 本器の汚れをとるときは、柔らかい布に水か中性洗剤を少量含ませて、軽く拭いてください。ベンジン、アルコール、アセトン、エーテル、ケトン、シンナー、ガソリン系を含む洗剤は絶対に使用しないでください。変形、変色することがあります。
- レンズ、表示部 (LCD) は乾いた柔らかい布で軽く拭いてください。

6.2 消耗部品について

交換部品と寿命について

使用環境や使用頻度により、寿命は変わります。下記期間の動作を保証するものではありません。交換の際には、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

部品	寿命
測定用の赤色可視光LED、センサ部	8,000 時間です。(1日8時間使用で約3年) 検出距離が短くなった場合は寿命ですので、修理にお出してください。
LCDのバックライト	50,000 時間です。表示が見づらなくなった場合(暗くなった場合)は、修理にお出してください。
乾電池	使用状況により異なります。 電池残量表示が  になったら、新しい電池と交換してください。

6.3 廃棄について

 **警告**

- 使用済の電池をショート、充電、分解または火中への投入はしないでください。破裂する恐れがあり危険です。
- 使用済の電池は地域で定められた規則に従って処分してください。

6.4 困ったときは

故障と思われるときは、以下の「修理に出される前に」を確認してから、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

修理に出される前に

症状	確認項目・対策
電源を入れても画面に表示が出ない	電池は正しくセットされていますか？ (⇒ p.17)
	電池が消耗していませんか？ ⇒電池を交換してください。(⇒ p.17)
	ACアダプタは正常に接続されていますか？ (FT3406のみ) (⇒ p.19)
電源が切れる	電池が消耗していませんか？ ⇒電池を交換してください。(⇒ p.17)
	オートパワーセーブ機能が動作していませんか？ ⇒オートパワーセーブの設定を確認してください。 (⇒ p.35)
	瞬時停電がある場合、ACアダプタの出力が低下し、本器内部では電池動作に切り替わります。よって、電池を装着していないときは電源が切れます。 ⇒電池を併用してください。
<RING>が点灯しない	接触アダプタを装着せずにRING設定した場合、無効な操作です。
非接触測定での検出距離が短い	センサ部は温度によって特性が変わります。環境温度が高温になるほど、検出距離は短くなります。故障ではありません。
	この画面が表示された場合は、本器内部の故障です。修理にお出してください。

- 輸送中に破損しないように梱包し、故障内容も書き添えてください。輸送中の破損については保証しかねます。
- 本器の確度維持あるいは確認には、定期的な校正が必要です。

保証書

HIOKI

形名	製造番号	保証期間 購入日 年 月から3年間
----	------	----------------------

お客様のご住所：〒 _____

お名前： _____

お客様へのお願い

- ・保証書は再発行いたしませんので、大切に保管してください。
- ・「形名・製造番号・購入日」および「ご住所・お名前」をご記入ください。
- ※ご記入いただきました個人情報は修理サービスの提供および製品の紹介のみに使用します。

本製品は弊社の規格に従った検査に合格したことを証明します。本製品が故障した場合は、お買い求め先にご連絡ください。以下の保証内容に従い、本製品を修理または新品に交換します。ご連絡の際は、本書をご提示ください。

保証内容

- 保証期間中は、本製品が正常に動作することを保証します。保証期間は購入日から3年間です。購入日が不明な場合は、本製品の製造年月（製造番号の左4桁）から3年間を保証期間とします。
- 本製品にACアダプターが付属している場合、そのACアダプターの保証期間は購入日から1年間です。
- 測定値などの精度の保証期間は、製品仕様にて別途規定しています。
- それぞれの保証期間内に本製品またはACアダプターが故障した場合、その故障の責任が弊社にあると弊社が判断したときは、本製品またはACアダプターを無償で修理または新品と交換します。
- 以下の故障、損傷などは、無償修理または新品交換の保証の対象外とします。
 - 消耗品、有寿命部品などの故障と損傷
 - コネクタ、ケーブルなどの故障と損傷
 - お買い上げ後の輸送、落下、移設などによる故障と損傷
 - 取扱説明書、本体注意ラベル、刻印などに記載された内容に反する不適切な取り扱いによる故障と損傷
 - 法令、取扱説明書などで要求された保守・点検を怠ったことにより発生した故障と損傷
 - 火災、風水害、地震、落雷、電源の異常（電圧、周波数など）、戦争・暴動、放射能汚染、そのほかの不可抗力による故障と損傷
 - 外観の損傷（筐体の傷、変形、退色など）
 - そのほかその責任が弊社にあるとみなされない故障と損傷
- 以下の場合は、本製品を保証の対象外とします。修理、校正などもお断りします。
 - 弊社以外の企業、機関、もしくは個人が本製品を修理した場合、または改造した場合
 - 特殊な用途（宇宙用、航空用、原子力用、医療用、車両制御用など）の機器に本製品を組み込んで使用することを、事前に弊社にご連絡いただかない場合
- 製品を使用したことにより発生した損失に対しては、その損失の責任が弊社にあると弊社が判断した場合、本製品の購入金額までを補償します。ただし、以下の損失に対しては補償しません。
 - 本製品を使用したことにより発生した被測定物の損害に起因する二次的な損害
 - 本製品による測定の結果に起因する損害
 - 本製品と互いに接続した（ネットワーク経由の接続を含む）本製品以外の機器への損害
- 製造後一定期間を経過した製品、および部品の生産中止、不測の事態の発生などにより修理できない製品は、修理、校正などをお断りすることがあります。

サービス記録

年月日	サービス内容

日置電機株式会社

<https://www.hioki.co.jp/>


18-06 JA-3

HIOKI

www.hioki.co.jp/

本社 〒386-1192 長野県上田市小泉 81

製品のお問い合わせ

 **0120-72-0560**

9:00 ~ 12:00, 13:00 ~ 17:00
土・日・祝日を除く

TEL 0268-28-0560 FAX 0268-28-0569 info@hioki.co.jp

修理・校正のお問い合わせ

ご依頼はお買上店（代理店）または最寄りの営業拠点まで
お問い合わせはサービス窓口まで

TEL 0268-28-1688 cs-info@hioki.co.jp



1801JA

編集・発行 日置電機株式会社

Printed in Japan

- ・ CE 適合宣言は弊社 HP からダウンロードできます。
- ・ 本書の記載内容を予告なく変更することがあります。
- ・ 本書には著作権により保護される内容が含まれます。
- ・ 本書の内容を無断で転記・複製・改変することを禁止します。
- ・ 本書に記載されている会社名・商品名などは、各社の商標または登録商標です。