

FT3405
FT3406

HIOKI

Bedienungsanleitung

DREHZAHLMESSER
TACHO HiTESTER



DE

June 2019 Revised edition 3
FT3405A984-03 (A981-05) 19-06H



Inhalt

Einleitung.....	1
Prüfen des Packungsinhalts	1
Sicherheitsinformation	2
Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb	5

Kapitel 1 Übersicht 11

1.1 Produktübersicht	11
1.2 Funktionen.....	11
1.3 Namen und Funktionen von Teilen	12

Kapitel 2 Vorbereitung vor Messungen 21

- Einlegen oder Austauschen der Batterien 21
- Anschließen des AC-Netzteils (optional)
(nur FT3406)..... 23
- Verbinden des Kontaktadapters
(optional)..... 25
- Montieren des Instruments auf
ein Stativ 25 |
- Anschließen des Analogausgangskabels
(nur FT3406)..... 26
- Anschließen des Impulsausgangskabels
(nur FT3406)..... 29

Kapitel 3 Messverfahren 31

- Inspektion vor dem Betrieb 31
- 3.1 Ein- und Ausschalten des Instruments..... 33
- 3.2 Auswählen der Messfunktion 35
- 3.3 Messen..... 36
- 3.4 Vorsichtsmaßnahmen beim Messen von
schnell rotierenden Objekten 37

Kapitel 4 Funktionen des Instruments 39

- Messwert halten 39
- Anzeige einer
Messwertüberschreitung 39
- Durchschnittsfunktion 39
- Höchst- und Tiefstwertanzeige 40
- Anzeigefunktion der
Rotationserkennung 40
- Konfiguration des Signaltons 41
- Hintergrundbeleuchtung der Anzeige... 41
- Automatische Stromsparfunktion
(APS) 41
- Zurücksetzen des Systems 42
- Batteriewarnung (Erkennung der
verbleibenden Batteriebensdauer).... 42

Kapitel 5 Spezifikationen 43

- Funktionsspezifikationen 43
- Genauigkeit
(Nicht gültig für Zählmessung)..... 49
- Allgemeine Spezifikationen 50

Kapitel 6 Instandhaltung und Wartung 51

6.1	Reinigung	51
6.2	Verbrauchsmaterialien	51
6.3	Entpacken des Instruments	52
6.4	Fehlerbehebung	52

Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für das Modell FT3405 und FT3406 Drehzahlmesser von Hioki entschieden haben. Bitte lesen Sie zunächst dieses Handbuch und bewahren Sie es für spätere Bezugnahme griffbereit auf, um den maximalen Nutzen aus dem Instrument zu ziehen.

Für weitere Informationen siehe "Optionen" (s.17).

Prüfen des Packungsinhalts

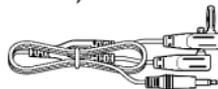
- Untersuchen Sie das Instrument nach dem Erhalt sorgfältig, um sicherzugehen, dass es auf dem Versandweg nicht beschädigt wurde. Prüfen Sie insbesondere Zubehörteile, Bedienschalter und Steckverbinder. Bei offensichtlichen Schäden oder wenn das Gerät nicht spezifikationsgemäß funktioniert, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.
- Für den Transport des Instruments verwenden Sie, wenn möglich, die ursprünglichen Verpackungsmaterialien. Um Schäden an dem Instrument zu vermeiden, entfernen Sie vor dem Transport unbedingt Kontaktadapter, Kontaktspitze, Kontaktgummiring, Ausgangsleitung und AC-Netzteil.

Überprüfen Sie, dass die folgenden Teile in der Packung enthalten sind.

FT3405 oder FT3406



L9094 Ausgangsleitung
(nur FT3406)



Bedienungsanleitung

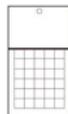


9211 Reflektierendes Tape

C0202 Tragetasche



Alkali-Batterie LR6 × 2



Sicherheitsinformation

GEFAHR

Das Instrument wurde in Übereinstimmung mit den IEC 61010 Sicherheitsnormen konstruiert und vor dem Versand gründlichen Sicherheitsprüfungen unterzogen. Durch Bedienungsfehler während der Verwendung besteht jedoch Verletzungs- oder Todesgefahr und die Gefahr von Sachschäden am Instrument. Sofern Sie allerdings bei der Nutzung des Instruments nicht die Anweisungen dieses Handbuchs beachten, können die integrierten Sicherheitsfunktionen wirkungslos werden. Stellen Sie sicher, dass Sie die Anweisungen und Sicherheitshinweise im Handbuch verstanden haben, bevor Sie das Instrument verwenden. Wir lehnen jegliche Verantwortung für Unfälle oder Verletzungen ab, die nicht direkt von Mängeln des Instruments herrühren.

Sicherheitssymbole

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen und Warnungen, die wichtig für einen sicheren Betrieb des Instruments und die Aufrechterhaltung seines sicheren Betriebszustands sind. Lesen Sie vor seiner Verwendung unbedingt die folgenden Sicherheitshinweise.

	<p>In der Bedienungsanleitung weist das Symbol  auf besonders wichtige Informationen hin, die der Benutzer vor der Verwendung des Instrumentes lesen sollte. Das auf dem Instrument gedruckte Symbol  weist darauf hin, dass sich der Benutzer auf ein entsprechendes Thema in der Anleitung (markiert mit dem Symbol ) beziehen soll, bevor er die entsprechende Funktion verwendet.</p>
	<p>Kennzeichnet Gleichstrom (DC).</p>
	<p>Kennzeichnet Wechselstrom (AC).</p>

Symbol für verschiedene Normen

	<p>Kennzeichnet, dass das Instrument den Sicherheitsbestimmungen der EG-Richtlinie entspricht.</p>
---	--

Messgenauigkeit

Die Messtoleranzen werden in f.s. (Volle Skalenlänge), rdg. (Anzeigewert, reading) und dgt. (Auflösung, digit) angegeben, denen die folgenden Bedeutungen zugrunde liegen:

f.s. (maximaler Anzeigewert oder Skalenlänge)	Der maximal anzeigbare Wert bzw. Skalenlänge. Dies ist normalerweise der Name des aktuell ausgewählten Bereichs.
rdg. (Anzeigewert oder angezeigter Wert)	Der aktuell gemessene und auf dem Messinstrument angezeigte Wert.
dgt. (Auflösung)	Die kleinste anzeigbare Einheit auf einem Messinstrument, also der Eingangswert, bei dem auf der digitalen Anzeige eine "1" als kleinste aussagefähige Einheit angezeigt wird.

Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb



Halten Sie diese Sicherheitsmaßnahmen ein, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten und die verschiedenen Funktionen des Instruments optimal nutzen zu können.

Vor der Verwendung

Vor dem ersten Einsatz des Instruments sollten Sie es auf normale Funktionsfähigkeit prüfen, um sicherzustellen, dass keine Schäden während Lagerung oder Transport aufgetreten sind. Falls Sie Schäden finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.

WARNUNG

Stellen Sie vor der Verwendung des Instruments sicher, dass die Isolierung des Kabels unbeschädigt ist und keine nicht isolierten Leiter unsachgemäß freiliegen. Die Verwendung des Instruments unter solchen Bedingungen könnte einen elektrischen Schlag verursachen. Wenden Sie sich daher an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter zwecks Reparatur.

Einstellen des Instruments

- Obwohl das Instrument Staub abweist, ist es nicht vollständig staub- und wasserfest. Um mögliche Beschädigungen zu vermeiden, verwenden Sie das Instrument nicht in staubigen oder feuchten Umgebungen.
- Der Schutzwert für das Gehäuse dieses Instruments (gemäß EN60529) ist *IP50.

*IP50:

Dieser Wert kennzeichnet den Schutzgrad, den das Gehäuse des Instruments bei Verwendung in gefährlichen Umgebungen, gegen das Eindringen fester Fremdkörper und gegen das Eindringen von Wasser bietet.

- 5: Geschützt gegen das Eindringen in gefährliche Teile mit einem Draht mit Durchmesser ab 1,0 mm. Schutz gegen Staub (Das Eindringen von Staub kann nicht vollständig verhindert werden. Staub kann jedoch nicht in Mengen in das Gehäuse eintreten, die den beschriebenen Betrieb des Instruments oder die Sicherheit beeinträchtigen könnten.)
- 0: Die Teile im Inneren des Gehäuses sind nicht gegen die schädliche Wirkung des Wassers geschützt.

Installation des Instruments

WARNUNG

Um Schäden an dem Instrument und potenziell lebensbedrohliche Gefahren zu vermeiden, beachten Sie die folgenden Sicherheitsmaßnahmen.

- Verwenden Sie nur das angegebene/mitgelieferte AC-Netzteilmodell Z1004. Die Eingangsspannung des AC-Netzteils liegt zwischen 100 und 240 V AC (mit $\pm 10\%$ Stabilisierung) bei 50/60 Hz. Um elektrische Gefahren und Schäden am Instrument zu vermeiden, legen Sie keine Spannung außerhalb dieses Bereichs an.
- Vor dem Einschalten des Instruments stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung der auf dem Netzteil angegebenen Spannung entspricht. Das Verbinden mit einer falschen Versorgungsspannung kann zu Schäden am Instrument oder Netzteil führen und eine elektrische Gefahr darstellen.

⚠ VORSICHT

- Wenn die Schutzfunktionen des Gerätes beschädigt sind, nehmen Sie es entweder aus dem Betrieb oder markieren Sie es eindeutig so, dass es andere nicht versehentlich benutzen.
 - Um Schäden an dem Instrument zu vermeiden, schützen Sie es bei Transport und Handhabung vor Erschütterungen. Achten Sie besonders darauf, Erschütterungen durch Fallenlassen zu vermeiden.
 - Biegen Sie die Kabel nicht und ziehen Sie nicht daran, um Brüche zu vermeiden.
 - Verwenden Sie bei Messungen aus Sicherheitsgründen nur die mit dem Instrument (nur FT3406) mitgelieferte L9094 Ausgangsleitung.
-

Lagertemperatur und -luftfeuchtigkeit:

-10°C bis 50°C, 80% RH oder weniger (nicht kondensierend)

Genauigkeitsgarantie nach Temperatur und Luftfeuchtigkeit:

23°C ±5°C, 80% RH oder weniger (nicht kondensierend)

Vermeiden Sie die folgenden Orte, die einen Unfall verursachen oder dem Instrument einen Schaden zuführen können.



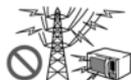
Direkter
Sonneneinstrahlung
ausgesetzt
Hohen
Temperaturen
ausgesetzt



In Gegenwart von
korrosiven oder
explosiven Gasen



Wasser, Öl,
andere
Chemikalien oder
Lösungsmittel
Hoher
Luftfeuchtigkeit
oder
Kondenswasser
ausgesetzt



Starke
elektromagnetischen
Feldern ausgesetzt
In der Nähe von
elektromagnetischen
Strahlern



Vibrationen
ausgesetzt



In der Nähe von
Induktionsheizsystemen
(z. B.
Hochfrequenzinduktio
nsheizungen oder
Induktionskochfelder)

Vorsichtsmaßnahmen bei Messungen

Drehzahlmessung

VORSICHT

Tragen Sie immer eine Schutzbrille, da vom rotierenden Objekt abfallender Schmutz zu Verletzungen führen kann.

- HINWEIS**
- Je nach Material des Messobjekts oder Berührungsmethode der Kontaktspitze, kann es zu einem Messfehler kommen.
 - Vermeiden Sie das Verkratzen oder Verschmutzen der zwei Linsen im Detektorfeld.

Verwenden des Kontaktadapters

GEFAHR

- Befestigen Sie den Kontaktadapter immer mit der Schraube am Hauptgehäuse. Wenn er sich löst, kann es zur Vibration oder zu Ablösen des Instruments kommen, was eine Gefahr darstellt.
- Achten Sie bei Messungen mit dem Kontaktadapter darauf, dass es durch die Rotation und Vibration des Instruments zu Messfehlern mit zu hohen oder zu niedrigen Drehzahlen kommen kann. Halten Sie das Hauptgehäuse fest gegen den Rotator. Positionieren Sie das Instrument bei Messungen nicht auf einem Stativ.
- Bei Messungen mit dem Kontaktadapter ist das Instrument Vibrationen ausgesetzt, sodass die Messungen 19.999 U/min bzw. 333 U/s nicht überschreiten sollten.
- Bei Verwendung des Kontaktadapters montieren Sie das Instrument nicht auf einem Stativ.

Handhabung der Kontaktspitzen

GEFAHR

- Prüfen Sie vor der Messung, dass die Kontaktspitze ausreichend tief in die Verbindungsachse eingeführt wurde. Wenn die Kontaktspitze nicht ausreichend tief in die Verbindungsachse eingeführt wird, kann sich diese aus der Achse lösen, das rotierende Objekt berühren und in der Nähe des Objekts herabfallen.
 - Wenn die Kontaktspitze das rotierende Objekt berühren kann, gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie sie auf das Objekt drehen.
 - Kontaktspitzen aus Gummi dürfen heiße Messobjekte keinesfalls berühren. Anderenfalls kann die Kontaktspitze schmelzen.
-

Analog- und Impulsausgangsklemmen

WARNUNG

Um elektrische Gefahren und Schäden am Instrument zu vermeiden, legen Sie keine Spannung an den Analog- und Impulsausgangsklemmen an, die den maximalen Nennwert überschreitet.

Übersicht

Kapitel 1

1.1 Produktübersicht

Dieser tragbare, kontaktlose Drehzahlmesser nutzt reflektierendes sichtbares Licht zur Messung der Geschwindigkeit eines rotierenden Objektes, an dem reflektierendes Tape angebracht wurde. Durch Anbringen des Z5003 Kontaktadapter kann dieses Instrument auch als Kontakttachometer verwendet werden.

1.2 Funktionen

- ◆ **Kontaktlose Messung für großen Erkennungsbereich**
Da dieses Instrument Drehzahlen aus einem Abstand von bis zu 50 cm messen kann, ist es besonders in Situationen geeignet, in denen das Herantreten an das Messobjekt gefährlich wäre.
- ◆ **Handliches Design**
Das handliche Design und geringe Gewicht ermöglichen eine leichte Handhabung des Instruments.
- ◆ **Große LCD-Anzeige**
Das FT3405/3406 verfügt über eine transmissive FSTN-LCD-Anzeige, die das einfache Ablesen der Werte ermöglicht.
- ◆ **Höchst- und Tiefstwert halten**
Die Höchst- und Tiefstwerte werden ständig aktualisiert, um Schwankungen der Drehzahl erkennen zu können.
- ◆ **Staubdichtes Design**
Das Gehäuse des FT3405/3406 mit dem Schutzgrad IP 50 können Sie vertrauensvoll und beruhigt auch in Umgebungen verwenden, in denen das Messobjekt Schmutzpartikel (wie Staub, Sand, Kies etc.) verliert.
- ◆ **Fallsicherheit**
Das FT3405/3406 kann Stürze aus 1 m Höhe mit hoher Wahrscheinlichkeit unbeschadet überstehen.
- ◆ **Analog-/Impulsausgang (nur FT3406)**
Das FT3406 kann durch Anschluss an ein Aufzeichnungsgerät in Trend-Management-Anwendungen verwendet werden.

1.3 Namen und Funktionen von Teilen

Vorderseite



Haltegriff

Rückseite



Z5003 Kontaktadapter
Loch für Befestigungsschraube

Seriennummer*

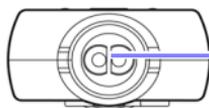
Batteriefachdeckel

Schraubenloch für Stativ

Seite



Projektionsfläche

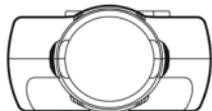


Rotlichtprojektion/
Erkennungsfeld

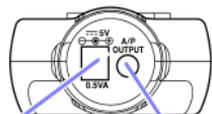
*: Zeigt die Seriennummer des Instruments an. Entfernen Sie den Aufkleber nicht, da die enthaltenen Informationen für die Instandhaltung des Geräts notwendig sind.

Unterseite

Modell FT3405

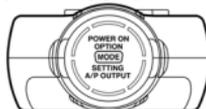


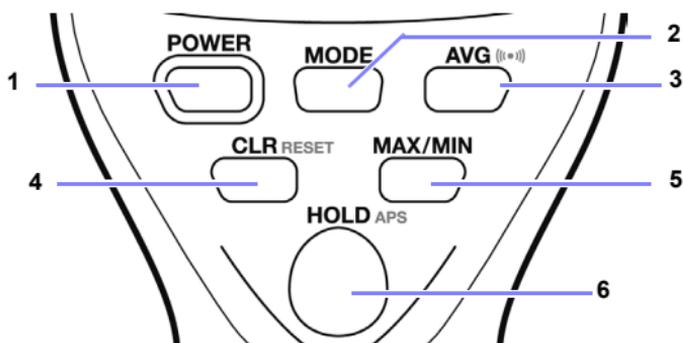
Modell FT3406



Anschluss für
AC-Netzteil

Analog-/Impuls-
ausgangsanschluss

Modell FT3406
(mit Kappe)

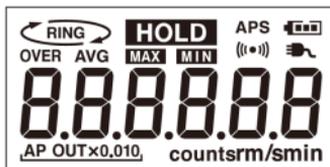


1 POWER	POWER-Taste Schaltet das Instrument ein und aus.
2 MODE	MODE-Taste Wechselt den Messmodus (Einheiten).
3 AVG	Durchschnittstaste (AVERAGE) Wechselt die Messdauer (Durchlasszeit). Während Zählmessung deaktiviert.
4 CLR	Löschtaste (CLEAR) Löscht die Strom-, Höchst-, Tiefst- und Zählerwerte.
5 MAX/MIN	MAX/MIN-Taste Zeigt die Höchst- und Tiefstwerte an. Während Zählmessung deaktiviert.
6 HOLD	HOLD-Taste Startet und unterbricht die Aktualisierung der Messwerte. Wenn eine Lichtreflexion erkannt wird, ertönt ein Signalton und die in diese Taste integrierte LED-Lampe blinkt.

LCD-Anzeige



[Anzeige des FT3405]



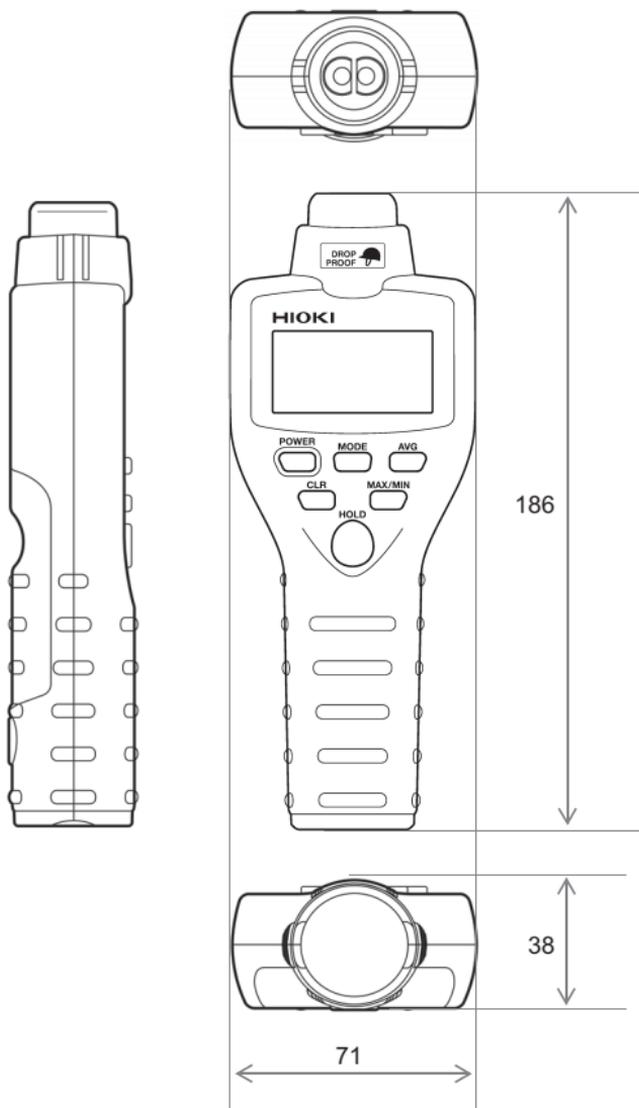
[Anzeige des FT3406]

Anzeige	Funktion	Hinweise
	Leuchtet auf, wenn der Signalton aktiv ist.	Bei Rotationserkennung, Bedienung der Tasten
APS	Leuchtet auf, wenn die automatische Stromsparfunktion aktiviert ist.	Erlischt, wenn das AC-Netzteil angeschlossen wird.
	Zeigt die verbleibende Batterielevensdauer an.	Vier Stufen; Keine Messungen mehr möglich, wenn nur der Batterieumriss angezeigt wird. Erlischt, wenn das AC-Netzteil angeschlossen wird.
(Nur FT3406) 	Leuchtet auf, wenn das AC-Netzteil angeschlossen wird.	Erlischt, wenn über das AC-Netzteil kein Strom zugeführt wird.
HOLD	Leuchtet auf, wenn die Haltefunktion aktiviert ist.	
	Leuchtet auf, wenn der Kontaktadapter angeschlossen wird.	
	Wird während der Umfangsgeschwindigkeitsmessung eingeblendet.	
MAX	Zeigt den gemessenen Höchstwert seit dem letzten Zurücksetzen des Instruments an.	
MIN	Zeigt den gemessenen Tiefstwert seit dem letzten Zurücksetzen des Instruments an.	
AVG	Leuchtet auf, wenn die Durchschnittsfunktion aktiviert ist.	

8.	Zeigt Werte an.	
OVER	Zeigt an, dass der Messbereich überschritten wurde.	Blinkt, wenn der Messbereich überschritten wurde.
rm/smin	Zeigt die Maßeinheit für die Drehzahlmessung, Umfangsgeschwindigkeitsmessung und Periodenmessung an.	Fünf Optionen: r (U)/s, r (U)/min, m/s, m/min, ms
counts	Zeigt die Maßeinheit der Zählmessung an.	
(Nur FT3406) AP OUTx0,010	Wählt Impuls- oder Analogausgang aus. Wenn Analogausgang ausgewählt wird, kann zusätzlich zwischen $\times 10$, $\times 1$, $\times 0.1$ und $\times 0.01$ ausgewählt werden.	Fünf Optionen: Pout, Aout $\times 10$, Aout $\times 1$, Aout $\times 0.1$, Aout $\times 0.01$

Äußere Abmessungen

Einheit: mm



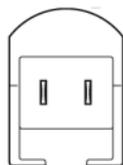
Optionen

Für die FT3405 und FT3406 Drehzahlmesser ist das folgende optionale Zubehör erhältlich. Zum Bestellen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.

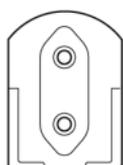
Modell, Produkt und Abbildung	Hinweise
Z5003 Kontaktadapter 	Abmessungen: Ca. 41 x 107 x 44 mm (BxHxT) (ohne Schraube) Gewicht: ca. 46 g *Der Z5003 Kontaktadapter umfasst 9032×1, 9033×2 und 9212×1.
9032 Metal-Kontaktspitze 	Zur Anbringung am Z5003 Kontaktadapter.
9033 Kontaktstift mit Gummispitze 	Zur Anbringung am Z5003 Kontaktadapter.
9212 Kontaktgummiring 	Zur Anbringung am Z5003 Kontaktadapter. Äußerer Umfang: 10 cm
Z1004 AC-Netzteil 	Für Modell FT3406 Geregelte Versorgungsspannung: 100 V bis 240 V Ausgangsspannung: 5 V Ausgangsstrom: 1,2 A Gewicht: Ca. 69 g ohne Stecker. Abmessungen: Ca. 45 x 58 x 34 mm (BxHxT) Betriebstemperatur und -luftfeuchtigkeit : 0°C bis 40°C, 20 bis 80% RH Lagertemperatur und -luftfeuchtigkeit : -20°C bis 80°C, 10 bis 95% RH

Verwendung der Aufsätze des Z1004 AC-Netzteils

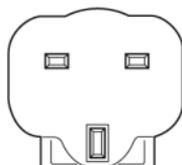
Das Z1004 AC-Netzteil umfasst vier Stecker. Setzen Sie den Stecker auf, der dem Steckdosentyp an Ihrem Standort entspricht.



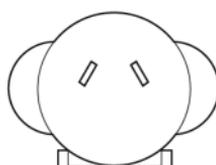
Typ UL



Typ VDE



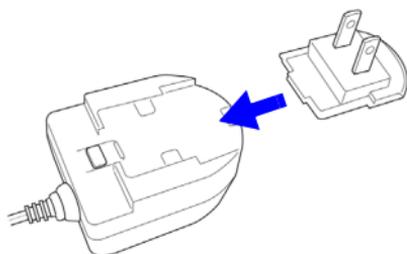
Typ BS



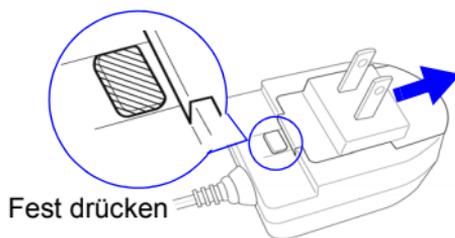
Typ SAA

Aufsetzen des Steckers:

Schieben Sie den Stecker wie in der Abbildung dargestellt auf, bis Sie ein Klicken hören.

**Entfernen des Steckers:**

Um den Stecker zu entfernen, drücken Sie die Lasche fest nach unten und schieben Sie den Stecker in Pfeilrichtung.



Innerer Aufbau der Tragetasche

Bewahren Sie das Instrument wie unten dargestellt auf.



Vorbereitung vor Messungen

Kapitel 2

Einlegen oder Austauschen der Batterien



Legen Sie vor der Verwendung des Instruments zwei Alkali-Batterien (LR6) ein. Überprüfen Sie vor dem Beginn der Messung, dass die verbleibende Batterielebensdauer ausreicht. Wenn das Instrument niedrige Batterielebensdauer anzeigt, tauschen Sie die Batterien aus.

WARNUNG

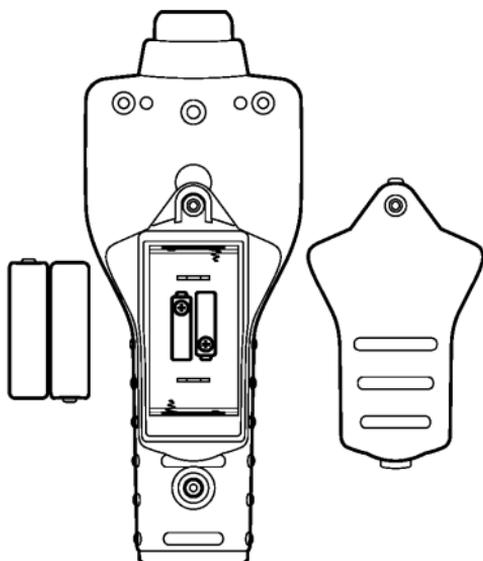
- Um Stromschläge zu vermeiden, schalten Sie vor dem Austauschen der Batterien den Netzschalter aus und trennen Sie AC-Netzteil und Ausgangsleitung.
- Keine neuen und alten Batterien oder verschiedene Batterietypen gemeinsam verwenden. Beim Einsetzen auch auf die Polung der Batterien achten. Es könnte sonst zu Leistungsverlusten oder Schäden durch austretende Batterieflüssigkeit kommen.
- Die Batterie kann explodieren, wenn sie falsch behandelt wird. Nicht kurzschließen, aufladen, zerlegen oder ins Feuer werfen.
- Batterien gemäß den lokal gültigen Vorschriften handhaben und entsorgen.

VORSICHT

- Die Anzeige „“ blinkt, wenn die verbleibende Batteriekapazität niedrig ist. In diesem Fall ist die Verlässlichkeit des Instruments nicht garantiert. Batterien sofort austauschen.
- Um Korrosion und Beschädigung dieses Instruments durch auslaufende Batterieflüssigkeit zu vermeiden, Batterien aus dem Instrument entfernen, wenn dieses über einen längeren Zeitraum (mehrere Monate oder länger) gelagert werden soll.

22 Kapitel 2 Vorbereitung vor Messungen

1. Schalten Sie das Instrument aus und trennen Sie Ausgangsleitung und AC-Netzteil.
2. Entfernen Sie (mit einem Schraubenzieher) an der Rückseite des Instruments die Schrauben, die die Batterieabdeckung befestigen.
3. Batteriefachdeckel entfernen.
4. Beim Austauschen der Batterien alte Batterien entnehmen.
5. Legen Sie zwei neue Batterien (LR6) ein und achten Sie darauf, dass sie richtig herum ausgerichtet sind.
6. Setzen Sie die Batterieabdeckung wieder ein und ziehen Sie die Schrauben fest.



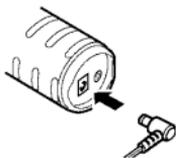
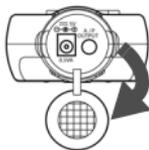
**Anschließen des AC-Netzteils (optional)
(nur FT3406)****⚠️ WARNUNG**

Verwenden Sie nur das angegebene Modell Z1004 AC-Netzteil. Die Eingangsspannung des AC-Netzteils liegt zwischen 100 und 240 V AC (mit $\pm 10\%$ Stabilisierung) bei 50/60 Hz. Um elektrische Gefahren und Schäden am Instrument zu vermeiden, legen Sie keine Spannung außerhalb dieses Bereichs an.

- HINWEIS**
- Die Netzteilausgabe kann sich aufgrund von Rauschen in der Stromversorgung, einen vorübergehenden Stromausfall oder andere Faktoren verringern. Um eine dadurch verursachte Unterbrechung des Instrumentbetriebs bei einer längeren Datenerfassung zu vermeiden, wird empfohlen, Alkali-Batterien auch dann in das Instrument einzulegen, wenn mit Stromversorgung über das Netzteil gearbeitet wird.
 - Vor dem Verbinden oder Trennen des Netzteils stellen Sie sicher, dass der Strom ausgeschaltet ist.
 - Wenn das Netzteil angeschlossen ist, hat es Priorität. D. h. wenn das Instrument über das Netzteil mit Strom versorgt wird, werden die Batterien nicht genutzt.
 - Das Symbol  wird nicht angezeigt, wenn das Netzteil nicht mit Strom versorgt wird bzw. während eines Stromausfalls. (Dann wird das Instrument über die Batterie mit Strom versorgt.)

24 Kapitel 2 Vorbereitung vor Messungen

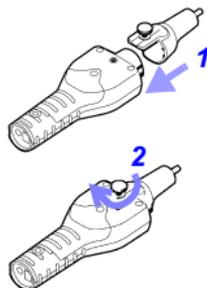
1. Schalten Sie das Instrument aus.
2. Entfernen Sie die Kappe an der Unterseite des Handgriffs und verbinden Sie den Anschluss des Netzteils mit der Buchse.
3. Schließen Sie den Stecker des Netzteils an die Stromversorgung an.
4. Schalten Sie das Instrument ein.
5. Während das Instrument mit Strom versorgt wird, wird das -Symbol auf der Anzeige eingeblendet.



Verbinden des Kontaktadapters (optional)

Um Kontaktmessungen auszuführen, schließen Sie den Z5003 Kontaktadapter an das Instrument an.

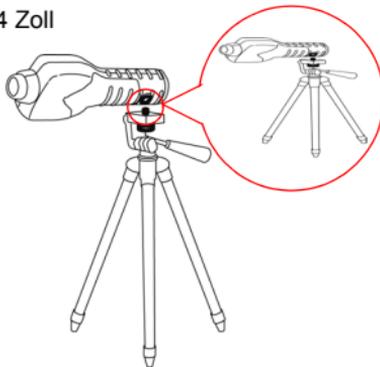
1. Schließen Sie den Kontaktadapter wie in der Abbildung rechts dargestellt an.
2. Ziehen Sie die Befestigungsschraube an der Rückseite des Instruments an.
3. Bringen Sie je nach Anwendung 9032 Metal-Kontaktspitze, 9033 Kontaktstift mit Gummispitze und 9212 Kontaktgummiring an.



Montieren des Instruments auf ein Stativ

Für Messungen von einer eingestellten (festen) Position aus, kann das Instrument auf ein im Handel erhältliches Stativ montiert werden. Montieren Sie das Instrument mit Hilfe des Schraubenlochs auf dessen Rückseite auf dem Stativ.

*Schraubengröße: 1/4 Zoll



- HINWEIS**
- Versuchen Sie nicht, das Instrument zum Festziehen der Schraube auf dem Stativ zu drehen. Drehen Sie stattdessen die Schraube fest.
 - Heben Sie das Instrument nicht an oder tragen Sie es herum, während es auf einem Stativ montiert ist.

Anschließen des Analogausgangskabels (nur FT3406)

HINWEIS Verwenden Sie nur die vorgesehene L9094 Ausgangsleitung. Durch die Verwendung eines anderen Kabels kann es aufgrund einer schlechten Verbindung oder aus anderen Gründen zu fehlerhaften Messungen kommen.

1. Elektrische Spezifikationen
Ausgangswiderstand: $1\text{ k}\Omega$, Volle Skalenlänge: 1 V;
Auflösung: 1 mV
2. Einstellung des Instrumentausgangs (Analog-/
Impulsausgang)
Schalten Sie das Instrument aus. Schalten Sie das Instrument durch Drücken der **[POWER]**-Taste wieder ein, während Sie die **[MODE]**-Taste gedrückt halten. Halten Sie die **[MODE]**-Taste maximal 3 Sekunden lang gedrückt und wählen Sie den gewünschten „Aout__“-Ausgangsport aus Pout, Aout \times 10, Aout \times 1, Aout \times 0,1 und Aout \times 0,01 aus. Weitere Informationen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.

Einstellung	Aout× 10		Aout× 1		Aout× 0,1		Aout× 0,01	
Messmodus	Messbereiche	Ausgangsbereiche	Messbereiche	Ausgangsbereiche	Messbereiche	Ausgangsbereiche	Messbereiche	Ausgangsbereiche
r(U)/min	----- (Hinweis)				0 bis 10000	0 bis 1000	100 bis 99990	1 bis 999,9
	M× 10/60		M× 1/60		M× 0,1		M× 0,01	
r(U)/s	0 bis 100,00	0 bis 1000	1 bis 1000,0	1 bis 1000	----- (Hinweis)		1000 bis 1600	600 bis 960
	M× 10		M× 1		M× 0,1× 60		M× 0,01× 60	
ms	----- (Hinweis)		1 bis 1999	0,5 bis 1000	----- (Hinweis)		0,6 bis 1	600 bis 1000
	(1.000/M) × 10		(1.000/M) × 1		(1.000/M) × 0,1× 60		(1.000/M) × 0,01× 60	
Zählungen	Ausgangsspannung gemäß der r(U)/min-Einstellung.							
m/min	0 bis 6	0 bis 10	6 bis 1999,9	1 bis 333	----- (Hinweis)			
	M× 10/60× 10		M× 1/60× 10		M× 0,1/60× 10		M× 0,01/60× 10	
m/s	0 bis 0,1	0 bis 10	0,1 bis 33,3	1 bis 333	----- (Hinweis)			
	M× 10× 10		M× 1× 10		M× 0,1× 60× 10		M× 0,01× 60× 10	

Einheit des Ausgangsbereichs: mV

Oben: Messbereich oder Ausgangsbereich

Unten: Ausdruck („M“ bezeichnet einen Anzeigewert.)

Hinweis: Das Instrument gibt die Spannung entsprechend des jeweiligen Ausdrucks aus.

Einstellungsbeispiel 1

Da eine Rotation von 60000 U/min in den Bereich von 100 bis 99990 im r(U)/min-Messmodus fällt, verwenden Sie die Einstellung Aout×0,01.

Das Instrument gibt eine Spannung von 600 mV aus, die aus dem folgenden Ausdruck erhalten wird.

$$M \text{ (Anzeigewert)} \times 0,01 = 600$$

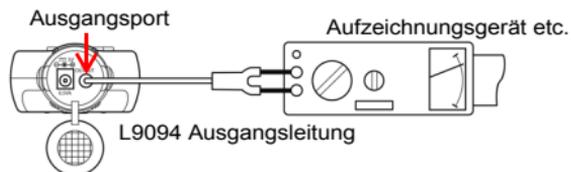
Einstellungsbeispiel 2

Da eine Rotation von 100 U/s in den Bereich von 0 bis 100,00 im r(U)/s-Messmodus fällt, verwenden Sie die Einstellung Aout×10. Das Instrument gibt eine Spannung von 1000 mV aus, die aus dem folgenden Ausdruck erhalten wird.

$$M \text{ (Anzeigewert)} \times 10 = 1000$$

28 Kapitel 2 Vorbereitung vor Messungen

- Die Einstellung wird nach 3 Sekunden aktiviert, und das Instrument wechselt in den ausgewählten Messmodus.
- Verbindungsmethode
 - Entfernen Sie die Kappe an der Unterseite des Instruments.
 - Schließen Sie die L9094 Ausgangsleitung am Ausgangsport an.

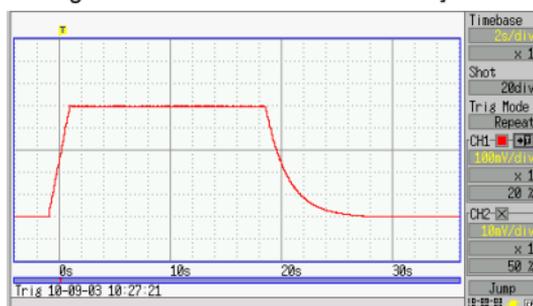


5. Beispiel für Ausgabewellenform

[Bei eingeschalteter Durchschnittsfunktion]



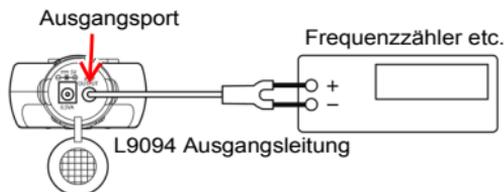
[Bei ausgeschalteter Durchschnittsfunktion]



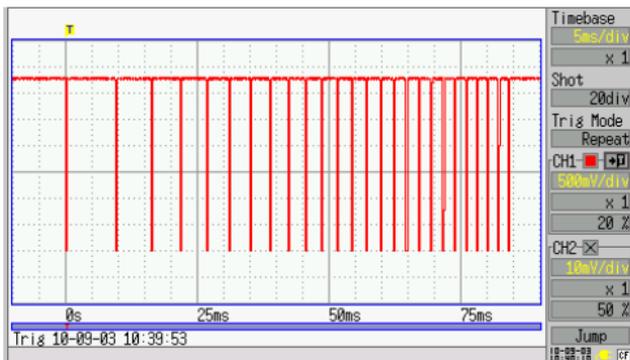
- HINWEIS**
- Bei OVER wird 1 V ausgegeben.
 - Während des Haltebetriebs wird vom Analogausgang anstelle des gehaltenen Wertes der aktuelle Wert ausgegeben.

Anschließen des Impulsausgangskabels (nur FT3406)

- 1. Funktion**
Gibt vom Receiver erkannte Impulse aus.
- 2. Elektrische Spezifikationen**
Ausgangswiderstand: $1\text{ k}\Omega$
Kompatibler Anschlussdurchmesser: 3,5 mm
Ausgangsspannung: 0 bis 3,3 V
(bei Aktivität niedriger Pegel auf $300\text{ }\mu\text{s}$ festgelegt)
- 3. Einstellung des Instrumentausgangs (Analog-/ Impulsausgang)**
Schalten Sie das Instrument aus. Schalten Sie das Instrument durch Drücken der [POWER]-Taste wieder ein, während Sie die [MODE]-Taste gedrückt halten. Halten Sie die [MODE]-Taste maximal 3 Sekunden lang gedrückt und wählen Sie als Ausgangsport aus Pout, Aout \times 10, Aout \times 1, Aout \times 0,1 und Aout \times 0,01 die Option „Pout“ aus.
- 4.** Die Einstellung wird nach 3 Sekunden aktiviert, und das Instrument wechselt in den ausgewählten Messmodus.
- 5. Verbindungsmethode**
 - Entfernen Sie die Kappe an der Unterseite des Instruments.
 - Schließen Sie die L9094 Ausgangsleitung am Ausgangsport an.



6. Beispiel für Ausgabewellenform



- HINWEIS**
- Es wird unter allen Messbedingungen unabhängig von der eingestellten Funktion oder dem Gerät eine Ausgabe erzeugt.
 - Um Schäden am Instrument zu vermeiden, legen Sie keine Spannung an die Ausgangsanschlüsse an. Um Schäden am Instrument zu vermeiden, legen Sie keine Spannung an die Ausgangsanschlüsse an.

Messverfahren

Kapitel 3

- Vor dem Einsatz des Instruments lesen Sie unbedingt die Abschnitte Sicherheitsinformation (s.2), Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb (s.5) und Kapitel 2 Vorbereitung vor Messungen (s.21).
- Vor dem ersten Einsatz des Instruments sollten Sie es auf normale Funktionsfähigkeit prüfen, um sicherzustellen, dass keine Schäden während Lagerung oder Transport aufgetreten sind. Falls Sie Schäden finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.

Inspektion vor dem Betrieb

Inspektion des Instruments

- Ist die Isolation der zu verwendenden Ausgangsleitung beschädigt oder liegt Metall frei?
- Sind Schäden am Instrument zu erkennen?
- Sind Schäden am AC-Netzteil zu erkennen? (Nur FT3406)

Ja

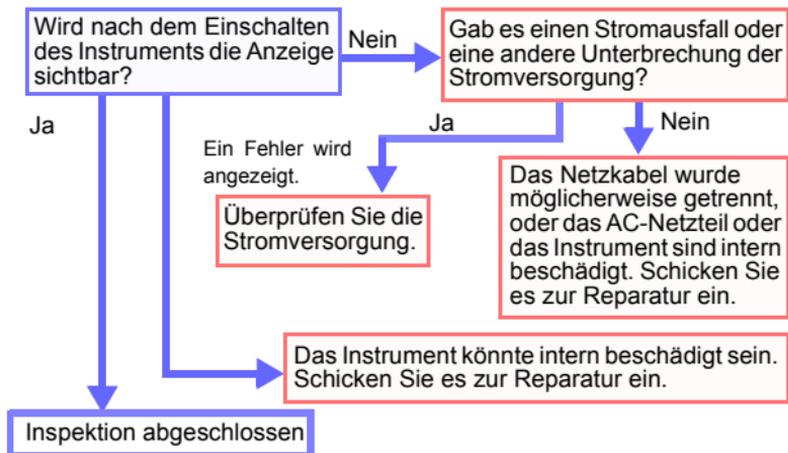
Verwenden Sie das Instrument nicht, auch wenn nur ein einzelner Schaden festgestellt wird, da dies zu Stromschlägen führen kann. Beschädigte Teile austauschen.

Inspektion im eingeschalteten Zustand

<Bei Verwendung von Batterien>



<Bei Verwendung eines AC-Netzteils (nur FT3406)>



3.1 Ein- und Ausschalten des Instruments

1. Zum Einschalten des Instruments halten Sie die [POWER]-Taste mindestens 1 Sekunde lang gedrückt. Alle Symbole auf der LCD-Anzeige leuchten kurz auf, und das Instrument geht in den Messmodus.



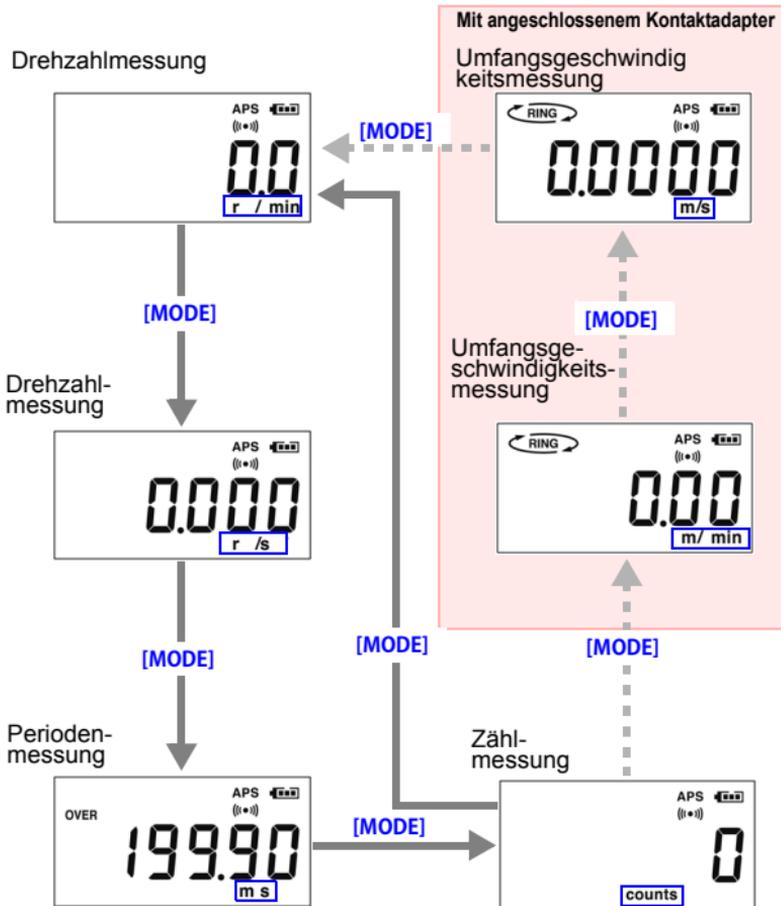
2. Zum Ausschalten des Instruments halten Sie die [POWER]-Taste mindestens 1 Sekunde lang gedrückt.
3. Beim Ausschalten des Instruments werden die Einstellungen und Messdaten wie nachfolgend dargestellt behandelt:

Messwert (letzter Wert)	Gelöscht
Höchstwert	Gelöscht
Tiefstwert	Gelöscht
Zählerwert	Gelöscht
Messeinheits-einstellung	Gespeichert
Durchschnittseinstellung	Gespeichert
Einstellung der automatischen Stromsparfunktion	Wieder eingeschaltet
Signalton-einstellung	Gespeichert
Einstellung der Ausgabefunktion	Gespeichert

- HINWEIS**
- Die Einstellungen werden beim Ausschalten des Instruments gespeichert. Wenn die Stromversorgung des Instruments nach dem Ändern der Einstellungen unterbrochen wird (z. B. durch das Entfernen der Batterien oder Unterbrechung der Stromversorgung des AC-Netzteils), ohne dass vorher die **[POWER]**-Taste gedrückt wird, werden die geänderten Einstellungen nicht gespeichert.
 - Wenn das Instrument durch die automatische Stromsparfunktion ausgeschaltet wird, werden die Einstellungen gespeichert.

3.2 Auswählen der Messfunktion

Die Anzeigeeinheit ändert sich bei jedem Drücken der [MODE]-Taste.



HINWEIS Wenn Sie Umfangsgeschwindigkeitsmessung auswählen, bringen Sie den 9212 Kontaktgummiring am Z5003 Kontaktadapter an.

3.3 Messen

Messmethode

1. Bei der kontaktlosen Messung wird reflektierendes Tape am Messobjekt angebracht. Bei rotierenden Objekten, die nicht angehalten werden können, wird die Kontaktmessung angewendet, da hier kein reflektierendes Tape angebracht werden kann. Bitte beachten Sie, dass die maximal messbare Drehzahl bei 19.999 U/min liegt.
2. Wenn der Messwert gehalten wird, heben Sie die Haltefunktion auf, indem Sie die **[HOLD]**-Taste drücken.
3. Richten Sie das Instrument so aus, dass der rote Lichtstrahl senkrecht zum reflektierenden Tape verläuft. Bei der Kontaktmessung platzieren Sie die Kontaktspitze oder den Ring für die Umfangsgeschwindigkeit so, dass direkter Kontakt zum Messobjekt besteht.
4. Halten Sie den Messwert und lesen Sie ihn ab.

Unterbrechen der Aktualisierung der Messwertanzeige	(s.39)
Einschränken der Messwertschwankung	(s.39)
Anzeige des Höchst- und Tiefstwertes	(s.40)
Unterbrechen des Signaltons	(s.41)
Beenden der automatischen Stromsparfunktion	(s.41)
Zurücksetzen des Systems	(s.42)
AbleSEN der Batterielebensdauer	(s.42)

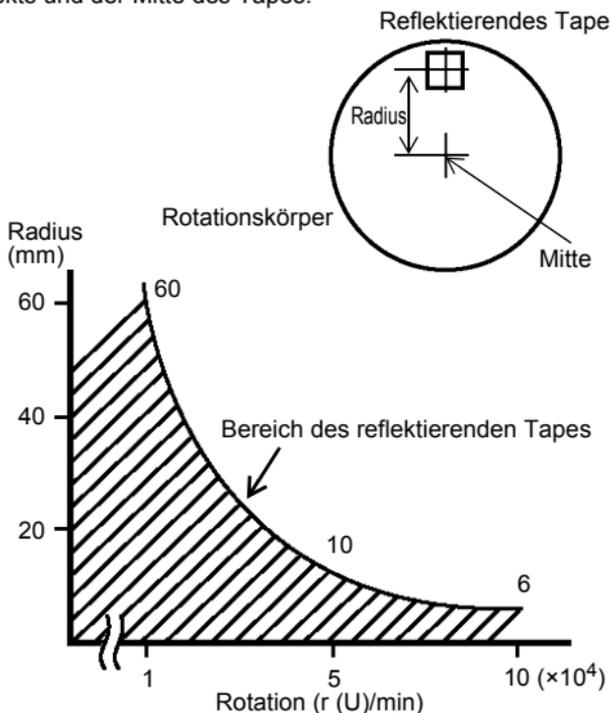
- HINWEIS**
- Bei Verwendung des Kontaktadapters kann es durch Verrutschen des Gerätes zu Fehlern in den Messwerten kommen.
 - Bei Verwendung des Kontaktadapters kann es je nachdem, wie das Gerät in Kontakt mit dem Messobjekt gebracht wird, zu Fehlern in den Messwerten kommen.

3.4 Vorsichtsmaßnahmen beim Messen von schnell rotierenden Objekten

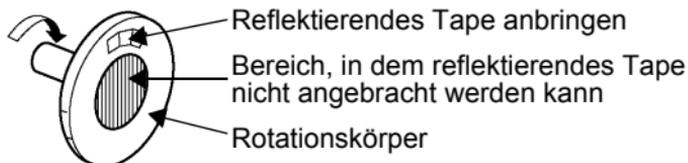
Zur Erkennung von reflektiertem Licht wird modulierte Licht verwendet, um das Auflicht zu verringern. Wenn dieses modulierte Licht über einen festen Zeitraum (über 0,2 ms) oder länger erfasst wird, wird ein Einzelimpuls erkannt. Deshalb kann der vom reflektierenden Tape erzeugte Lichtimpuls nicht erkannt werden, wenn er unter 0,2 ms anhält.

Der Bereich, der mit einem quadratischen Stück reflektierenden Tapes mit einer Seitenlänge von 12 mm erkannt werden kann, wird unten dargestellt.

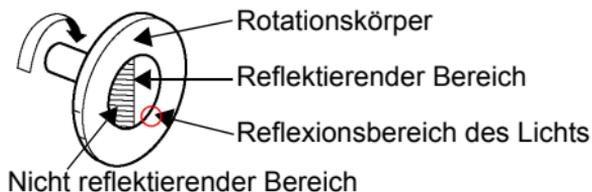
*Radius ist der Abstand zwischen der Mitte des rotierenden Objekts und der Mitte des Tapes.



Wenn das reflektierende Tape nicht innerhalb dieses Erkennungsbereichs angebracht werden kann, vergrößern Sie den Wirkungsbereich des Tapes, sodass es Impulse von 0,2 ms und länger erzeugt.



Für die Messung von 30.000 U/min und mehr, wenden Sie folgende Methode an:



HINWEIS Wie in der Abbildung dargestellt, sollte der rote Lichtstrahl des Instruments leicht neben die Mitte gerichtet werden, und nicht direkt auf die Mitte des Rotationskörpers.

Funktionen des Instruments

Kapitel 4

Messwert halten

Hält die Aktualisierung des Messwerts an, sodass dieser besser abgelesen werden kann.

1. Drücken Sie die **[HOLD]**-Taste einmal, um den Messwert zu halten und dessen Aktualisierung zu unterbrechen. Das **HOLD**-Symbol leuchtet auf.



2. Drücken Sie die **[HOLD]**-Taste erneut, um die Anzeige zu aktualisieren.

Anzeige einer Messwertüberschreitung

Wenn der Messbereich überschritten wird, blinkt das **OVER**-Symbol.



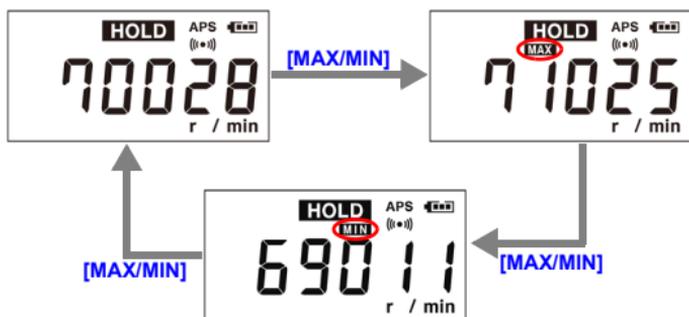
Durchschnittsfunktion

Die Durchschnittsfunktion wird verwendet, wenn die Messwerte nicht stabil sind. Durch Drücken der **[AVG]**-Taste wird die Durchschnittsfunktion ein- und ausgeschaltet. Wenn die Durchschnittsfunktion eingeschaltet ist, wird das letzte Zeichen auf der Anzeige aktiviert.



Höchst- und Tiefstwertanzeige

1. Durch Drücken der **[MAX/MIN]**-Taste wird die Anzeige in der folgenden Reihenfolge umgestellt: Aktueller Wert → Höchstwert → Tiefstwert.
2. Durch Drücken der **[CLR]**-Taste während der Höchst- oder Tiefstwert angezeigt wird, wird dieser Wert auf Null zurückgesetzt.



Anzeigefunktion der Rotationserkennung

1. Wenn das Messsignal (reflektiertes Lichtsignal) erkannt wird, blinkt die in der **[HOLD]**-Taste integrierte LED-Leuchte.
2. Wenn die LED-Leuchte blinkt, ertönt ein Signalton.
Siehe " Konfiguration des Signaltons" (s.41)



Konfiguration des Signaltons

Der Signalton wird beim Einschalten des Instruments konfiguriert.

Ausschalten des Signaltons:

Um den Signalton zu deaktivieren, schalten Sie das Instrument durch Drücken der **[POWER]**-Taste ein, während Sie die **[AVG]**-Taste gedrückt halten.



Einschalten des Signaltons:

Um den Signalton wieder zu aktivieren, schalten Sie das Instrument durch Drücken der **[POWER]**-Taste ein, während Sie die **[AVG]**-Taste erneut gedrückt halten.



Hintergrundbeleuchtung der Anzeige

Die Hintergrundbeleuchtung ist immer eingeschaltet und kann nicht ausgeschaltet werden.

Automatische Stromsparfunktion (APS)

Die automatische Stromsparfunktion wird beim Einschalten des Instruments konfiguriert.

- Die Funktion wird beim Einschalten des Instruments automatisch aktiviert.
- Wenn das Instrument fünf Minuten lang nicht bedient wird und kein Messsignal erkannt wird, wird das Instrument automatisch ausgeschaltet. Diese Funktion ist nur im Batteriebetrieb aktiv.
- „APS“ beginnt 30 Sekunden vor dem Ausschalten zu blinken.

Deaktivieren der automatischen Stromsparfunktion:

Um die automatische Stromsparfunktion zu deaktivieren, schalten Sie das Instrument durch Drücken der **[POWER]**-Taste ein, während Sie die **[HOLD]**-Taste gedrückt halten.



Erneutes Einschalten der automatischen Stromsparfunktion:

Schalten Sie das Instrument aus und dann wieder ein. Die APS-Funktion ist dann wieder aktiviert.



Zurücksetzen des Systems

Das System wird beim Einschalten des Instruments zurückgesetzt. Um das System zurückzusetzen, schalten Sie das Instrument durch Drücken der **[POWER]**-Taste ein, während Sie die **[CLR]**-Taste gedrückt halten.

Reset-Parameter

Messwert	Gelöscht
Höchst- und Tiefstwerte	Gelöscht
Messfunktion	Drehzahlmessung
Messeinheit	U/min
Automatische Stromsparfunktion	Eingeschaltet
Durchschnittsfunktion	Ausgeschaltet
Signalton	Eingeschaltet
Ausgabefunktion	Aout×10

Batteriewarnung (Erkennung der verbleibenden Batteriebensdauer)

Die verbleibende Batteriebensdauer wird in der oberen rechten Ecke der Anzeige angezeigt.



Anzeige der verbleibenden Batteriebensdauer	Batteriestatus
	Nachdem neue Alkali-Batterien eingesetzt wurden
	Wenn noch 2/3 der Batteriebensdauer verbleibt
	Wenn noch 1/3 der Batteriebensdauer verbleibt
	(Blinken) Die Lebensdauer der Batterie ist zu Ende. Wenn dieses Symbol angezeigt wird, können keine Messungen mehr durchgeführt werden. Setzen Sie neue Batterien in das Instrument ein.

- HINWEIS**
- Durch die Verwendung von Manganbatterien wird die durchgängige Betriebsdauer stark verkürzt.
 - Bei der Verwendung von Nickel-Metallhydrid-Batterien funktioniert die Anzeige der verbleibenden Batteriebensdauer nicht korrekt.

Spezifikationen

Kapitel 5

Funktionsspezifikationen

Messfunktionen	<p>Drehzahlmessung: Drehzahlmessung, Periodenmessung, Zählmessung Umfangsgeschwindigkeitsmessung: (bei Verwendung des Z5003 Kontaktadapters und des 9212 Kontaktgummiring)</p>
Messmethode	<p>Photoelektrische Reflexion mit sichtbarem Licht: Mit rotem sichtbarem Licht und reflektierendem Tape oder einer reflektierenden Platte (Z5003 Kontaktadapter) Verbindungsmethode: Mit Kontakt oder kontaktlos Erkennungsbereich bei kontaktloser Messung: 50 bis 500 mm (wenn Instrument senkrecht zum reflektierenden Tape ausgerichtet ist) (mit 12 mm² reflektierendem Tape) Reflexionserkennungsanzeige: Blinkende rote LED-Lampe in der [HOLD]-Taste, Signalton Messdauer: 62,5 ms bis 2 s Variiert je nachdem, ob Kontaktmessung oder kontaktlose Messung und Durchschnittsfunktion eingestellt sind Aktualisierungsrate der Anzeige: Ca. 0,5 bis 10 mal/s Verarbeitung ohne Eingangswert: Zeigt 0 an (während Periodenmessung wird Höchstwert angezeigt) Verarbeitung bei Messbereichsüberschreitung: Zeigt [OVER] an. Bereichswechsel: Automatisch</p>
Messmoduswechsel	<p>Einstellungsmethode: Wiederholtes Drücken der [MODE]-Taste Betrieb: Maßeinheit wechselt bei wiederholtem Drücken der Taste Ohne Kontaktadapter: Drehzahl (r (U)/min) → Drehzahl (r (U)/s) → Zeitraum (ms) → Zählung (counts (Zählungen)) Mit Kontaktadapter: Drehzahl (r (U)/min) → Drehzahl (r (U)/s) → Zeitraum (ms) → Zählung (counts (Zählungen)) → Umfangsgeschwindigkeit (m/min) (<RING> leuchtet auf) → Umfangsgeschwindigkeit (m/s) (<RING> leuchtet auf)</p>

Durchschnittsfunktion	<p>Einstellungsmethode: Wiederholtes Drücken der [AVG]-Taste</p> <p>Betrieb: Off → Durchschnittsberechnung eingeschaltet und AVG-Symbol leuchtet</p> <p>Funktionsbeschreibung:</p> <p>Ausgeschaltet: Max. Durchlasszeit 0,2 s</p> <p>Eingeschaltet: Max. Durchlasszeit 2,0 s</p> <p>Standardeinstellung: Aus</p> <p>*Funktion ist während Zählmessung außer Betrieb (d. h. ausgeschaltet).</p>
Anzeigewert halten	<p>Aktivierungsmethode:</p> <p>Das Aktualisieren der Messwerte wird durch Drücken der [HOLD]-Taste angehalten. Das [HOLD]-Symbol leuchtet auf.</p> <p>Deaktivierungsmethode: Wiederholtes Drücken der [HOLD]-Taste</p>
Höchst- und Tiefstwertanzeige	<p>Konfigurationmethode: Wiederholtes Drücken der [MAX/MIN]-Taste</p> <p>Betriebsbeschreibung:</p> <p>Normaler Wert → Höchstwert ([MAX] leuchtet auf) → Tiefstwert ([MIN] leuchtet auf)</p> <p>*Diese Funktion ist während Zählmessung nicht verfügbar (die Taste ist deaktiviert).</p>
Löschen der Messwerte	<p>Betriebsmethode: Drücken der [CLR]-Taste</p> <p>Betriebsbeschreibung:</p> <p>Stromwert, Höchstwert, Tiefstwert, Zählmesswert und Umfangsgeschwindigkeitswert werden auf Null zurückgesetzt.</p> <p>Hinweise:</p> <p>Der Messwert wird auch beim Wechseln des Messmodus und beim Ändern der Durchschnittseinstellung gelöscht.</p>
APS (Automatisches Stromsparen)	<p>Betriebsbeschreibung:</p> <p>Das Instrument wird ausgeschaltet, wenn es fünf Minuten lang nicht bedient und kein Messsignal erkannt wird.</p> <p>Anfangsstatus: Eingeschaltet ([APS] leuchtet auf)</p> <p>Deaktivierungsmethode: Einschaltoption [HOLD] + [POWER]</p> <p>*APS wird automatisch deaktiviert, wenn das AC-Netzteil angeschlossen wird (wenn eine Standardspannung erkannt wird).</p>

Signalton	<p>Betriebsbeschreibung: Der Signalton ertönt für 30 ms jedes Mal, wenn eine Rotation erkannt wird. Anfangsstatus: Eingeschaltet () leuchtet auf) Deaktivierungsmethode: Einschaltoption [AVG] + [POWER] *Der Signalton ertönt auch beim Drücken einer Taste (Diese Funktion kann nicht deaktiviert werden).</p>
Erkennung der verbleibenden Batteriebensdauer	<p>Betriebsbeschreibung: Bei 1,9 V ($\pm 0,1$ V) wird die Batteriebensdauer als 0 angezeigt, der Batterieumriss blinkt und die Messwertanzeige wird ausgeschaltet. Bei 1,8 V ($\pm 0,1$ V) und weniger wird das Instrument ausgeschaltet.</p>
Erkennung des Kontaktadapters	<p>Funktionsbeschreibung: Die Verbindung zum Kontaktadapter wird automatisch erkannt. Betriebsbeschreibung: Beim Wechseln des Messmodus ist die Einstellung der Umfangsgeschwindigkeitsmessung verfügbar.</p>
Stromversorgungseingangsport (nur FT3406)	<p>Anwendung: Z1004 AC-Netzteil-Anschluss Ausgangsport: 5,5 mm Durchmesser, Mittelpositiv Max. Eingangsspannung: DC ± 5 V $\pm 0,3$ V</p>
Erkennung des AC-Netzteils (nur FT3406)	<p>Betriebsbeschreibung: Das  -Symbol leuchtet auf, wenn Spannung erkannt wird. Hinweise: Das  -Symbol erlischt, wenn der erkannte Stromwert 0 ist (z. B. während eines Stromausfalls), auch wenn das Netzteil angeschlossen ist.</p>
Impulsausgang (nur FT3406)	<p>Anschlusstyp: 3,5 mm Durchmesser, Kopfhörerbuchse (geteilter Anschluss; wechselbar zwischen Impuls- und Analogausgang) Ausgangswiderstand: 1 kΩ Ausgangsspannung: 0 bis 3,3 V Ausgabeinformation: Gibt den Messimpuls aus. Aktive geringe Ausgabe Geringe Ausgabedauer: 300 μs</p>

Analogausgang (nur FT3406)	<p>Ausgangsport: 3,5 mm Durchmesser, Kopfhöreranschluss (geteilter Anschluss; wechselbar zwischen Impuls- und Analogausgang)</p> <p>Ausgangswiderstand: 1 kΩ</p> <p>Ausgangsspannung: 0 bis 1 V f.s.</p> <p>Auflösung: 1 mV</p> <p>Reaktionsgeschwindigkeit: eingeschaltete Durchschnittsfunktion: 62,5 ms ausgeschaltete Durchschnittsfunktion: 625 ms Wenn ein Zyklus des Messziels einen oberen Wert überschreitet, reagiert das Gerät in der Zeit, die dem Zyklus des Messobjekts entspricht.</p> <p>Genauigkeit: ± 2 % f.s. Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich für Genauigkeitsgarantie: 23°C ± 5°C, 80 % RH oder weniger Im Freien oberhalb des Temperaturbereichs: Genauigkeitsspezifikationen $\times 0,1 \times (T-23)$, wobei T die Betriebstemperatur in Celsius ist.</p>
----------------------------	---

Ausgabeinformation: Der Ausgangswert wird basierend auf dem Anzeigewert M wie folgt berechnet:

(Einheit: mV)

Einstellung	Aout×10		Aout×1		Aout×0,1		Aout×0,01	
Messmodus	Messbereiche	Ausgangsbereiche	Messbereiche	Ausgangsbereiche	Messbereiche	Ausgangsbereiche	Messbereiche	Ausgangsbereiche
r(U)/min	----- (Hinweis)				0 bis 10000	0 bis 1000	100 bis 99990	1 bis 999,9
	M×10/60		M×1/60		M×0,1		M×0,01	
r(U)/s	0 bis 100,00	0 bis 1000	1 bis 1000,0	1 bis 1000	----- (Hinweis)		1000 bis 1600	600 bis 960
	M×10		M×1		M×0,1×60		M×0,01×60	
ms	----- (Hinweis)		1 bis 1999	0,5 bis 1000	----- (Hinweis)		0,6 bis 1	600 bis 1000
	(1.000/M)×10		(1.000/M)×1		(1.000/M)×0,1×60		(1.000/M)×0,01×60	
Zählungen	Ausgangsspannung gemäß der r(U)/min-Einstellung.							
m/min	0 bis 6	0 bis 10	6 bis 1999,9	1 bis 333	----- (Hinweis)			
	M×10/60×10		M×1/60×10		M×0,1/60×10		M×0,01/60×10	
m/s	0 bis 0,1	0 bis 10	0,1 bis 33,3	1 bis 333	----- (Hinweis)			
	M×10×10		M×1×10		M×0,1×60×10		M×0,01×60×10	

Einheit des Ausgangsbereichs: mV

Oben: Messbereich oder Ausgangsbereich

Unten: Ausdruck („M“ bezeichnet einen Anzeigewert.)

Hinweis: Das Instrument gibt die Spannung entsprechend des jeweiligen Ausdrucks aus.

Einstellung des Ausgangsanschlusses (nur FT3406)

Konfigurationsmethode: Einschaltoption **[MODE]** + **[POWER]**, dann **[MODE]**-Taste drücken, um der Reihe nach die folgenden Einstellungen zu durchlaufen: Aout×10 → Aout×1 → Aout×0,1 → Aout×0,01 → Pout
Die Einstellung wird nach 3 Sekunden Inaktivität aktiviert.
Starteinstellung: Aout×10

Instrumentbetrieb	Zugewiesene Funktion	Normale Funktion	Einschaltoption
	[POWER]	Netzschalter	----
	[MODE]	Messmoduswechsel	Einstellung des Ausgangsanschlusses (Nur FT3406)
	[AVG]	Einstellung der Durchschnittsfunktion	Signalteinstellung
	[MAX/MIN]	Höchst- und Tiefstwertanzeige	----
	[CLR]	Wert löschen	System-Reset
	[HOLD]	Halten/Löschen des Messwerts	APS-Einstellung
Anzeige	Transmissives LCD: FSTN Hintergrundbeleuchtung: Immer eingeschaltet		

Bereiche und Messbereiche

Hinweis 1: Das unterste Zeichen wird bei Drehzahlen von 20.000 r (U)/min und höher auf 0 festgelegt.

Hinweis 2: Das unterste Zeichen wird auf 0 festgelegt, wenn die Durchschnittseinstellung ausgeschaltet ist.

(1) Drehzahlmessung

MODE	Messbereich	Kontaktlose Messung		Kontaktmessung	
		AVG=EIN	AVG=AUS	AVG=EIN	AVG=AUS
Drehzahlmessung (r (U)/min)	1	30,00 bis 199,99	--	15,00 bis 199,99	--
	2	200,0 bis 1999,9	300,0 bis 1999,0	200,0 bis 1999,9	150,0 bis 1999,0
	3	2000 bis 19999	2000 bis 19990	2000 bis 19999	2000 bis 19990
	4	20000 bis 99990	20000 bis 99990	--	--
Drehzahlmessung (r (U)/s)	1	0,5000 bis 1,9999	--	0,2500 bis 1,9999	--
	2	2,000 bis 19,999	5,000 bis 19,990	2,000 bis 19,999	2,500 bis 19,990
	3	20,00 bis 199,99	20,00 bis 199,90	20,00 bis 199,99	20,00 bis 199,90
	4	200,0 bis 1600,0	200,0 bis 1600,0	200,0 bis 333,0	200,0 bis 333,0

Periodenmessung (ms)	1	0,6000 bis 1,9999	0,6000 bis 1,9990	--	--
	2	2,000 bis 19,999	2,000 bis 19,990	3,000 bis 19,999	3,000 bis 19,990
	3	20,00 bis 199,99	20,00 bis 199,90	20,00 bis 199,99	20,00 bis 199,90
	4	200,0 bis 1999,9	--	200,0 bis 3999,9	200,0 bis 399,0
Zählmessung (Zählung)	1	0 bis 999999 (Eingangsbedingungen: Bis zum oberen Grenzwert der Drehzahlmessung)			

(2) Umfangsgeschwindigkeitsmessung

MODE	Messbereich	Kontaktmessung	
		AVG=EIN	AVG=AUS
Umfangsgeschwindigkeitmessung (m/min)	1	1,500 bis 19,999	--
	2	20,00 bis 199,99	15,00 bis 199,90
	3	200,0 bis 1999,9	200,0 bis 1999,0
Umfangsgeschwindigkeitmessung (m/s)	1	0,0250 bis 1,9999	0,2500 bis 1,9990
	2	2,000 bis 19,999	2,000 bis 19,990
	3	20,00 bis 33,30	20,00 bis 33,30

Genauigkeit (Nicht gültig für Zählmessung)

	AVG=EIN	AVG=AUS
Bis zu 9,999 Zählungen	±1 dgt.	±10 dgt.
10.000 Zählungen oder mehr	±2 dgt.	±20 dgt.
20.000 Zählungen oder mehr (nur r (U)/min-Modus)	±20 dgt.	±100 dgt.
Nur Periodenmessung	±0,5% rdg. wird zur oben genannten Genauigkeit hinzugefügt.	

Allgemeine Spezifikationen

Garantierter Genauigkeitszeitraum	1 Jahr
Betriebs-temperatur	0°C bis 50°C
Betriebs-luftfeuchtigkeit	Bis zu 40°C, 80% RH oder weniger 40°C bis 45°C, 60% RH oder weniger 45°C bis 50°C, 50% RH oder weniger (nicht kondensierend)
Lager-temperatur und -luftfeuchtigkeit	-10°C bis 50°C 80% RH oder weniger (nicht kondensierend)
Betriebs-umgebung	Innenräume, Verschmutzungsgrad 2, Höhe bis zu 2000 m ü. NN
Fallsicherheit	Aus 1 m Höhe auf Betonfläche
Stromquelle	5 V DC oder Alkali-Batterie LR6 × 2
Geregelte Ver-sorgungsspan-nung	Batterieleistung 1,5 V DC × 2 AC-Netzteil 5 V DC ±0,3 V
Max. geregelte Leistung	0,5 VA
Durchgängige Betriebsdauer	FT3405: ca. 30 Stunden FT3406: ca. 25 Stunden *Bei Verwendung von Alkali-Batterien mit ausgeschaltetem Signalton.
Abmessungen (max.)	Ca. 71B × 186H × 38T mm
Gewicht	ca. 230 g (inkl. Batterie)
Staubdichte	IP50 (EN60529)
Geltende Normen	EMC :EN61326 Sicherheit :EN61010
Zubehör	Bedienungsanleitung1 9211 Reflektierendes Tape.....1 L9094 Ausgangsleitung (nur FT3406)1 C0202 Tragetasche1 Alkali-Batterien LR62
Option	Z5003 Kontaktadapter 9032 Metal-Kontaktspitze 9033 Kontaktstift mit Gummispitze 9212 Kontaktgummiring Z1004 AC-Netzteil (nur FT3406) L9094 Ausgangsleitung (nur FT3406) 9211 Reflektierendes Tape C0202 Tragetasche

Instandhaltung und Wartung

Kapitel 6

6.1 Reinigung

- Um das Instrument zu reinigen, vorsichtig mit einem weichen Tuch und Wasser oder einem milden Reinigungsmittel abwischen. Niemals Lösungsmittel wie Benzol, Alkohol, Aceton, Äther, Keton, Verdünner oder Benzin verwenden, weil diese Verformungen und Verfärbungen des Gehäuses verursachen können.
- Linse und LCD-Anzeige vorsichtig mit einem weichen trockenen Tuch abwischen.

6.2 Verbrauchsmaterialien

Austauschbare Teile und ihre Betriebsdauer.

Die Lebensdauer hängt von der Betriebsumgebung und der Häufigkeit der Verwendung ab. Der Betrieb kann nicht über die unten genannten Zeiträume hinaus garantiert werden. Für Ersatzteile wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter.

Teil	Betriebsdauer
LED-Lampe für rotes sichtbares Licht und Sensor	8.000 Stunden (ca. 3 Jahre bei 8 Stunden Betrieb pro Tag) Eine Reduktion des Erkennungsbereichs deutet darauf hin, dass bald das Ende der Betriebsdauer erreicht ist. Das Instrument sollte repariert werden.
LCD-Hintergrundbeleuchtung	50.000 Stunden Wenn die Anzeige schwer erkennbar wird (verdunkelt), sollte das Instrument repariert werden.
Batterien	Die Betriebsdauer variiert je nach Betriebsbedingungen. Wenn für die verbleibenden Batterielebensdauer das Symbol  angezeigt wird, tauschen Sie die Batterien gegen neue Batterien aus.

6.3 Entpacken des Instruments

⚠️ WARNUNG

- Die Batterie kann explodieren, wenn sie falsch behandelt wird. Nicht kurzschließen, aufladen, zerlegen oder ins Feuer werfen.
- Batterien gemäß den lokal gültigen Vorschriften handhaben und entsorgen.

6.4 Fehlerbehebung

Wenn ein Schaden vermutet wird, lesen Sie die Angaben unter „Vor dem Einsenden zur Reparatur“, bevor Sie sich an Ihren Händler oder Hioki-Vertriebsmitarbeiter wenden.

Vor dem Einsenden zur Reparatur:

Symptom	Überprüfungen und Abhilfe
Obwohl Sie den Netzschalter eingeschaltet haben, ist auf der Bildschirmanzeige nichts zu erkennen.	Sind die Batterien richtig herum eingelegt? (s.21)
	Sind die Batterien ordnungsgemäß eingelegt? Neue Batterien einlegen.(s.21)
	Ist das AC-Netzteil ordnungsgemäß angeschlossen? (nur FT3406) (s.23)
Das Instrument schaltet sich aus.	Ist die Batterie leer? → Batterie austauschen.(s.21)
	Ist die automatische Stromsparfunktion aktiviert? → Überprüfen Sie die Einstellungen der automatischen Stromsparfunktion. (s.41)
	Die AC-Netzteilausgabe kann sich aufgrund von Rauschen in der Stromversorgung, einem vorübergehenden Stromausfall oder aufgrund von anderen Faktoren verringern, wodurch das Instrument auf Batteriebetrieb umschaltet. Wenn keine Batterien in das Instrument eingelegt sind, schaltet es sich aus. → Sorgen Sie dafür, dass immer volle Batterien im Instrument eingelegt sind.
 leuchtet auf.	Die RING-Einstellung kann erst aktiviert werden, wenn der Kontaktadapter angebracht wurde.

Symptom	Überprüfungen und Abhilfe
Der Erkennungsbereich der kontaktlosen Messung ist klein.	Die Sensoreigenschaften variieren je nach Temperatur. Je höher die Umgebungstemperatur, desto kleiner der Erkennungsbereich. Hierbei handelt es sich nicht um eine Fehlfunktion des Instruments.
	Diese Meldung weist auf eine Fehlfunktion im Instrumentinneren hin. Das Instrument sollte repariert werden.

Verpacken Sie das Instrument so, dass es auf dem Versandweg nicht beschädigt wird, und fügen Sie eine Beschreibung des vorhandenen Schadens bei. Wir übernehmen keine Verantwortung für während des Transports entstandene Schäden.

Modell	Seriennummer	Garantiezeitraum Drei (3) Jahre ab dem Kaufdatum (___ / ___)
--------	--------------	---

Kundenname: _____

Kundenadresse: _____

Wichtig

- Bitte bewahren Sie diese Garantieurkunde auf. Es können keine Duplikate ausgestellt werden.
- Tragen Sie bitte Modellnummer, Seriennummer und Kaufdatum zusammen mit Ihrem Namen und Ihrer Adresse in dieses Formular ein. Die von Ihnen in diesem Formular angegebenen persönlichen Informationen werden nur zum Bereitstellen von Reparaturleistungen und Informationen über Produkte und Dienste von Hioki verwendet.

Dieses Dokument bestätigt, dass das Produkt geprüft und verifiziert wurde, um den Standards von Hioki zu entsprechen. Sollten Fehlfunktionen auftreten, wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben, und legen Sie diese Garantieurkunde vor, woraufhin Hioki das Produkt gemäß den unten beschriebenen Garantiebedingungen reparieren oder ersetzen wird.

Garantiebedingungen

1. Es wird garantiert, dass das Produkt während des Garantiezeitraums (drei [3] Jahre ab dem Kaufdatum) ordnungsgemäß funktioniert. Wenn das Kaufdatum nicht bekannt ist, wird der Garantiezeitraum als drei (3) Jahre ab dem Herstellungsdatum (Monat und Jahr) (wie durch die ersten vier Ziffern der Seriennummer im JJMM-Format angegeben) angesehen.
2. Wenn das Produkt mit einem externen AC-Netzteil geliefert wird, gilt die Garantie für das externe Netzteil ein (1) Jahr ab dem Kaufdatum.
3. Die Genauigkeit der Messwerte und anderer durch das Produkt erzeugter Daten wird wie in den Produktspezifikationen beschrieben garantiert.
4. In dem Fall, dass während des jeweiligen Garantiezeitraums Fehlfunktionen aufgrund eines Verarbeitungs- oder Materialfehlers am Produkt oder an dem AC-Netzteil auftreten, werden das Produkt oder das AC-Netzteil von Hioki kostenlos repariert oder ersetzt.
5. Die folgenden Fehlfunktionen und Probleme werden nicht von der Garantie abgedeckt und werden daher auch nicht kostenlos repariert oder ersetzt:
 - 1. Fehlfunktionen oder Schäden an Verschleißteilen, Teilen mit vorgegebener Lebensdauer etc.
 - 2. Fehlfunktionen oder Schäden an Steckverbindern, Kabeln, etc.
 - 3. Durch Transport, Sturzschäden, Verlagerung oder sonstige Handhabung des Produkts nach dem Kauf verursachte Fehlfunktionen oder Schäden
 - 4. Durch unsachgemäße Handhabung in einer Weise, die nicht den Bestimmungen der Betriebsanleitung oder den Kennzeichen auf dem Produkt entspricht, verursachte Fehlfunktionen oder Schäden
 - 5. Durch Nichtausführen gesetzlicher oder in dieser Betriebsanleitung empfohlener Wartung oder Inspektionen verursachte Fehlfunktionen oder Schäden
 - 6. Durch Feuer, Wind, Hochwasserschäden, Erdbeben, Blitzeinschlag, Störungen der Stromversorgung (einschließlich Spannung, Frequenz etc.), Krieg oder innere Unruhen, radioaktive Kontaminierung oder sonstige Ereignisse höherer Gewalt verursachte Fehlfunktionen oder Schäden
 - 7. Schäden am Aussehen des Produkts (Schönheitsfehler, Verformung der Gehäuseform, Verblässen der Farbe etc.)
 - 8. Sonstige Fehlfunktionen, für die Hioki als nicht verantwortlich gilt
6. Die Garantie gilt unter den folgenden Umständen als ungültig, woraufhin Leistungen von Hioki, wie Reparatur oder Kalibrierung, nicht möglich sind:
 - 1. Wenn das Produkt von einer von Hioki nicht anerkannten Firma, Organisation oder Einzelperson repariert oder verändert wurde
 - 2. Wenn das Produkt ohne im Voraus erfolgte Mitteilung an Hioki in Systemen Dritter (Weltraum-, Kernkraftausrüstung, medizinische Geräte, Ausrüstung für die Fahrzeugsteuerung etc.) verwendet wurde
7. Sollten Sie durch die Verwendung des Produkts einen Verlust erleiden und Hioki feststellen, dass es für das zugrunde liegende Problem verantwortlich ist, wird Hioki eine Entschädigung entrichten, die den ursprünglichen Kaufpreis nicht überschreitet. Hierbei gelten folgende Ausnahmen:
 - 1. Durch die Verwendung des Produkts verursachte Sekundärschäden durch Messobjekte oder Komponenten
 - 2. Durch die vom Produkt ermittelten Messergebnisse entstandenen Schäden
 - 3. Durch das Verbinden eines Geräts mit dem Produkt entstandene Schäden an einem anderen Gerät als dem Produkt (einschließlich über Netzwerkverbindungen)
8. Hioki behält sich das Recht vor, eine Reparatur, Kalibrierung und weitere Dienste nach einem bestimmten Zeitraum seit der Herstellung des Produkts, der Einstellung der Produktion von Bauteilen oder aufgrund von unvorhersehbaren Umständen nicht anzubieten.

HIOKI E. E. CORPORATION<http://www.hioki.com>

18-08 DE-3

HIOKI

<http://www.hioki.com>



**Unsere
regionalen
Kontaktinfor-
mationen**

Hauptsitz

81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

HIOKI EUROPE GmbH

Rudolf-Diesel-Strasse 5
65760 Eschborn, Germany
hioki@hioki.eu

1808DE

Bearbeitet und herausgegeben von Hioki E.E. Corporation

Gedruckt in Japan

- CE-Konformitätserklärungen können von unserer Website heruntergeladen werden.
- Inhalte können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.
- Dieses Dokument enthält urheberrechtlich geschützte Inhalte.
- Es ist verboten, den Inhalt dieses Dokuments ohne Genehmigung zu kopieren, zu vervielfältigen oder zu verändern.
- In diesem Dokument erwähnte Firmennamen, Produktnamen, usw. sind Marken oder eingetragene Marken der entsprechenden Unternehmen.