

**PW9100-03
PW9100-04**

**AC/DC-STROMKASTEN
AC/DC CURRENT BOX
Bedienungsanleitung**

Oct. 2018 Revised Edition 1

Gedruckt in Japan

PW9100A964-01 (A961-02) 18-10H



DE



<http://www.hioki.com>



Unsere regionalen Kontaktinformationen

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.

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.

Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für den PW9100-03, PW9100-04 AC/DC Stromkasten von Hioki entschieden haben. Bitte lesen Sie zunächst diese Bedienungsanleitung und bewahren Sie sie für spätere Bezugnahme griffbereit auf, um den maximalen Nutzen aus dem Gerät zu ziehen.

Prüfen des Packungsinhalts

Untersuchen Sie das Gerät nach dem Erhalt sorgfältig, um sicherzugehen, dass es auf dem Versandweg nicht beschädigt wurde. Prüfen Sie insbesondere die Zubehörteile und Steckverbinder. Bei offensichtlichen Schäden oder wenn das Gerät nicht spezifikationsgemäß funktioniert, wenden Sie sich bitte an Ihren Hioki Händler oder Großhändler.

Reinigung

Um das Gerät zu reinigen, vorsichtig mit einem weichen Tuch und Wasser oder einem milden Reinigungsmittel abwischen.

Kalibrieren

Die Kalibrierungsdauer hängt vom Zustand des Geräts sowie der Betriebsumgebung ab. Wir empfehlen, die Kalibrierungsdauer gemäß des Status des Geräts oder der Installationsumgebung zu bestimmen. Wenden Sie sich bitte an Ihren Hioki-Händler, um Ihr Gerät regelmäßig kalibrieren zu lassen.

Fehlerbehebung

Falls das Gerät nicht richtig funktionieren sollte, wenden Sie sich bitte an Ihren Hioki Händler oder Großhändler. Legen Sie beim Einsenden des Geräts zur Reparatur unbedingt Details zu dem Problem bei.

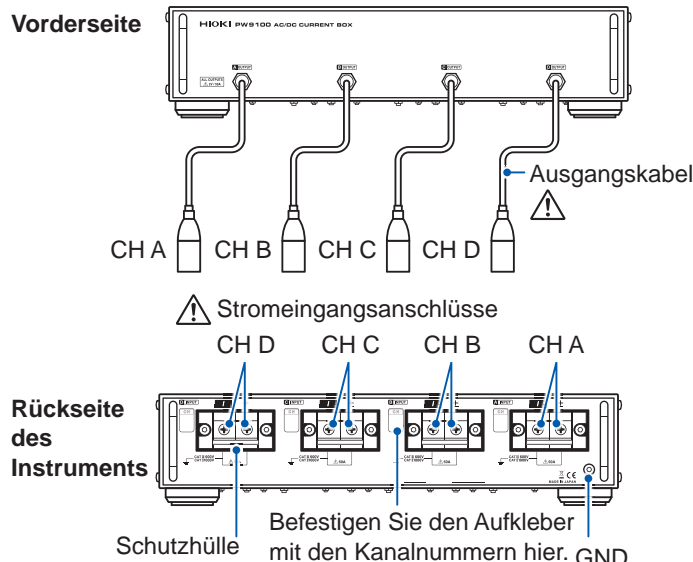
Entpacken des Geräts

Gerät gemäß den lokal gültigen Vorschriften handhaben und entsorgen.

Übersicht

Dieses Gerät misst AC- und DC-Strom von bis zu 50 A mit hoher Präzision. Aufgrund seiner ausgezeichneten Frequenzeigenschaften (Amplitude und Phase) und Temperatureigenschaften (Empfindlichkeit und Offset) kann es nicht nur zur Strommessung, sondern auch zur hochpräzisen Leistungsmessung verwendet werden

Teilbezeichnungen



In der obigen Abbildung wird der PW9100-04 beschrieben (4-Kanal-Modell).

Sicherheitsinformation

Dieses Gerät wurde in Übereinstimmung mit den IEC 61010 Sicherheitsnormen 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 sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät verwenden:



Durch Bedienungsfehler während der Verwendung besteht Verletzungs- oder Todesgefahr und die Gefahr von Sachschäden am Gerät. Stellen Sie sicher, dass Sie die Anweisungen und Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung verstanden haben, bevor Sie das Instrument verwenden.



Hinsichtlich der Stromversorgung bestehen Risiken durch Stromschlag, Hitzeentwicklung, Feuer oder Lichtbögen durch Kurzschlüsse.

- ! **Sofern das Gerät von nicht mit Strommessgeräten vertrauten Personen eingesetzt werden soll, ist eine Überwachung durch eine mit derartigen Geräten vertraute Person erforderlich.**

Kennzeichnung

In diesem Dokument sind der Schweregrad von Risiken und das Gefahrenniveau folgendermaßen gekennzeichnet.

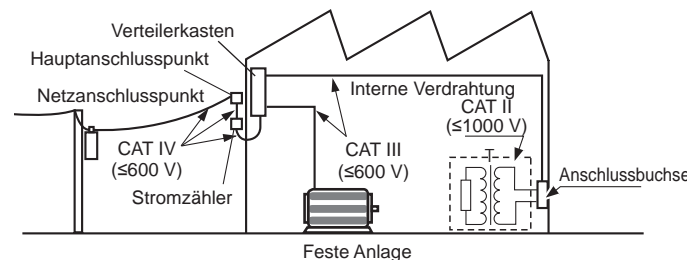
	Kennzeichnet eine unmittelbare Gefahrensituation, die ein schweres Verletzungsrisiko oder Lebensgefahr für das Bedienpersonal darstellt.
	Kennzeichnet eine potenzielle Gefahrensituation, die ein schweres Verletzungsrisiko oder Lebensgefahr für das Bedienpersonal darstellen kann.
	Kennzeichnet Verbote.
	Kennzeichnet eine Handlung, die durchgeführt werden muss.

Am Gerät angebrachte Symbole

	Kennzeichnet Warnhinweise und Gefahren. Wenn dieses Symbol auf das Gerät aufgedruckt ist, beachten Sie das entsprechende Thema in der Bedienungsanleitung.
	Kennzeichnet eine Masseklemme.
	Kennzeichnet die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie) in EU-Mitgliedsländern.
	Kennzeichnet, dass das Gerät den Vorschriften der EG-Richtlinie entspricht.

Messkategorien

Dieses Gerät entspricht den Sicherheitsanforderungen für Messgeräte der Kategorien CAT II (1000 V) und CAT III (600 V).



Weitere Einzelheiten finden Sie in der Bedienungsanleitung des Leistungsanalysators.

Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb

Installation des Geräts

Um ein Erhitzen des Geräts zu vermeiden, lassen Sie mindestens 20 mm Platz zwischen dem Gerät und den es umgebenden Gegenständen.
Betriebsumgebung: Siehe die Bedienungsanleitung des Leistungsanalysators.



- Um Stromschläge und Verletzungen zu vermeiden, berühren Sie keine Eingangsanschlüsse an dem Spannungswandler, Stromwandler oder dem Gerät, während diese in Betrieb sind.



- Verwenden Sie das Gerät nicht mit Schaltkreisen, die ihre Ratings oder Spezifikationen überschreiten. Dies kann das Gerät beschädigen oder erhitzen, was zu Verletzungen/Stromschlägen führt.

- Um Stromschläge zu vermeiden, entfernen Sie nicht das Gehäuse des Geräts.

- Dieses Gerät sollte nur an die Sekundärseite eines Schalters angeschlossen werden. Falls ein Kurzschluss auf der Sekundärseite auftritt, trennt der Schalter den Stromkreis, um zu verhindern, dass ein Kurzschlussstrom durch den Stromkreis der Sekundärseite fließt. Wenn es auf der Primärseite zu einem Kurzschluss kommt, fließt ein hoher Strom, was zu Schäden am Gerät und der Installation führt.



- Um Stromschläge zu vermeiden, verwenden Sie Crimpkontakte, bei denen stromführende Drähte mit einer Isolation abgedeckt werden.



- Um Unfälle durch Stromschläge und Kurzschlüsse zu vermeiden, schalten Sie den Strom der zu messenden Leitung aus, bevor Sie das Gerät anschließen.

- Die Stromeingangsanschlüsse des Geräts könnten sich erhitzen, wenn ein hoher Strom gemessen wird. Seien Sie bei der Messung und beim Trennen der Drähte vorsichtig.

- Verbinden die Messleitungen fest mit den Stromeingangsanschlüssen. Falls ein Anschluss lose ist, erhöht sich der Kontaktwiderstand, was zu Überhitzung, Durchbrennen der Geräte oder Feuer führt.



- Um Schäden am Gerät zu vermeiden, schützen Sie es bei Transport und Handhabung vor Erschütterungen. Achten Sie besonders darauf, Erschütterungen durch Fallenlassen zu vermeiden.

- Um Geräteschäden oder Stromschläge zu vermeiden, verwenden Sie nur die ursprünglich installierten Eingangsschrauben (M6) oder Schutzhüllen. Falls Sie Schrauben verloren haben oder feststellen, dass Schrauben beschädigt sind, fragen Sie bitte Ihren Hioki-Händler nach Ersatz.

Bei der Verwendung in Wohngebieten kann dieses Gerät zu Interferenzen führen. Daher müssen für die Verwendung in Wohngebieten spezielle Maßnahmen ergriffen werden, um Interferenzen mit Radio- und TV-Signalen zu vermeiden.

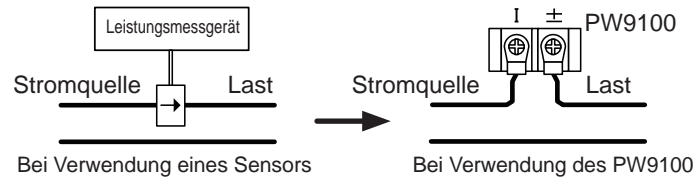
Vorbereitende Prüfungen

Bestätigen Sie vor der Verwendung des Geräts, dass während der Lagerung oder des Versands keine Schäden aufgetreten sind. Wenn Sie eine Beschädigung bemerken, wenden Sie sich an Ihren Hioki Händler oder Großhändler.

Messmethode

- Schalten Sie den Leistungsanalysator aus.
- Befestigen Sie die Aufkleber mit den Kanalnummern, die den Kanälen des Leistungsanalysators entsprechen.
- Entfernen Sie die Schutzhüllen.
- Schließen Sie die Ausgangskabel an die Stromzangen-Eingangsanschlüsse des Leistungsanalysators an.
- Schließen Sie die Messkabel an die Stromeingangsanschlüsse des Geräts an.
- Bringen Sie die Schutzhüllen wieder an.
- Um den Kontakt mit den Stromeingangsanschlüssen zu vermeiden, sichern Sie die Ausgangskabel für nicht verwendete Kanäle mit einem Kabelbinder.
- Schließen Sie die Messkabel an die Messleitungen an.

Weitere Einzelheiten zum Anschließen des Geräts finden Sie in der Bedienungsanleitung des Leistungsanalysators oder auf dem Bildschirm [Connection]. Falls Sie sich für eine Stromzange oder einen Stromsensor auf den Schaltplan beziehen, ändern Sie den Sensor im Schaltplan, sodass der Anschluss wie folgt ist:



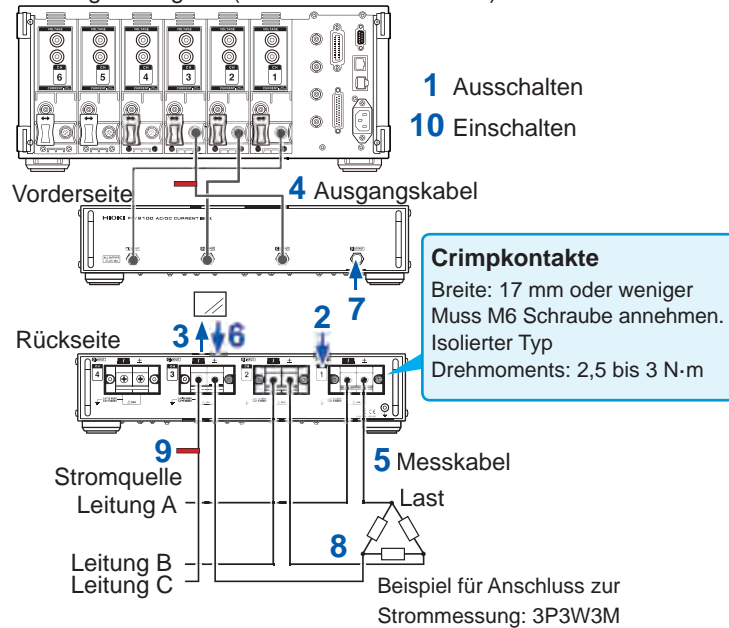
Bei Verwendung eines Sensors
Bei Verwendung des PW9100

- Um eine korrekte Messung sicherzustellen, schließen Sie Ausgangskabel und Messkabel nicht parallel an.
- Bringen Sie nach Bedarf die mitgelieferten Farbetiketten an den Ausgangskabeln und Drähten an, sodass die Kanäle und Anschlüsse identifiziert werden können.

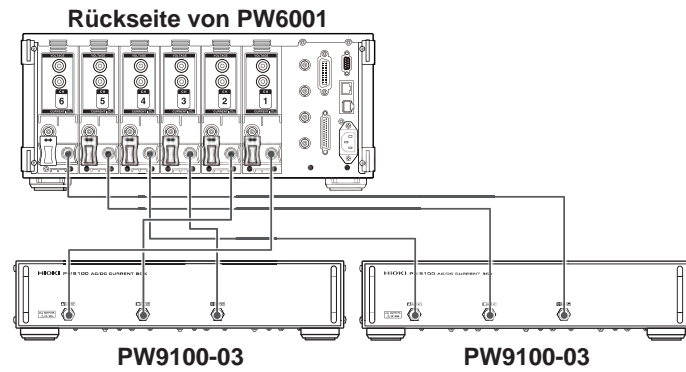
- Schalten Sie den Leistungsanalysator ein und starten Sie die Messung.

Das Gerät wird an jedem angeschlossenen Leistungsanalysator kanal als Stromzange mit einem Nennstrom von 50 A erkannt. Zur Durchführung der Leistungsmessung muss die Spannung gemessen werden. Weitere Informationen zu Anschlüssen und Einstellungen und Sicherheitshinweisen des Leistungsanalysators finden Sie in der Bedienungsanleitung des verwendeten Leistungsanalysators.

Leistungsmessgerät (Rückseite von PW6001)



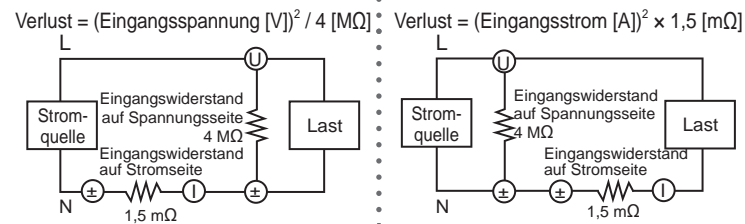
Beispielhafte Anschlüsse bei Verwendung von 6 Kanälen



Auswählen der Verbindungsmethode

Beispiel: Bei Verwendung des Geräts und eines PW6001 mit einer 1P2W-Verbindung
Je nach Eingangswert kann sich der Instrumentverlust des Leistungsanalysators auf die Messwerte auswirken. Wählen Sie unter den zwei nachfolgend dargestellten Möglichkeiten die Verbindungsmethode, bei der die an die Lastseite angeschlossenen Eingänge den geringeren Instrumentverlust aufweisen.

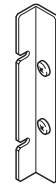
- Anschließen der Spannungseingangsanschlüsse des Leistungsanalysators an die Lastseite
- Anschließen der Stromeingangsanschlüsse des Geräts an die Lastseite



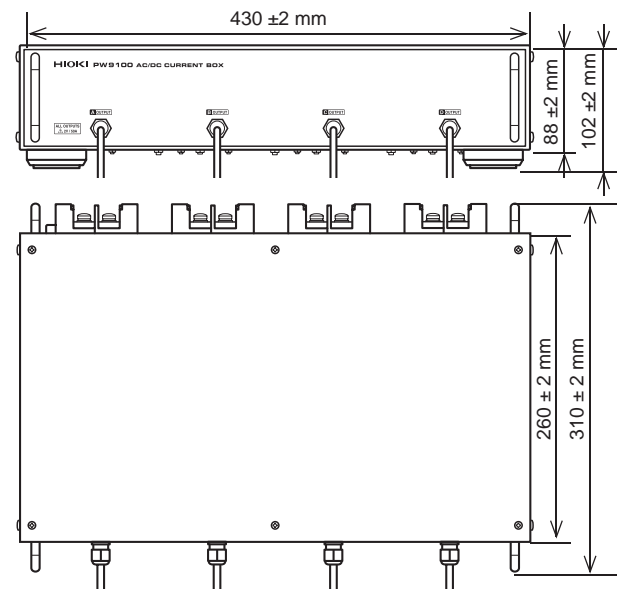
Leistung einschließlich Verlust wird durch den Eingangswiderstand des Spannungseingangsanschlusses gemessen.
Leistung einschließlich Verlust wird durch den Eingangswiderstand des Stromeingangsanschlusses gemessen.

Stativmontage

Sie können die Schrauben von der Rückseite des Instruments entfernen und Stativmontage-Hardware anbringen. Die rechts dargestellte Stativmontage-Hardware ist als Sonderbestellung in den Varianten EIA und JIS verfügbar. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an einen autorisierten Hioki Händler oder Großhändler.



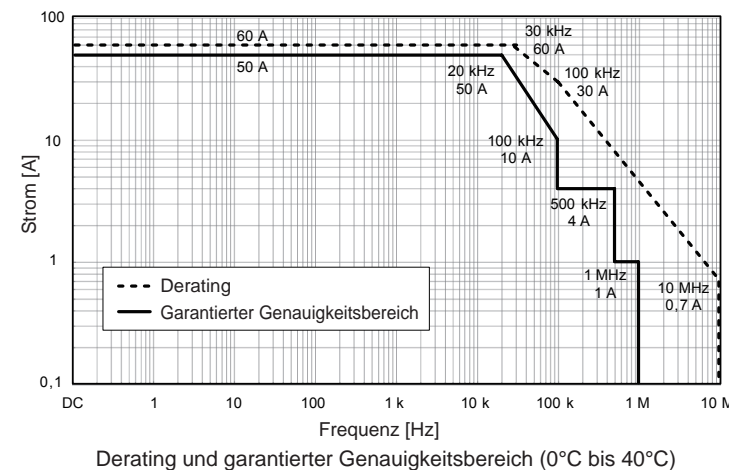
Äußere Abmessungen



Spezifikationen

f.s.: Kennzeichnet den Messbereich, den maximalen Anzeigewert oder die Gerätespezifikation.
rdg.: Anzeigewert oder angezeigter Wert (der aktuell gemessene und auf dem Messinstrument angezeigte Wert.)

Betriebsumgebung	Innenräume, Verschmutzungsgrad 2, Höhe bis zu 2000 m
Betriebstemperatur und -luftfeuchtigkeit	0°C bis 40°C, 80% relative Luftfeuchtigkeit oder weniger (nicht kondensierend)
Lagertemperatur und -luftfeuchtigkeit	-10°C bis 50°C, 80% relative Luftfeuchtigkeit oder weniger (nicht kondensierend)
Staubdicht, wasserdicht	IP20 (EN 60529)
Normen	Sicherheit: EN 61010 EMC: EN 61326 Klasse A
Spannungsfestigkeit	5,4 kV AC (erkannter Strom 1 mA), 50 Hz/60 Hz, 1 min. • Zwischen Stromeingangsanschlüssen und Ausgangskabelanschlüssen und Gehäuse • Zwischen Kanälen
Stromversorgung	Erfolgt über PW6001, 3390 oder 3390-10
Stromversorgungsspezifikation	±11 V bis ±13 V (Tracking) ±400 mA pro Kanal oder weniger (während 50 A/55 Hz-Messung mit ±12 V-Stromversorgung)
Schnittstelle	Spezielle Schnittstelle (ME15W)
Abmessungen	Ca. 430B × 88H × 260T mm
Länge des Ausgangskabels	Ca. 80 cm
Gewicht	PW9100-03: Ca. 3,7 kg PW9100-04: Ca. 4,3 kg
Produktgaranzzeitraum	3 Jahre
Zubehör	Aufkleber mit den Kanalnummern, Farbetiketten, Bedienungsanleitung, Kabelbinder (PW9100-03: 3; PW9100-04: 4)
Optionen	CT9901 Konvertierungskabel (zum Anschließen an den 3390 oder 3390-10) und CT9902 Verlängerungssatz (5 m)
Eingang und Messmethode	Isolierter Eingang, DCCT-Eingang
Nenn-Primärstrom	50 A AC/DC
Anzahl der Eingangskanäle	PW9100-03: 3 Kanäle, PW9100-04: 4 Kanäle
Maximaler Eingangsstrom	Innerhalb Derating-Bereich (siehe folgendes Diagramm) Es ist jedoch bis zu ±200 A Scheitelwert zulässig falls innerhalb von 20 ms (Auslegungswert).
Ausgangsspannung	2 V/50 A
Maximale Ausgangsspannung	Ca. ±7 V
Max. Nennspannung gegen Erde	1000 V (Messkategorie II) 600 V (Messkategorie III) Voraussichtliche transiente Überspannung: 6000 V
Messklemmen	Klemmleiste (mit Schutzhülle): M6-Schrauben Korrektes Drehmoment: 2,5 N·m bis 3 N·m
Eingangswiderstand	1,5 mΩ oder weniger (50 Hz/60 Hz)
Eingangskapazität	Zwischen Messklemmen und Gehäuse (Sekundärseite), 40 pF oder weniger, definiert als 100 kHz
Ausgangswiderstand	50 Ω ± 2 Ω
Bedingungen der garantierten Genauigkeit	Genauigkeitsgaranzzeitraum: 1 Jahr Genauigkeitsgaranzzeitraum nach von Hioki durchgeführter Einstellung: 1 Jahr Temperatur und Luftfeuchtigkeit für Genauigkeitsgaranz: 23°C ± 5°C, 80% RH oder weniger Aufwärmzeit: mindestens 30 min. Eingangsschwingungsform: Sinuswelle Anschluss: Messinstrument mit einem Eingangswiderstand von 0,9 MΩ bis 1,1 MΩ Anschluss-zu-Erdungsspannung: 0 V



Messgenauigkeit

Frequenz	Amplitude	Phase
DC	±0,02% rdg. ±0,007% f.s.	—
DC < f < 30 Hz	±0,1% rdg. ±0,02% f.s.	±0,3 deg.
30 Hz ≤ f < 45 Hz	±0,1% rdg. ±0,02% f.s.	±0,1 deg.
45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz	±0,02% rdg. ±0,005% f.s.	±0,1 deg.
65 Hz < f ≤ 500 Hz	±0,1% rdg. ±0,01% f.s.	±0,12 deg.
500 Hz < f ≤ 1 kHz	±0,1% rdg. ±0,01% f.s.	±0,5 deg.
1 kHz < f ≤ 5 kHz	±0,5% rdg. ±0,02% f.s.	±0,5 deg.
5 kHz < f ≤ 20 kHz	±1% rdg. ±0,02% f.s.	±1 deg.
20 kHz < f ≤ 50 kHz	±1% rdg. ±0,02% f.s.	±(0,05 × f) deg.
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±2% rdg. ±0,05% f.s.	±(0,06 × f) deg.
100 kHz < f ≤ 300 kHz	±5% rdg. ±0,05% f.s.	±(0,06 × f) deg.
300 kHz < f ≤ 700 kHz	±5% rdg. ±0,05% f.s.	±(0,07 × f) deg.
700 kHz < f ≤ 1 MHz	±10% rdg. ±0,05% f.s.	±(0,07 × f) deg.
Frequenzband	3,5 MHz (-3 dB, üblicherweise)	

- Einheit für f bei Genauigkeitsberechnungen: kHz
- Amplitudengenauigkeit und Phasengenauigkeit sind innerhalb des garantierten Genauigkeitsbereichs definiert, der in der Derating-Abbildung gezeigt wird. Der Auslegungswert ist jedoch DC < f < 10 Hz.
- Bei Verwendung des CT9902 Verlängerungssatz (5 m) fügen Sie die in der folgenden Tabelle dargestellte Genauigkeit hinzu. Messungsbandbreite: 2 MHz (±3 dB typisch)
- Genauigkeit ist nicht definiert falls zwei CT9902 oder mehr miteinander verbunden werden.

Frequenz	Amplitude	Phase
DC ≤ f ≤ 10 kHz	±0,015% rdg.	Keine hinzugefügt
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±0,015% rdg.	±(0,02 × f) deg.
50 kHz < f ≤ 300 kHz	±0,015% rdg.	±(0,03 × f) deg.
300 kHz < f ≤ 700 kHz	±2% rdg.	±(0,03 × f) deg.
700 kHz < f ≤ 1 MHz	±4% rdg.	±(0,03 × f) deg.

Ausgangsrauschen	300 μV rms oder weniger (≤1 MHz)
Einfluss der Temperatur	Innerhalb des Bereichs von 0°C bis 18°C oder 28°C bis 40°C Amplitudengenauigkeit: ±0,005% rdg./°C Offset-Spannung: ±0,005% f.s./°C Phase: ±0,01 deg./°C
Einfluss der Magnetisierung	5 mA oder weniger (Eingangskonvertierungswert, nach Eingang von ±50 A)
Auswirkungen von Gleichtaktspannung (Festgelegt für CMRR)	50 Hz/60 Hz: 120 dB oder höher 100 kHz: 120 dB oder höher (Auswirkung / Gleichtaktspannung auf Ausgangsspannung)
Einflüsse der ausgestrahlten Frequenz/des elektromagnetischen Felds	0,5% f.s. oder weniger bei 10 V/m
Auswirkungen von externem Magnetfeld	±10 mA oder weniger (bei einem Magnetfeld von 400 A/m bei DC oder 50 Hz/60 Hz)
Anschließbare Produkte	PW6001 Leistungsanalysator 3390, 3390-10 Leistungsanalysator (unter Verwendung des CT9901 Konvertierungskabel)

Kombinierte Genauigkeit von PW6001 Leistungsanalysator

Frequenz	Strom	Leistung
DC	±0,04% rdg. ±0,037% f.s. (f.s.: Bereich von PW6001)	±0,04% rdg. ±0,057% f.s. (f.s.: Bereich von PW6001)
45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz	±0,04% rdg. ±0,025% f.s. (f.s.: Bereich von PW6001)	±0,04% rdg. ±0,035% f.s. (f.s.: Bereich von PW6001)
DC, andere Bandbreite als 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz	Genauigkeit von PW6001 + Genauigkeit von PW9100 (Bei Berechnung von f.s.-Fehler die Sensorleistung berücksichtigen.)	Genauigkeit von PW6001 + Genauigkeit von PW9100 (Bei Berechnung von f.s.-Fehler die Sensorleistung berücksichtigen.)

- Zum Berechnen der Phasengenauigkeit fügen Sie die Genauigkeit vom PW6001 und die Genauigkeit von PW9100 hinzu.
- Für die anderen Messparameter fügen Sie die Genauigkeit von PW6001 und die Genauigkeit von PW9100 hinzu (und beachten Sie die Sensorleistung bei Berechnung des f.s.-Fehlers).
- Bei Verwendung des 1 A Bereichs oder des 2 A Bereichs fügen Sie ±0,12% f.s. hinzu (f.s.: Bereich von PW6001).
- Durch Spezifikationen von PW6001 und PW9100 bestimmte Genauigkeitszuschläge gelten ebenfalls.
- Um die Sensor-Phasenkorrekturfunktion des PW6001 zu verwenden, wenn der CT9902 genutzt wird, ist es notwendig, Kalibrierungsdaten für die Kombination des Geräts und des CT9902 zu erhalten.

Kombinierte Genauigkeit von 3390, 3390-10 Leistungsanalysator

- Fügen Sie die Genauigkeit des Leistungsanalysator und die Genauigkeit von PW9100 hinzu (und beachten Sie die Sensorleistung bei Berechnung des f.s.-Fehlers).
- Durch den Leistungsanalysator und Spezifikationen und PW9100 bestimmte Genauigkeitszuschläge gelten ebenfalls.