

Nov. 2024 Edition 1
P2010A967-00 (A961-00)



- 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.

Garantie

Im Rahmen der Garantie auftretende Fehlfunktionen, die bei normaler Verwendung entsprechend der Betriebsanleitung und den vorsorglichen Kennzeichnungen des Produkts auftreten, werden kostenlos repariert. Diese Garantie gilt drei (3) Jahre ab dem Kaufdatum.

Wenden Sie sich für weitere Informationen zu Garantiebestimmungen bitte an den Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben.

Vielen Dank, dass Sie sich für den P2010 DC-Hochspannungstastkopf von Hioki entschieden haben. Um sicherzustellen, dass Sie dieses Gerät auf lange Sicht optimal nutzen können, lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch und bewahren Sie es für spätere Bezugnahme griffbereit auf. Bitte lesen Sie die separaten *Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb*, bevor Sie das Gerät verwenden.

Die neueste Ausgabe der Bedienungsanleitung

Die Informationen in dieser Anleitung können geändert werden, beispielsweise aufgrund von Produktverbesserungen oder Änderungen der Spezifikation. Sie können die neueste Ausgabe von der Website von Hioki herunterladen.

<https://www.hioki.com/global/support/download>



Antrag auf Produktbenutzerregistrierung

Bitte registrieren Sie dieses Produkt, um wichtige Informationen über dieses Produkt erhalten zu können.
<https://www.hioki.com/global/support/myhioki/registration/>



Zielgruppe

Diese Anleitung wurde für die Verwendung durch Personen erstellt, die das Produkt verwenden oder Informationen über die Verwendung des Produkts bereitstellen.

Bei den Erklärungen zur Verwendung des Produkts wird von elektrischen Grundkenntnissen ausgegangen (entsprechend dem Wissensgrad eines Absolventen des Elektrik-Studiums an einer technischen Hochschule).

Prüfen des Packungsinhalts

Wenn Sie das Produkt erhalten, überprüfen Sie es auf Schäden oder Anomalien. Wenn Sie Schäden finden oder entdecken, dass das Produkt nicht gemäß den Spezifikationen funktioniert, wenden Sie sich bitte an Ihren Hioki Händler oder Großhändler.

- ☐ P2010 DC-Hochspannungstastkopf
- ☐ Betriebsanleitung (diese Anleitung)
- ☐ Betriebsvorsichtsmaßnahmen (0990A909)

Entfernen Sie vor der Verwendung die Schutzschläuche von den Tastkopfspitzen.

Vorsichtsmaßnahmen für den Transport

Bewahren Sie das Verpackungsmaterial nach dem Auspacken des Produkts auf. Verwenden Sie für den Transport des Produkts die Originalverpackung.

Anmerkung zur Optik

Aufgrund der Verwendung von erneuerbaren Materialien (Pflanzenöl) als Rohmaterial können kleinere optische Mängel wie Luftblasen auftreten. Diese Mängel beeinträchtigen die Geräteleistung nicht.

Dieses Gerät ist ein Fastkopfanordnung, die sicher DC-Spannungen von bis zu 2000 V (CAT III 2000 V) messen kann. Wenn das Gerät an die Eingangsanschlüsse eines Messgeräts angeschlossen wird, reduziert es die Spannung eines Messobjekts auf den Eingang.

Sicherheitskennzeichnungen

In dieser Anleitung werden der Schweregrad von Risiken und das Gefährtniveau folgendermaßen beschrieben.

 GEFAHR	Kennzeichnet eine unmittelbare Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.
 WARNUNG	Kennzeichnet eine potentielle Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen könnte.
 VORSICHT	Kennzeichnet eine potentielle Gefahrensituation, die ein leichtes bis mittleres Verletzungsrisiko oder potenzielle Risiken einer Beschädigung des unterstützten Produkts (oder sonstiger Sachgüter) darstellen könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
WICHTIG	Stellt wichtige Informationen und Inhalte bereit, die für den Betrieb oder die Wartung des Produkts erforderlich sind.
	Kennzeichnet eine verbotene Handlung.
	Kennzeichnet eine obligatorische Handlung.

Symbole an dem Gerät

	Weist auf das Vorhandensein einer potenziellen Gefahr hin. Siehe die „Anwendungshinweise“ und die Sicherheitshinweise, die zu Beginn jeder Betriebsanweisung in der Bedienungsanleitung und im Begleitdokument mit dem Titel <i>Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb</i> aufgeführt sind.
	Kennzeichnet, dass das Produkt für Gleichstrom (DC) verwendet werden kann.

Symbole für verschiedene Normen

	Kennzeichnet, dass das Produkt die durch EU-Richtlinien auferlegten Normen erfüllt.
---	---

Sonstige

*	Kennzeichnet, dass im Weiteren zusätzliche Informationen gegeben werden.
---	--

Das Gerät wurde in Übereinstimmung mit dem internationalen Standard IEC 61010 konstruiert und vor dem Versand gründlichen Sicherheitsprüfungen unterzogen. Sofern Sie allerdings bei der Nutzung des Geräts nicht die Anweisungen dieser Bedienungsanleitung beachten, können die integrierten Sicherheitsfunktionen wirkungslos werden. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise und die Bedienungsanleitung des Messgerätes, an das das Gerät angeschlossen ist, vor Gebrauch sorgfältig durch.

 GEFAHR

- Machen Sie sich vor Gebrauch mit den Inhalten in dieser Anleitung vertraut.**
-  Andernfalls wird das Gerät missbräuchlich verwendet, was zu schweren Körperverletzungen oder Schäden am Gerät führen kann.

 WARNUNG

- **Wenn Sie bisher noch keine elektrischen Messinstrumente verwendet haben, stellen Sie sicher, dass Sie von einem Techniker mit Erfahrung in der elektrischen Messtechnik angemessen beaufsichtigt werden.**
Es könnte sonst zu einem elektrischen Schlag des Benutzers kommen.
 Außerdem könnte es aufgrund eines Kurzschlusses schwerwiegende Ereignisse wie Hitzeentwicklung, Feuer oder einen Lichtbogenblitz verursachen.
- **Tragen Sie eine elektrisch isolierende persönliche Schutzausrüstung (PSA) gemäß den gesetzlichen Bestimmungen und Vorschriften.**
Das Durchführen von Messungen mit diesem Gerät ist mit Arbeiten unter Spannung verbunden. Wenn keine PSA getragen wird, kann der Benutzer einen elektrischen Schlag erleiden.

Beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, um die sichere Verwendung des Geräts und die effektive Nutzung seiner Funktionen sicherzustellen.

⚠ GEFAHR

- **Überprüfen Sie die Kabel auf die freiliegende weiße innere Isolierschicht.**
- Die Verwendung eines Kabels, bei dem die innere farbige Schicht freiliegt, kann zu einem Stromschlag des Benutzers führen.

Seriennummer (auf der Rückseite des Anschlusses)

Sie finden die neuesten Informationen auf Hiokis Website.
Entfernen Sie diesen Aufkleber nicht, da die Nummer wichtig ist.

Spezifikationen

Genauigkeitskennzeichnung

Die Genauigkeit des Messinstruments wird durch eine Kombination der nachstehend dargestellten Formate ausgedrückt:

- Durch das Festlegen von Grenzwerten für Fehler in denselben Einheiten wie die Messwerte.
- Durch das Festlegen von Grenzwerten für Fehler als Prozentsatz des Anzeigewerts.
- Anzeigewert (Ablesewert)
Die Grenzwerte für Fehler bei den Anzeigewerten werden als Prozentsatz des Anzeigewerts ausgedrückt (*% des Anzeigewerts* oder *% rdg*).

Betriebsumgebung	Verwendung in Innenräumen, Verschmutzungsgrad 2, Höhe bis zu 2000 m ü. NN
Betriebstemperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich	Temperatur -25°C bis 65°C Luftfeuchtigkeit - Bei einer Temperatur von -25°C bis 40°C 80% RH oder weniger (nicht kondensierend) - Bei einer Temperatur von 40°C bis 65°C Linear verringert von 80% RH oder weniger bei 40°C bis 25% RH oder weniger bei 65°C. (nicht kondensierend)
Lagertemperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich	-30°C bis 70°C, 90% RH oder weniger (nicht kondensierend)
Normen	Sicherheit: EN 61010

Abmessungen	- Metallteil: Ca. 3,7 mm Länge Ca. 2,6 mm Durchmesser - Spitze über Fingerschutz: Ca. 55,3 mm - Tastkopf: Ca. 200,3 mm - Kabel: Ca. 1500 mm - Stecker (ohne Anschlüsse): Ca. 36,2B × 33,75H × 12T mm
Gewicht	Ca. 150 g
Produktgarantiezeitraum	3 Jahre
Enthaltene Zubehörteile	- Betriebsanleitung (diese Anleitung) - Betriebsvorsichtsmaßnahmen (0990A909)
Optionale Ausrüstung	Die unten aufgelistete optionale Ausrüstung ist für das Gerät verfügbar. Zum Kauf einer optionalen Ausrüstung wenden Sie sich bitte an einen autorisierten Hioki Händler oder Großhändler. Optionale Ausrüstung kann jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Sie finden die neuesten Informationen auf Hiokis Website. C0203 Tragetasche
Maximale Eingangsspannung (Max. Nennspannung zwischen den Eingangsanschlüssen H und L)	2000 V DC
Maximale Anschluss-zu-Masse-Nennspannung	1000 V (Messkategorie IV), Voraussichtliche transiente Überspannung: 12000 V 2000 V (Messkategorie III), Voraussichtliche transiente Überspannung: 15000 V
Eingangswiderstand	20 MΩ ±5,0% (zwischen den Eingangsanschlüssen H und L, mit geöffneten Ausgangsanschlüssen)

Ausgangsverhältnis	Siehe “Accuracy table for compatible instruments.”								
Überladungs-schutz	2200 V DC, 2200 V AC (liegt 1 Minute lang an) (zwischen den Eingangsanschlüssen H und L) 600 V DC, 600 V AC (liegt 1 Minute lang an) (zwischen den Ausgangsanschlüssen H und L)								
Ausgangsanschlüsse	4 mm-Bananenstecker								
Bedingungen für Genauigkeitsgarantie	Genauigkeitsgarantiezeitraum: 1 Jahr Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich für Genauigkeitsgarantie: 23°C ±5°C, 80% RH oder weniger (nicht kondensierend)								
Genauigkeit	Siehe “Accuracy table for compatible instruments.”								
Temperaturkoeffizient	Multiplizieren Sie die Messgenauigkeit mit einem Temperaturkoeffizient, der von dem Betriebstemperaturbereich abhängt.								
<table><tr><th>Betriebstemperatur</th><th>Temperaturkoeffizient</th></tr><tr><td>-25°C ≤ T < 18°C</td><td>1 + 0,1 × (18 – T)</td></tr><tr><td>18°C ≤ T ≤ 28°C</td><td>1</td></tr><tr><td>28°C < T ≤ 65°C</td><td>1 + 0,1 × (T – 28)</td></tr></table>		Betriebstemperatur	Temperaturkoeffizient	-25°C ≤ T < 18°C	1 + 0,1 × (18 – T)	18°C ≤ T ≤ 28°C	1	28°C < T ≤ 65°C	1 + 0,1 × (T – 28)
Betriebstemperatur	Temperaturkoeffizient								
-25°C ≤ T < 18°C	1 + 0,1 × (18 – T)								
18°C ≤ T ≤ 28°C	1								
28°C < T ≤ 65°C	1 + 0,1 × (T – 28)								
Garantierter Genauigkeitsbereich	±80 V DC bis ±2000 V DC								

Verwendung des Geräts

⚠ GEFAHR

- **Verursachen Sie zwischen einem zu messenden und einem anderen Draht keinen Kurzschluss mit der Metallspitze des Tastkopfs.**
Dabei wird ein Lichtbogenblitz verursacht, was zu schweren Körperverletzungen oder Schäden am Gerät oder anderen Geräten führen kann.

⚠ WARNUNG

- **Messen Sie keine Spannungen, die 2000 V DC übersteigen. Verwenden Sie das Gerät nicht zum Messen von AC-Spannungen.**
Andernfalls kann das Gerät beschädigt werden, was zu Verletzungen führen kann.
- **Vermeiden Sie, dass die Kabel mit der zu messenden Leitung in Kontakt geraten.**
Dadurch kann das Gerät beschädigt oder ein Kurzschluss des gemessenen Stromkreises verursacht werden, was zu Verletzungen führen kann.

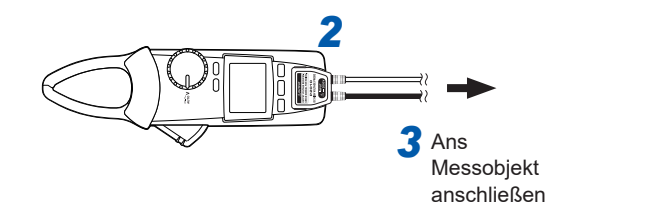
WICHTIG

Feuchtigkeit oder Schmutz auf der Geräteoberfläche, insbesondere auf dem Anschluss, kann dazu führen, dass das Instrument einen anderen Wert als die tatsächliche Spannung anzeigt. Wischen Sie sie vor der Messung Feuchtigkeit oder Schmutz mit einem weichen, trockenen Tuch ab. Wenn sich der Schmutz nicht entfernen lässt, verwenden Sie ein mit etwas Wasser oder einem neutralen Reinigungsmittel angefeuchtetes Tuch und lassen Sie das Gerät trocknen, bevor Sie die Messungen vornehmen.

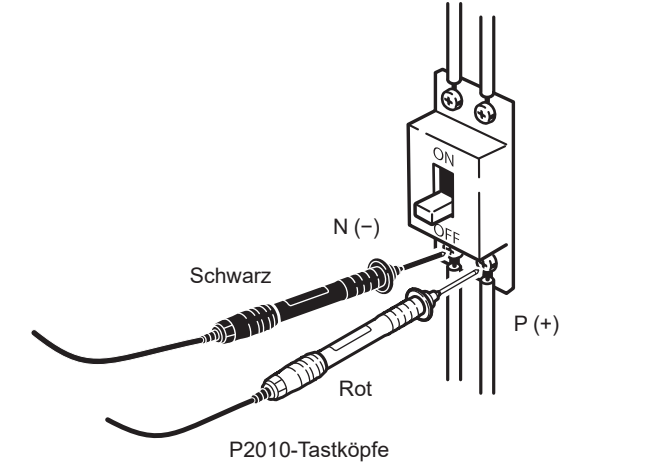
Durchführen von Messungen

- 1 **Stellen Sie das kompatible Instrument auf seine Gleichspannungsmessfunktion ein und wählen Sie den geeigneten Bereich wie in der Genauigkeitstabelle angegeben.**
Wenn Sie ein Instrument mit DC High V Probe-Modus verwenden, stellen Sie es auf den DC High V Probe-Modus ein.
- 2 **Verbinden Sie das Gerät mit dem kompatiblen Messinstrument.**

Verbinden Sie die Ausgangsanschlüsse L (schwarz) und H (rot) des Geräts jeweils mit den Anschlüssen COM und V des Instruments.



- 3 **Bringt die Sonden des Geräts in Kontakt mit einem Messobjekt.**



- 4 **Überprüfen Sie den Wert**
Der tatsächliche Messwert wird durch Konvertieren des Werts basierend auf dem Ausgangsverhältnis erhalten.
Beispiel
Beim CM4375 multiplizieren Sie den Wert mit 11.
Instrumente mit DC High V Probe-Modus können tatsächliche Messwerte anzeigen, weswegen Sie keine Umwandlung benötigen.

Instandhaltung und Wartung

Falls das Gerät nicht richtig funktionieren sollte, wenden Sie sich bitte an Ihren Hioki Händler oder Großhändler.

Kalibrierung

Der geeignete Zeitplan für die Kalibrierung ist abhängig von verschiedenen Faktoren, wie den Betriebsbedingungen und der Betriebsumgebung. Bestimmen Sie das geeignete Kalibrierintervall auf Grundlage Ihrer Betriebsbedingungen und Betriebsumgebung und lassen Sie das Gerät entsprechend von Hioki kalibrieren.

Reinigung

⚠ VORSICHT

- **Um das Gerät zu reinigen, mit einem weichen Tuch und Wasser oder einem neutralen Reinigungsmittel abwischen.**
- ⓘ Die Verwendung von lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln wie Benzol, Alkohol, Aceton, Ether, Keton, Verdünner und Benzin oder das Abwischen des Geräts mit übermäßiger Kraft kann zu Verformungen oder Verfärbungen führen.

Vorsichtsmaßnahmen für den Transport

Beachten Sie beim Transport des Geräts folgende Hinweise.

⚠ VORSICHT

- **Wenn Sie eine Reparatur anfordern, fügen Sie eine Beschreibung der Störung bei.**
- ⓘ **Verwenden Sie die Verpackung, in der das Gerät geliefert wurde, und packen Sie diese dann in eine weitere Kiste.**
Andernfalls könnte das Produkt beim Transport beschädigt werden.

Genauigkeitstabelle für kompatible Instrumente

1. Modelle mit DC High V Probe-Modus
-1. DC-Hochspannung

Modell	Bereich*1	Anzeigebereich (garantierter Genauigkeitsbereich)	Kombinierte Genauigkeit	Kombinierte Eingangsimpedanz
DT4261	600,0 V	-600,0 V bis 600,0 V (±80,0 V bis ±600,0 V)	±0,8% rdg ±0,2 V	20 MΩ ±5,0%
	2000 V	-2000 V bis 2000 V (±80 V bis ±2000 V)	±0,8% rdg ±5 V	
CM4141-50, CM4371-50, CM4373-50, CM4375-50	600,0 V	-600,0 V bis 600,0 V (±80,0 V bis ±600,0 V)	±1,0% rdg ±0,3 V	19,3 MΩ ±2,0%
	2000 V	-2000 V bis 2000 V (±80 V bis ±2000 V)	±1,0% rdg ±3 V	

*1. Gilt für die folgenden Bereiche, wenn der DC-Hochspannungsbereich (DC High V Probe-Modus) verwendet wird: Messwert, Höchstwert, Tiefstwert und Durchschnittswert.

-2. DC-Leistung

Modell	Strombereich	Spannungsbereich*2 (Eingangsspannungsbereich)	Garantierter Genauigkeitsbereich (Auflösung)	Kombinierte Genauigkeit
CM4371-50	20,0 A	600,0 V (±80,0 V bis ±600,0 V)	0,00 kVA bis ±12,00 kVA*3 (0,01 kVA)	±3,0% rdg ±0,20 kVA
		2000 V (±540 V bis ±2000 V)	0,00 kVA bis ±40,00 kVA (0,01 kVA)	±3,0% rdg ±0,20 kVA
CM4371-50, CM4373-50	600,0 A	600,0 V (±80,0 V bis ±600,0 V)	0,0 kVA bis ±360,0 kVA*3 (0,1 kVA)	±3,0% rdg ±2,0 kVA
		2000 V (±540 V bis ±2000 V)	0 kVA bis ±1200 kVA (1 kVA)	±3,0% rdg ±20 kVA
CM4373-50	2000 A	600,0 V (±80,0 V bis ±600,0 V)	0 kVA bis ±1200 kVA*3 (1 kVA)	±3,0% rdg ±20 kVA
		2000 V (±540 V bis ±2000 V)	0 kVA bis ±4000 kVA (1 kVA)	±3,0% rdg ±20 kVA
CM4375-50	1000 A	600,0 V (±80,0 V bis ±600,0 V)	0 kVA bis ±600 kVA*3 (1 kVA)	±3,0% rdg ±20 kVA
		2000 V (±540 V bis ±2000 V)	0 kVA bis ±2000 kVA (10 kVA)	±3,0% rdg ±20 kVA

*2. Wenn der DC-Hochspannungsbereich (DC High V Probe-Modus) verwendet wird

*3. Das Segment [----kVA] wird angezeigt, wenn die Eingangsspannung geringer als 80,0 V ist.

2. Modelle ohne DC High V Probe-Modus

Modell	Funktion	Bereich	Ausgangsverhältnis	Kombinierte Genauigkeit
DT4281, DT4282	Gleichspannung	60,000 V	1/10	±0,8% rdg ±0,002 V
		600,00 V	1/10	±0,8% rdg ±0,02 V
DT4251, DT4252, DT4253	Gleichspannung	60,00 V	1/10	±1,2% rdg ±0,05 V
		600,0 V	1/10	±1,2% rdg ±0,5 V
DT4254, DT4255, DT4256	Gleichspannung	60,00 V	1/10	±1,2% rdg ±0,03 V
		600,0 V	1/10	±1,2% rdg ±0,3 V
CM4371, CM4372, CM4373, CM4374, CM4375, CM4376, CM4141, CM4142	Gleichspannung	60,00 V	1/11	±3,0% rdg ±0,03 V
		600,0 V	1/11	±3,0% rdg ±0,3 V