HIOKI

ASM®

LEISTUNGSANALYSATOR 6001(PW)

Leistungsmessgeräte

New



Optimale Leistungswandlungseffizienz

Hervorragende Genauigkeit bei max. 12 Kanälen*
Leistungsmessgeräte von HIOKI setzen neue Maßstäbe für Wirkungsgradmessung

CE

* zwei 6-Kanal-Analysatoren mit optischer Verbindung

Grundgenauigkeit der Leistungsmessung

±0,02%*

Umfassende Leistungsanalyse

Hervorragende Genauigkeit, Breitbandmessung und hohe Stabilität. Der Analysator Hioki 6001(PW) vereint die 3 wichtigsten Elemente der Leistungsmessung mit der grundlegenden Funktionalität nach der neuesten Technologie.

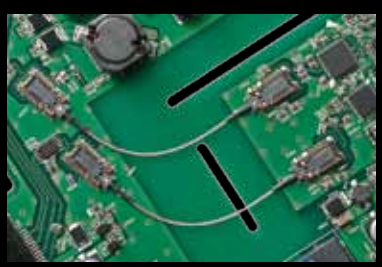


Hervorragende Festigkeit gegen Störsignale und Temperatur-schwankungen gepaart mit Messstabilität

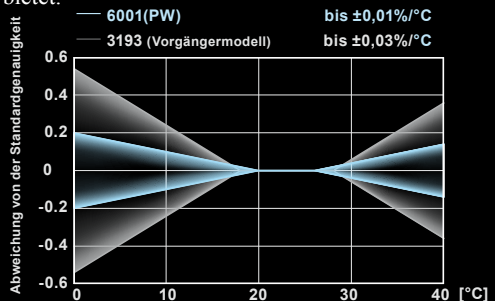
Die passgenaue stabile Abschirmung, welche aus feinem vollendetem Metall ist, sowie die optische Trennvorrichtung, die eine ausreichende Kriechstrecke an den Eingangsanschlüssen bietet, sorgen für einen stark verbesserten Rauschwiderstand, optimale Stabilität und erreichen ein Gleichtaktunterdrückungsverhältnis (CMRR) von 80dB/100kHz.
Fügen Sie die sehr gute Temperaturcharakteristik von ±0,01%/°C hinzu und Sie haben einen Leistungsanalysator, der Ihnen Messstabilität von höchster Qualität bietet.



Abschirmung



Optische Isolierung



3-fache Verbesserung der Temperatur-Charakteristik im Vergleich zum Vorgängermodell

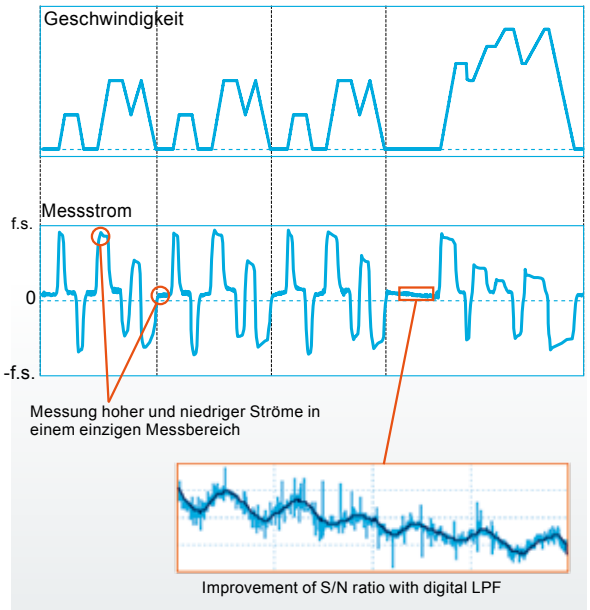
* Nur Genauigkeit des Messgeräts

Ein TrueHD-18-Bit-Wandler* mißt stark schwankende Lasten mit herausragender Genauigkeit

Der integrierte 18-Bit-A/D-Wandler agiert in einem weiten dynamischen Messbereich. Sogar starke Schwankungen können genau bis in geringe Leistungspegel angezeigt werden, ohne den Messbereich umschalten zu müssen. Ein digitaler LPF unterdrückt hochfrequente Störsignale, und trägt somit zur höchsten Genaugkeit bei der Analyse bei.

TrueHD
18-Bit -Auflösung

Conversion effectivity measurement during mode measurement
ohne Umschalten des Messbereichs



*True HD : True High Definition

Schnelle und gleichzeitige Berechnung mit Power Analysis Engine II

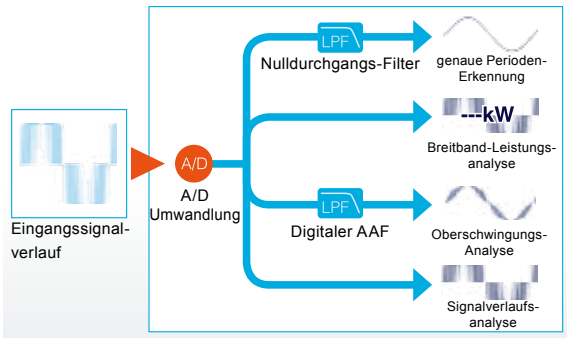
Alle Messungen, Erkennungszeitraum, Breitband-leistungsanalyse, Analyse von Harmonischen, sowie die Analyse des Kurvenverlaufs werden digital unabhängig bearbeitet und haben daher keinen Einfluss untereinander. Schnelle Berechnungsvorgänge werden verwendet, um eine Datenaktualisierungsrate von 10ms zu erreichen und dabei die maximale Genauigkeit beizubehalten.

Genauigkeit garantiert bei einer Datenaktualisierung von 10ms

Schnelle und gleichzeitige Verarbeitung

Nulldurchgangs-Filter





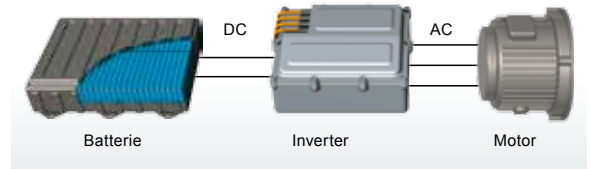
Völlig gleichzeitige digitale Verarbeitung mit dem 6001(PW)

AAF: Antialiasing-Filter
Filter gegen das Auftreten des Aliasings in Berechnungen der Oberschwingungen

DC-Genauigkeit ist für korrekte Wirkungsgrad-Messungen sehr wichtig

Beispiel: bei der Messung des Wirkungsgrades eines DC/AC-Wandlers ist die AC-, wie auch die DC-Genauigkeit im gleichen Maße wichtig. Der 6001(PW) ermöglicht mit seiner DC-Genauigkeit von ±0,02% rdg. ±0,05% f.s.* korrekte und stabile Wirkungsgrad-Messungen.

DC-Genauigkeit
±0,02% rdg.



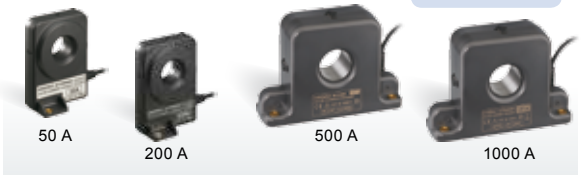
Die Genauigkeit des Wirkungsgrades wird von der AC-, wie auch der DC-Genauigkeit bestimmt.

*Gen. des Messgeräts

Kombinierte Genauigkeit von ±0,07% rdg. auch mit einer Stromzange

Durch das Addieren der Stromzangengenauigkeit, ±0,05% des Messwertes, zur Grundgenauigkeit des 6001(PW), ±0,02% vom Messwert, erhält man eine Gesamtgenauigkeit von ±0,07%. Eine große Auswahl an Stromsensoren steht für Strommessungen von 10mA bis 1000A zur Verfügung.

Hochpräzise Stromsensoren



Hochgenauigkeits-AC/DC-Stromzangen

*Effektiver Messbereich

DC, 0,1 Hz bis 2 MHz Frequenzbandbreite

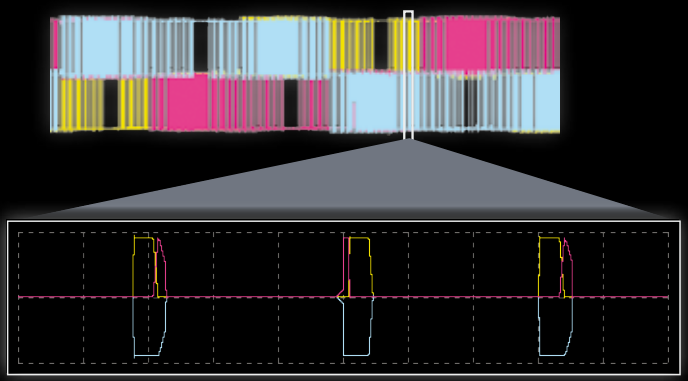
Weiter Frequenzmessbereich

Leistungsmessungen innerhalb weiten Frequenzbandbreiten sind grundlegend für High-Speed-Schaltgeräte, wie z.B. Siliziumkarbid-Inverter (SiC). Verglichen mit dem Hioki 3390 Leistungsanalysator, deckt der 6001(PW) einen 10-fach weiteren Frequenzmessbereich und leistet 10-fach schnellere Abtastung.



High-Speed-Abtastung mit 5 MS/s für umfassende Frequenzanalyse

Sampling-Theorem-basierte Messungen erfordern eine äusserst genaue Leistungsanalyse der PWM-Signale. Der Hioki 6001(PW) führt eine direkte Abtastung der Eingangssignale mit 5 MS/s durch, und dies in einer Frequenzband-breite von 2 MHz. Aliasing-Fehler werden somit vollständig eliminert.



Duale Abtastung

Unabhängige Abtastung für die Signalauf-zeichnung und die Leistungsanalyse. Die Abtastrate für die Signalaufzeichnunbg kann bei der Leistungsanalyse mit 5 MS/s frei eingestellt werden.

Großer Speicher für Signalverlaufsdaten

Ein Speicher von 1 Mword für 6 Kanäle steht für Messdaten aus der Spannungs- und Strommessung zur Verfügung. Somit können Signalverläufe bis zu 100 s (bei 10 kS/s) aufgezeichnet werden.

Signalverlaufs-Analyse ohne Hilfe vom Oszilloskop

Zusätzlich zu Spannungs- und Strom-Verläufen können Drehmoment- und Encoder-Signale gleichzeitig angezeigt werden. Der 6001(PW) verfügt auch über Trigger, Pretrigger und andere Triggermöglichkeiten, die für eine Motoranalyse, wie z. B. bei PWM-Signalen erforderlich sind, wie auch über Encoder-Impuls-Trigger.

Signal-Analyse-funktion



Breitband-Stromzangen werden unterstützt

In Verbindung mit der Stromzange HIOKI 6700(CT) ist es möglich, sehr kleine Ströme von 1 mA zu messen. Ideal für die Beobachtung von Ableistrom-Signalen in Invertern.

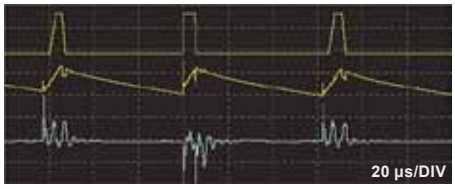
Breitband-Stromzangen



6700(CT)
5 A, DC bis 50 MHz



Einfaher Anschluss
mit interner Stromversorgung



Interne Phasenverschiebungs-funktion der Stromzange

Für eine genaue Leistungsmessung ist sowohl die Angabe der Amplitudengenauigkeit als auch der Phasengenauigkeit sehr wichtig. Durch die Phasenverschiebungsfunktion wird die Genauigkeit für Hochfrequenz- und kleine Leistungsfaktorsignale verbessert. Durch den Kalibrierwert für die Stromsensoren kann man die Genauigkeit optimieren

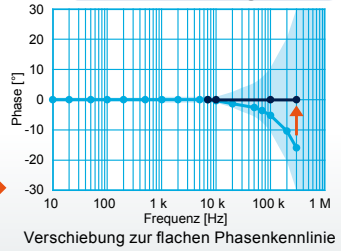
Phasenverschiebungsfunktion der Stromzange



Stromzangen-Kalibrierung*



den Kalibrierwert aus der Testergebnistabelle eingeben*



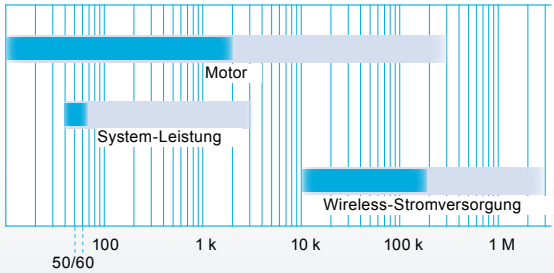
Verschiebung zur flachen Phasenkennlinie

*Kalibrierungs- und Testergebnisse können bestellt werden.

Oberschwingungsanalyse bis 1,5 MHz

Breitband-Oberschwingungs-Analyse bis max. 100. Ordnung für Grundfrequenzen 0,1 Hz bis 300 kHz und Analysebandbreite von 1,5 MHz sind standardmäßig vorhanden. Analyse der Grundschwingungen in Motoren und Messung der Verzerrungsrate der Übertragungsschwingungen in Wireless-Stromversorgungen sind ebenfalls möglich.

Oberschwingungsanalyse im Breitbandmodus



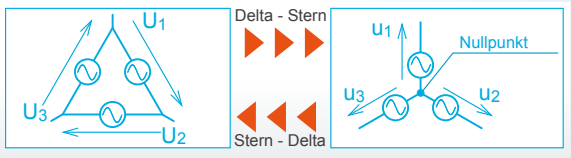
Frequenz-Messbereich der Grungschwingungen

Frequenz-Messbereich der Oberschwingungsanalyse

Unlimitierte Umwandlung der Phasenspannung und Außenleiterspannung

Mit der Δ-Y-Umwandlungs-Funktion berechnen Sie Phasen-Spannung und Phasen-Leistung von 3-Phasen-Motoren, deren Nullpunkte nicht zugreifbar sind. Weiterhin ermöglicht die Y-Δ-Umwandlungs-Funktion die Berechnung der 3-Phasen-4-Leiter-Außenleiterspannung.

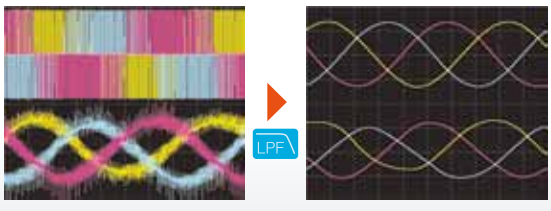
Δ-Y-Umwandlung | Y-Δ-Umwandlung



Digitaler Low-Pass-Filter für die Anzeige der augewählten Signale

Wählen Sie die Cutoff-Frequenz für das Messziel. Der Digitale Low-Pass-Filter reduziert Störsignale wesentlich und sorgt für die einwandfreie Anzeige der ausgewählten Signalverläufe.

Digitaler LPF



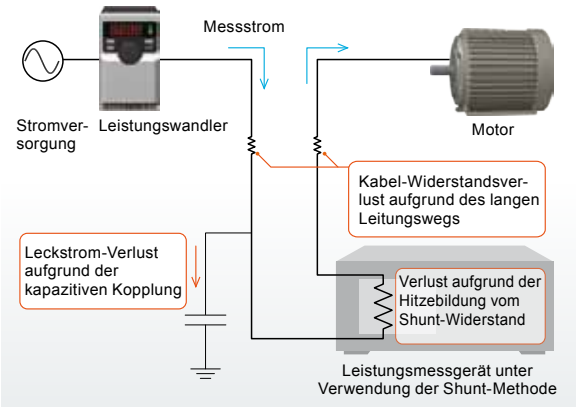
Signalverläufe der Grundfrequenzen anzeigen

Designed für hochpräzise Messungen mit Stromzangen

Direkte Anschlussmethode

Der Prüfling wird an den Stromeingang direkt angeschlossen. Diese Methode verstärkt jedoch die Auswirkung des Verdrahtungswiderstands und der kapazitiven Kopplung, verursacht Messverluste aufgrund des Shunt-Widerstandes, und führt somit zu einer höheren Messunsicherheit.

Messbeispiel mit der direkten Anschlussmethode

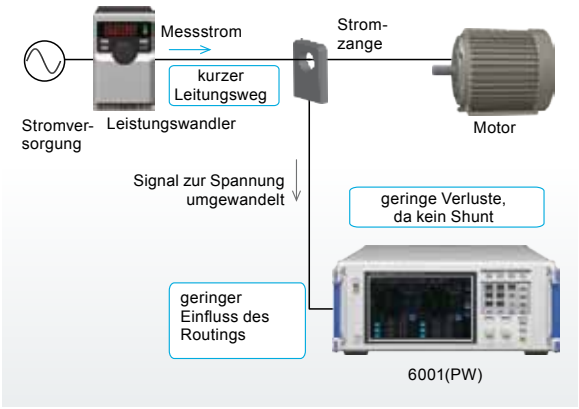


Vorteile der Stromzangen-Messung

Ein Stromsensor ist an die Verkabelung des Messobjektes angeschlossen. Dies vermindert den Effekt von Verlusten durch die Verkabelung und Leitungslänge, und erlaubt Messungen mit Verkabelungsbedingungen, die nahe an den eigentlichen Arbeitsbedingungen für ein sehr effizientes System liegen.

Messbeispiel mit der Stromzangen-Messmethode

Hochgenauigkeits-Stromzangen



Im Vergleich mit der direkten Anschlussmethode wird hier eine Messung unter ähnlichen Bedingungen, wie in der tatsächlichen Messumgebung eines Leistungswandlers, erreicht.

Intuitive Bedienung

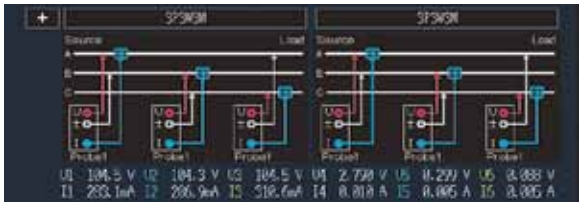
Optimale Bedienbarkeit

Drehknöpfe mit Dualfunktion | Anschluss-Bestätigung wird angezeigt | Handgeschriebene Kommentare möglich | Virtuale Tastatur

Reduzierter Zeitaufwand bei der Bedienung der Tasten und Drehknöpfe - Ihre Konzentration gilt vollständig der Datenanalyse!



Drehknöpfe mit Dualfunktion für die Ansicht der Signalverläufe



Prüffunktion für die korrekte Verdrahtung



Handgeschriebene Kommentare möglich;
Kommentareingabe auch mit der virtuellen Tastatur



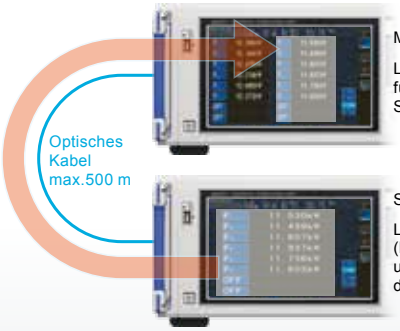
9”-Touch-Screen mit einer virtuellen Tastatur

Synchronisations-Funktion für Echtzeit-Verbindung von 2 Messgeräten mit einer maximalen Entfernung von 500 m

12-Kanal-Leistungsmessung mit der “numerischen Synchronisation”

Bei Mehrpunkt-Messungen verwenden Sie die numerische Synchronisieungsfunktion, um die Leistungsparameter vom Slave-Gerät zum Master zu übertragen und sie dort in Echtzeit anzuzeigen. Somit können Sie ein 12-kanaliges System zur Leistungsmessung und -analyse aufbauen.

Numerische Synchronisation max. 12 Kanäle



Master

Leistungsparameter für den Master und Slave anzeigen

Slave

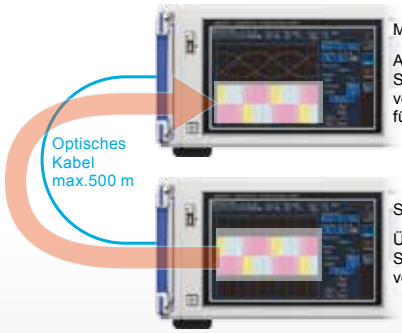
Leistungsparameter (keine Signalverlauf- und Oberschwingungs-daten) übertragen

- Echtzeit-Anzeige der Messwerte des Slave-Gerätes auf dem Bildschirm des Master-Geräts
- Wirkungsgrad-Berechnung in Echtzeit zwischen Master und Slave
- Daten von 2 Messgeräten auf den Speichermedien im Master-Gerät speichern

Kurven mit der “Synchronisation des Signalverlaufs” übertragen

Echtzeit*-Übertragung mit 5 MS/s 18-Bit Abtastung. Die im Slave-Gerät gemessenen Signalverläufe werden ohne Veränderung auf dem Master-Gerät angezeigt. Somit wird eine neue Anwendungsmöglichkeit für Leistungsanalysatoren geöffnet, nämlich die Messung der Spannungs-Phasendifferenz zwischen zwei separaten Messgeräten.

Synchronisation des Signalverlaufs



Master

Anzeige der Signalverlaufsdaten von max. 6 Kanälen für Master und Slave

Slave

Übertragung der Signalverlaufsdaten von max. 3 Kanälen

- Echtzeit-Anzeige der Signalverläufe des Slave-Gerätes auf dem Bildschirm des Master-Geräts
- Oberschwingungsanalyse und Grundschwingungsanalyse für beide Geräte: Master und Slave
- Signalverläufe mit dem Master-Gerät aufzeichnen und gleichzeitig das Slave-Gerät für die Triggerung verwenden

*die Synchronisation des Signalverlaufs zwischen Master- und Slave-Geräten funktioniert nur wenn 3 Kanäle oder mehr verwendet werden.
Abtastfehler max. ±5

Modelle mit Motoranalyse und D/A-Ausgang

(6001(PW)-11/-12/-13/-14/-15/-16)

Diverse Motoranalyse-Funktionen



Anhand der Signale aus Drehmomentmessern und Geschwindigkeitsmessern wird die Motoren-Leistung gemessen. Zusätzlich zu den Motor-Parametern, wie Motorenleistung und elektrischen Winkel, können Ausgangssignale aus Bestrahlungsmessern und Windstärkemessgeräten gemessen werden.



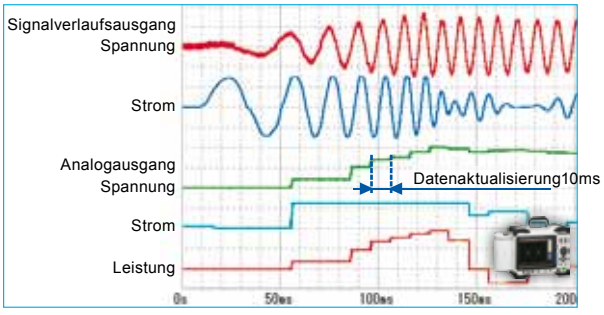
	Einfache Motoranalyse	Doppelte Motoranalyse	Unabhängiger Eingang für Motor-analyse
Kan. A	Drehmoment	Drehmoment	Spannung/ Impuls
Kan. B	Encoder A Phasensignal	Drehmoment	Spannung/ Impuls
Kan. C	Encoder B Phasensignal	RPM	Impuls
Kan. D	Encoder Z Phasensignal	RPM	Impuls
Messziel	Motor x 1	Motor x 2	Pyranometer/ Anemometer und andere Ausgangssignale
Mess-parameter	Elektrischer Winkel Drehrichtung Motorenleistung U/min Drehmoment Slip	Motor-Leistung x 2 U/min x 2 Drehmoment × 2 Slip x 2	Spannung × 2 u. Pulse × 2 oder Pulse × 4

D/A-Ausgang für die Unterstützung des Signalverlaufsausgangs

Die Ausgabe der analogen Messdaten mit einer Aktualisierungsrate von 10ms kann mit einem Datenlogger für die Aufzeichnung der Langzeit-Schwankungen kombiniert werden. Beim internen Signalverlaufsausgang werden Spannung und Strom mit 1 MS/s* ausgegeben.

	D/A Analogausgang	D/A Signalverlaufs-ausgang
Analogausgang	Analogausgang x 20 Kanälen	
Signalverlaufs-ausgang	Signalausgang x max. 12 Kanälen* & Analogausgang x 8 Kanälen	

* unterschiedlich je nach Anzahl der im 6001(PW) installierten Kanäle



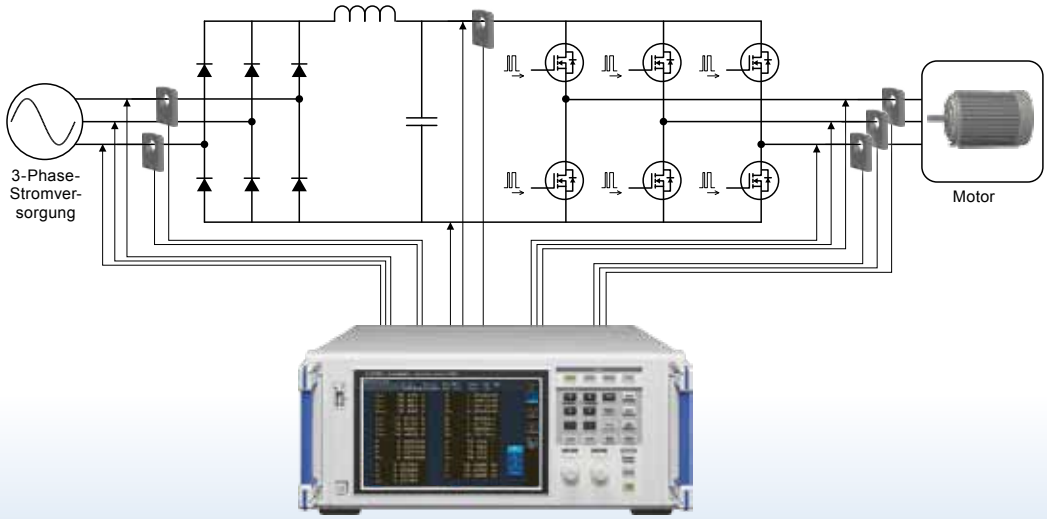
Die Durchschnittsberechnung erzeugt ähnliche Ausgangswerte, wie beim HIOKI Vorgängermodell 3193



*Während der Verlaufsbildung ist eine genaue Reproduktion nur mit einem Ausgang von 1 MS/s und mit einer Sinusschwingung bis zu 50 kHz möglich.

Anwendung 1

Messung des Umwandlungs-Wirkungsgrades der Inverter mit internem SiC



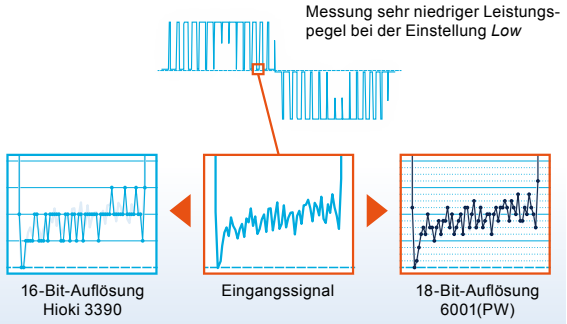
Merkmale

- TrueHD 18-Bit-Auflösung
- High-Speed Abtastung 5 MS/s
- Breitband-Oberschwin-gungs-Analyse
- Hohe Störfestigkeit
- CMRR 80 dB/100 kHz
- Funktion für Stromzangen-Phasen-verschiebung

SiC-Messung mit hoher Auflösung

Hohe Auflösung ist für hochpräzise Messungen der PWM-Signalverläufe bei SiC-Halbleitern mit niedrigem EIN-Widerstand unumgänglich. Die TrueHD-18-Bit-Auflösung bietet eine hervorragende Präzision für die Messungen dieser Art.

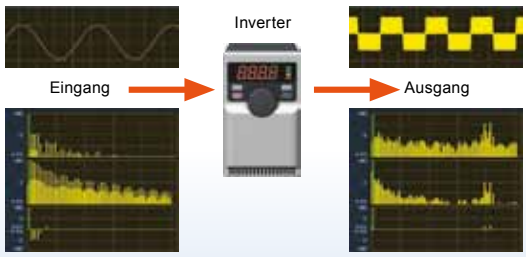
TrueHD 18-Bit-Auflösung



Gleichzeitige Oberschwingungs-analyse für den Eingang/Ausgang

Analysieren Sie Oberschwingungsdaten, die mit jeder Grundschwingung für den Eingang und den Ausgang eines Inverters synchronisiert werden.
Es können maximal 6 Systeme gleichzeitig analysiert werden.

Max. 6 Systeme Gleichzeitige Analyse der Oberschwingungen



Synchronisation mit jeder Grundschwingung

Detailanalyse der PWM-Verläufe

Eine Cursor-Funktion*, Zoom-Funktion* und Trigger/Pre-Trigger-Funktion, die bei dem Modell Hioki 3390 nicht vorhanden waren, stehen dem Anwender beim 6001(PW) zur Verfügung. Der Touchscreen und der Drehknopf mit Dualfunktion erleichtern die Analyse der Signalverläufe.

*in Kürze

Signalverlaufs-Analysefunktion

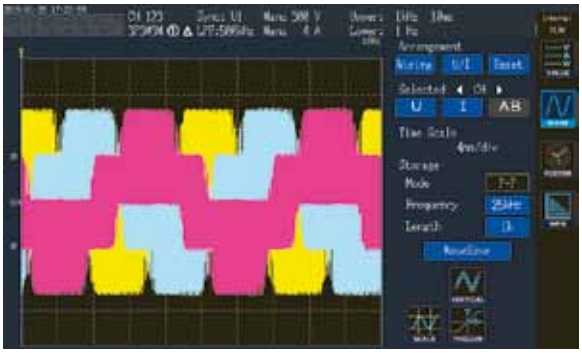


Signalverläufe der Außenleiter-Spannung des Netzstroms eines 3-Phasen-Motors

Signalverlauf der Phasenspannung

Verwenden Sie die Δ-Y-Umwandlungs-Funktion für die Anzeige der Phasenspannungs-Berechnung des Signalverlaufs einer Außenleiterspannung eines Motors, und analysieren Sie die Oberschwingungen der Phasenspannung-Verläufe.

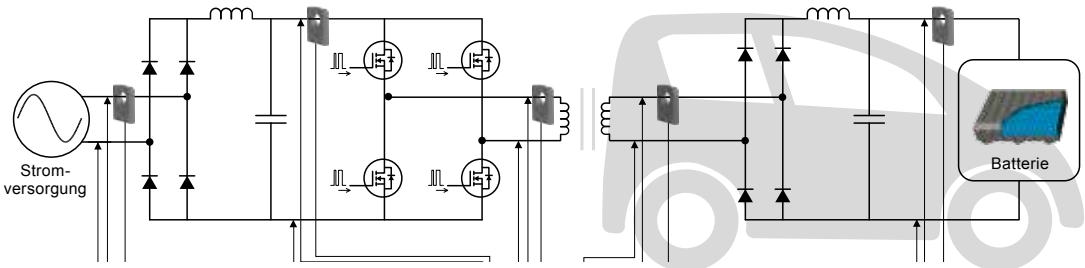
Δ-Y-Umwandlung



Signalverlauf der Phasen-Spannung unter Verwendung der ΔY-Berechnung

Anwendung 2

Übertragungs-Wirkungsgrad drahtloser Stromversorgungen



Merkmale

- High-Speed-Abtastung mit 5MS/s
- Breitband-Analyse der Oberschwingungen
- Funktion für die Phasenverschiebung der Stromzange
- Breitband-Stromzangen





Breitband-Stromzangen/-sensoren für die Messung hoher Frequenzen

Harmonische Analyse der Übertragungsfrequenz

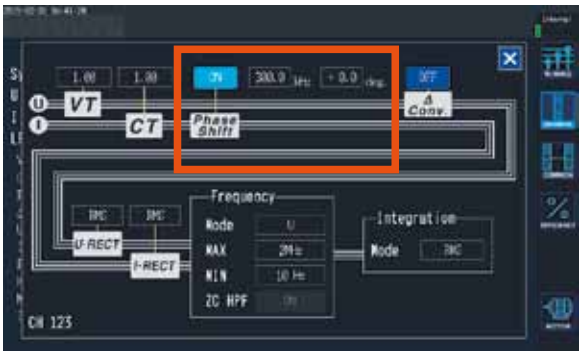
Der Wirkungsgrad drahtloser Stromversorgungen, wie sie in elektrischen Fahrzeugen vorkommen, kann mit dieser Funktion gemessen werden. Breitband-Analyse der Oberschwingungen bis zur Grundschwingung von 300 kHz ermöglicht die Analyse der Verzerrungsrate bei Signalverläufen und Oberschwingungen in der Nähe von 100 kHz, die für eine drahtlose Übertragung verwendet werden.

Breitband-Analyse der Oberschwingungen



Genaue Messung des niedrigen Leistungsfaktors

Bei drahtlosen Stromversorgungen fällt der Leistungsfaktor oft aufgrund induktiver Komponenten der Sende-/Empfangelemente der Energie. Die Phasenverschiebungs-Funktion des 6001(PW) ermöglicht eine genaue Messung der hohen Frequenz und des niedrigen Leistungsfaktors.



Phasen-Kalibrationswerte für jede Frequenz eingeben, um die Phasen-Charakteristik der hohen Frequenz zu korrigieren.

Daten speichern - mit einem Klick

Verwenden Sie die [SAVE]-Taste für die Speicherung von numerischen Daten und die [COPY]-Taste für Bildschirmkopien. Zu den gespeicherten Daten können Kommentare hizugefügt werden.



Einfache Einstellung - sofortige Messbereitschaft

Wählen Sie das entsprechende Messystem mit der internen Setup-Funktion; die Messung kann umgehend gestartet werden - mit automatisch gewählten optimalen Einstellungen.

Einfache Einstellung

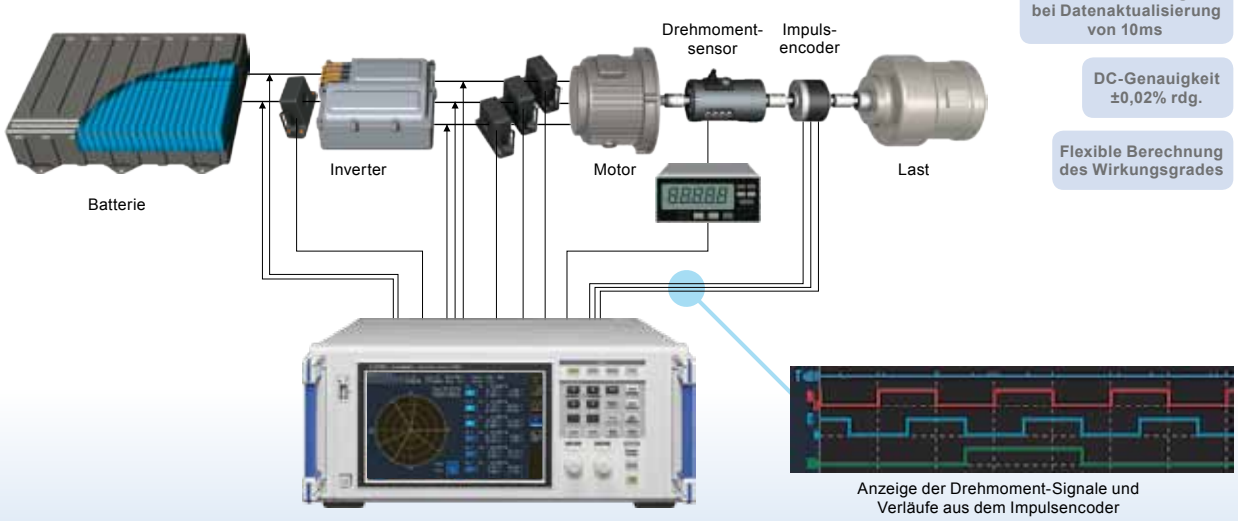


Anwendung 3

EV-/HEV-Motoranalyse

Merkmale

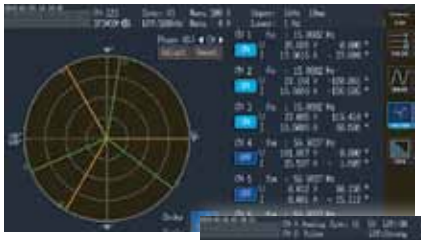
- Garantiere Genauigkeit bei Datenaktualisierung von 10ms
- DC-Genauigkeit ±0,02% rdg.
- Flexible Berechnung des Wirkungsgrades



Anzeige der Drehmoment-Signale und Verläufe aus dem Impulsencoder

Messung des elektrischen Winkels

Der 6001(PW) verfügt über eine interne Funktion für die Messung des elektrischen Winkels, die für Messungen der Motoren-Parameter in Motoren mit hoher Wirkungsgrad synchronisierung und für die Analyse der Vektor-Steuerung über dq-Koordinatensysteme notwendig ist. Echtzeit-Messungen der Phasen der Spannungs- und Strom-Grundschwingungs-komponenten auf Basis von Encoder-Impulsen sind ebenfalls möglich. Der Nullpunkt-Abgleich des Phasenwinkels bei induzierter Spannung ermöglicht die Phasenmessung mit den Standardwerten der induzierten Spannung. Ebenfalls kann der 6001(PW) den Fluss/Rückfluss von Impulsen der Phase A und Phase B erkennen und somit die 4-Quadranten-Analyse des Drehmoments und der Umdrehungen pro Minute ermöglichen.



Vektoranzeige

- Messung des elektrischen Winkels
- Einfache Motor-analyse



Drehmoment, U/min, Motorenleistung, Slip

Rackmontage

Voll einbaufähig in Prüfanlagen und Inspektionslinien in der Produktion.

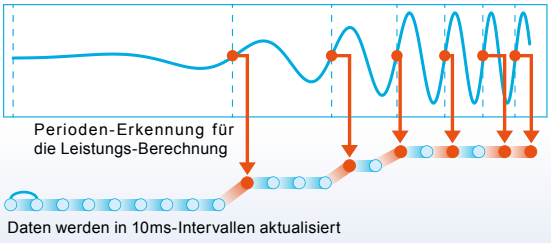
- Rackmontage



Schnelle 10 ms-Berechnung der Leistungs-Transienten

Leistungs-Transienten bei Motoroperationen, wie beim Starten und Beschleunigen, werden mit der schnellen 10ms-Aktualisierungsrate gemessen. Schwankungen der Frequenz von mind. 0,1 Hz werden erkannt.

- Garantiere Genauigkeit bei Datenaktualisierung von 10ms

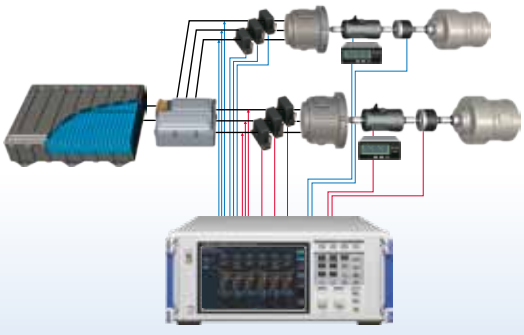


Die Grundschwingug wird auch bei Schwankungen von niederiger bis zur hohen Frequenz automatisch verfolgt

Gleichzeitige Messung der Leistung an 2 Motoren

Der 6001(PW) ist mit der dualen Motoranalyse-Funktion ausgestattet, die ihm ermöglicht, die Leistung an 2 Motoren gleichzeitig zu messen. Somit ist die gleichzeitige Messung der Leistung an Hybrid-Elektromotoren und der Leistungs-Generierung möglich.

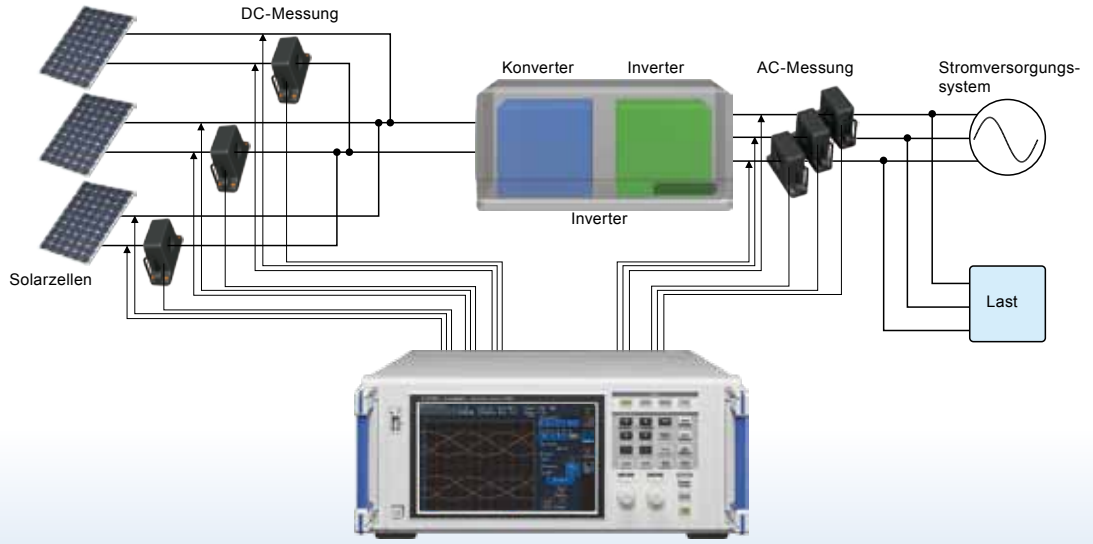
- Duale Motoranalyse



Gleichzeitige Messung an 2 Motoren

Anwendung 4

Messung des Wirkungsgrades der PV-Inverter



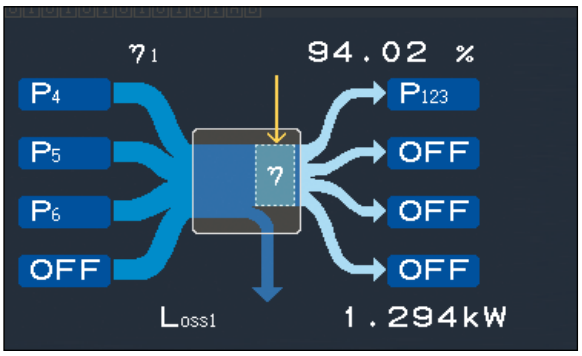
Merkmale

- DC-Genauigkeit ±0,02% rdg.
- Verschiedene Messparameter
- Unabhängiger Eingang für Motoranalyse
- IEC-Modus für Oberschwingungs-analyse
- Integration der gekauften Energie

Wirkungsgrad- und Verlustwerte auf einen Blick

Zusätzlich zu Messung der Energie aus den Solarzellen, sind Messungen des Wirkungsgrades von Invertern, des Verlusts und der Leistung gekaufter Energie bei verlinkten Leistungssystemen ebenfalls gleichzeitig möglich.

Integration der gekauften Energie | Flexible Berechnung des Wirkungsgrades



Inverter-Prüfung

Inverter-Parameter, wie z.B. Blindleistung der Grundschwingung Qfnd, DC-Ripplerate und 3-Phasen-Unsymmetrie-Rate können gleichzeitig gemessen und angezeigt werden. Die Messdaten können in der gleichen Anzeige verglichen werden.

Verschiedene Messparameter

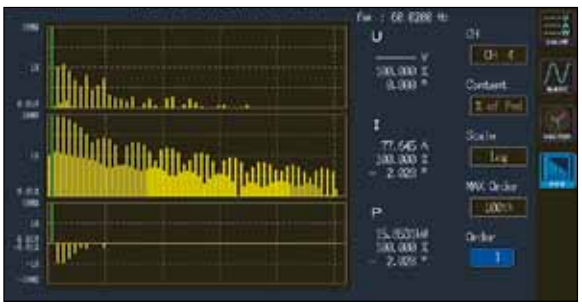


DC-Leistung (Panel-Ausgang)
3-Phasen-Leistung (Inverter-Ausgang)
Wirkungsgrad der Umwandlung
Ripplerate
Frequenz
Gesamtverzerrung harmonischer Spannung
Unsymmetrierate
Blindleistung der Grundschwingung

Oberschwingungsanalyse - wichtig für die Systemverlinkung

Analyse gemäß IEC61000-4-7 mit dem internen IEC-Standard-Modus. Die Anzahl der THD-Berechnungen kann nach Bedarf gemäß der Norm begrenzt werden.

IEC-Modus für Oberschwingungs-analyse

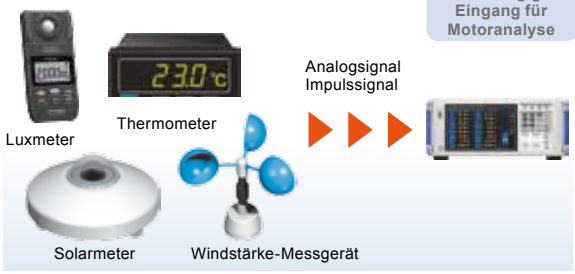


Graphische Darstellung der Oberschwingungen auf einem Balken

Spannungssignale aus Umwelt-Messgeräten aufzeichnen

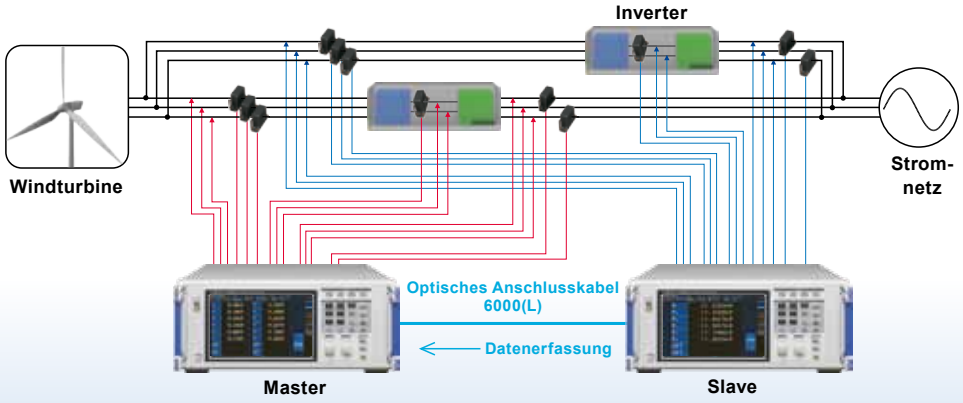
Mit dem unabhängigen Eingangs-Modus in der Motoranalyse-Funktion können analoge Spannungssignale aus umweltbezogenen Messgeräten, wie Isolationsmetern, Thermometern, Windstärke-Messgeräten und Belichtungsmetern an max. 2 Kanälen gemessen werden. Diese Signale können gleichzeitig mit den Leistungsdaten aufgezeichnet werden.

Unabhängiger Eingang für Motoranalyse



Anwendung 5

Leistungsumwandlung in Windkraftanlagen



Merkmale

- Numerische Synchronisation max. 12 Kanäle
- Flexible Wirkungsgrad-berechnung
- 2-System-Vektoranzeige

Gleichzeitige Analyse der System- und Leistungserzeugung

In der doppelten Vektoranzeige sind die Bedingungen der 3-Phasensymmetrie für das System und die Leistungserzeugung mit einem Blick ersichtlich.

2-System-Vektoranzeige



Messung des Wirkungsgrades von Invertern

Mit der Funktion für numerische Synchronisation können voll synchronisierte Messungen von Invertren für 2 Systeme durchgeführt werden. Alle Leistungsparameter können auf das Master-Gerät übertragen werden, und der Wirkungsgrad kann - individuell oder für beide Systeme - berechnet und angezeigt werden.

Numerische Synchronisation max. 12 Kanäle

Berechnung des Wirkungsgrades zwischen 2 Systemen

Anwendung 6

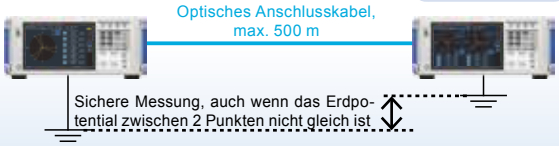
Prüfung und Auswertung von Schaltanlagen und Eisenbahnstrecken



Messung der Phasendifferenz zwischen 2 separaten Punkten

Verwenden Sie die Signalverlaufs-Synchronisation für Messungen des Phasenverhältnisses zwischen 2 Punkten, die sich im Abstand von 500 m befinden. Dank der Isolierung des optischen Anschlusskabels können sichere Messungen durchgeführt werden, sogar wenn das Erdpotential zwischen den 2 Punkten nicht gleich ist.

Signalverlaufs-Synchronisation



D/A-Ausgang: Signalverläufe aus 500 m Entfernung übertragen

Spannungs-/Stromverläufe von einem 500 m entfernten Slave-Gerät werden übertragen und auf dem Master-Gerät angezeigt. Kombiniert mit einem Hioki RECORDERSCOPE®, sind Zeitsteuerungstests und eine gleichzeitige Analyse von mehreren Kanälen für 3-Phasen-Leistung möglich.

Signalverlaufs-Synchronisation

D/A-Signalverlaufs-Ausgang



Max. 32 Analogkanäle + 32 Logikkanäle
RECORDERSCOPE® 88278(MR)

* der ausgegebene Signalverlauf hat eine Verzögerung von 7 µs bis 12 µs, je nach Abstand.

Schnittstellen



GP-IB
- Daten in einer beliebigen Anwendung ansehen
- Befehlssteuerung*

RS-232C
- Daten in einer beliebigen Anwendung ansehen
- Befehlssteuerung*

External I/O
- Steuereung von START/ STOP/ DATA RESET
- Gemeinsame Anschüsse mit RS-232C, ±5 V/200 mA Stromversorgung möglich

LAN
- Schnelle Gbit-LAN unterstützt, Befehlssteuerung*
- Daten in einer beliebigen Anwendung ansehen

Synchronous control
- Optisches Kabel, Duplex-LC (2-core)

D/A output
(6001(PW)-11 bis 16)
- Umschalten zwischen 20 Kanälen des Analogausgangs oder max. 12 Kanälen mit Signalverlauf + 8 Kanälen des Analogausgangs

* Das Manual für die Kommunikationsbefehle kann von der Hioki-Website heruntergeladen werden.

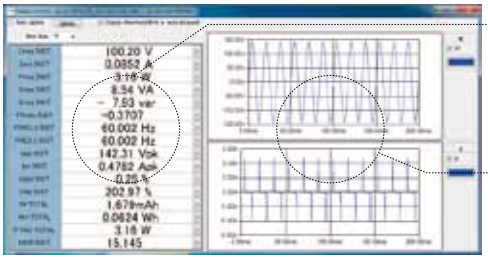
USB-Schnittstelle
- Speichern von Signalverläufen/Messdaten (csv) und Bildschirmkopien (bmp)
- Echtzeit-Speichern von Intervalldaten (csv) mit einer maximalen Geschwindigkeit von 10ms



Internspeicher
- Speichern von Intervalldaten, für eine spätere Übertragung auf einen USB-Stick

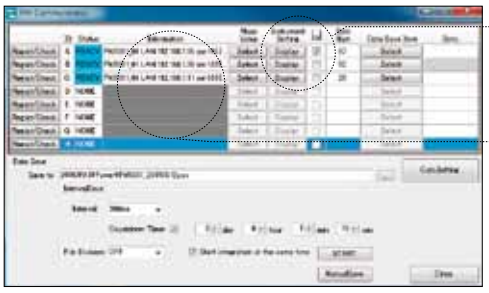
PC-Kommunikationssoftware – PW Communicator (in Kürze)

Die kostenlose Software **PW Communicator** ist für die Kommunikation des 6001(PW) mit einem PC vorgesehen und kann in Kürze von der Hioki-Website heruntergeladen werden. Diese Anwendung enthält nützliche Funktionen für die Einstellung des 6001(PW), Überwachung der Messwerte, Datenerfassung über Kommunikationswege, Berechnung des Wirkungsgrades und vieles mehr.



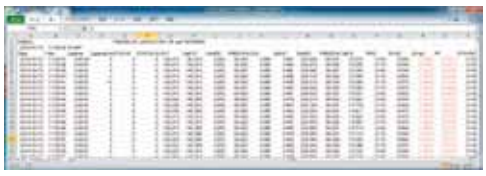
Überwachung der Messwerte
Messwerte aus dem 6001(PW) können auf dem PC-Bildschirm angezeigt werden. Bis zu 64 Messparameter können für diese Anzeige definiert werden, darunter Spannung, Strom, Leistung und Oberschwingungen.

Überwachung des Signalverlaufs
Gemessene Spannungs-, Strom- und Signalverlaufswerte können direkt auf dem PC-Bildschirm angezeigt werden.



Ferneinstellung
Ein angeschlossener 6001(PW) kann vom PC aus konfiguriert werden.

Synchronisierte Messung
Berechnung des Eingangs/Ausgangs-Wirkungsgrad eines Leistungswandlers und ähnliche Operationen sind mit mehreren synchronisierten 6001(PW)-Messgeräten möglich. Außer dem 6001(PW) können auch andere HIOKI-Leistungsmessgeräte, wie z.B. 3335(PW), 3336(PW) und 3337(PW) überwacht werden.



Daten im CSV-Format speichern
Über 180 Messdatensätze können in einera CSV-Datei mit festen Intervallen gespeichert werden. Der kürzeste Intervall zwischen den Aufzeichnungen beträgt 200 ms.

PW Communicator - technische Daten

Verfügbarkeit	kostenloser Download von der Hioki-Website
Betriebsumgebung	PC/AT kompatibel
BS	Windows 8, Windows 7 (32/64-Bit)
Speicher	2GB oder höher wird empfohlen
Schnittstellen	LAN, RS-232C, GP-IB

LabVIEW-Driver (in Kürze)

Ein mit dem 6001(PW) kompatibler LabVIEW-Driver erleichtert die Datenerfassung und den Aufbau von Messsystemen.
(LabVIEW ist ein registiertes Markenzeichen von National Instruments Corporation.)

Allgemeine Daten

Leistungsmessung

Messystem	1-Phasen/2-Leiter (1P2W), 1-Phasen/3-Leiter (1P3W), 3-Phasen/3-Leiter (3P3W2M, 3V3A, 3P3W3M), 3-Phasen/4-Leiter(3P4W)

	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6
Muster 1	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W
Muster 2	1P3W / 3P3W2M		1P2W	1P2W	1P2W	1P2W
Muster 3	1P3W / 3P3W2M		1P2W	1P3W / 3P3W2M		1P2W
Muster 4	1P3W / 3P3W2M		1P3W / 3P3W2M		1P3W / 3P3W2M	
Muster 5	3P3W3M / 3V3A / 3P4W			1P2W	1P2W	1P2W
Muster 6	3P3W3M / 3V3A / 3P4W			1P3W / 3P3W2M		1P2W
Muster 7	3P3W3M / 3V3A / 3P4W			3P3W3M / 3V3A / 3P4W		

	Für 2-Kanal-Kombinationen 1P3W oder 3P3W2M wählen. Für 3-Kanal-Kombinationen 3P3W3M, 3V3A, oder 3P4W wählen.

Anzahl der Kanäle	1	2	3	4	5	6
Muster 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Muster 2	–	✓	✓	✓	✓	✓
Muster 3	–	–	–	–	–	✓
Muster 4	–	–	–	✓	–	✓
Muster 5	–	–	✓	✓	✓	✓
Muster 6	–	–	–	–	✓	✓
Muster 7	–	–	–	–	–	✓

	Anschlussmuster für die jeweilige Anzahl der Kanäle: [✓] wählbar, [–] nicht wählbar
Anzahl der Eingangskanäle	Max. 6 Kanäle; jedes Eingangsmodul hat 1 Kanal für den gleichzeitigen Eingang von Spannung und Strom
Eingang	Spannung Steckanschluss (Sicherheitsanschluss) Probe 1 Vorgesehener Stecker (ME15W) Probe 2 BNC-Stecker (Metall) + Netzanschluss
Netzanschluss Probe 2	+12 V ±0,5 V, -12 V ±0,5 V, max. 600 mA, max. bis. 700 mA für bis zu 3 Kanäle
Eingangsmethode	Spannungsmessmodul Optoisolierter Eingang, Widerstands-Spannungsteiler Strommessmodul Isolierter Eingang der Stromzange (Spannungsausgang)
Spannungsmessbereich	6 V / 15 V / 30 V / 60 V / 150 V / 300 V / 600 V / 1500 V
Strommessbereich (Probe 1)	400 mA / 800 mA / 2 A / 4 A / 8 A / 20 A (mit 20 A-Stromzange) 4 A / 8 A / 20 A / 40 A / 80 A / 200 A (mit 200 A-Stromzange) 1 A / 2 A / 5 A / 10 A / 20 A / 50 A (mit 50 A-Stromzange) 10 A / 20 A / 50 A / 100 A / 200 A / 500 A (mit 500 A-Stromzange) 20 A / 40 A / 100 A / 200 A / 400 A / 1 kA (mit 6865CT)
(Probe 2)	1 kA / 2 kA / 5 kA / 10 kA / 20 kA / 50 kA (mit 0,1 mV/A-Stromzange) 100 A / 200 A / 500 A / 1 kA / 2 kA / 5 kA (mit 1 mV/A-Stromzange) 10 A / 20 A / 50 A / 100 A / 200 A / 500 A (mit 10 mV/A-Stromzange; 3274 oder 3275) 1 A / 2 A / 5 A / 10 A / 20 A / 50 A (mit 100 mV/A-Stromzange; 3273 oder 3276) 100 mA / 200 mA / 500 mA / 1 A / 2 A / 5 A (mit 1 V/A-Stromzange; 6700CT oder 6701CT) (0,1 V / 0,2 V / 0,5 V / 1,0 V / 2,0 V / 5,0 V Messbereich)
Leistungsmessbereich	2,40000 W bis 4,50000 MW (abhängig von Spannung-Strom-Kombinationen)
Crest-Faktor	3 (relativ zum Spannungs-/Strommessbereich); jedoch: 1,33 für den 1500 V-Messbereich, 1,5 für den Messbereich der 5 V Probe 2 300 (relativ zur minimalen Spannungs- und Stromeingang); jedoch, 133 für den 1500 V-Messbereich, 150 für den Messbereich der 5 V Probe 2
Eingangswiderstand (50 Hz / 60 Hz)	Spannungseingang 4 MΩ ±40 kΩ Probe 1 Eingang 1 MΩ ±50 kΩ Probe 2 Eingang 1 MΩ ±50 kΩ
Max. Eingangsspannung	Spannungeingang 1000 V, ±2000 VSpitze (bis einschließlich Spannungseingangs-Frequenz von 250 kHz bis 1 MHz, (1250 - f) V Spannungseingangs-Frequenz von 1 MHz bis 5 MHz, 50 V Einheit der f : kHz Probe 1 Eingang 5 V, ±12 VSpitze (bis einschließlich 10 ms) Probe 2 Eingang 8 V, ±15 VSpitze (bis einschließlich 10 ms)
Max. Spannung gegen Erde	Spannungseingang (50 Hz/60 Hz) CATIII 600V; Prüfstoßspannung: 6000V CATII 1000V; Prüfstoßspannung: 6000V
Messmethode	Gleichzeitige digitale Spannungs-/Stromabtastung mit synchronisierter Nulldurchgangs-Berechnung
Abtastung	5 MHz / 18 Bits
Frequenzbandbreite	DC, 0,1 Hz bis 2 MHz
Frequenzmessbereich für die Synchronisation	0,1 Hz bis 2 MHz
Quelle der Synchronisation	U1 bis U6, I1 bis I6, DC (fest für Datenaktualisierung), Ext1 bis Ext2 Der Nulldurchgangspunkt des Signalverlaufs nach dem Überschreiten des Nulldurchgangsfilters dient als Standardwert für die U- und I-Auswahl.
Datenaktualisierunsgrate	10 ms / 50 ms / 200 ms Bei der Benutzung des Abtastdurchschnittswerts hängt die Datenaktualisierungsrate von der Anzahl der Durchschnitts-literationergebnissen ab.
LPF	500 Hz / 1 kHz / 5 kHz / 10 kHz / 50 kHz / 100 kHz / 500 kHz / OFF ca. 500 kHz Analog-LPF + Digital-IIR-Filter (Butterworth-Charakteristik) Wenn nicht ausgeschaltet, ±0,1% rdg. zur Genauigkeit hinzuaddieren. Gilt für Frequenzen kleiner oder gleich 1/10 der eingestellten Frequenz.
Polaritätserkennung bei Spannung	aktueller Vergleich des Eintritts des Nullduchgangspunkt
Messparameter	Spannung (U), Strom (I), Wirkleistung (P), Scheinleistung (S), Blindleistung (Q), Leistungsfaktor (λ), Phasenwinkel (φ), Frequenz (f), Wirkungsgrad (η), Verlust (Loss), Spannungswelligkeitsfaktor (Urf), Stromwelligkeitsfaktor (Irf), Stromintegration (Ih), Leistungsintegration (WP), Spannungsspitzenwert (Upk), Stromspitzenwert (Ipk)
Effektiver Messbereich	Spannungs-, Strom-, Leistungsmessung: 1% bis 110% vom Messbereich
Messbereich bei Nullpunkt-Unterdrückung	OFF / 0,1% f.s. / 0,5% f.s. Wenn ausgeschaltet (OFF), kann beim Nulleingang möglicherweise ein Wert angezeigt werden.
Nullpunkt-Abgleich	Nullpunkt-Abgleich der Eingangs-Offsets kleiner als ±10% f.s. für Spannung und ±10% f.s. ±4 mV für Strom

Genauigkeit	Eingang der Sinusschwingung mit einem Leistungsfaktor von 1 oder DC-Eingang, Erdungsspannung von 0 V, nach dem Nullpunkt-Abgleich innerhalb des effektiven Messbereichs

	Spannung (U)	Strom (I)
DC	±0,02% rdg. ±0,03% f.s.	±0,02% rdg. ±0,03% f.s.
0,1 Hz ≤ f < 30 Hz	±0,1% rdg. ±0,2% f.s.	±0,1% rdg. ±0,2% f.s.
30 Hz ≤ f < 45 Hz	±0,03% rdg. ±0,05% f.s.	±0,03% rdg. ±0,05% f.s.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,02% rdg. ±0,02% f.s.	±0,02% rdg. ±0,02% f.s.
66 Hz < f ≤ 1 kHz	±0,03% rdg. ±0,04% f.s.	±0,03% rdg. ±0,04% f.s.
1 kHz < f ≤ 50 kHz	±0,1% rdg. ±0,05% f.s.	±0,1% rdg. ±0,05% f.s.
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±0,01×f% rdg. ±0,2% f.s.	±0,01×f% rdg. ±0.2% f.s.
100 kHz < f ≤ 500 kHz	±0,008×f% rdg. ±0,5% f.s.	±0,008×f% rdg. ±0,5% f.s.
500 kHz < f ≤ 1 MHz	±(0,021×f-7)% rdg. ±1% f.s.	±(0,021×f-7)% rdg. ±1% f.s.
Frequenzbandbreite	2 MHz (-3 dB, typisch)	2 MHz (-3 dB, typisch)

	Wirkleistung (P)	Phasendifferenz
DC	±0,02% rdg. ±0,05% f.s.	–
0.1 Hz ≤ f < 30 Hz	±0,1% rdg. ±0,2% f.s.	±0,1°
30 Hz ≤ f < 45 Hz	±0,03% rdg. ±0,05% f.s.	±0,05°
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,02% rdg. ±0,03% f.s.	±0,05°
66 Hz < f ≤ 1 kHz	±0,04% rdg. ±0,05% f.s.	±0,05°
1 kHz < f ≤ 10 kHz	±0,15% rdg. ±0,1% f.s.	±0,4°
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±0,15% rdg. ±0,1% f.s.	±(0,040×f)°
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±0,012×f% rdg. ±0,2% f.s.	±(0,050×f)°
100 kHz < f ≤ 500 kHz	±0,009×f% rdg. ±0,5% f.s.	±(0,055×f)°
500 kHz < f ≤ 1 MHz	±(0,047×f-19)% rdg. ±2% f.s.	±(0,055×f)°

- Einheit von f in der obigen Tabelle: kHz
- DC-Werte für Spannung und Strom sind definiert für Udc und Idc, während die Frequenzen, die anders als DC sind, für Urms und Irms definiert wurden.
- Wird U oder I als Synchronisationsquelle gewählt, wird die Genauigkeit des Quelleneingangs als mind. 5% f.s. definiert
- Die Phasendifferenz des Leistungsfaktors wird während des f.s.-Eingangs als 0 definiert.
- Genauigkeit der Stromzange zu den obigen Genauigkeitsdaten des Stroms, der Wirkleistung, und der Phasendifferenz hinzuaddieren.
- Für den 6 V-Messbereich soll zu den Spannungs- und Wirkleistungswerten ±0,05% f.s. hinzuaddiert werden.
- bei der Benutzung der Probe 1: ±20 µV zur DC-Genauigkeit für Strom und Wirkleistung hinzuaddieren (jedoch 2 V vom Messbereich.).
- bei der Benutzung der Probe 2: ±0,05% rdg. ±0,2% vom Messbereich für Strom und Wirkleistung, und ±0,2° zur Phase bei oder über 10 kHz, hinzuaddieren.
- Die Genauigkeitsangaben für Spannung, Strom, Wirkleistung und Phasendifferenz für 0,1 Hz bis 10 Hz sind Referenzwerte.
- Die Genauigkeitsangaben für Spannung, Wirkleistung und Phasendifferenz in excess of 220 V from 10 Hz to 16 Hz sind Referenzwerte.
- Die Genauigkeitsangaben for Spannung, Wirkleistung und Phasendifferenz über 750 V für Werte von f , solche dass 30 kHz < f ≤ 100 kHz Referenzwerte sind.
- Die Genauigkeitsangaben for Spannung, Wirkleistung und Phasendifferenz über (22000/f [kHz]) V für Werte von f , solche dass 100 kHz < f ≤ 1 MHz Referenzwerte sind.
- ±0,02% rdg. bei Spannung und Wirkleistung gleich/über 1000 V hinzuaddieren (es sind jedoch Referenzwerte).

  Für Eingangsspannungen unter 1000 V wird die Wirkung solange anhalten bis die Temperatur des Eingangswiderstands abfällt.
- Für Spannungen über 600 V sind zu der Phasendifferenz-Genauigkeit hinzuaddieren:
  - 500 Hz < f ≤ 5 kHz: ±0.3°
  - 5 kHz < f ≤ 20 kHz: ±0.5°
  - 20 Hz < f ≤ 200 kHz: ±1°

Messparameter	Genauigkeit
Scheinleistung	Spannungs-Genauigkeit + Strom-Genauigkeit ±10 dgt.
Blindleistung	Scheinleistungs-Genauigkeit + $(\sqrt{2.69 \times 10^{-4} \times f + 1.0022} - \lambda^2 - \sqrt{1-\lambda^2}) \times 100\%$ f.s.
Leistungsfaktor	φ bei anderen Werten als ±90°: $\pm\left(1 - \frac{\cos(\varphi + \text{Phasendifferenz.Gen.})}{\cos(\varphi)}\right) \times 100\%$ rdg. ± 50 dgt. φ von ±90°: ±cos (φ + Phasendifferenz-Gen.) × 100% f.s. ±50 dgt.
Signalspitzenwert	Genauigkeit der Effektivspannung/des Effektivstroms ±1% f.s. (f.s.: 300% des Messbereichs verwenden)

f: kHz; φ: Anzeigewert der Spannungs-/Strom-Phasendifferenz;
λ: Anzeigewert des Leistungsfaktors

Einfluss der Temperatur und Feuchte	Folgende Werte zur Genauigkeit der Spannung, des Stroms und der Wirkleistung innerhalb des Messbereichs von 0°C bis 20°C oder 26°C bis 40°C hinzuaddieren: ±0,01% rdg./°C (0,01% f.s./°C für gemessene DC-Werte hinzuaddieren) Für Strom und Wirkleistung bei der Verwendung der Probe 2, ±0,02% rdg./°C (0,05% f.s./°C für gemessene DC-Werte hinzuaddieren) Bei 60% rel. Feuchte oder höher: ±0,0006 × Feuchte [%RH] × f [kHz]% rdg. zur Genauigkeit der Spannung und der Wirkleistung hinzuaddieren. ±0,0006 × Feuchte [%RH] × f [kHz]° zur Phasendifferenz hinzuaddieren.
Einfluss der Gleichtakt-Spannung	50 Hz/60 Hz: 100 dB oder höher (zwischen den Spannungseingängen und dem Gehäuse) 100 kHz: 80 dB oder höher (Referenzwert) Definiert für CMRR wenn die maximale Eingangsspannung in allen Messbereichen angewendet wird.
Einfluss externer magnetischer Felder	bis ±1% f.s. (in einem magnetischen Feld von 400 A/m, DC oder 50 Hz/60 Hz)
Einfluss des Leistungsfaktors	φ bei anderen Werten als ±90°: $\pm\left(1 - \frac{\cos(\varphi + \text{Phasendifferenz-Gen.})}{\cos(\varphi)}\right) \times 100\%$ rdg. φ von ±90°: ±cos (φ + Phasendifferenz-Gen.) × 100% f.s.

Frequenzmessung

Anzahl der Messkanäle	Max. 6 Kanäle (f1 bis f6), je nach Anzahl der Eingangs-Kanäle
Messquelle	U oder I für jede Verbindung.
Messmethode	Reziproke Methode + Korrektur des Wertes für die Nulldurchgangs-Abtastung Berechnet vom Nulldurchgangspunkt der Signalverlaufs nach der Verwendung des Nulldurchgangsfilters.
Messbereich	0,1 Hz bis 2 MHz (angezeigt wird 0,00000 Hz oder ----- Hz, wenn Messung nicht möglich.)
Genauigkeit	±0,05% rdg. ±1 dgt. (mit einer Sinusschwingung mind. 30% des Bereichs der Messquelle)
Anzeigeformat	0,10000 Hz bis 9,99999 Hz, 9,9000 Hz bis 99,9999 Hz, 99,000 Hz bis 999,999 Hz, 0,99000 kHz bis 9,99999 kHz, 9,9000 kHz bis 99,9999 kHz, 99,000 kHz bis 999,999 kHz, 0,99000 MHz bis 2,00000 MHz

Integrationsmessung

Messmodi	Effektivwert- (RMS) oder Gleichspannungsmodus (DC) für alle Systeme (DC-Modus nur mit einer AC/DC-Stromzange im 1P2W-System).
Messparameter	Stromintegration (Ih+, Ih-, Ih), Wirkleistungsintegration (WP+, WP-, WP) Ih+ u nd Ih- werden nur im DC-Modus gemessen. Nur Ih kann im RMS-Modus gemessen werden.
Messmethode	Digitale Berechnung basiert auf Strom- und Wirkleistungswerten Gleichspannungs-modus (DC): Jedes Abtastintervall, Stromwerte und momentane Leistungswerte werden separat für jede Polarität integriert. Effektivwertmodus (RMS): Strom-Effektivwert und Wirkleistungswert werden für jeden Messinterval integriert. Nur Wirkleistung wird separat für jede Polarität integriert.
Auflösung der Anzeige	999999 (6 Digit + Dezimalpunkt), beginnend mit der Auflösung, bei der 1% jedes Messbereichs = f.s.
Messbereich	0 bis ±9999,99 TAh/TWh
Integrationszeit	10 s bis 9999 h 59 min. 59 s
Genauigkeits-Integrationszeit	±0,02% rdg. (0° bis 40°C)
Integrationsgenauigkeit	±(Genauigkeit des Stroms oder der Wirkleistung) ± Gen.-Integrationszeit
Backup-Funktion	keine

Oberschwingungsmessung

Anzahl der Messkanäle	Max. 6 Kanäle, je nach Anzahl der installierten Kanäle
Synchronisationsquelle	basiert auf der Einstellung für Synchronisationsquelle für jede Verbindung.
Messmodi	IEC-Standardmodus oder Breitband-Modus (Einstellung gültig für alle Kanäle).
Messparameter	Effektivwert der Oberschwingungsspannung RMS, Prozentualwert der Oberschwingungsspannung, Phasenwinkel der Oberschwingungsspannung, Effektivwert des Oberschwingungsstroms RMS, Prozentualwert des Oberschwingungsstroms, Phasenwinkel des Oberschwingungsstroms, Oberschwingungswirkleistung, Prozentualwert der Oberschwingungswirkleistung, Oberschwingungspannung/-Strom Phasendifferenz, Gesamtverzerrung der Oberschwingungsspannung, Gesamtverzerrung der des Oberschwingungsstroms, Spannungsunsymmetrie, Stromunsymmetrie (keine zwischenharmonischen Parameter im IEC-Standardmodus)
Wortlänge bei FFT-Analyse	32 Bit
Antialiasing	Digital-Filter (wird automatisch der Synchronizationsfrequenz angepasst)
Fenster-Funktion	Rechteckig
Gruppieren	AUS / Typ 1 (harmonische Untergruppe) / Typ 2 (harmonische Gruppe)
THD-Berechnungs-methode	THD_F / THD_R (Einstellung wirksam für alle Verbidungen) Berechnungsordnung wählen: 2-te bis 100-te; (begrenzt auf die maximale analysierte Ordnung in jedem Modus).

(1) IEC-Standard-Modus

Messmethode	Berechnung der Nulldurchgangs-Synchronisation (gleiches Fenster für jede Synchronisationsquelle) Feste Abtast-Interpolations-Berechnung mit Durchschnitts-Ausdünnung im Fenster, IEC 61000-4-7:2002 kompatibel, mit Lücken-Überlappung
Synchronisations-Frequenzmessbereich	45 Hz bis 66 Hz
Daten-Aktualisierungsrate	Fest bei 200 ms.
Analysierte Ordnung	0. bis 50.
Anzahl Oberschwingungen im Fenster	Unter 56 Hz, 10 Oberschwingungen; bei 56 Hz und höher, 12 Oberschwingungen
Anzahl der FFT-Punkte	4096 Punkte
Genauigkeit	

Frequenz	Oberschwingungs-Spannung und Strom	Oberschwingungs-Leistung	Phasendifferenz
DC (0. Ordnung)	±0,1% rdg. ±0,1% f.s.	±0,1% rdg. ±0,2% f.s.	--
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,2% rdg. ±0,04% f.s.	±0,4% rdg. ±0,05% f.s.	±0,08°
66 Hz < f ≤ 440 Hz	±0,5% rdg. ±0,05% f.s.	±1.0% rdg. ±0,05% f.s.	±0,08°
440 Hz < f ≤ 1 kHz	±0,8% rdg. ±0,05% f.s.	±1,5% rdg. ±0,05% f.s.	±0,4°
1 kHz < f ≤ 2.5 kHz	±2.4% rdg. ±0,05% f.s.	±4% rdg. ±0,05% f.s.	±0,4°
2.5 kHz < f ≤ 3.3 kHz	±6% rdg. ±0,05% f.s.	±10% rdg. ±0,05% f.s.	±0,8°

Die Leistung wird für den Leistungsfaktor von 1 definiert.
Genauigkeitsangaben definiert für den Grundschwingungs-Eingang, der gleich oder höher als 50% des Messbereichs ist.
Die Genauigkeit der Stromzange zu den obigen Genauigkeitswerten für Strom, Wirkleistung und Phasendifferenz hinzuaddieren.
±0,02% rdg. für Spannung und Wirkleistung, die gleich oder höher 1000 V sind, hinzuaddieren (es sind jedoch Referenzwerte).
Für Eingangs-Spannungen, die niedriger als 1000 V sind, wird die Wirkung anhalten bis die Temperatur des Eingangswiderstandes gefallen ist.

(2) Breitband-Modus

Messmethode	Berechnung der Nulldurchgangs-Synchronisation (gleiches Fenster für jede Synchronisationsquelle) mit Lücken; Feste Abtast-Interpolations-Berechnung
Synchronisations-Frequenzmessbereich	0,1 Hz bis 300 kHz
Daten-Aktualisierungsrate	Fest bei 50 ms.
Höchste analysierte Ordnung und Anzahl Oberschwingungen im Fenster	

Frequenz	Anzahl Oberschwingungen im Fenster	Höchste analysierte Ordnung
0.1 Hz ≤ f < 80 Hz	1	100-te
80 Hz ≤ f < 160 Hz	2	100-te
160 Hz ≤ f < 320 Hz	4	60-te
320 Hz ≤ f < 640 Hz	2	60-te
640 Hz ≤ f < 6 kHz	4	50-te
6 kHz ≤ f < 12 kHz	2	50-te
12 kHz ≤ f < 25 kHz	4	50-te
25 kHz ≤ f < 50 kHz	8	30-te
50 kHz ≤ f < 101 kHz	16	15-te
101 kHz ≤ f < 201 kHz	32	7-te
201 kHz ≤ f < 300 kHz	64	5-te

Phasen-Nullpunkt-Abgleich	Der Phasen-Nullpunkt-Abgleich kann mit den Funktionstasten oder mit Kommunikationsbefehlen eingeleitet werden (nur wenn die Synchronisationsquelle auf Ext gesetzt wurde).
Genauigkeit	Folgende Werte zu Genauigkeitsangaben für Spannung (U), Strom (I), Wirkleistung (P), und Phasendifferenz sind hinzuaddieren (Einheit für f in dieser Tabelle: kHz):

Frequenz	Oberschwingungs-Spannung und -Strom	Oberschwingungs-Leistung	Phasendifferenz
DC	±0,1% f.s.	±0,2% f.s.	-
0.1 Hz ≤ f < 30 Hz	±0,05% f.s.	±0,05% f.s.	±0,1°
30 Hz ≤ f < 45 Hz	±0,1% f.s.	±0,2% f.s.	±0,1°
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,05% f.s.	±0,1% f.s.	±0,1°
66 Hz < f ≤ 1 kHz	±0,05% f.s.	±0,1% f.s.	±0,1°
1 kHz < f ≤ 10 kHz	±0,05% f.s.	±0,1% f.s.	±0,6°
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±0,2% f.s.	±0,4% f.s.	±(0,020×f)° ±0,5°
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±0,4% f.s.	±0,5% f.s.	±(0,020×f)° ±1°
100 kHz < f ≤ 500 kHz	±1% f.s.	±2% f.s.	±(0,030×f)° ±1,5°
500 kHz < f ≤ 900 kHz	±4% f.s.	±5% f.s.	±(0,030×f)° ±2°

Die Werte für Spannung, Strom, Leistung und Phasendifferenz für Frequenzen, die höher als 300 kHz sind, sind Referenzwerte.
Wenn die Grundschwingung den Messbereich von 16 Hz bis 850 Hz über-/unterschreitet, sind Werte für Spannung, Strom, Leistung und Phasendifferenz für Frequenzen, die nicht der Grundschwingungsfrequenz entsprechen, Referenzwerte.
Wenn sich die Grundschwingung innerhalb des Messbereichs von 16 Hz bis 850 Hz befindet, sind Werte für Spannung, Strom, Leistung und Phasendifferenz für Frequenzen, die höher als 6 kHz sind, Referenzwerte.
Genauigkeitswerte für Phasendifferenz werden für den Eingang definiert, für den die Spannungs- und Stromwerte für die gleiche analysierte Ordnung mindesten 10% vom Messbereich betragen.

Signalaufzeichnung

Anzahl der Messkanäle	Spannungs- und Strom-Signalverläufe: Max. 6 Kanäle (je nach Anzahl der installierten Kanäle) Motor-Signalverläufe *: Max. 2 Analogkanäle DC + max. 4 Impulskanäle
Aufzeichnungskapazität	1 MWort × ((Spannung + Strom) × Anzahl der Kanäle + Motor-Signalverläufe *)
Auflösung des Signals	16 Bit (Spannungs- und Strom- Signalverläufe benutzen die oberen 16 Bit der 18-Bit A/D.)
Abtast-Geschwindigkeit	Spannungs- und Strom-Signalverläufe: immer 5 MS/s Motor-Signalverläufe *: immer 50 kS/s Motor-Impulse *: immer 5 MS/s
Kompressions-Verhältnis	1/1, 1/2, 1/5, 1/10, 1/20, 1/50, 1/100, 1/200, 1/500 (5 MS/s, 2.5 MS/s, 1 MS/s, 500 kS/s, 250 kS/s, 100 kS/s, 50 kS/s, 25 kS/s, 10 kS/s) Motorsignalverläufe* werden nur bei bis 50 kS/s komprimiert.
Aufzeichnungs-Länge	1 kWorte / 5 kWorte / 10 kWorte / 50 kWorte / 100 kWorte / 500 kWort / 1 MWort
Speicherart	Spitze-Spitze-Kompression oder einfache Ausdünnung
Triggermodus	SINGLE oder NORMAL (Trigger-Einstellung notwendig)

f.s. = vom Messbereich

Pre-Trigger	0% bis 100% der Aufzeichnungslänge, in 10%-Schritten
Triggerquelle	Spannungs- und Stromverläufe, Signalverlauf nach Spannungs- und Strom-Nulldurchgangsfilterung, manuell, Motorsignalverlauf* und Motorimpuls*
Triggerflanke	steigende Flanke, fallende Flanke
Triggerpegel	±300% vom Messbereich für Signalverläufe, in Schritten von 0,1%

*Motorsignalverlauf und Motorimpuls: nur Geräte mit Motoranalysefunktion und D/A-Wandlung

Motoranalyse (6001(PW)-11 bis -16)

Anzahl der Eingangs-Kanäle	4 Kanäle CH A: Analoger DC-Eingang / Frequenz-Eingang / Impuls-Eingang CH B: Analoger DC-Eingang / Frequenz-Eingang / Impuls-Eingang CH C: Impuls-Eingang CH D: Impuls-Eingang
Betriebsmodus	Single, Dual, oder unabhängig
Eingangsstecker/-Buchse	Isolierte BNC
Eingangs-Widerstand (DC)	1 MΩ ±50 kΩ
Eingangsmethode	Funktionsisolierter Eingang und single-end-Eingang
Messparameter	Spannung, Drehmoment, U/min, Frequenz, Slip, Motorleistung
Max. Eingangsspannung	±20 V (analoger DC-Eingang und Impuls)
Weitere Bedingungen der garantierten Genauigkeit	Eingang: Spannung gegen Erde von 0 V, nach einem Nullpunkt-Abgleich

(1) Analoger DC-Eingang (CH A/CH B)

Messbereich	±1 V / ±5 V / ±10 V
Effektivee Eingangsmessbereich	1% bis 110% f.s.
Abtastung	50 kHz, 16 Bit
Ansprechzeit	0,2 ms (bei deaktiviertem LPF)
Messmethode	Gleichzeitige digitale Abtastung, Berechnungsmethoder der Nulldurchgangs-Synchronisation (Durchschnittswertberechnung zwischen 2 Nulldurchgangspunkten)
Messgenauigkeit	±0,05% rdg. ±0,05% f.s.
Temperatur-Koeffizient	±0,03% f.s./°C
Einfluß der Gleichtaktspannung	bis ±0,01% f.s. bei 50 V zwischen den Eingängen und dem Gehäuse (DC / 50 Hz / 60 Hz)
LPF	AUS (20 kHz) / EIN (1 kHz)
Anzeigemessbereich	Vom Messbereich der Nullpunktunterdrückung bis ±150% des Messbereichs
Nullpunkt-Abgleich	Spannung ±10% f.s., Nullpunktkorrektur von Eingangs-Offsets, die niedriger sind

(2) Frequenz-Eingang (CH A/CH B)

Erkennungspegel	Low: bis 0,5 V; High: 2,0 V oder höher
Messfrequenz-Band	0,1 Hz bis 1 MHz (bei 50% Tastverhältnis)
Minimale Erkennungsbreite	0,5 µs oder höher
Messgenauigkeit	±0,05% rdg. ±3 dgt.
Anzeigemessbereich	1,000 kHz bis 500,000 kHz

(3) Impuls-Eingang (Kanäle: CH A / CH B / CH C / CH D)

Erkennungspegel	Low: bis 0,5 V; High: 2,0 V oder höher
Messfrequenz-Band	0,1 Hz bis 1 MHz (bei 50% Tastverhältnis)
Minimale Erkennungsbreite	0,5 µs oder höher
Impuls-Filter	AUS / Weak / Strong (bei der Weak-Einstellung werden positive und negative Impulse von weniger als 0,5 µs ignoriert. Bei der Strong-Einstellung werden positive und negative Impulse von 5 µs ignoriert)
Messgenauigkeit	±0,05% rdg. ±3 dgt.
Anzeigemessbereich	0,1 Hz bis 800,000 kHz
Einheit	Hz / U/min.
Frequenzmultiplex-Einstellbereich	1~60000
Drehrichtungs-erkennung	kann im Single-Modus eingestellt werden (diese Erkennung basiert auf der lead/lag-Messung der Kanäle CH B und CH C).
Erkennung des Ursprungs vom mechanischen Winkel	kann im Single-Modus eingestellt werden (Frequenzmultiplex des Kanals CH B wird bei steigender Flanke des Kanals CH D gelöscht).

D/A-Ausgang (6001(PW)-11 bis -16)

Anzahl der Ausgangs-Kanäle	20 Kanäle
Stecker	D-Sub 25-polig × 1
Ausgangs-Details	- umschaltbar zwischen dem Signalverlaufsausgang und dem Analogausgang (aus den Grundmessparametern wählen). - Signalverlaufsausgang festgesetzt auf die Kanäle CH1 bis CH12.
Auflösung der D/A-Wandlung	16 Bit (Polarität + 15 Bit)
Ausgangs-Aktualisierungsrate	Analogausgang: 10 ms / 50 ms / 200 ms (je nach Datenaktualisierungsrate des gewählten Parameters) Signalausgang: 1 MHz
Ausgangs-Spannung	Analogausgang: ±5 V DC f.s. (max. ca. ±12 V DC) Signalausgang: umschaltbar zwischen ±2 V f.s. und ±1 V f.s., Crestfaktor von 2,5 oder höher. Die Einstellung ist wirksam bei allen Kanälen.
Ausgangs-Widerstand	100 Ω ±5 Ω
Ausgangs-Genauigkeit	Analogausgang: Messgenauigkeit für Messparameter ±0,2% f.s. (DC-Pegel) Signalausgang: Messgenauigkeit ±0,5% f.s. (bei ±2 V f.s.) oder ±1,0% f.s. (bei ±1 V f.s.) (Effektivwertpegel RMS, bis zu 50 kHz)
Temperatur-Koeffizient	±0,05% f.s./°C

Anzeige

Sprache	Englisch, Japanisch
Bildschirm	9" WVGA TFT -Farb-LCD (800 × 480 Punkte) mit LED-Hintergrundbeleuchtung und resistivem Touchscreen
Auflösung der Anzeigewerte	999999 Count (inkl. Integrationswerte)
Aktualisierungsrate der Anzeige	Messwerte: ca. 200 ms (unabhängig von der internen Datenaktualisierung) Bei einfacher Durchschnittswertberechnung variiert die Datenaktualisierungsrate je nach Anzahl der Durchschn. Iterationen. Signalverläufe: je nach Anzeige-Einstellungen

Externe Schnittstellen

(1) USB-Schnittstelle

Stecker	USB Typ A × 1
Elektrische Daten	USB 2.0 (high-speed)
Stromversorgung	Max. 500 mA
Unterstützte USB-Medien	USB Weight Storage Class kompatibel
Aufgezeichnete Daten	- Einstelldateien speichern/laden - Messwerte/automatisch aufgezeichnete Daten speichern (CSV-Format) - Messwerte/aufgezeichnete Daten aus den Internspeicher kopieren) - Signalverläufe und Bildschirmkopien speichern (komprimiertes BMP-Format)

(2) LAN-Schnittstelle

Stecker	RJ-45 × 1
Elektrische Daten	IEEE 802.3 kompatibel
Übertragungsmethode	10Base-T / 100Base-TX / 1000Base-T (automatische Erkennung)
Protokoll	TCP/IP (mit DHCP Funktion)
Funktionen	zugeordneter Port (Datenübertragung, Befehlssteuerung)

(3) GP-IB-Schnittstelle

Kommunikations-methode	IEEE 488.1 1987 kompatibel, mit Entsprechung zu IEEE 488.2 1987 Schnittstellen-Funktionen: SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0
Adressen	00 bis 30
Funktionen	Befehlssteuerung

(4) RS-232C-Schnittstelle

Stecker	D-Sub 9-polig × 1, kompatibel mit 9-poliger Stromversorgung, verwendet auch für die externe Steuerung
Kommunikations-methode	RS-232C, EIA RS-232D, CCITT V.24 und JIS X5101 kompatibel Full duplex, Start/Stopp-Synchronisation, Datenlänge 8, keine Parität, 1 Stoppbit
Flußsteuerung	Hardware Flußsteuerung ausschaltbar (EIN/AUS)
Kommunikations-geschwindigkeit	9,600 bps / 19,200 bps / 38,400 bps / 57,600 bps / 115,200 bps / 230,400 bps
Funktionen	Befehlssteuerung verwendet über exklusives Schalten mit der externen Steuerung-Schnittstelle

(5) Externe Steuerung

Stecker	D-Sub 9-polig × 1, kompatibel mit 9-poliger Stromversorgung, verwendet auch für RS-232C
Stromversorgung	EIN/AUS (Spannung +5 V, max. 200 mA)
Elektrische Daten	0/5 V (2,5 V bis 5 V) Logik-Signale oder Kontaktsignal bei offenen oder geschlossenen Klemmen
Funktionen	Die gleichen Aktionen wie bei der [START/STOP]-Taste oder der [DATA RESET]-Taste im Tastenblock; verwendet über exklusives Schalten mit der RS-232C

(6) Schnittstelle für die Synchronisation zweier Messgeräte

Stecker	SFP optischer Sendeempfänger, Duplex-LC (2-Leiter LC)
Optisches Signal	850 nm VCSEL, 1 Gbps
Laser-Klasse	Klasse 1
Verwendete Faser	50/125 µm multimode Faser äquivalent, bis zu 500 m
Funktionen	Sendet Daten vom angeschlossenen Slave-Gerät zum Master-Gerät für die Berechnung und Anzeige der Ergebnisse.

Funktionsdaten

Automatische Messbereichseinstellung

Funktionen	Die Messbereiche für Spannung und Strom werden für jede Verbindung gemäß dem Eingang automatisch angepasst.
Betriebsmodus	AUS/EIN (wählbar für jede Verbindung)
Autom. Bereichsbreite	Breit/schmal (für alle Kanäle) Breit: Der Messbereich wird um 1 höher wenn der Spitzenwert für die Verbundung überschritten wird, oder wenn ein Effketivwert gleich oder mehr als 110% v. Messbereich beträgt. Der Messbereich wird um 2 niedriger, wenn alle Effektivwerte für die Verbindung gleich oder kleiner als 10% v. Messbereich sind. (der Messbereich wird jedoch nicht nedriger, wenn der Spitzenwert im niedrigen Messbereich überschritten wird.) Schmal: Der Messbereich wird um 1 höher wenn der Spitzenwert für die Verbundung überschritten wird, oder wenn ein Effketivwert gleich oder mehr als 105% v. Messbereich beträgt. Der Messbereich wird um 2 niedriger, wenn alle Effektivwerte für die Verbindung gleich oder kleiner als 40% v. Messbereich sind. (der Messbereich wird jedoch nicht nedriger, wenn der Spitzenwert im niedrigen Messbereich überschritten wird.) Wurde die Δ-Y-Umwandlung aktiviert, wird die Reduktion des Messbereichs folgendermaßen definiert: Messbereich x $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

Zeitsteuerung

Zeitsteuerung mit Timer	AUS, 10 s bis 9999 h 59 min. 59 s (in 1 s-Schritten)
Tatsächliche Zeitsteuerung	AUS, Startzeit/Stoppzeit (in 1 min.-Schritten)
Intervalle	AUS / 10 ms / 50 ms / 200 ms / 500 ms / 1 s / 5 s / 10 s / 15 s / 30 s 1 min. / 5 min. / 10 min. / 15 min. / 30 min. / 60 min.

Daten halten

Haltefunktion	Die Aktualisierung der Anzeige wird gestoppt und der aktuell gemessener Wert wird gehalten. Möglich nur mit der Spitzenwert-Funktion.
Spitzenwert halten	Die Anzeige des aktuell gemessenen Werts wird nach jeder erneuten Einstellung des Maximalwertes aktualisiert. Möglich nur mit der Haltefunktion.

Berechnungsfunktion

(1) Gleichrichter

Funktionen	Auswahl der Spannungs- und Stromwerte für die Berechnung der Schein- und Blindleistung und des Leistungsfaktors.
Betriebsmodus	Effektivwert (RMS) /Durchschnittswert (mean) (kann für Spannung und Strom. für jede Verbindung gewählt werden)

(2) Skalierung

VT (PT)-Verhältnis	OFF/ 0,01 bis 9999,99
CT-Verhältnis	OFF/ 0,01 bis 9999,99

(3) Durchschnittswertberechnung (AVG)

Berechnungsparameter	Alle Momentan-Messwerte, inklusive Oberschwingungen.
Betriebsmodus	AUS / einfache Durchschnittswertberechnung / exponentielle Durchschnittswertberechnung
Beschreibung des Betriebsmoduses	Einfache Durchschnitt-swertberech-nung: Durchschnittswertberechnung wird für die Anzahl der einfachen Durchschnittsiterationen für jede Datenaktualisierung durchgeführt, Ausgangsdaten werden aktualisiert. Datenaktualisierungsrate wird um die Anzahl der Durchschnitts-iterationen verlängert. Exponentielle D.-berechnung: Durchschnittsdaten werden exponentiell berechnet unter Verwendung einer Zeitkonstanten, die über die Durchschn.-Aktualisierungsrate und die exponentielle Ansprechzeit definiert wird. Während der Berechnung werden die Berechnungsdaten für alle Analogausgänge gespeichert.
Anzahl der einfachen Durchschnittswerts-iterationen	Anzahl der Iterationen: 5 / 10 / 20 / 50 / 100 Datenaktuali-sierungsrate: 10 ms: 50 ms / 100 ms / 200 ms / 500 ms / 1 s 50 ms: 250 ms / 500 ms / 1 s / 2,5 s / 5 s 200 ms: 1 s / 2 s / 4 s / 10 s / 20 s
Ansprechzeit der exponentiellen Durch-schnittswertberechnung	Einstellung: FAST / MID / SLOW Datenaktuali-sierungsrate: 10 ms: 0,1 s / 0,8 s / 5 s 50 ms: 0,5 s / 4 s / 25 s 200 ms: 2,0 s / 16 s / 100 s Diese Werte zeigen die erforderliche Zeit für die endgültige Stabilisierung der Werte ±1%, wenn sich der Eingang von 0% vom Messbereich bis 90% vom Messbereich ändert.

(4) Berechnung des Wirkungsgrades und Verlusts

Berechnete Parameter	Wirkleistungswert (P), Grundschwingung der Wirkleistung (Pfnd), Motorleistung (Pm) (nur Geräte mit Motoranalyse und D/A) für jeden Kanal und jede Verbindung
Anzahl der Berechnungen	Je 4 für Wirkungsgrad- und Verlustberechnung
Formel	Berechnete Parameter werden für Pin(n) und Pout(n) im folgenden Format definiert: Pin = Pin1 + Pin2 + Pin3 + Pin4, Pout = Pout1 + Pout2 + Pout3 + Pout4 $\eta = 100 \times \frac{\lvert Pout \rvert}{\lvert Pin \rvert}$, Loss = |Pin|-|Pout|

(5) Formeln für Leistungsberechnung

Funktion	Auswahl der Formeln für Blindleistung, Leistungsfaktor, Leistungsphasenwinkel.
Formel	TYPE1 / TYPE2 / TYPE3 TYPE1: Kompatibel mit TYPE1, wie bei Hioki 3193 und 3390. TYPE2: Kompatibel mit TYPE2, wie bei Hioki 3192 und 3193. TYPE3: Das Zeichen TYPE1 des Leistungsfaktors und Leistungsphasenwinkels wird als Zeichen für Wirkleistung verwendet.

(6) Stern-Dreieck-Umwandlung

Funktion	Δ-Y: Bei einer 3P3W3M oder 3V3A-Verbindung wird der Signalverlauf der Netzspannung in den Signalverlauf der Phasenspannung mit Hilfe vom virtuellen Nullpunkt umgewandelt. Y-Δ: Bei einer 3P4W-Verbindung wird der Signalverlauf der Phasenspannung in den Signalverlauf der Netzspannung umgewandelt. Spannungs-Effektivwert und alle Spannungsparameter, inklusive Oberschwingungen, werden anhand der Spannung nach der Umwandlung berechnet.

(7) Berechnung der Phasenverschiebung der Stromzange

Funktion	Korrketur der Phasencharakteristik der Stromzange anhand der Berechnungen.
Korrekturwerte	Korrekturpunkte werden anhand der Frequenz und Phasendifferenz definiert. Frequenz: 0,1 kHz bis 999.9 kHz (in 0,1 kHz Schritten) Phasendifferenz: 0,0° bis ±90,0° (in 0,1° Schritten) Die Zeitdifferenz, die aus der Frequenz-Phasendifferenz berechnet wurde, kann jedoch maximal 50 µs betragen.

Funktionen der Anzeige

(1) Verdrahtungs-Anzeige

Funktionen	Ein Verdrahtungs-Diagramm und die Spannungs- und Strom-Vektoren für die gewählten Messsysteme werden angezeigt. Der Messbereichs einer korrekten Verdrahtung wird in der Vektor-Anzeige dargestellt, so dass die Verbindug geprüft werden kann.
Modus beim Start	Der Benutzer kann das Einblenden der Verdrahtungs-Darstellung beim Einschalten des Analysators einstellen (Einstellung: Start-Anzeige).
Einfache Einstellungen	Netzstromversorgung / Netzstromversorgung in HD / DC / DC in HD / PWM / Hochfrequenz / andere

(2) Vektor-Anzeige

Funktion	Ein verbindungsspezifischer Vektorgraph wird mit den entsprechenden Pegelwerten und Phasenwinkeln angezeigt.

(3) Numerische Anzeige

Funktion	Leistungsmesswerte und Motormesswerte für bis zu 6 Kanälen des Analysators können angezeigt werden.
Typ der Anzeige	Grundmessung nach Verbindung: Anzeige von Messwerten für die Messsysteme und Motoren, kombiniert in der Verbindung. Es gibt 4 Basismessanzeigen: U, I, P und Integ. Wählbare Anzeuge: Numerische Anzeige für Messparameter, die aus den Grundmess-parametern in der benutzerdefinierten Messung gewählt wurden. Vorhandene Typen sind: 4-, 8-, 16- und 32-Anzeige.

(4) Oberschwingungs-Anzeige

Funktionen	Anzeige der gemessenen Oberschwingungswerte auf dem Analysatorbilsdschirm.
Typ der Anzeige	Balkenanzeige: Anzeige der gemessenen Oberschwingungsparameter für benutzer-definierte Kanäle als Balkenanzeige. Liste: Anzeige der numerischen Werte für benutzerdefinierte Parameter und benutzer-definierte Kanäle

(5) Signalverlaufs-Anzeige

Funktionen	Signalverläufe für Spannung / Strom und Motordaten.
Typ der Anzeige	nur Signalverläufe oder Signalverläufe + numerische Anzeige

Automatisches Speichern

Funktionen	Speichern von definierten Messwerten für jedes Intervall.
Speicherziel	AUS / Internspeicher / USB-Speichermedium
Speicherparameter	benutzerdefiniert, inklusive gemessenen Oberschwingungswerte
Maximale Anzahl der Speicherdaten	Internspeicher: 64 MB (Daten für ca. 1800 Messungen) USB-Speichermedium: ca. 100 MB pro Datei (automatisch segmentiert) × 20 Dateien
Datenformat	CSV-Format

Manuelle Speicherfunktion

(1) Messdaten

Funktionen	Mit dem Drücken der [SAVE]-Taste werden spezifizierte Messwert sofort gespeichert. Kommentar-Texte können für jeden gespeicherten Datenpunkt eingegeben werden (bis zu max. 20 alphanumerische Zeichen). *Die manuelle Speicherfunktion kann für Messdaten nicht während des automatischen Speicherns verwendet werden.
Speicherziel	USB-Speichermedium
Speicherparameter	Benutzerdefiniert aus allen Messparametern, inklusive Oberschwingungs-Messwerte
Datenformat	CSV-Format

(2) Signalverlaufsdaten

Funktionen	Signalverlaufsdaten werden mit dem Drücken einer Schaltfläche auf dem Touchscreen gespeichert. Kommentar-Texte können für jeden gespeicherten Datenpunkt eingegeben werden (bis zu max. 40 alphanumerische Zeichen). *Die manuelle Speicherfunktion kann für Messdaten nicht während des automatischen Speicherns verwendet werden.
Speicherziel	USB-Speichermedium
Datenformat	CSV-Format

(3) Screenshots

Funktionen	Mit dem Drücken der [COPY]-Taste werden Bildschirmkopien auf dem angegebenen Speicherziel gespeichert. *Diese Funktion kann mit dem Intervall von 1 s oder höher während des automatischen Speicherns verwendet werden.
Speicherziel	USB-Speichermedium
Kommentareingabe	AUS / Text / Handgeschrieben [Text] - bis zu 40 alphanumerische Zeichen können eingegeben werden [Handwritten] - handgeschriebene/-gezeichnete Bilder werden eingefügt.
Datenformat	komprimierte BMP

(4) Einstelldaten

Funktionen	Speichern von Einstellinformationen im Speicherziel in Form von Einstelldateien über die Funktion in der Dstei-Anzeige (File). Zusätzlich können früher gespeicherte Einstelldataien in der Datei-Anzeige (File) wieder geladen werden. Die Sprache und Kommunikations-Einstellungen werden jedoch nicht gespeichert
Speicherziel	USB-Speichermedium

Synchronisierung von 2 Messgeräten

Funktionen	Daten werden von dem angeschlossenen Slave-Gerät an das Master-Gerät gesendet. Das Master-Gerät berechnet die Ergebnisse und zeigt sie an. Bei der numerischen Synchronisation funktioniert das Master-Gerät als Leistungsmessgerät mit bis zu 12 Kanälen. Bei der Signalverlaufs-Synchronisation synchronisiert das Master-Gerät Signalverläufe von bis zu 3 Kanälen vom Slave-Gerät.	
Betriebsmodus	AUS / Numerische Synchronisation / Signalverlaufs-Synchronisation Numerische Synchronisation kann bei einer Datenaktualisierungsrate von 10 ms nicht aktiviert werden. Signalverlaufs-Synchronisation funktioniert bei Master-, wie auch bei Slave-Geräten nur bei 3 oder mehr Kanälen.	
Synchronisierte Parameter	Numerische Synchronisation	Zeitsteuerung für die Datenaktualisierung, Start/Stopp/Daten-Reset
	Signalverlaufs-Synchronisation	Zeitsteuerung für die Spannungs-/Strom-Abtastung
Synchronisations-verzögerung	Numerische Synchronisation	Max. 20 µs
	Signalverlaufs-Synchronisation	bis zu 5 Abtastungen
Übertragbare Daten	Numerische Synchronisation	Grundlegende Messparameter für bis zu 6 Kanäle (inkl. Motordaten)
	Signalverlaufs-Synchronisation	Spannungs-/Strom-Signalabtastung für bis zu 3 Kanäle (ohne Motordaten). Die maximale Anzahl der Kanäle ist jedoch auf 6 begrenzt, inklusive Kanäle des Master-Geräts.

Weitere Funktionen

Interne Uhr	Autom. Kalender, autom. Schaltjahr, 24-Stunden-Anzeige
Zeitgenauigkeit	Bei eingeschaltetem Gerät: ±100 ppm; bei ausgeschaltetem Gerät: innerhalb ±3 s/Tag (25°C)
Stromzangen-Erkennung	Stromzangen an der Probe1 werden automatisch erkannt.
Nullpunkt-Abgleich	Nachdem das DEMAG-Signal der AC/DC-Stromzange gesendet wurde, wird der Nullpunkt-Abgleich für die Spannungs- und Strom-Eingangsoffsets durchgeführt.
Touchscreen-Korrektur	Positionskalibrierung für den Touchscreen.
Tastensperre	Bei aktivierter Tastensperre erscheint im Bildschirm das entsprechende Icon.

Allgemeine Daten

Betriebsumgebung	In Innenräumen, bis 2000 m, Verschmutzungsgrad 2
Lagertemperatur und -Feuchte	-10°C bis 50°C, bis 80% rel. Feuchte, nicht kondensierend
Betriebstemperatur und -Feuchte	0°C bis 40°C, bis 80% rel. Feuchte, nicht kondensierend
Spannungsfestigkeit	50 Hz/60 Hz; 5,4 kVeff AC für 1 min. (Prüfstrom 1 mA) Zwischen den Spannungseingängen und dem Gehäuse, und zwischen dem Stromzangeneingang und den Schnittstellen 1 kVeff AC für 1 min. (Prüfstrom 3 mA) Zwischen Motoreingängen (Kanäle A, B, C und D [CH A, CH B, CH C und CH D]) und dem Gehäuse
Normenkonformität	Sicherheit EN61010 EMV EN61326 Klasse A, EN61000-3-2, EN61000-3-3
Versorgungsspannung	100 V AC bis 240 V AC, 50 Hz/ 60 Hz
Stromaufnahme	200 VA
Externe Abmessungen	ca. 430 (B) × 177 (H) × 450 (T) mm (ohne herausragende Teile)
Gewicht	ca. 14 kg ±0,5 kg (6001(PW)-16)
Lebensdauer der Backup-Batterie	ca. 10 Jahre (Referenzwert bei 23°C) (Lithium-Batterie für das Speichern von Zeit und Einstellbedingungen)
Produkt-Garantieperiode	1 Jahr
Garantierte Genauigkeit für	6 Monate (1-Jahres-Genauigkeit = 6-Monate-Genauigkeit × 1,5)
Bedingungn der garantierten Genauigkeit	für den Temperatur- und Feuchtebereich: 23°C ±3°C, bis 80% rel. Feuchte Warmlauf: 30 min. oder länger
Zubehör	Bedienungsanleitung x 1, Netzkabel x 1; Stecker D-Sub 25-polig × 1 (nur 6001(PW)-1x)

Formeln

Grundformeln

Parameter \ System	1P2W	1P3W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W
Effektivwert Spannung, Strom RMS (tatsächlicher RMS-Wert)	$X_{rms(i)} = \sqrt{\frac{1}{M}\sum_{s=0}^{M-1}(X_{(i)s})^2}$	$X_{rms(i)(i+1)} = \frac{1}{2}(X_{rms(i)} + X_{rms(i+1)})$		$X_{rms123} = \frac{1}{3}(X_{rms1} + X_{rms2} + X_{rms3})$ $X_{rms456} = \frac{1}{3}(X_{rms4} + X_{rms5} + X_{rms6})$		
Spannung, Strom Mean value rectification RMS equivalent	$X_{mn(i)} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}}\frac{1}{M}\sum_{s=0}^{M-1}\lvert X_{(i)s}\rvert$	$X_{mn(i)(i+1)} = \frac{1}{2}(X_{mn(i)} + X_{mn(i+1)})$		$X_{mn123} = \frac{1}{3}(X_{mn1} + X_{mn2} + X_{mn3})$ $X_{mn456} = \frac{1}{3}(X_{mn4} + X_{mn5} + X_{mn6})$		
Spannung, Strom AC-Komponente	$X_{ac(i)} = \sqrt{(X_{rms(i)})^2 - (X_{dc(i)})^2}$					
Spannung, Strom Durchschnittswert	$X_{dc(i)} = \frac{1}{M}\sum_{s=0}^{M-1} X_{(i)s}$					
Spannung, Strom Grundschwingungs-komponente	$X1_{(i)}$ für Oberschwingungsspannung und -strom in der Formel für Oberschwingungen					
Spannung und Strom Spitzenwerte	$X_{pk+(i)} = X_{(i)s}$ Maximalwert für M-Parameter $X_{pk-(i)} = X_{(i)s}$ Minimalwert für M-Parameter					
Wirkleistung	$P_{(i)} = \frac{1}{M}\sum_{s=0}^{M-1}(U_{(i)s} \times I_{(i)s})$	$P_{(i)(i+1)} = P_{(i)} + P_{(i+1)}$		$P_{123} = P_1 + P_2$ $P_{456} = P_4 + P_5$	$P_{123} = P_1 + P_2 + P_3$ $P_{456} = P_4 + P_5 + P_6$	
Scheinleistung	$S_{(i)} = U_{(i)} \times I_{(i)}$	$S_{(i)(i+1)} = S_{(i)} + S_{(i+1)}$	$S_{(i)(i+1)} = \sqrt{3}/2 \cdot (S_{(i)} + S_{(i+1)})$	$S_{123} = \sqrt{3}/3 \cdot (S_1 + S_2 + S_3)$ $S_{456} = \sqrt{3}/3 \cdot (S_4 + S_5 + S_6)$	$S_{123} = S_1 + S_2 + S_3$ $S_{456} = S_4 + S_5 + S_6$	
Blindleistung	Beim Formeltypen 1 und 3					
	$Q_{(i)} = si_{(i)}\sqrt{S_{(i)}^2 - P_{(i)}^2}$	$Q_{(i)(i+1)} = Q_{(i)} + Q_{(i+1)}$		$Q_{123} = Q_1 + Q_2$ $Q_{456} = Q_4 + Q_5$	$Q_{123} = Q_1 + Q_2 + Q_3$ $Q_{456} = Q_4 + Q_5 + Q_6$	
	Beim Formeltyp 2					
	$Q_{(i)} = \sqrt{S_{(i)}^2 - P_{(i)}^2}$	$Q_{(i)(i+1)} = \sqrt{S_{(i)(i+1)}^2 - P_{(i)(i+1)}^2}$		$Q_{123} = \sqrt{S_{123}^2 - P_{123}^2}$, $Q_{456} = \sqrt{S_{456}^2 - P_{456}^2}$		
Leistungsfaktor	Beim Formeltyp 1					
	$\lambda_{(i)} = si_{(i)}\left\lvert\frac{P_{(i)}}{S_{(i)}}\right\rvert$	$\lambda_{(i)(i+1)} = si_{(i)(i+1)}\left\lvert\frac{P_{(i)(i+1)}}{S_{(i)(i+1)}}\right\rvert$		$\lambda_{123} = si_{123}\left\lvert\frac{P_{123}}{S_{123}}\right\rvert$, $\lambda_{456} = si_{456}\left\lvert\frac{P_{456}}{S_{456}}\right\rvert$		
	Beim Formeltyp 2					
	$\lambda_{(i)} = \left\lvert\frac{P_{(i)}}{S_{(i)}}\right\rvert$	$\lambda_{(i)(i+1)} = \left\lvert\frac{P_{(i)(i+1)}}{S_{(i)(i+1)}}\right\rvert$		$\lambda_{123} = \left\lvert\frac{P_{123}}{S_{123}}\right\rvert$, $\lambda_{456} = \left\lvert\frac{P_{456}}{S_{456}}\right\rvert$		
	Beim Formeltyp 3					
	$\lambda_{(i)} = \frac{P_{(i)}}{S_{(i)}}$	$\lambda_{(i)(i+1)} = \frac{P_{(i)(i+1)}}{S_{(i)(i+1)}}$		$\lambda_{123} = \frac{P_{123}}{S_{123}}$, $\lambda_{456} = \frac{P_{456}}{S_{456}}$		
Phasenwinkel der Leistung	Beim Formeltyp 1					
	$\phi_{(i)} = si_{(i)}\cos^{-1}\lvert\lambda_{(i)}\rvert$	$\phi_{(i)(i+1)} = si_{(i)(i+1)}\cos^{-1}\lvert\lambda_{(i)(i+1)}\rvert$		$\phi_{123} = si_{123}\cos^{-1}\lvert\lambda_{123}\rvert$, $\phi_{456} = si_{456}\cos^{-1}\lvert\lambda_{456}\rvert$		
	Beim Formeltyp 2					
	$\phi_{(i)} = \cos^{-1}\lvert\lambda_{(i)}\rvert$	$\phi_{(i)(i+1)} = \cos^{-1}\lvert\lambda_{(i)(i+1)}\rvert$		$\phi_{123} = \cos^{-1}\lvert\lambda_{123}\rvert$, $\phi_{456} = \cos^{-1}\lvert\lambda_{456}\rvert$		
	Beim Formeltyp 3					
	$\phi_{(i)} = \cos^{-1}\lambda_{(i)}$	$\phi_{(i)(i+1)} = \cos^{-1}\lambda_{(i)(i+1)}$		$\phi_{123} = \cos^{-1}\lambda_{123}$, $\phi_{456} = \cos^{-1}\lambda_{456}$		
Spannung und Strom Brummfaktor	$\frac{(X_{pk+(i)} - X_{pk-(i)})}{2 \times \lvert X_{dc(i)}\rvert} \times 100$					

- Beim Anschluss von 3P3W3M und 3P4W verwenden Sie Phasenspannung für den Spannungsverlauf $u_{(i)s}$. 3P3W3M: $u_{1s} = (U_{1s} - U_{3s})/3$, $u_{2s} = (U_{2s} - U_{1s})/3$, $u_{3s} = (U_{3s} - U_{2s})/3$
- Beim Anschluss von 3V3A, verwenden Sie die Außenleiter-Spannung für die Spannung $U_{(i)}$. (Die gleiche Formel wird für 3P3W2M und 3V3A verwendet.)
- Das Polaritätszeichen für Wirkleistung P zeigt die Stromrichtung während des Leistungsverbrauchs (+P) und der Leistungsregenerierung (-P) an.

- rms / mn für $U_{(i)}$ und $I_{(i)}$ wählen.
Beim Anschluss von 3P3W3M und 3P4W verwenden Sie Phasenspannung für die Spannung $U_{(i)s}$.
Beim Anschluss von 3V3A verwenden Sie die Außenleiter-Spannung für die Spannung $U_{(i)s}$.

- Das Polaritätszeichen si für Blindleistung Q für die Formeltypen 1 und 3 bezeichnet die voreilende und nacheilende Polarität, [None] bedeutet nacheilend (LAG), und [-] bedeutet voreilende Polarität (LEAD).
- Für das Polaritätszeichen si() werden Werte für voreilend/nacheilend für das Spannungssignal U(i)s und Stromsignal I (i)s für jeden Messkanal (i) erfasst.
- Bei 3P3W3M- und 3P4W-Systemen verwenden Sie Phasenspannung für den Spannungsverlauf $U_{(i)s}$. 3P3W3M: $u_{1s} = (U_{1s} - U_{3s})/3$, $u_{2s} = (U_{2s} - U_{1s})/3$, $u_{3s} = (U_{3s} - U_{2s})/3$
- Beim Formeltyp 2 gibt es kein Polaritätszeichen.

- Das Polaritätszeichen si für den Leistungsfaktor λ im Formeltyp 1 bezeichnet die voreilende und nacheilende Polarität, [None] bedeutet nacheilende Polarität, (LAG) und [-] bedeutet voreilende Polarität (LEAD).
- Für das Polaritätszeichen $si_{(i)}$ werden Werte für voreilend/nacheilend für das Spannungssignal $U_{(i)s}$ und Stromsignal $I_{(i)s}$ für jeden Messkanal (i). si_{1}, si_{2}, und si_{3} aus den Zeichen für Q_{12}, Q_{34} und Q_{56} erfasst.
- Im Formeltyp 3 wird das Polaritätszeichen für die Wirkleistung P verwendet.

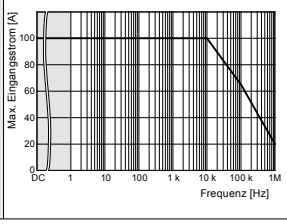
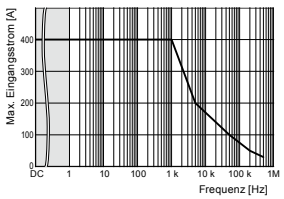
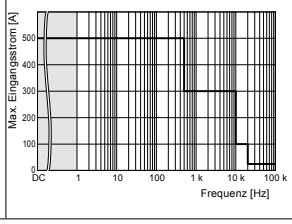
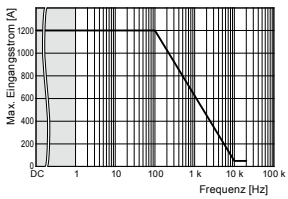
- Beim Formeltyp 1 bezeichnet das Polaritätszeichen si die voreilende und nacheilende Polarität, [None] bedeutet nacheilende Polarität, (LAG) und [-] bedeutet voreilende Polarität (LEAD).
- Für das Polaritätszeichen $si_{(i)}$ werden Werte für voreilend/nacheilend für das Spannungssignal $U_{(i)s}$ und Stromsignal $I_{(i)s}$ für jeden Messkanal (i). si_{12}, si_{34}, und si_{56} aus den Zeichen für Q_{12}, Q_{34} und Q_{56} erfasst.
- Im Formeltyp 3 wird das Polaritätszeichen für die Wirkleistung P verwendet.
- Bei der Berechnung mit den den Formeltypen 1 und 2 wird $\cos^{-1}\lvert\lambda_{(i)}\rvert$ verwendet, wenn $P \geq 0$; $\lvert 180\text{-}\cos^{-1}\lvert\lambda_{(i)}\rvert\rvert$ wird verwendet, wenn $P < 0$.

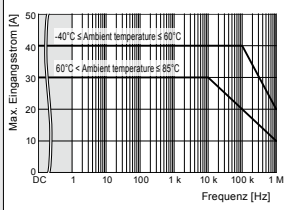
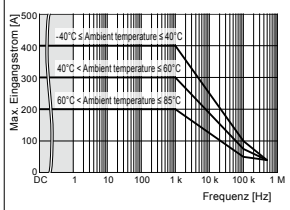
X: Spannung U oder Strom I,
(i): Messkanal, M: Anzahl der Abtastungen während der synchronisierten Zeitsteuerung, s: Anzahl der Abtastungen

Formeln für die Motoranalyse

Messparameter	Einstellung	Formel
Spannung	Analoger DC	$\frac{1}{M}\sum_{s=0}^{M-1} A_s$ M: Anzahl der Abtastungen während der synchronisierten Zeitsteuerung; s: Anzahl der Abtastungen
Impuls-Frequenz	Impuls	Impuls-Frequenz
Drehmoment	Analoger DC	$\frac{1}{M}\sum_{s=0}^{M-1} A_s \times$ Skalierungs-Einstellung M: Anzahl der Abtastungen während der synchronisierten Zeitsteuerung; s: Anzahl der Abtastungen
	Frequenz	$\frac{(Messfrequenz - fc\text{-}Einstellung) \times nominaler\ Drehmomentwert}{fd\text{-}Einstellung}$
U/min.	Analoger DC	$\frac{1}{M}\sum_{s=0}^{M-1} A_s \times$ Skalierungs-Einstellung M: Anzahl der Abtastungen während der synchronisierten Zeitsteuerung; s: Anzahl der Abtastungen
	Impuls	$si\ \frac{60 \times Impuls\text{-}Frequenz}{Impuls\text{-}Count\text{-}Einstellung}$ Das Polaritätszeichen si wird auf Basis von stigender/fallender Impulsflanke der A-Phase und des Impuls-Logik-Pegels (high/low) der B-Phase erfasst, wenn die Drehrichtungserkennung im Single-Modus aktiviert wurde.
Motorleistung		$Drehmoment \times \frac{2 \times \pi \times U/min}{60} \times Einheit\text{-}Koeffizient$ Einheit-Koeffizient ist 1 bei Drehmoment-Einheit N·m, 1/1000 wenn mN·m und 1000 wenn kN·m.
Slip		$100 \times \frac{2 \times 60 \times Eingangsfrequenz - \lvert U/min.\rvert \times Polzahl\text{-}Einstellung}{2 \times 60 \times Eingangsfrequenz}$ Eingangsfrequenz-Einstellung: f1 bis f6.

Hochgenauigkeits-Stromzangen (Anschluss am Eingang 1)

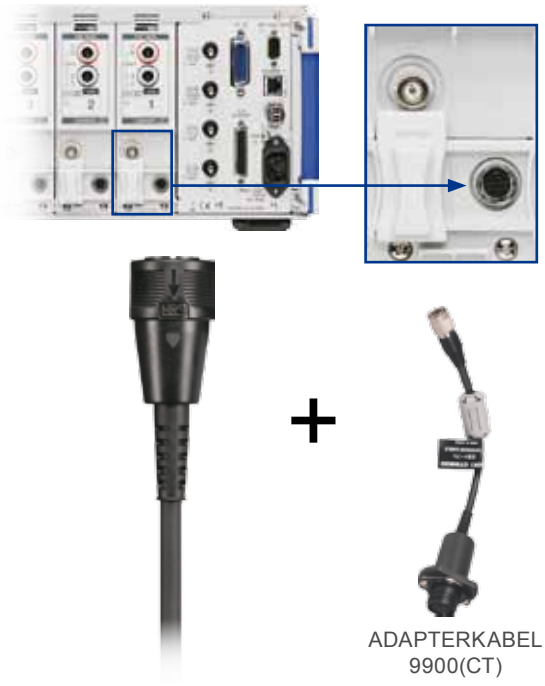
Modell	AC/DC-STROMZANGE 6862-05(CT)	AC/DC-STROMZANGE 6863-05 (CT)	AC/DC-STROMZANGE 9709-05	AC/DC-STROMZANGE 6865-05 (CT)
Erscheinungsbild				
Primärstrom	50A AC/DC	200A AC/DC	500A AC/DC	1000A AC/DC
Max. Leiterdurchmesser	Max.φ 24 mm	Max.φ 24 mm	Max.φ 36 mm	Max.φ 36 mm
Grundgenauigkeit	±0,05 %rdg.±0,01 % f.s. , ±0,2° (DC und 16Hz bis 400Hz)		±0,05 %rdg.±0,01 % f.s. , ±0,2° (DC und 45Hz bis 66Hz)	±0,05 %rdg.±0,01 % f.s. , ±0,2° (DC und 16Hz bis 66Hz)
Frequenz-charakteristik (Amplitude,typisch)	DC bis 16 Hz : ±0,1%rdg.±0,02%f.s. 50kHz bis 100kHz :±2.0%rdg.±0,05%f.s. 700kHz bis 1MHz:±30%rdg.±0,05%f.s.	DC bis 16 Hz : ±0,1%rdg.±0,02%f.s. 50kHz bis 100kHz : ±5%rdg.±0,02%f.s. 300kHz bis 500k Hz:±30%rdg.±0,05%f.s.	DC bis 45Hz : ±0,2%rdg.±0,02%f.s. 5kHz bis 10kHz : ±2%rdg.±0,1%f.s. 20kHz bis 100kHz :±30%rdg.±0,1%f.s.	DC bis 16Hz: ±0,1%rdg.±0,02%f.s. 500Hz bis 5kHz: ±5%rdg.±0,05%f.s. 10kHz bis 20kHz: ±30%rdg.±0,1%f.s.
Betriebstemperatur	-30°C bis 85°C	-30°C bis 85°C	0°C bis 50°C	-30°C bis 85°C
Einfluss der Leiterposition	Innerhalb ±0.01%rdg. (DC to 100Hz)	Innerhalb ±0.01%rdg. (DC to 100Hz)	Innerhalb ±0.05%rdg. (DC 100A),	Innerhalb ±0,05%rdg. (AC1000A,50/60Hz)
Einfluss externer magnetischer Felder	bis einschließlich 10mA (400A/m, 60Hz und DC)	bis einschließlich 50mA (400A/m, 60Hz und DC)	bis einschließlich 50mA (400A/m, 60Hz and DC)	bis einschließlich 200mA (400A/m, 60Hz and DC)
Max. Spannung gegen Erde	CAT III 1000Veff	CAT III 1000Veff	CAT III 1000Veff	CAT III 1000Veff
Abmessungen	70B × 100H × 53T mm		160B × 112H × 50T mm	
Gewicht	ca. 340g	ca. 350g	ca. 850g	ca. 980g
Derating-Charakteristik				

Modell	AC/DC-STROMZANGE 6841-05(CT)	AC/DC-STROMZANGE 6843-05(CT)
Erscheinungsbild		
Primärstrom	20A AC/DC	200A AC/DC
Max. Leiterdurchmesser	Max.φ 20mm	Max.φ 20mm
Grundgenauigkeit	±0.3% rdg.±0.01% f.s., ±0.1° (DC < f ≤ 100Hz) ±0.3% rdg.±0.05% f.s., (DC)	±0.3% rdg.±0.01% f.s., ±0.1° (DC < f ≤ 100Hz) ±0.3% rdg.±0.02% f.s., (DC)
Frequenz-charakteristik (Amplitude,typisch)	100Hz bis 1kHz : ±0.5%rdg.±0,02%f.s. 1kHz bis 10kHz : ±1.5%rdg.±0,02%f.s. 10kHz bis 100kHz : ±5.0%rdg.±0,05%f.s. 100kHz bis 300kHz : ±10%rdg.±0,05%f.s. 300kHz bis 1MHz : ±30%rdg.±0,05%f.s.	100Hz bis 1kHz : ±0.5%rdg.±0,02%f.s. 1kHz bis 10kHz : ±1.5%rdg.±0,02%f.s. 10kHz bis 50kHz : ±5.0%rdg.±0,02%f.s. 50kHz bis 300kHz : ±15%rdg.±0,05%f.s. 300kHz bis 500kHz : ±30%rdg.±0,05%f.s.
Betriebstemperatur	-40°C bis 85°C	
Einfluss der Leiterposition	Innerhalb ±0,1%rdg. (DC bis 100Hz)	
Einfluss externer magnetischer Felder	bis einschließlich 0,05A (400A/m, 60Hz und DC)	
Abmessungen	153B × 67H × 25T mm	
Gewicht	ca. 350 g	ca. 370 g
Derating-Charakteristik		

Anschluss mit demAdapterkabel

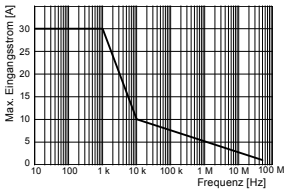
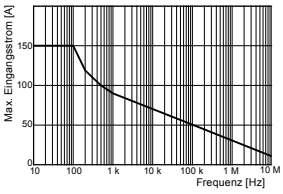
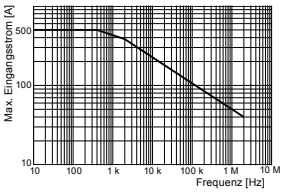
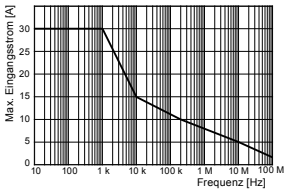
ADAPTERKABEL 9900(CT) wird für die Anbindung folgender Stromzangen an den Hochgenauigkeits-Anschluss des Messgeräts benötigt:

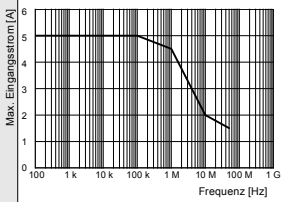
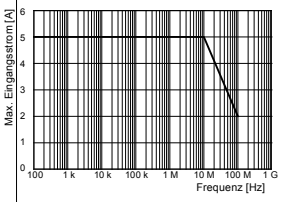
6862(CT), 6863(CT), 9709, 6865(CT), 6841(CT), 6843(CT)
Bei Verwendung der Stromzangen ohne "-05" in der Modell-Bezeichnung, ist das ADAPTERKABEL 9900(CT) für die Verbindung notwendig.



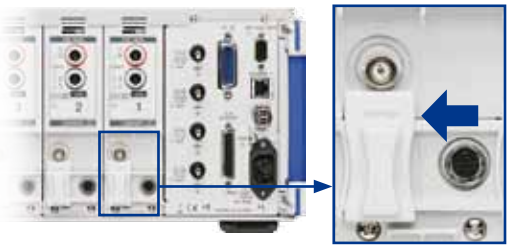
ADAPTERKABEL 9900(CT)

Breitband-Stromzangen (Anschluss am Eingang 2)

Modell	STROMZANGE 3273-50	STROMZANGE 3274	STROMZANGE 3275	STROMZANGE 3276
Erscheinungsbild				
Frequenz-bandbreite	DC bis 50 MHz (-3dB)	DC bis 10 MHz (-3dB)	DC bis 2 MHz (-3dB)	DC bis 100 MHz (-3dB)
Primärstrom	30A AC/DC	150A AC/DC	500A AC/DC	30A AC/DC
Max. Leiterdurchmesser	bis max. 5 mm Ø (isolierte Leiter)	bis max. 20 mm Ø (isolierte Leiter)	bis max. 20 mm Ø (isolierte Leiter)	bis max. 5 mm Ø (isolierte Leiter)
Grundgenauigkeit	0 bis 30 A eff ±1.0% rdg. ±1 mV 30 A eff bis 50 A Spitze ±2.0% rdg. (bei 45 bis 66 Hz, DC)	0 bis 150 A eff ±1.0% rdg. ±1 mV 150 A eff bis 300 A Spitze ±2.0% rdg. (bei 45 bis 66 Hz, DC)	0 bis 500 A eff ±1.0% rdg. ±5 mV 500 A eff bis 700 A Spitze ±2.0% rdg. (bei 45 bis 66 Hz, DC)	0 bis 30 A eff ±1.0% rdg. ±1 mV 30 A eff bis 50 A Spitze ±2.0% rdg. (bei 45 bis 66 Hz, DC)
Betriebstemperatur und -feuchte	0° bis 40°C, bis 80% rel. Feuchte, nicht kondensierend	0° bis 40°C, bis 80% rel. Feuchte, nicht kondensierend	0° bis 40°C, bis 80% rel. Feuchte, nicht kondensierend	0° bis 40°C, bis 80% rel. Feuchte, nicht kondensierend
Einfluss externer magnetischer Felder	bis einschließlich 20 mA (400A/m, 60Hz und DC)	bis einschließlich 150 mA (400A/m, 60Hz und DC)	bis einschließlich 800 mA (400A/m, 60Hz und DC)	bis einschließlich 5 mA (400A/m, 60Hz und DC)
Abmessungen	175B × 18H × 40T mm Kabellänge: 1,5 m	176B × 69H × 27T mm Kabellänge: 2 m	176B × 69H × 27T mm Kabellänge: 2 m	175B × 18H × 40T mm Kabellänge: 1,5 m
Gewicht	ca. 230 g	ca. 500 g	ca. 520 g	ca. 240 g
Derating-Charakteristik				

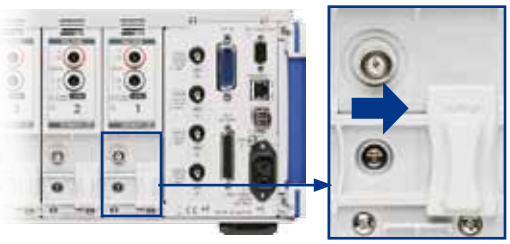
	STROMZANGE 6700(CT)	STROMZANGE 6701(CT)
Erscheinungsbild		
Frequenz-bandbreite	DC bis 50 MHz (-3dB)	DC bis 120 MHz (-3dB)
Primärstrom	5Aeff AC/DC	5Aeff AC/DC
Max. Leiterdurchmesser	bis max. 5 mm Ø (isolierte Leiter)	bis max. 5 mm Ø (isolierte Leiter)
Grund-genauigkeit	typisch ±1,0% rdg. ±1 mV ±3,0% rdg. ±1 mV (bei 45 bis 66 Hz, DC)	typisch ±1,0% rdg. ±1 mV ±3,0% rdg. ±1 mV (bei 45 bis 66 Hz, DC)
Betriebstemperatur and -feuchte	0° bis 40°C, bis 80% rel. Feuchte, nicht kondensierend	0° bis 40°C, bis 80% rel. Feuchte, nicht kondensierend
Einfluss externer magnetischer Felder	bis einschließlich 20 mA (400A/m, 60Hz und DC)	bis einschließlich 5 mA (400A/m, 60Hz und DC)
Abmessungen	155B × 18H × 26T mm Kabellänge: 1,5 m	155B × 18H × 26T mm Kabellänge: 1,5 m
Gewicht	ca. 250 g	ca. 250 g
Derating-Charakteristik		

Stromzange anschließen/wechseln



Hochgenauigkeits-Anschluss des Messgeräts: die Abdeckung nach links schieben.

für den Anschluss der folgenden Stromzangen: 6862-05(CT), 6863-05(CT), 9709-05, 6865-05(CT), 6841-05(CT) und 6843-05(CT)



Breitband-Stromzangen-Anschluss: die Abdeckung nach rechts schieben.

für den Anschluss der folgenden Stromzangen: 3273-50, 3274, 3275, 3276, CT6700 or CT6701

Geräteversionen

Modell	Anzahl einbegauter Kanäle	Motoranalyse und D/A-Ausgang
6001-01(PW)	1 Kanal	—
6001-02(PW)	2 Kanäle	—
6001-03(PW)	3 Kanäle	—
6001-04(PW)	4 Kanäle	—
6001-05(PW)	5 Kanäle	—
6001-06(PW)	6 Kanäle	—
6001-11(PW)	1 Kanal	✓
6001-12(PW)	2 Kanäle	✓
6001-13(PW)	3 Kanäle	✓
6001-14(PW)	4 Kanäle	✓
6001-15(PW)	5 Kanäle	✓
6001-16(PW)	6 Kanäle	✓

Zubehör: Bedienungsanleitung × 1, Netzkabel × 1, Stecker D-sub-25-polig (nur 6001-11 bis -16(PW)) × 1





6001(PW)-16 (mit 6 Kanälen, Motoranalyse und D/A-Ausgang)

- die optionalen Spannungsleitung und Stromzangen werden für die Messung benötigt.
- über die Anzahl der einbegauten Kanäle und die Motoranalysefunktion und D/A-Ausgang muss vor der Bestellung entscheiden werden. Diese Optionen können nach der Auslieferung des Messgeräts nicht mehr geändert werden.

Optionen für die Strommessung

Modell		Primärstrom
AC/DC-STROMZANGE	CT6862-05	50A
AC/DC-STROMZANGE	CT6863-05	200A
AC/DC-STROMZANGE	9709-05	500A
AC/DC-STROMZANGE	CT6865-05	1000A
AC/DC-STROMZANGE	CT6841-05	20A
AC/DC-STROMZANGE	CT6843-05	200A
STROMZANGE	3273-50	30A
STROMZANGE	3274	150A
STROMZANGE	3275	500A
STROMZANGE	3276	30A
STROMZANGE	6700(CT)	5A
STROMZANGE	6701(CT)	5A

ADAPTERKABEL 9900(CT)



Für 6862(CT), 6863 (CT), 9709, 6865 (CT), 6841 (CT), 6843 (CT)
Notwendig für Stromzangen ohne "-05" in der Modellbezeichnung

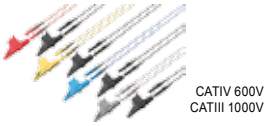
Optionen für die Spannungsmessung

SPANNUNGSLEITUNG 9438-50(L)



je 1 x rot, schwarz
1000 V, Kabellänge: 3 m

SPANNUNGSLEITUNG 1000(L)



je 1 x rot, gelb, blau, grau; schwartz: 4 x,
1000 V, Kabellänge: 3 m

PRÜFSPITZEN 9243



je 1 x rot, schwarz
zum Aufsetzen auf die
Spannungsleitungsenden

Optionale Anschlusskabel

ANSCHLUSSKABEL 9217(L)



Länge : 1.7m (5.58ft)
For motor signal input

LAN-KABEL 9642



Länge : 5m (16.41ft)
supplied with straight to
cross conversion KABEL

RS-232C-KABEL 9637



Länge: 1,8m
9-polig/9-polig

GP-IB-ANSCHLUSSKABEL 9151-02



Länge: 2m

ANSCHLUSSKABEL 9444



Länge: 1,5m
Für externe Steuerung
gerade, 9-polig/9-polig

OPTISCHES ANSCHLUSSKABEL 6000(L)



Länge: 10m
Für Steuersynchronisation

Weitere Optionen

(Kontaktieren Sie ASM GmbH)

- Optisches Anschlusskabel, max. 500 m
- Rackhalterung (EIA, JIS)
- Tragekoffer (Hartschalenkoffen mit Rollen)



Tragekoffer

Das Gerät darf ausschließlich von ausgebildeten Elektrofachkräften und/oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen benutzt werden. Es darf nicht von elektrotechnischen Laien verwendet werden.

Hinweis: Alle verwendeten Produktnamen und -marken sind Marken oder registrierte Marken der jeweiligen Firma.

ASM GmbH Automation • Sensorik • Messtechnik
Am Bleichbach 18 - 24 85452 Moosinning
Tel. +49 8123 986-0 Fax: +49 8123 986-500
www.asm-sensor.de info@asm-sensor.de

© by ASM Moosinning 04/2016 Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Schutzvermerk gemäß DIN34 beachten.
Ursprungsdatei: PW6001E3-52E vom 27.02.2015

HIOKI

POWER ANALYZER PW6001

Improve Power Conversion Efficiency

From DC to 2MHz, industry's proven solution
for high-accuracy power analysis.
The next-generation POWER ANALYZER.



CE

3year Warranty

Scan QR Code to Watch Video

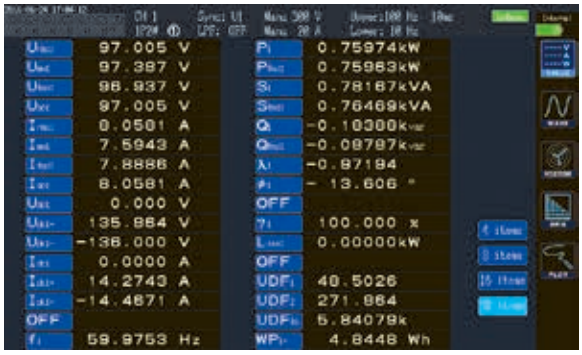
All new current sensor
Newly Added Option

Ver. 3.00
Newly Added Functions

Achieving true power analysis

DC, 0.1Hz to 2 MHz frequency bandwidth
Obtain even greater accuracy in high-frequency power measurements with the aid of Hioki's current sensor phase shift function

A wide frequency range is required for power measurement due to the acceleration of switching devices, especially SiC. High accuracy, broadband, and high stability. The PW6001's world-class technology-based fundamental performance makes in-depth power analysis a reality.

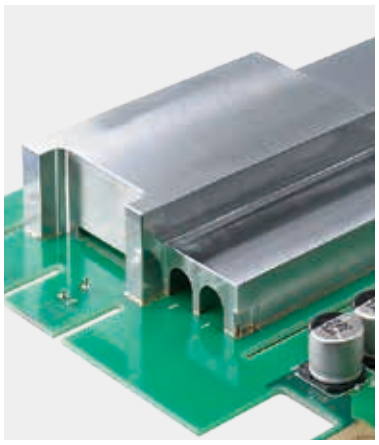




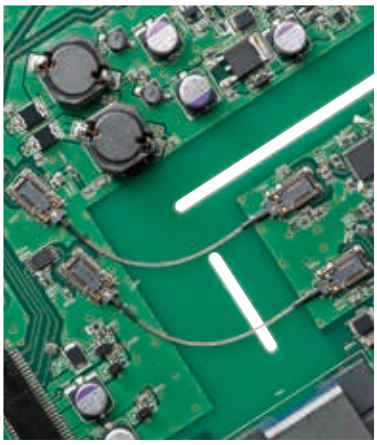
±0.02%* basic accuracy for power
Strengthened resistance to noise and temperature fluctuations in the absolute pursuit of measurement stability

The custom-shaped solid shield made completely of finely finished metal and optical isolation devices used to maintain sufficient creepage distance from the input terminals dramatically improve noise resistance, provide optimal stability, and achieve a CMRR performance of 80 dB/100 kHz. Add the superior temperature characteristics of ±0.01%/°C and you now have access to a power analyzer that delivers top-of-the-line measurement stability.

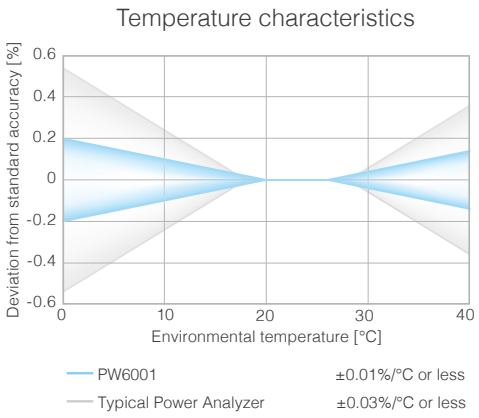
*Device accuracy only



Solid shield



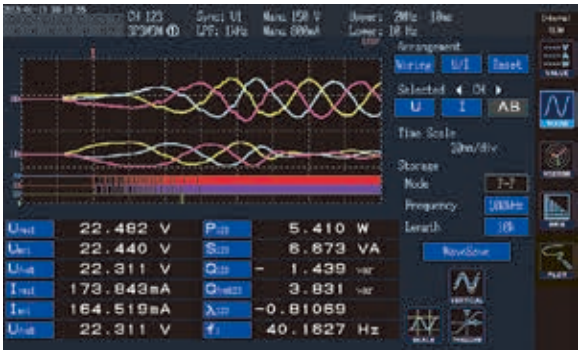
Optical isolation device



18-bit resolution, 5 MS/s sampling

Measurements based on sampling theorem are required to perform an accurate power analysis of PWM waveforms. The Hioki PW6001 features direct sampling of input signals at 5 MS/s, resulting in a measurement band of 2 MHz. This enables analysis without aliasing error.

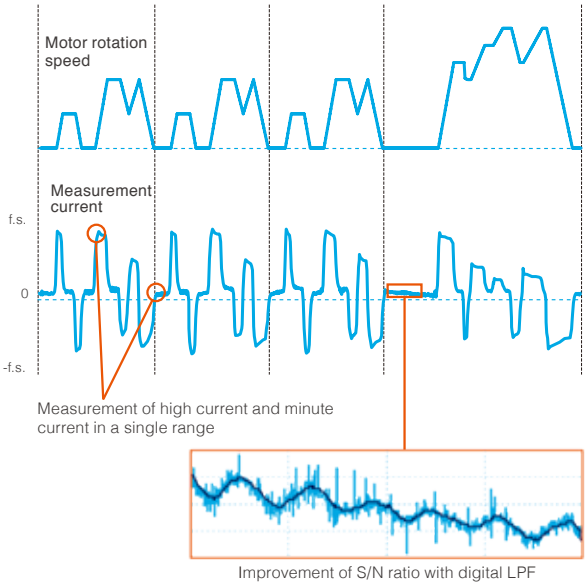




TrueHD 18-bit converter* measures widely fluctuating loads with extreme accuracy

A built-in 18-bit A/D converter provides a broad dynamic range. Even loads with large fluctuations can be shown accurately down to tiny power levels without switching the range. Further, a digital LPF is used to remove unnecessary high-frequency noise, for accurate power analysis.

Conversion efficiency measurement during mode measurement without switching ranges

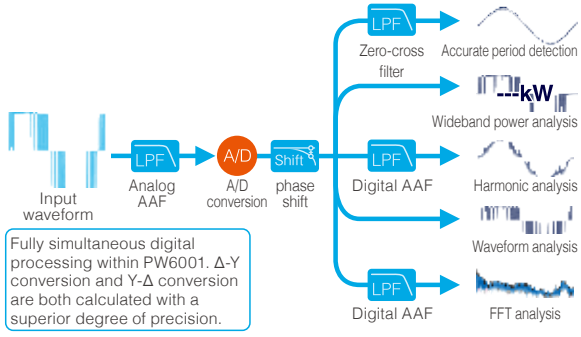


*True HD : True High Definition

Achieve lightning fast calculations for 5 independent signal paths at the same time with the Power Analysis Engine II



Calculations for up to five independent signal paths (period detection/broadband power analysis/harmonic analysis/waveform analysis/FFT analysis) are independently and digitally processed, eliminating any effects one may have on another. Achieve a 10 ms data update speed while maintaining full accuracy through high-speed processing.

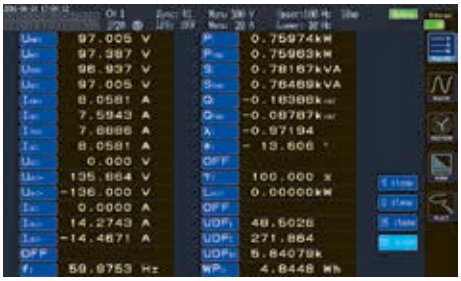


* AAF (Anti-aliasing filter): This filter prevents aliasing errors during sampling.

Functions and Characteristics

Max Speed 10 ms, Maximum 12 ch* High Accuracy Power Calculation

Data updates in 10 ms to 200 ms. Make high speed calculations while maintaining high accuracy. Achieve measurement stability with original digital filter technology, and measure power after automatically tracking frequency fluctuations from 0.1 Hz.



* Two 6-channel model devices, during synchronized function usage

Extensive Current Sensor Lineup Achieve a Combined Basic Accuracy of ±0.04%

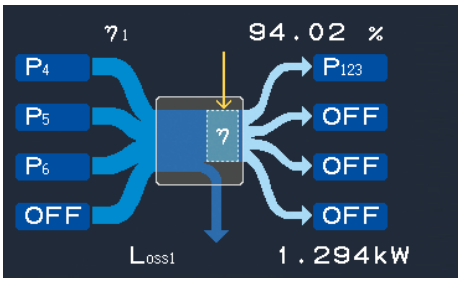
Choose the best sensor for your application: the pull-through type for highly accurate and high current measurements up to 2000 A, the clamp type for quick and easy wire connection, or the direct input type for high accuracy and broadband. Connect a sensor for oscilloscopes for even more options.
PW6001 comes equipped with a sensor power line built-in. Automated recognition functions make setup a cinch.



*±0.075% = accuracy in combination with PW9100

Simple, high-precision efficiency and loss calculations

When measuring DC/AC converter efficiency, accuracy is required not only for AC but also DC. The basic DC measurement accuracy of the PW6001 is ±0.02%, enabling you to make accurate and stable efficiency measurements.

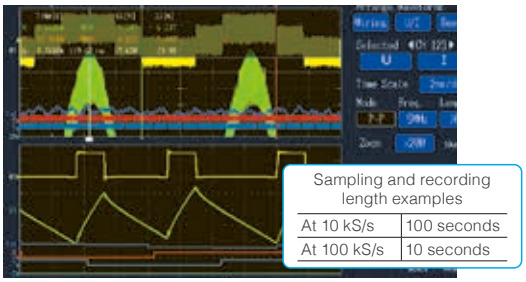


Setting up efficiency calculation formulas for power conditioners and similar equipment is simple on the dedicated screen. Simultaneously display loss and efficiency calculations for a maximum of four systems.

*Device accuracy

Ver. 3.00 Large-capacity waveform storage for oscilloscope/ PQA-level waveform analysis

Waveform Storage of 1 MWord × (voltage-current 6 ch + Motor Analysis 4 ch). The torque sensor and encoder signals are displayed along with the voltage and current waveforms.



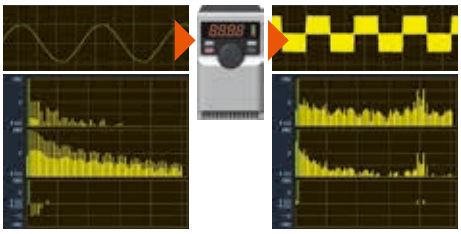
Sampling and recording length examples

At 10 kS/s	100 seconds
At 100 kS/s	10 seconds

In addition to level triggers, Ver. 3.00 now includes event trigger functions triggered by RMS value and frequency fluctuations. Cursor measurement and waveform zoom functions also render oscilloscopes unnecessary for waveform analysis.

Independent harmonic analysis for a maximum of 6 systems (wideband/IEC)

0.1 Hz to 300 kHz fundamental frequency, 1.5 MHz analyzable bandwidth. Comes equipped with IEC61000-4-7-compliant harmonic analysis and up to 100th order wideband harmonic analysis.

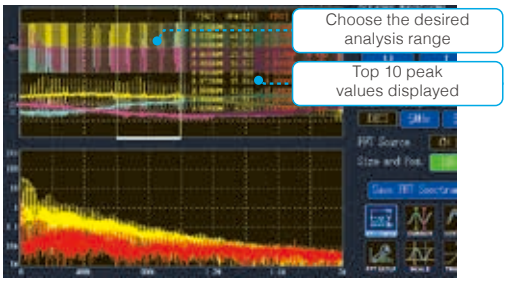


Synchronize inverter input/output and each fundamental wave

Applications
- Motor fundamental wave analysis
- Wireless power transmission waveforms
- Measuring distortion ratio of power conditioner output waveforms

FFT analysis of target waveforms

Analyze frequencies up to 2 MHz across 2 channels. Specify any waveform analysis range you like and view the 10 highest peak values and frequencies. Observe frequency components that do not show up in harmonics and save the measured results.

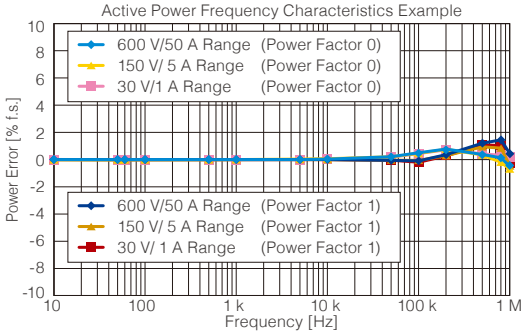


Ver. 3.00 Newly Added Functions Ver.3.00

If you already have the PW6001, these functions will be added with the firmware version update (free of charge).

Flat Frequency Characteristics

Frequency characteristics are flat up to 1 MHz even when the power factor is zero. Use together with the Current Sensor Phase Shift Function to make highly accurate low power factor measurements of high-frequency waves. Also ideal for loss assessment of high-frequency transformers and reactors.



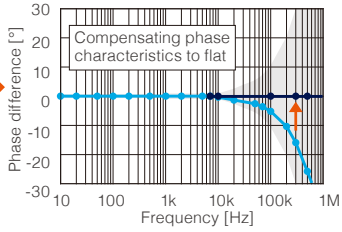
* Options to further improve high-frequency wave phase characteristics available. Contact us for more information.

Current Sensor Phase Shift Function

Our original virtual oversampling technology, evolved. Make phase compensation equivalent to 2 GS/s oscilloscopes a reality while maintaining 5 MS/s 18-bit high resolution. Perform current sensor phase compensation with a 0.01° resolution, and measure power more accurately (Ver. 2.00 and later). With the Current Sensor Phase Shift Function, you can now achieve even more accurate high frequency, low power factor power measurements.



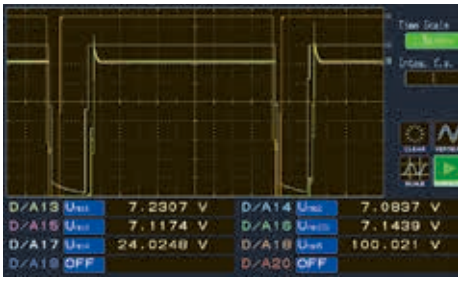
Enter current sensor phase characteristic representative value as phase compensation value (please refer to instruction manual version 03 or later)



*Scan the QR code on the right to download a technical brief about current sensor phase shift.

D/A Monitor

View up to 8 channels of progressive fluctuations in measured values. Voltage, current, power, frequency and other parameters are updated at the fastest rate of 10 ms, allowing you to observe even the tiniest variations.



Applications

- Power conditioner FRT Analysis
- Motor Transient State Power Analysis

FRT (Fault Ride Through) :
Ability to continue operation despite system disturbance in the power conditioner or similar systems

Complex calculation formulas settable on the device

Set equations to compute measurement values any way you want. Enter up to 16 calculation formulas, including functions like sin and log. Calculation results can be used as parameters for other calculation formulas, enabling complex analysis.

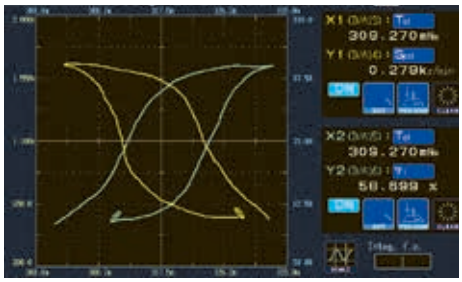


Applications

- Calculate multisystem efficiency and loss with solar power modules and similar equipment
- Calculate Ld.Lq for motor vector control
- Calculate transformer current B and H utilizing Epstein's Method

X-Y Plot

Easily check correlations in measured values for up to two systems simultaneously. Plot physical quantities other than measured values as well by using it together with the user defined calculation function.



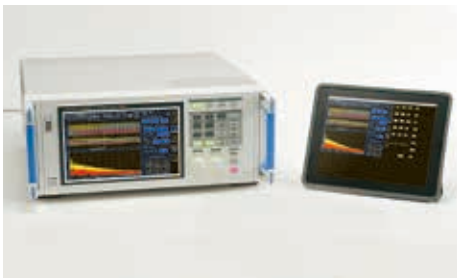
Applications

- Motor characteristics analysis
- Transformer characteristics analysis
- Power conditioner MPPT Analysis

MPPT: Maximum Power Point Tracker

Supports various power analysis systems

Improved connectivity to PCs over LAN. Remotely operate the PW6001 using a browser from any PC, tablet, or smartphone via the HTTP server function. Acquire files through the network with the FTP server function. LabVIEW driver and MATLAB Toolkit are also available.



* LabVIEW is a registered trademark of NATIONAL INSTRUMENTS
*MATLAB is a registered trademark of Mathworks, Inc.

Specially designed for current sensors to achieve highly precise measurement

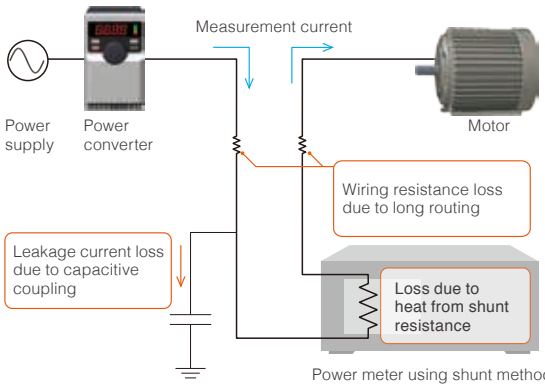
With direct wire connection method

The wiring of the measurement target is routed for connecting to the current input terminal. However, this results in an increase in the effects of wiring resistance and capacitive coupling, and meter loss occurs due to shunt resistance, all of which lead to larger accuracy uncertainty.

Advantages of current sensor method

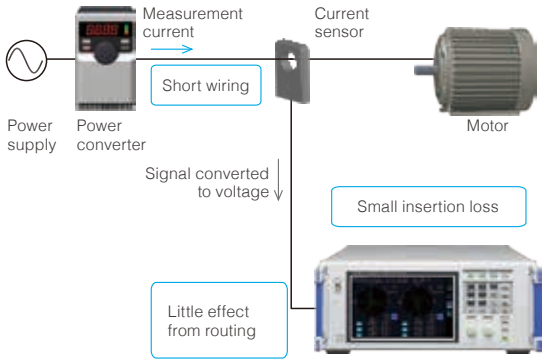
A current sensor is connected to the wiring on the measurement target. This reduces the effects of wiring and meter loss, allowing measurements with wiring conditions that are close to the actual operating environment for a highly efficient system.

Measurement example using the direct wire connection method



Power meter using shunt method

Measurement example using the current sensor method

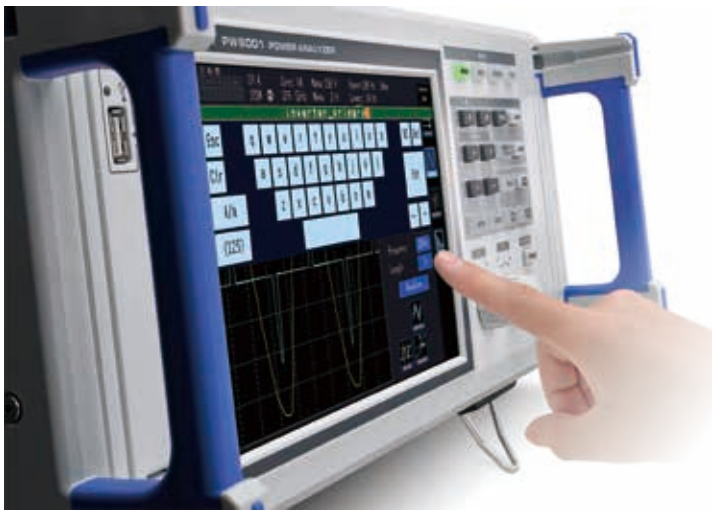


PW6001

Compared to the direct wire connection method, measurement with conditions closer to the actual operation environment of a power converter is achieved.

Ver. 3.00 Seamless operability

Simple settings and intuitive operating interface. From Ver. 3.00, a low power factor measurement (LOW PF) mode is included.



9-inch touch screen with soft keypad



Enter handwritten memos on the screen, or use the onscreen keypad



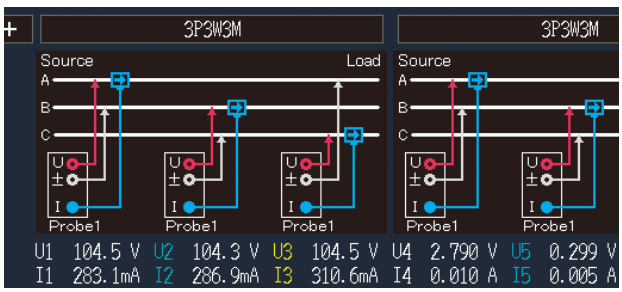
Dual knobs for vertical/ horizontal manipulation of waveforms



One-touch data saving with dedicated key



Quick Configuration screen*

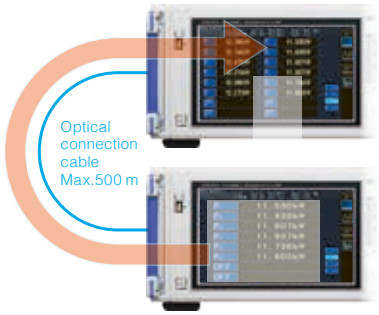


Wiring confirmation function, to avoid wiring mistakes

* A low power factor measurement (LOW PF) mode for easily setting reactor and transformer loss measurement has been added.

Build a 12-channel power meter using “numerical synchronization”

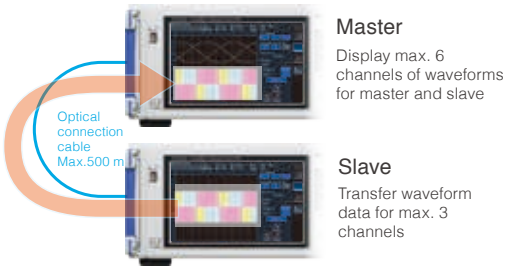
For multi-point measurements, use the numerical synchronization function to transfer power parameters from the slave device to aggregate at the master in real-time, essentially enabling you to build a 12-channel power analysis system



- Real-time display of slave instrument measurement values on master instrument screen
- Real-time efficiency and loss calculations between master and slave instruments
- Save data for 2 units on recording media in master instrument
- Use the slave’s measured values on the master’s user-defined calculations

Simply transfer waveforms with “waveform synchronization”

Data sampled at 18 bits and 5 MS/s is sent between instruments in real time*, and the waveform measured by the slave is displayed as-is on the master instrument. This functionality lets you use the power analyzers to measure the voltage phase difference between two remote locations, for example at power substations, manufacturing plants, or railroad facilities.

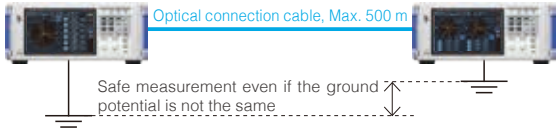


- Real-time display of slave instrument waveforms on master instrument screen
- Harmonic analysis and fundamental wave analysis for master instrument and slave instrument
- Simultaneously measure waveforms on master device while using the slave to trigger
- D/A output of the slave instrument’s waveform from the master instrument

* For both master instruments and slave instrument, waveform synchronization operates only when there are 3 or more channels. Max. ±5 sampling error.

Measure phase difference between 2 separate points

Use the waveform synchronization function to measure the phase relationship between 2 points separated by a maximum distance of 500 m. Due to insulation with an optical connection cable, measurement can be performed safely even if the ground potential between the 2 points is not the same.



D/A output waveforms captured 500m away

Transfer voltage/current waveforms taken by the slave instrument located as far as 500m away and output the signals from the master device. When combined with a Hioki MEMORY HiCORDER, timing tests and simultaneous analysis of multiple channels for 3-phase power are possible.



Max. analog 32 channels + logic 32 channels
MEMORY HiCORDER MR8827

* The waveform that is output has a delay of 7 µs to 12 µs, depending on the distance.

Wide range of Motor Analysis functions

(Motor Analysis and D/A output model)

Enter signals from torque meters and speed meters to measure motor power. In addition to motor parameters such as motor power and electrical angle, output signals from insolation meters and wind speed meters can also be measured.



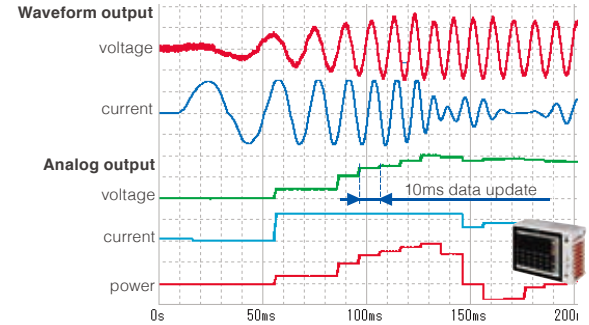
Operating mode		Single	Dual	Independent input
	ch A	Torque	Torque	Voltage/ Pulse
	ch B	Encoder A phase signal	Torque	Voltage/ Pulse
	ch C	Encoder B phase signal	RPM	Pulse
	ch D	Encoder Z phase signal	RPM	Pulse
Measurement targets		Motor x 1	Motor x 2, Motors, transmissions, etc.	Pyranometer/ anemometer and other output signals
Measurement parameters		Electric angle Rotation direction Motor power RPM Torque Slip	Motor power x 2 RPM x 2 Torque x 2 Slip x 2	Voltage x 2 & Pulse x 2 or Pulse x 4

Analog Output and 1 MS/s Waveform Output

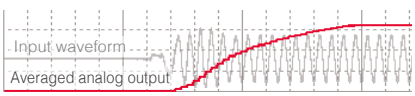
(Motor Analysis and D/A output model)

Output analog measurement data at update rates of up to 10ms. Combine with a data logger to record long-term fluctuations, and use the built-in waveform output function to output voltage and current at 1 MS/s*.

Analog output	Analog output x 20 channels
Waveform output	Waveform output x max. 12 channels* & analog output x 8 channels



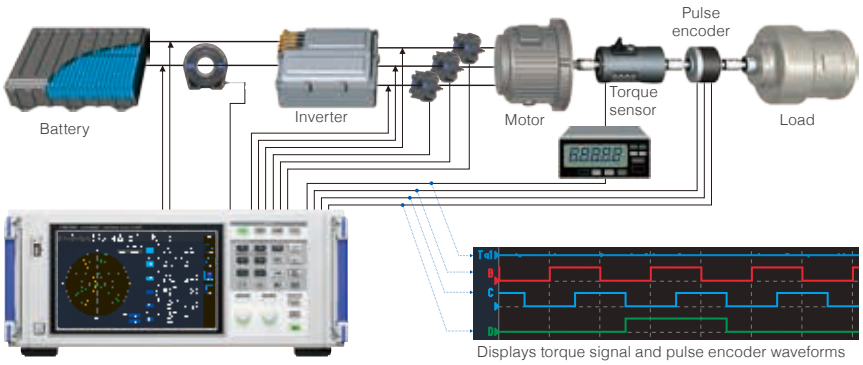
Averaging processing reproduces output responses similar to the Hioki legacy Model 3193



*During waveform output, accurate reproduction is possible at an output of 1 MS/s and with a sine wave up to 50 kHz.

Applications

EV/HEV inverter and motor analysis



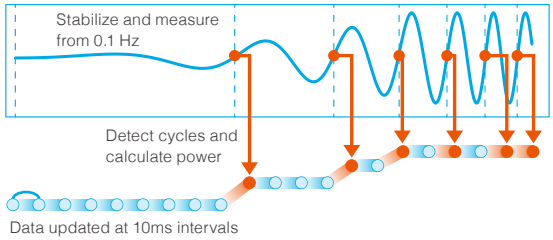
Key features

- High-speed data update every 10 ms
- 5MS/s high-speed sampling
- ±0.02% DC accuracy
- Wideband mode harmonic analysis
- Flexible efficiency calculation
- Noise resistance
- TrueHD 18-bit resolution
- User-defined calculations
- Current sensor phase shift function
- Z phase synchronization

*Scan the QR code on the right to download a technical brief about SiC inverter power measurements.

Ver. 3.00 Calculate transient state power with 10 ms high accuracy and high speed

Measure power transient states, including motor operations such as starting and accelerating, at 10ms update rates. Automatically measure and keep up with power with fluctuating frequencies, from a minimum of 0.1 Hz. Ver. 3.00 increases the stability of efficiency calculations further by delivering a function to calculate the electric power for one motor cycle.



Even during frequency fluctuations from low to high, the fundamental waveform is automatically pursued. Comes equipped with Δ-Y and Y-Δ conversion while calculating with a high degree of accuracy.

Advanced electrical angle measurement function

Comes equipped with electrical angle measurement necessary for vector control analysis via dq coordination systems as well as high efficiency synchronous motor parameter measurements. Measure voltage and current fundamental wave components based on encoder pulses in real time. In addition, analyze 4 quadrants of torque and rotation through detecting the forward/reverse from A-phasic and B-phasic pulses.



Calculation of the d, and q-axis inductances

$$Ld = \frac{vq - Ke \cdot \omega - R \cdot iq}{\omega \cdot id}$$

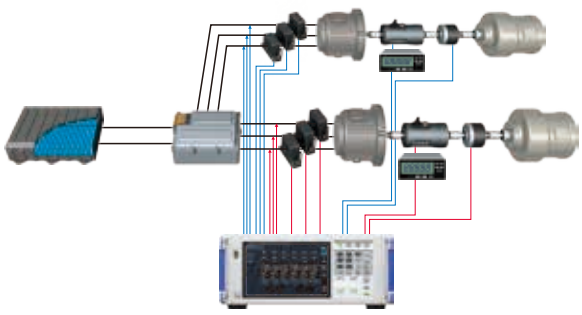
$$Lq = \frac{R \cdot id - vd}{\omega \cdot iq}$$

Calculate the Ld and Lq values with user-defined operation

*Scan the QR codes on the right to download technical briefs about electrical angle measurements.

Simultaneous measurement of 2 motor powers

The PW6001 is engineered with the industry's first built-in dual mode motor analysis function that delivers the simultaneous analysis of 2 motors. Simultaneous measurement of the motor power for HEV driving and power generation is now possible.



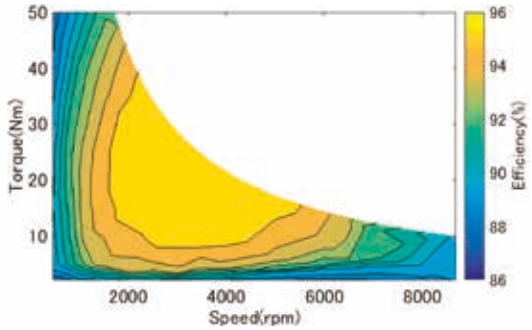
Example of 2 motor measurement

Evaluate inverter motor efficiency and loss

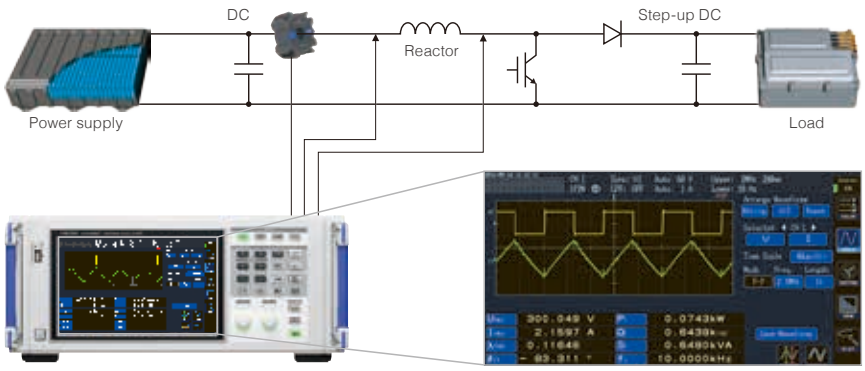
Evaluate efficiency and loss for an inverter, motor, and overall system by simultaneously measuring the inverter's input and output power and the motor's output. You can also create an efficiency map or loss map in MATLAB using measurement results recorded by the PW6001 at each operating point.

*MATLAB is a registered trademark of Mathworks, Inc.

Example of an efficiency map display in MATLAB



Chopper circuit reactor loss measurement



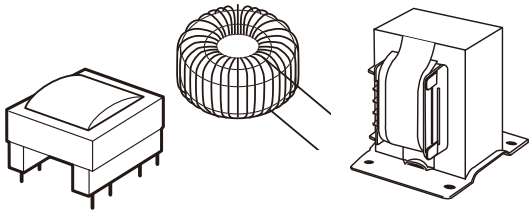
Key features

- TrueHD 18-bit resolution
- 80dB/100 kHz CMRR
- 5MS/s high-speed sampling
- Current sensor phase shift function
- Wideband mode harmonic analysis
- Noise resistance
- User-defined calculations

*Scan the QR code on the right to download a technical brief about reactor loss measurements.

Ver. 3.00 High-frequency and low power factor device evaluation

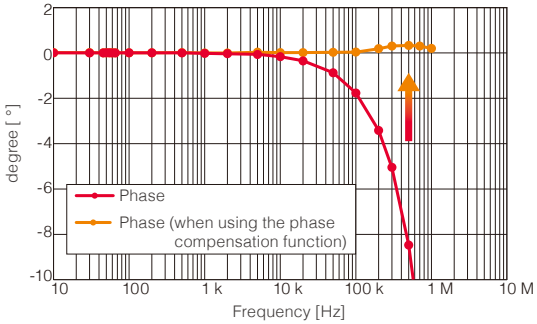
Reactors are used for high harmonic current suppression as well as the voltage step up/down of chopper circuits. The PW6001's outstanding high frequency characteristics, high-speed sampling, and noise-suppressing performance are extremely effective in evaluating high-frequency, low power factor devices (reactors, transformers, etc.).
With the addition of a low power factor measurement (LOW PF) mode to the Quick Configuration menu in Ver. 3.00, measurements can now be performed even more quickly.



Current Sensor Phase Shift Function

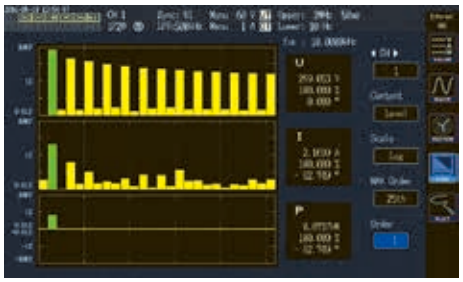
In addition to the PW6001's flat, broad frequency characteristics, sensor phase error compensation allows highly accurate high-frequency and low power factor device analysis.

AC/DC Current Box PW9100's phase characteristic compensation example (representative value)



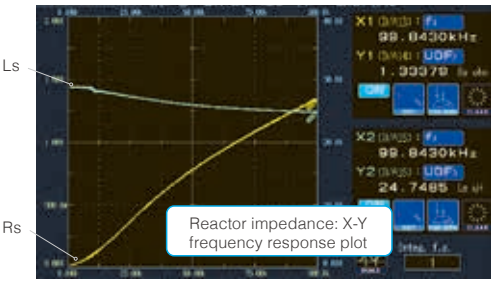
Harmonic analysis synchronized with switching frequencies

With the PW6001 you can perform harmonic analysis of fundamental waves up to 300 kHz with a band frequency of 1.5 MHz. For reactors used by chopper circuits, measure phase angles and RMS values for the current and voltage of each harmonic order through harmonic analysis synchronized with the switching frequency.



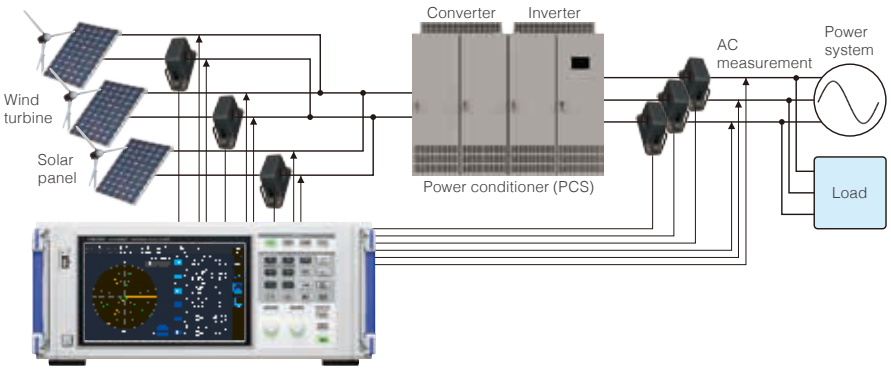
Circuit impedance analysis

Calculate circuit impedance, resistance, and inductance by using harmonic analysis results and user defined calculations. X-Y plot functions are especially effective for impedance analysis.



- Impedance Z [Ω]
  = fundamental frequency voltage / fundamental frequency current
- Serial resistance RS [Ω]
  = Z × cos (voltage phase angle - current phase angle)
- Serial inductance Ls [H]
  = Z × sin (voltage phase angle - current phase angle) / (2 × π × frequency)

PV/Wind turbine Power Conditioner (PCS) Efficiency Measurement



Key features

- ±0.02% DC accuracy
- ±0.01 Hz frequency accuracy
- Various measurement parameters
- Event triggers
- Independent input for Motor Analysis
- 2-system vector display
- Integration of purchased electricity
- IEC mode harmonic analysis

Supports PCS-specific measurements

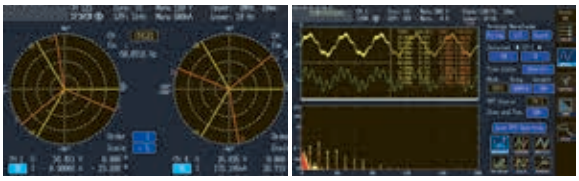
Simultaneously display the necessary parameters for PCS such as efficiency, loss, fundamental wave reactive power Qfnd, DC ripple ratio, three-phrase unbalanced factor, etc. Easily check the required measured items for improved test efficiency. In addition, by setting the DC power sync source to the output AC power channel, you can perform DC output and stable efficiency measurements perfectly synchronized with the output AC.



P4: DC power (panel output)
P123: 3-phase power (power conditioner output)
Urf4: Ripple rate
η1: Conversion efficiency
f1: Frequency
Uthd1: Voltage total harmonic distortion
Uunb123: Unbalance rate
Qfnd123: Fundamental wave reactive power

Harmonic analysis and conductive noise evaluation

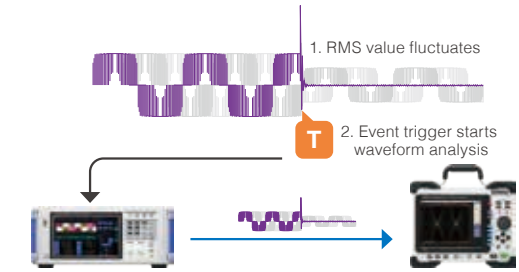
The PW6001 can perform IEC standard-based harmonic measurements that comply with IEC 61000-4-7. In wind power generation, where the generator hardware and grid operate at different frequencies, dual vector displays let you identify the tri-phase equilibrium at a glance. In addition, FFT analysis lets you to evaluate conductive noise generated by devices such as switching power supplies from 2 kHz to 150 kHz.



Measure output harmonics and noise through input waveform FFT analysis

Ver. 3.00 Use event triggers to analyze waveforms

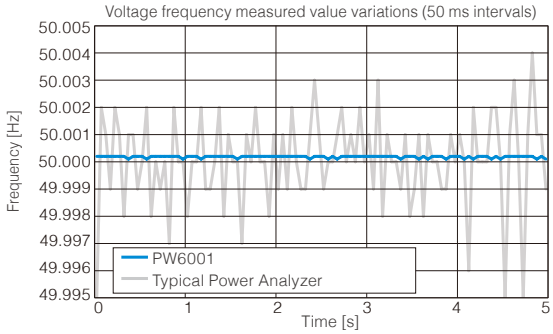
An event trigger function is now available with Ver.3.00. Set triggers for up to four measurement items, such as RMS value and frequency, and record waveforms during an event for up to 100 seconds. If you need to record waveforms for more than 100 seconds, use the D/A output function (Motor Analysis & D/A output option) to observe and record waveforms with a recorder, simplifying the evaluation system. (It is not necessary to connect a differential probe or current probe to the recorder.)



3. Record up to 100 seconds in the PW6001 internal memory
4. To record a waveform for longer than 100 seconds, use a recorder to record the D/A output waveform

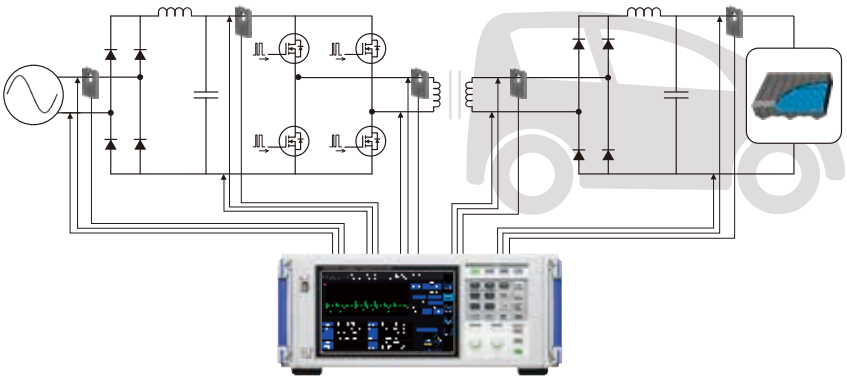
Voltage frequency measurement fundamental accuracy of ± 0.01 Hz*

Perform frequency measurements required for each PCS test with world-class accuracy and stability. Achieve highly accurate frequency measurement values for a maximum of 6 ch (12 ch when there are two devices) while measuring each parameter at the same time.



* ±0.01 Hz fundamental accuracy is defined for cases where the data update is over 50 ms. Please contact us for even more precise frequency measurement.

Measure the efficiency of wireless power transmission (WPT)



Key features

- TrueHD 18-bit resolution
- 80dB/100 kHz CMRR
- 5MS/s high-speed sampling
- Current sensor phase shift function
- Wideband mode harmonic analysis
- 2-system vector display
- Noise resistance
- IEC mode harmonic analysis

Accurate measurement, even of low-power-factor power

In wireless power transfer / transmission (WPT), the inductance component of the energy transmit and receive elements lowers the power factor. The PW6001's current sensor phase shift function can be used to accurately measure high-frequency, low-power-factor power. In WPT measurement, it's extremely effective to combine the PW6001 with a high-bandwidth current measurement tool.



Frequency band:
DC to 3.5 MHz (-3 dB)
PW9100



Frequency band:
DC to 4 MHz
CT6904

Analyze transmission frequency harmonics

The PW6001's harmonic analysis function can analyze fundamental harmonics of up to 300 kHz at a bandwidth of up to 1.5 MHz. For example, with a circuit that uses an 85 kHz band switching frequency (a frequency that could be used in power transmission in electric vehicle applications) as the fundamental harmonic, the analyzer is capable of simultaneously measuring voltage, current, power, and phase angle for both receive and transmit through the 15th order.



Harmonic bar graph display



Harmonic two-circuit vector display

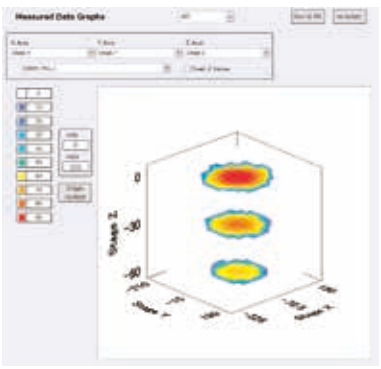
Automatic WPT TEST SYSTEM (For more information, please see the TS2400 product catalog.)

The WPT Evaluation System TS2400 is a system for automatically measuring the reproducible data that is required to evaluate WPT hardware by integrating measurement with an XYZ stage. A single software package provides control and automatic measurement functionality for instrument configuration, transmit and receive device positioning, and data collection. The results of analyses can be presented using a variety of bar graphs.

WPT evaluation supports the following types of measurement:
- Power transfer efficiency measurement (using the PW6001)
- Automatic coupling coefficient measurement
- Voltage/temperature logging
- Magnetic flux density logging



WPT TEST SYSTEM TS2400

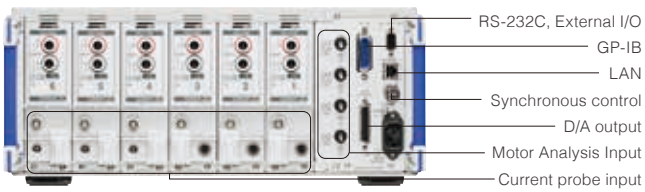


Example of a 4D graph of transfer efficiency

Interfaces Names of parts



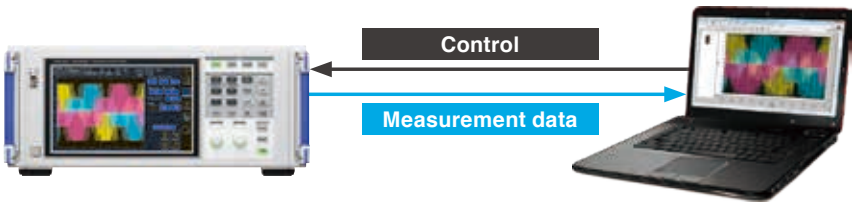
GP-IB	Data viewable through dedicated application Command control
RS-232C	Data viewable through dedicated application Command control Bluetooth® logger connection Send the D/A output of values measured with the PW6001 (maximum of 8 items) wirelessly to the Hioki Wireless Logging Station LR8410 using the dedicated cable and Bluetooth® serial conversion adapter. (Approx. 30m* line of sight)The observable output resolution is dependent on the LR8410's resolution. * The presence of obstructions (walls, metal, etc.) may shorten the communication range or destabilize the signal. * Bluetooth® is a trademark of Bluetooth SIG, Inc. and licensed for use by HIOKI E.E. CORPORATION.
External I/O	START/ STOP/ DATA RESET control Terminals shared with RS-232C, ±5 V/200 mA power supply possible
LAN	Gbit LAN supported Command control View data in free dedicated application

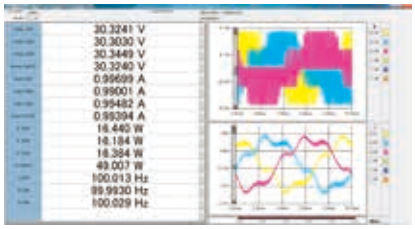


Synchronous control	Optical connection cable connector, Duplex-LC (2-core)
D/A output (PW6001-11 to 16 only)	Switching for 20 channels of analog output or maximum 12 channels of waveform + 8 channels of analog output
Current probe input component	Power can also be supplied from the PW6001 to Probe1 or Probe2 by using the sliding cover.
Motor Analysis input component	Input signals from torque meters or rotation meters to measure motor power. Measure motor signals including electric angle and motor power from instruments such as actinometers and anemometers.
USB flash drive	Save waveform data/measured data (csv) Save screen copy (bmp) Save interval data (csv) in real time at the fastest interval of 10 ms
64 MB internal memory	Save interval data and send it to a USB flash drive later

Download the communication command manual from the HIOKI website at www.hioki.com

Software





PW Communicator



LabVIEW *



MATLAB *

PC Communication Software – PW Communicator

PC Communicator is a free application that connects to the PW6001 via a communications interface (Ethernet, RS-232C, or GP-IB), making it easy to configure the instrument's settings and to monitor or save measured values and waveform data from a computer. The software can simultaneously connect to up to 8 Hioki power measuring instruments, including the PW6001, Power Analyzer PW3390, Power Meter PW3335, PW3336, and PW3337, and it can provide integrated control over multiple models. The software can also be used to simultaneously save measurement data on the computer and calculate efficiency between instruments.

LabVIEW driver and MATLAB toolkit

Hioki's LabVIEW driver and MATLAB toolkit can be used to build data collection and measurement systems. We also offer a number of sample programs to help you get started.

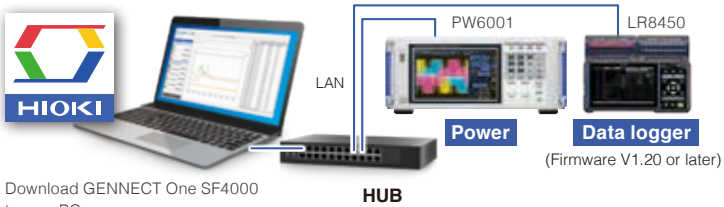
*LabVIEW is a registered trademark of National Instruments.
*MATLAB is a registered trademark of Mathworks, Inc.

Download the software and drivers from the HIOKI website at www.hioki.com

GENNECT One SF4000

The SF4000 is a free application software that lets you display and save measurement data on a PC in real-time after connecting the PW6001 to the PC via Ethernet.

The application is also compatible with other Hioki measuring instruments such as Memory HiLogger LR8450 and the Wireless Logging Station LR8410, letting you connect up to 15 units at the same time to monitor, graph and display lists of measured values from multiple instruments all at once and in real-time. This is especially effective for performing a total analysis of power, temperature and other factors of equipment.



Download GENNECT One SF4000 to your PC

Specifications

Power measurement

Measurement lines	1-phase/2-wire (1P2W), 1-phase/3-wire (1P3W), 3-phase/3-wire (3P3W2M, 3V3A, 3P3W3M), 3-phase/4-wire (3P4W)

	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6
Pattern 1	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W
Pattern 2	1P3W / 3P3W2M		1P2W	1P2W	1P2W	1P2W
Pattern 3	1P3W / 3P3W2M		1P2W	1P3W / 3P3W2M		1P2W
Pattern 4	1P3W / 3P3W2M		1P3W / 3P3W2M		1P3W / 3P3W2M	
Pattern 5	3P3W3M / 3V3A / 3P4W			1P2W	1P2W	1P2W
Pattern 6	3P3W3M / 3V3A / 3P4W			1P3W / 3P3W2M		1P2W
Pattern 7	3P3W3M / 3V3A / 3P4W			3P3W3M / 3V3A / 3P4W		

For 2-channel combinations, select 1P3W or 3P3W2M.
For 3-channel combinations, select 3P3W3M, 3V3A, or 3P4W.

Number of channels	1	2	3	4	5	6
Pattern 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pattern 2	–	✓	✓	✓	✓	✓
Pattern 3	–	–	–	–	–	✓
Pattern 4	–	–	–	✓	–	✓
Pattern 5	–	–	✓	✓	✓	✓
Pattern 6	–	–	–	–	✓	✓
Pattern 7	–	–	–	–	–	✓

Connection patterns that can be selected based on the number of channels:
[✓] Can be selected, [–] Cannot be selected

Number of input channels	Max. 6 channels; each input unit provides 1 channel for simultaneous voltage and current input
Input terminal profile	Voltage Plug-in terminals (safety terminals) Probe 1 Dedicated connector (ME15W) Probe 2 BNC (metal) + power supply terminal
Probe 2 power supply	+12 V ±0.5 V, -12 V ±0.5 V, max. 600 mA, up to a max. of 700 mA for up to 3 channels
Input method	Voltage measurement unit Photoisolated input, resistance voltage divider Current measurement unit Isolated input from current sensor (voltage output)
Voltage range	6 V / 15 V / 30 V / 60 V / 150 V / 300 V / 600 V / 1500 V
Current range (Probe 1)	400 mA / 800 mA / 2 A / 4 A / 8 A / 20 A (with 20 A sensor) 4 A / 8 A / 20 A / 40 A / 80 A / 200 A (with 200 A sensor) 40 A/ 80 A/ 200 A/ 400 A/ 800 A/ 2 kA (with 2000 A sensor) 1 A / 2 A / 5 A / 10 A / 20 A / 50 A (with 50 A sensor) 10 A / 20 A / 50 A / 100 A / 200 A / 500 A (with 500 A sensor) 20 A / 40 A / 100 A / 200 A / 400 A / 1 kA (with 1000 A sensor)
(Probe 2)	1 kA / 2 kA / 5 kA / 10 kA / 20 kA / 50 kA (with 0.1 mV/A sensor) 100 A / 200 A / 500 A / 1 kA / 2 kA / 5 kA (with 1 mV/A sensor) 10 A / 20 A / 50 A / 100 A / 200 A / 500 A (with 10 mV/A sensor; with 3274 or 3275) 1 A / 2 A / 5 A / 10 A / 20 A / 50 A (with 100 mV/A sensor; with 3273 or 3276) 100 mA / 200 mA / 500 mA / 1 A / 2 A / 5 A (with 1 V/A sensor; with CT6700 or CT6701) (0.1 V / 0.2 V / 0.5 V / 1.0 V / 2.0 V / 5.0 V range)
Power range	2.40000 W to 9.00000 MW (depending on voltage and current combinations)
Crest factor	3 (relative to voltage/current range rating); however, 1.33 for 1500 V range, 1.5 for 5 V Probe 2 range 300 (relative to minimum valid voltage and current input); however, 133 for 1500 V range, 150 for 5 V Probe 2 range
Input resistance (50 Hz / 60 Hz)	Voltage inputs 4 MΩ ±40 kΩ Probe 1 inputs 1 MΩ ±50 kΩ Probe 2 inputs 1 MΩ ±50 kΩ
Maximum input voltage	Voltage inputs 1000 V, ±2000 Vpeak (10 ms or less) Input voltage frequency of 250 kHz to 1 MHz, (1250 - f) V Input voltage frequency of 1 MHz to 5 MHz, 50 V Unit for f above: kHz Probe 1 inputs 5 V, ±12 Vpeak (10 ms or less) Probe 2 inputs 8 V, ±15 Vpeak (10 ms or less)
Maximum rated voltage to earth	Voltage input terminal (50 Hz/60 Hz) CATIII 600V; anticipated transient overvoltage: 6000V CATII 1000V; anticipated transient overvoltage: 6000V
Measurement method	Voltage/current simultaneous digital sampling with zero-cross synchronized calculation
Sampling	5 MHz / 18 bits
Frequency band	DC, 0.1 Hz to 2 MHz
Synchronization frequency range	0.1 Hz to 2 MHz
Synchronization source	U1 to U6, I1 to I6, DC (fixed at data update rate), Ext1 to Ext2, Zph, CH C, CH D The zero-cross point of the waveform after passing through the zero-cross filter is used as the standard for U or I selection.
Data update rate	10 ms / 50 ms / 200 ms When using simple averaging, the data update rate varies based on the number of averaging iterations.
LPF	500 Hz / 1 kHz / 5 kHz / 10 kHz / 50 kHz / 100 kHz / 500 kHz / OFF Approx. 500 kHz analog LPF + digital IIR filter (Butterworth characteristics equivalent) Except when off, add ±0.1% rdg. to the accuracy. Defined for frequencies that are less than or equal to 1/10 of the set frequency.
Polarity detection voltage	Current zero-cross timing comparison
Measurement parameters	Voltage (U), current (I), active power (P), apparent power (S), reactive power (Q), power factor (λ), phase angle (φ), frequency (f), efficiency (η), loss (Loss), voltage ripple factor (Urf), current ripple factor (Irf), current integration (Ih), power integration (WP), voltage peak (Upk), current peak (Ipk)
Effective measurement range	Voltage, current, power: 1% to 110% of range
Zero-suppression range	Select from OFF / 0.1% f.s. / 0.5% f.s. When set to OFF, a value may be displayed even when receiving zero input.
Zero-adjustment	Zero-adjustment of input offsets that are less than ±10% f.s. for voltage and ±10% f.s. ±4 mV for current

Accuracy	Sine wave input with a power factor of 1 or DC input, terminal-to-ground voltage of 0 V, after zero-adjustment Within the effective measurement range

	Voltage (U)	Current (I)
DC	±0.02% rdg. ±0.03% f.s.	±0.02% rdg. ±0.03% f.s.
0.1 Hz ≤ f < 30 Hz	±0.1% rdg. ±0.2% f.s.	±0.1% rdg. ±0.2% f.s.
30 Hz ≤ f < 45 Hz	±0.03% rdg. ±0.05% f.s.	±0.03% rdg. ±0.05% f.s.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0.02% rdg. ±0.02% f.s.	±0.02% rdg. ±0.02% f.s.
66 Hz < f ≤ 1 kHz	±0.03% rdg. ±0.04% f.s.	±0.03% rdg. ±0.04% f.s.
1 kHz < f ≤ 50 kHz	±0.1% rdg. ±0.05% f.s.	±0.1% rdg. ±0.05% f.s.
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±0.01×f% rdg. ±0.2% f.s.	±0.01×f% rdg. ±0.2% f.s.
100 kHz < f ≤ 500 kHz	±0.008×f% rdg. ±0.5% f.s.	±0.008×f% rdg. ±0.5% f.s.
500 kHz < f ≤ 1 MHz	±(0.021×f-7)% rdg. ±1% f.s.	±(0.021×f-7)% rdg. ±1% f.s.
Frequency band	2 MHz (-3 dB, typical)	2 MHz (-3 dB, typical)

	Active power (P)	Phase difference
DC	±0.02% rdg. ±0.05% f.s.	–
0.1 Hz ≤ f < 30 Hz	±0.1% rdg. ±0.2% f.s.	±0.1°
30 Hz ≤ f < 45 Hz	±0.03% rdg. ±0.05% f.s.	±0.05°
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0.02% rdg. ±0.03% f.s.	±0.05°
66 Hz < f ≤ 1 kHz	±0.04% rdg. ±0.05% f.s.	±0.05°
1 kHz < f ≤ 10 kHz	±0.15% rdg. ±0.1% f.s.	±0.4°
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±0.15% rdg. ±0.1% f.s.	±(0.040×f)°
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±0.012×f% rdg. ±0.2% f.s.	±(0.050×f)°
100 kHz < f ≤ 500 kHz	±0.009×f% rdg. ±0.5% f.s.	±(0.055×f)°
500 kHz < f ≤ 1 MHz	±(0.047×f-19)% rdg. ±2% f.s.	±(0.055×f)°

- Unit for f in accuracy calculations as mentioned in the table above: kHz
- Voltage and current DC values are defined for Udc and Idc, while frequencies other than DC are defined for Urms and Irms.
- When U or I is selected as the synchronization source, accuracy is defined for source input of at least 5% f.s.
- The phase difference is defined for a power factor of zero during f.s. input.
- Add the current sensor accuracy to the above accuracy figures for current, active power, and phase difference.
- For the 6 V range, add ±0.05% f.s. for voltage and active power.
- Add ±20 μV to the DC accuracy for current and active power when using Probe 1 (however, 2 V f.s.).
- Add ±0.05% rdg. ±0.2% f.s. for current and active power when using Probe 2, and add ±0.2° to the phase at or above 10 kHz.
- The accuracy figures for voltage, current, active power, and phase difference for 0.1 Hz to 10 Hz are reference values.
- The accuracy figures for voltage, active power, and phase difference in excess of 220 V from 10 Hz to 16 Hz are reference values.
- The accuracy figures for voltage, active power, and phase difference in excess of 750 V for values of f such that 30 kHz < f ≤ 100 kHz are reference values.
- The accuracy figures for voltage, active power, and phase difference in excess of (22000/f [kHz]) V for values of f such that 100 kHz < f ≤ 1 MHz are reference values.
- Add ±0.02% rdg. for voltage and active power at or above 1000 V (however, figures are reference values).
  Even for input voltages that are less than 1000 V, the effect will persist until the input resistance temperature falls.
- For voltages in excess of 600 V, add the following to the phase difference accuracy:
  - 500 Hz < f ≤ 5 kHz: ±0.3°
  - 5 kHz < f ≤ 20 kHz: ±0.5°
  - 20 Hz < f ≤ 200 kHz: ±1°

Measurement parameters	Accuracy
Apparent power	Voltage accuracy + current accuracy ±10 dgt.
Reactive power	Apparent power accuracy + $(\sqrt{2.69 \times 10^{-4} \times f + 1.0022 - \lambda^2} - \sqrt{1-\lambda^2}) \times 100\%$ f.s.
Power factor	φ of other than ±90°: $\pm\left(1 - \frac{\cos(\phi + \text{phase difference accuracy})}{\cos(\phi)}\right) \times 100\%$rdg. ± 50dgt. φ of ±90°: ±cos (φ + phase difference accuracy) × 100% f.s. ±50 dgt.
Waveform peak	Voltage/current RMS accuracy ±1% f.s. (f.s.: apply 300% of range)

f: kHz; φ: Display value for voltage/current phase difference;
λ: Display value for power factor

Effects of temperature and humidity	Add the following to the voltage, current, and active power accuracy within the range of 0°C to 20°C or 26°C to 40°C: ±0.01% rdg./°C (add 0.01% f.s./°C for DC measured values) For current and active power when using Probe 2, ±0.02% rdg./°C (add 0.05% f.s./°C for DC measured values) Under conditions of 60% RH or greater: Add ±0.0006 × humidity [%RH] × f [kHz]% rdg. to the voltage and active power accuracy. Add ±0.0006 × humidity [%RH] × f [kHz]° for the phase difference.
Effects of common-mode voltage	50 Hz/60 Hz : 100 dB or greater (when applied between the voltage inputterminals and the enclosure) 100 kHz : 80 dB or greater (reference value) Defined for CMRR when the maximum input voltage is applied for all measurement ranges.
Effects of external magnetic fields	±1% f.s. or less (in a magnetic field of 400 A/m, DC or 50 Hz/ 60 Hz)
Effects of power factor	φ of other than ±90°: $\pm\left(1 - \frac{\cos(\phi + \text{phase difference accuracy})}{\cos(\phi)}\right) \times 100\%$rdg. φ of ±90°: ±cos (φ + phase difference accuracy) × 100% f.s.

Frequency measurement

Number of measurement channels	Max. 6 channels (f1 to f6), based on the number of input channels
Measurement source	Select from U/I for each connection.
Measurement method	Reciprocal method + zero-cross sampling value correction Calculated from the zero-cross point of waveforms after application of the zero-cross filter.
Measurement range	0.1 Hz to 2 MHz (Display shows 0.00000 Hz or ----- Hz if measurement is not possible.)
Accuracy	±0.01Hz (Only when measuring 45-66 Hz with a minimum measurement interval of 50 ms and sine input of at least 50% relative to the voltage range when measuring the voltage frequency.) ±0.05% rdg ± 1 dgt. (other than the conditions mentioned above, when the sine wave is at least 30% relative to the measurement source's measurement range)
Display format	0.10000 Hz to 9.99999 Hz, 9.9000 Hz to 99.9999 Hz, 99.000 Hz to 999.999 Hz, 0.99000 kHz to 9.99999 kHz, 9.9000 kHz to 99.9999 kHz, 99.000 kHz to 999.999 kHz, 0.99000 MHz to 2.00000 MHz

Integration measurement

Measurement modes	Select RMS or DC for each connection (DC mode can only be selected when using an AC/DC sensor with a 1P2W connection).
Measurement parameters	Current integration (Ih+, Ih-, Ih), active power integration (WP+, WP-, WP) Ih+ and Ih- are measured only in DC mode. Only Ih is measured in RMS mode.
Measurement method	Digital calculation based on current and active power values DC mode: Every sampling interval, current values and instantaneous power values are integrated separately for each polarity. RMS mode: The current RMS value and active power value are integrated for each measurement interval. Only active power is integrated separately for each polarity.
Display resolution	999999 (6 digits + decimal point), starting from the resolution at which 1% of each range is f.s.
Measurement range	0 to ±9999.99 TAh/TWh
Integration time	10 sec. to 9999 hr. 59 min. 59 sec.
Integration time accuracy	±0.02% rdg. (0°C to 40°C)
Integration accuracy	±(current or active power accuracy) ±integration time accuracy
Backup function	None

Harmonics measurement

Number of measurement channels	Max. 6 channels, based on the number of built-in channels
Synchronization source	Based on the synchronization source setting for each connection.
Measurement modes	Select from IEC standard mode or wideband mode (setting applies to all channels).
Measurement parameters	Harmonic voltage RMS value, harmonic voltage content ratio, harmonic voltage phase angle, harmonic current RMS value, harmonic current content ratio, harmonic current phase angle, harmonic active power, harmonic power content ratio, harmonic voltage/current phase difference, total voltage harmonic distortion, total current harmonic distortion, voltage unbalance ratio, current unbalance ratio
FFT processing word length	32 bits
Antialiasing	Digital filter (automatically configured based on synchronization frequency)
Window function	Rectangular
Grouping	OFF / Type 1 (harmonic sub-group) / Type 2 (harmonic group)
THD calculation method	THD_F / THD_R (Setting applies to all connections.) Select calculation order from 2nd order to 100th order (however, limited to the maximum analysis order for each mode).

(1) IEC standard mode

Measurement method	Zero-cross synchronization calculation method (same window for each synchronization source) Fixed sampling interpolation calculation method with average thinning in window IEC 61000-4-7:2002 compliant with gap overlap
Synchronization frequency range	45 Hz to 66 Hz
Data update rate	Fixed at 200 ms.
Analysis orders	0th to 50th
Window wave number	When less than 56 Hz, 10 waves; when 56 Hz or greater, 12 waves
Number of FFT points	4096 points

Accuracy

Frequency	Harmonic voltage and current	Harmonic power	Phase difference
DC (0th order)	±0.1% rdg. ±0.1% f.s.	±0.1% rdg. ±0.2% f.s.	--
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0.2% rdg. ±0.04% f.s.	±0.4% rdg. ±0.05% f.s.	±0.08°
66 Hz < f ≤ 440 Hz	±0.5% rdg. ±0.05% f.s.	±1.0% rdg. ±0.05% f.s.	±0.08°
440 Hz < f ≤ 1 kHz	±0.8% rdg. ±0.05% f.s.	±1.5% rdg. ±0.05% f.s.	±0.4°
1 kHz < f ≤ 2.5 kHz	±2.4% rdg. ±0.05% f.s.	±4% rdg. ±0.05% f.s.	±0.4°
2.5 kHz < f ≤ 3.3 kHz	±6% rdg. ±0.05% f.s.	±10% rdg. ±0.05% f.s.	±0.8°

Unit for f in accuracy calculations as mentioned in the table above: kHz
Power is defined for a power factor of 1.
Accuracy specifications are defined for fundamental wave input that is greater than or equal to 50% of the range.
Add the current sensor accuracy to the above accuracy figures for current, active power, and phase difference.
Add ±0.02% rdg. for voltage and active power at or above 1000 V (however, figures are reference values).
Even for input voltages that are less than 1000 V, the effect will persist until the input resistance temperature falls.

(2) Wideband mode

Measurement method	Zero-cross synchronization calculation method (same window for each synchronization source) with gaps Fixed sampling interpolation calculation method
Synchronization frequency range	0.1 Hz to 300 kHz
Data update rate	Fixed at 50 ms.

Maximum analysis order and Window wave number

Frequency	Window wave number	Maximum analysis order
0.1 Hz ≤ f < 80 Hz	1	100th
80 Hz ≤ f < 160 Hz	2	100th
160 Hz ≤ f < 320 Hz	4	60th
320 Hz ≤ f < 640 Hz	2	60th
640 Hz ≤ f < 6 kHz	4	50th
6 kHz ≤ f < 12 kHz	2	50th
12 kHz ≤ f < 25 kHz	4	50th
25 kHz ≤ f < 50 kHz	8	30th
50 kHz ≤ f < 101 kHz	16	15th
101 kHz ≤ f < 201 kHz	32	7th
201 kHz ≤ f ≤ 300 kHz	64	5th

Phase zero-adjustment	The instrument provides phase zero-adjustment functionality using keys or communications commands (only available when the synchronization source is set to Ext).

Accuracy

Add the following to the accuracy figures for voltage (U), current (I), active power (P), and phase difference. (Unit for f in following table: kHz)

Frequency	Harmonic voltage and current	Harmonic power	Phase difference
DC	±0.1% f.s.	±0.2% f.s.	-
0.1 Hz ≤ f < 30 Hz	±0.05% f.s.	±0.05% f.s.	±0.1°
30 Hz ≤ f < 45 Hz	±0.1% f.s.	±0.2% f.s.	±0.1°
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0.05% f.s.	±0.1% f.s.	±0.1°
66 Hz < f ≤ 1 kHz	±0.05% f.s.	±0.1% f.s.	±0.1°
1 kHz < f ≤ 10 kHz	±0.05% f.s.	±0.1% f.s.	±0.6°
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±0.2% f.s.	±0.4% f.s.	±(0.020×f)° ±0.5°
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±0.4% f.s.	±0.5% f.s.	±(0.020×f)° ±1°
100 kHz < f ≤ 500 kHz	±1% f.s.	±2% f.s.	±(0.030×f)° ±1.5°
500 kHz < f ≤ 900 kHz	±4% f.s.	±5% f.s.	±(0.030×f)° ±2°

Unit for f in accuracy calculations as mentioned in the table above: kHz
The figures for voltage, current, power, and phase difference for frequencies in excess of 300 kHz are reference values.
When the fundamental wave is outside the range of 16 Hz to 850 Hz, the figures for voltage, current, power, and phase difference for frequencies other than the fundamental wave are reference values.
When the fundamental wave is within the range of 16 Hz to 850 Hz, the figures for voltage, current, power, and phase difference in excess of 6 kHz are reference values.
Accuracy values for phase difference are defined for input for which the voltage and current for the same order are at least 10% f.s.

Waveform recording

Number of measurement channels	Voltage and current waveforms: Max. 6 channels (based on the number of installed channels) Motor waveforms *: Max. 2 analog DC channels + max. 4 pulse channels
Recording capacity	1 Mword × ((voltage + current) × max. 6 channels + motor waveforms) Fixed to 1 Mword when the number of channels is low. Motor waveforms: Motor analysis and D/A-equipped models only No memory allocation function
Waveform resolution	16 bits (Voltage and current waveforms use the upper 16 bits of the 18-bit A/D.)
Sampling speed	Voltage and current waveforms: Always 5 MS/s Motor waveforms *: Always 50 kS/s (analog DC) Motor pulse *: Always 5 MS/s
Compression ratio	1/1, 1/2, 1/5, 1/10, 1/20, 1/50, 1/100, 1/200, 1/500 (5 MS/s, 2.5 MS/s, 1 MS/s, 500 kS/s, 250 kS/s, 100 kS/s, 50 kS/s, 25 kS/s, 10 kS/s) However, motor waveforms* are only compressed at 50 kS/s or less.
Recording length	1 kWord / 5 kWord / 10 kWord / 50 kWord / 100 kWord / 500 kWord / 1 Mword
Storage mode	Peak-to-peak compression or simple thinning
Trigger mode	SINGLE or NORMAL (with forcible trigger setting) When FFT analysis is enabled in NORMAL mode, the instrument enters trigger standby and waits for FFT calculations to complete.
Pre-trigger	0% to 100% of the recording length, in 10% steps
Trigger source	Voltage and current waveform, waveform after voltage and current zero-cross filter, manual, motor waveform*, motor pulse*
Trigger slope	Rising edge, falling edge
Trigger level	±300% of the range for the waveform, in 0.1% steps
Trigger detection method	Level trigger / Event trigger (1) Level trigger Detects the trigger based on fluctuations in the level of the storage waveform. Trigger source: Voltage and current waveform, waveform after voltage and current zero-cross filter, manual, motor waveform, motor pulse (motor waveform and motor pulse: Motor analysis and D/A-equipped models only) Trigger slope: Rising edge, falling edge Trigger level: ±300% of the range for the waveform, in 0.1% steps (2) Event trigger Detects the trigger based on fluctuations in the value of the measurement parameter selected for D/A output. Specifically, trigger detection conditions are set using OR and AND operations performed on the four events defined below. Note that the AND operator has precedence over the OR operator. Event: These condition definitions consist of a D/A output measurement parameter (D/A13 to D/A20), an inequality sign (< or >), and a value (0.00000 to 999999T). EVm : D/An □ X.XXXXX y (m: 1 to 4, n: 13 to 20, □: Inequality sign, X.XXXXX: 6-digit constant, y: SI prefix)

*Motor waveform and motor pulse: Motor Analysis and D/A-equipped models only

FFT analysis

Measurement channel	Voltage-Current Waveform - 1 channel (selected from input channels) Motor Waveform - Analog DC Analysis performed only when FFT screen is displayed
Calculation type	RMS spectrum
Number of FFT points	1,000, 5,000, 10,000 or 50,000 points
FFT processing word length	32 bits
Analysis position	Any desired position among the waveform record data
Antialiasing	Automatic Digital Filter (during simple thinning mode) None (During Peak-Peak compression mode, use the Max value and perform FFT)
Window function	Rectangular/Hanning/Flat-top
Max. analysis frequency	Linked with compression ratio of waveform records. 2 MHz, 1 MHz, 400 kHz, 200 kHz, 100 kHz, 40 kHz, 20 kHz, 10 kHz or 4 kHz / 20 kHz, 10 kHz, or 4kHz during analog DC input (Mentioned above frequency - frequency resolution) becomes the maximum analysis frequency
FFT peak value display	Compute 10 frequencies and voltage-current peak value levels (local maximum value) each starting from the top, ordered by level / For FFT calculation results, recognize as the peak value when the data on both sides is lower than the original data

Motor Analysis (PW6001-11 to -16 only)

Number of input channels	4 channels: CH A: Analog DC input / Frequency input / Pulse input CH B: Analog DC input / Frequency input / Pulse input CH C: Pulse input CH D: Pulse input
Operating mode	Single, dual, or independent input
Input terminal profile	Isolated BNC connectors
Input resistance (DC)	1 MΩ ±50 kΩ
Input method	Function-isolated input and single-end input
Measurement parameters	Voltage, torque, rpm, frequency, slip, motor power
Maximum input voltage	±20 V (analog DC and pulse operation)
Additional conditions for guaranteed accuracy	Input: Terminal-to-ground voltage of 0 V, after zero-adjustment

(1) Analog DC input (CH A/CH B)

Measurement range	±1 V / ±5 V / ±10 V
Effective input range	1% to 110% f.s.
Sampling	50 kHz, 16 bits
Response speed	0.2 ms (when LPF is OFF)
Measurement method	Simultaneous digital sampling, zero-cross synchronization calculation method (averaging between zero-crosses)
Measurement accuracy	±0.05% rdg. ±0.05% f.s.
Temperature coefficient	±0.03% f.s./°C
Effects of common-mode voltage	±0.01% f.s. or less with 50 V applied between the input terminals and the enclosure (DC / 50 Hz / 60 Hz)
LPF	OFF (20 kHz) / ON (1 kHz)
Display range	From the range's zero-suppression range setting to ±150%
Zero-adjustment	Voltage ±10% f.s., zero-correction of input offsets that are less

(2) Frequency input (CH A/CH B)

Detection level	Low: 0.5 V or less; high: 2.0 V or more
Measurement frequency band	0.1 Hz to 1 MHz (at 50% duty ratio)
Minimum detection width	0.5 μs or more
Measurement accuracy	±0.05% rdg. ±3 dgt.
Display range	1.000 kHz to 500.000 kHz

(3) Pulse input (CH A / CH B / CH C / CH D)

Detection level	Low: 0.5 V or less; high: 2.0 V or more
Measurement frequency band	0.1 Hz to 1 MHz (at 50% duty ratio)
Minimum detection width	0.5 μs or more
Pulse filter	OFF / Weak / Strong (When using the weak setting, positive and negative pulses of less than 0.5 μs are ignored. When using the strong setting, positive and negative pulses of 5 μs are ignored.)
Measurement accuracy	±0.05% rdg. ±3 dgt.
Display range	0.1 Hz to 800.000 kHz
Unit	Hz / r/min.
Frequency division setting range	1~60000
Rotation direction detection	Can be set in single mode (detected based on lead/lag of CH B and CH C).
Mechanical angle origin detection	Can be set in single mode (CH B frequency division cleared at CH D rising edge).

D/A output (PW6001-11 to -16 only)

Number of output channels	20 channels
Output terminal profile	D-sub 25-pin connector × 1
Output details	- Switchable between waveform output and analog output (select from basic measurement parameters). - Waveform output is fixed to CH1 to CH12.
D/A conversion resolution	16 bits (polarity + 15 bits)
Output refresh rate	Analog output 10 ms / 50 ms / 200 ms (based on data update rate for the selected parameter) Waveform output 1 MHz
Output voltage	Analog output ±5 V DC f.s. (max. approx. ±12 V DC) Waveform output Switchable between ±2 V f.s. and ±1 V f.s., crest factor of 2.5 or greater. Setting applies to all channels.
Output resistance	100 Ω ±5 Ω
Output accuracy	Analog output Output measurement parameter measurement accuracy ±0.2% f.s. (DC level) Waveform output Measurement accuracy ±0.5% f.s. (at ±2 V f.s.) or ±1.0% f.s. (at ±1 V f.s.) (RMS value level, up to 50 kHz)
Temperature coefficient	±0.05% f.s./°C

Display section

Display characters	English, Japanese, Chinese (simplified)
Display	9" WVGA TFT color LCD (800 × 480 dots) with an LED backlight and analog resistive touch panel
Display value resolution	999999 count (including integration values)
Display refresh rate	Measured values Approx. 200 ms (independent of internal data update rate) When using simple averaging, the data update rate varies based on the number of averaging iterations. Waveforms Based on display settings

External interface

(1) USB flash drive interface

Connector	USB Type A connector × 1
Electrical specifications	USB 2.0 (high-speed)
Power supplied	Max. 500 mA
Supported USB flash drives	USB Mass Storage Class compatible
Recorded data	- Save/load settings files - Save measured values/automatic recorded data (CSV format) - Copy measured values/recorded data (from internal memory) - Save waveform data, save screenshots (compressed BMP format)

(2) LAN interface

Connector	RJ-45 connector × 1
Electrical specifications	IEEE 802.3 compliant
Transmission method	10Base-T / 100Base-TX / 1000Base-T (automatic detection)
Protocol	TCP/IP (with DHCP function)
Functions	HTTP server (remote operations) Dedicated port (data transferring, command control) FTP server (file transferring)

(3) GP-IB interface

Communication method	IEEE 488.1 1987 compliant developed with reference to IEEE 488.2 1987 Interface functions: SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0
Addresses	00 to 30
Functions	Command control

(4) RS-232C interface

Connector	D-sub 9-pin connector × 1, 9-pin power supply compatible, also used for external control
Communication method	RS-232C, EIA RS-232D, CCITT V.24, and JIS X5101 compliant Full duplex, start stop synchronization, data length of 8, no parity, 1 stop bit
Flow control	Hardware flow control ON/OFF
Communications speed	9,600 bps / 19,200 bps / 38,400 bps / 57,600 bps / 115,200 bps / 230,400 bps
Functions	Command control LR8410 Link supported (dedicated connector is required) Used through exclusive switching with external control interface

(5) External control interface

Connector	D-sub 9-pin connector × 1, 9-pin power supply compatible, also used for RS-232C
Power supplied	OFF/ON (voltage of +5 V, max. 200 mA)
Electrical specifications	0/5 V (2.5 V to 5 V) logic signals or contact signal with terminal shorted or open
Functions	Same operation as the [START/STOP] key or the [DATA RESET] key on the control panel Used through exclusive switching with RS-232C

(6) Two-instrument synchronization interface

Connector	SFP optical transceiver, Duplex-LC (2-wire LC)
Optical signal	850 nm VCSEL, 1 Gbps
Laser class	Class 1
Fiber used	50/125 μm multi-mode fiber equivalent, up to 500 m
Functions	Sends data from the connected slave instrument to the master instrument, which performs calculations and displays the results.

Auto-range function

Functions	The voltage and current ranges for each connection are automatically changed in response to the input.
Operating mode	OFF/ON (selectable for each connection)
Auto-range breadth	Broad/ narrow (applies to all channels) Broad The range is increased by one if the peak value is exceeded for the connection or if there is an RMS value that is greater than or equal to 110% f.s. The range is lowered by two if all RMS values for the connection are less than or equal to 10% f.s. Narrow The range is increased by one if the peak value is exceeded for the connection or if there is an RMS value that is greater than or equal to 105% f.s. The range is lowered by one if all RMS values for the connection are less than or equal to 40% f.s. Voltage range changes when Δ-Y conversion is enabled are determined by multiplying the range by [$\frac{1}{\sqrt{3}}$]

Time control function

Timer control	OFF, 10 sec. to 9999 hr. 59 min. 59 sec. (in 1 sec. steps)
Actual time control	OFF, start time/stop time (in 1 min. steps)
Intervals	OFF / 10 ms / 50 ms / 200 ms / 500 ms / 1 sec. / 5 sec. / 10 sec. / 15 sec. / 30 sec. 1 min. / 5 min. / 10 min. / 15 min. / 30 min. / 60 min.

Hold function

Hold	Stops updating the display with all measured values and holds the value currently being displayed. Used exclusively with the peak hold function.
Peak hold	Updates the measured value display each time a new maximum value is set. Used exclusively with the hold function.

Calculation function

(1) Rectifier

Functions	Selects the voltage and current values used to calculate apparent and reactive power and power factor.
Operating mode	RMS/mean (Can be selected for each connection's voltage and current.)

(2) Scaling

VT (PT) ratio	OFF/ 0.00001 to 9999.99
CT ratio	OFF/ 0.01 to 9999.99

(3) Averaging (AVG)

Functions	All instantaneous measured values, including harmonics, are averaged.
Operating mode	OFF / Simple averaging / Exponential averaging
Operation	Simple averaging Averaging is performed for the number of simple averaging iterations for each data update cycle, and the output data is updated. The data update rate is lengthened by the number of averaging iterations. Exponential averaging Data is exponentially averaged using a time constant defined by the data update rate and the exponential averaging response rate. During averaging operation, averaged data is used for all analog output and save data.
Number of simple averaging iterations	Number of averaging iterations: 5 / 10 / 20 / 50 / 100 Data update rate: 10 ms — 50 ms / 100 ms / 200 ms / 500 ms / 1 sec. 50 ms — 250 ms / 500 ms / 1 sec. / 2.5 sec. / 5 sec. 200 ms — 1 sec. / 2 sec. / 4 sec. / 10 sec. / 20 sec.
Exponential averaging response rate	Setting: FAST / MID / SLOW Data update rate: 10 ms — 0.1 sec. / 0.8 sec. / 5 sec. 50 ms — 0.5 sec. / 4 sec. / 25 sec. 200 ms — 2.0 sec. / 16 sec. / 100 sec. These values indicate the time required for the final stabilized value to converge on ±1% when the input changes from 0% f.s. to 90% f.s.

(4) User-defined calculations

Functions	User-specified basic measurement parameters are calculated using the specified calculation formulas.
Calculated items	Four basic measured items or constants with a maximum of 6-digits; operators are four-arithmetic operators. UDFn = ITEM1 □ ITEM2 □ ITEM3 □ ITEM4 ITEMn : basic measured item, or constant of up to 6 digits □ : any one of +, -, *, or / UDFn can also be selected for ITEMn, with calculations performed in the order of n. The functions that can be selected and calculated in regards to each ITEMn are as follows: neg, sin, cos, tan, sqrt, abs, log10 (common logarithm), log (logarithm), exp, asin, acos, atan, sinh, cosh, tanh When a UDFn with an n higher than the current UDF is encounted, previously calculated values are used
Number of allowed calculations	16 formulas (UDF1 to UDF16)
Maximum value setting	Set for each UDFn in the range 1.000 μ to 100.0 T / Functions as a UDFn range
Unit	Up to 6 characters in ASCII for each UDFn

(5) Efficiency and loss calculations

Calculated items	Active power value (P), fundamental wave active power (Pfnd), and motor power (Pm) (Motor Analysis and D/A-equipped models only) for each channel and connection
Number of calculations that can be performed	Four each for efficiency and loss
Formula	Calculated items are specified for Pin(n) and Pout(n) in the following format: Pin = Pin1 + Pin2 + Pin3 + Pin4, Pout = Pout1 + Pout2 + Pout3 + Pout4 $\eta = 100 \times \frac{\lvert Pout \rvert}{\lvert Pin \rvert}$, Loss = IPinI - IPoutI

(6) Power formula selection

Functions	Selects the reactive power, power factor, and power phase angle formulas.
Formula	TYPE1 / TYPE2 / TYPE3 TYPE1 Compatible with TYPE1 as used by the Hioki 3193 and 3390. TYPE2 Compatible with TYPE2 as used by the Hioki 3192 and 3193. TYPE3 The sign of the TYPE1 power factor and power phase angle are used as the active power signs.

(7) Delta conversion

Functions	Δ-Y When using a 3P3W3M or 3V3A connection, converts the line voltage waveform to a phase voltage waveform using a virtual neutral point. Y-Δ When using a 3P4W connection, converts the phase voltage waveform to a line voltage waveform. Voltage RMS values and all voltage parameters, including harmonics, are calculated using the post-conversion voltage.

(8) Current sensor phase shift calculation

Functions	Compensates the current sensor's harmonic phase characteristics using calculations.
Compensation value settings	Compensation points are set using the frequency and phase difference. Frequency 0.1 kHz to 999.9 kHz (in 0.1 kHz steps) Phase difference 0.00° to ±90.00° (in 0.01° intervals) However, the difference in time calculated from the frequency phase difference can be up to 98 μs in 0.5ns intervals

Display function

(1) Connection confirmation screen

Functions	Displays a connection diagram and voltage and current vectors based on the selected measurement lines. The ranges for a correct connection are displayed on the vector display so that the connection can be checked.
Mode at startup	User can select to display the connection confirmation screen at startup (startup screen setting).
Simple settings	Commercial power supply / Commercial power supply high-resolution HD / DC / DC high-resolution HD / PWM / High-frequency / Low Power factor/ Other

(2) Vector display screen

Functions	Displays a connection-specific vector graph along with associated level values and phase angles.

(3) Numerical display screen

Functions	Displays power measured values and motor measured values for up to six instrument channels.
Display patterns	Basic by connection Displays measured values for the measurement lines and motors combined in the connection. There are four measurement line patterns: U, I, P, and Integ. Selection display Creates a numerical display for the measurement parameters that the user has selected from all basic measurement parameters in the location selected by the user. There are 4-, 8-, 16-, and 32-display patterns.

(4) Harmonic display screen

Functions	Displays harmonic measured values on the instrument's screen.
Display patterns	Display bar graph: Displays harmonic measurement parameters for user-specified channels as a bar graph. Display list: Displays numerical values for user-specified parameters and user-specified channels.

(5) Waveform display screen

Functions	Displays the voltage and current waveforms and motor waveform.
Display patterns	All-waveform display, waveform + numerical display Cursor measurement supported

Simplified Graph Function

(1) D/A Monitor Graph

Functions	Graph measured values chosen as D/A output items in chronological order Illustrated waveforms are Peak-Peak compressed by setting time axis to data at data update rate, and data is not recorded.
Operations	Start and stop drawing with the RUN/STOP button Illustrate the displayed value during hold and peak hold Illustrated data is cleared when Clear button is pressed during changes in settings related to measured values of range and D/A output items
Number of illustrated items	Maximum of 8 items
Illustrated items	Operates simultaneously with D/A output items from CH13 to CH20 settings
Time axis	10 ms/dot to 48 min/dot (Cannot be selected below the data update rate)
Vertical axis	Autoscaling (operates to fit data on screen within screen display range with time axis) Manual (user sets displayed maximum value and minimum value)

(2) X-Y Plot

Functions	Select horizontal and vertical axis items from fundamental measurement items and display X-Y graph Dot illustrations are done at data update rate, and data is not recorded Illustration data can be cleared / a total of two combinations of graphs can be displayed: X1-Y1 or X2-Y2 Gauge display, displayed max value and min value settings are allowed X1, Y1, X2, and Y2 operate in synchronization with D/A output item settings for CH13, 14, 15, and 16 respectively

Automatic save function

Functions	Saves the specified measured values in effect for each interval.
Save destination	OFF / Internal memory / USB flash drive
Saved parameters	User-selected from all measured values, including harmonic measured values
Maximum amount of saved data	Internal memory 64 MB (data for approx. 1800 measurements) USB flash drive Approx. 100 MB per file (automatically segmented) × 20 files
Data format	CSV file format

Manual save function

(1) Measurement data

Functions	The [SAVE] key saves specified measured values at the time it is pressed. Comment text can be entered for each saved data point, up to a maximum of 20 alphanumeric characters. *The manual save function for measurement data cannot be used while automatic save is in progress.
Save destination	USB flash drive
Saved parameters	User-selected from all measured values, including harmonic measured values
Data format	CSV file format

(2) Waveform data

Functions	(Within touch panel) Use Save Waveforms Button to save waveform data during that session Input comments for each set of saved data *Cannot be operated when waveform data is invalid during storage and automatic saving
Save destination	USB flash drive - Assign destinations for saved data
Comment entry	OFF/ON - up to 40 letters/symbols
Data format	CSV file format (read-only attribute included), binary file format (BIN format)

(3) Screenshots

Functions	The [COPY] key saves a screenshot to the save destination. *This function can be used at an interval of 1 sec or more while automatic saving is in progress.
Save destination	USB flash drive
Comment entry	OFF / Text / Handwritten When set to [Text], up to 40 alphanumeric characters When set to [Handwritten], hand-drawn images are pasted to the screen.
Data format	Compressed BMP

(4) Settings data

Functions	Saves settings information to the save destination as a settings file via functionality provided on the File screen. In addition, previously saved settings files can be loaded and their settings restored on the File screen. However, language and communications settings are not saved.
Save destination	USB flash drive

(5) FFT data

Functions	(Within touch panel) Use Save FFT Spectrum button to save waveform data during that session Input comments for each set of saved data *Cannot be operated when waveform data is invalid during storage and automatic saving
Save destination	USB flash drive - Assign destinations for saved data
Comment entry	OFF/ON - up to 40 letters/symbols
Data format	CSV file format (with read-only attribute set)

Two-instrument synchronization function

Functions	Sends data from the connected slave instrument to the master instrument, which performs calculations and displays the results. In numerical synchronization mode, the master instrument operates as a power meter with up to 12 channels. In waveform synchronization mode, the master instrument operates while synchronizing up to three channels from the slave instrument at the waveform level.	
Operating mode	OFF / Numerical synchronization / Waveform synchronization Numerical synchronization cannot be selected when the data update rate is 10 ms. Waveform synchronization operates only when master device has more than 3 channels	
Synchronized items	Numerical synchronization mode	Data update timing, start/stop/data reset
	Waveform synchronization mode	Voltage/current sampling timing
Synchronization delay	Numerical synchronization mode	Max. 20 μs
	Waveform synchronization mode	Up to 5 samples
Transfer items	Numerical synchronization mode	Basic measurement parameters for up to six channels (including motor data)
	Waveform synchronization mode	Voltage/current sampling waveforms for up to three channels (not including motor data). However, the maximum number of channels is limited to a total of six, including the master instrument's channels.

General Specifications

Operating environment	Indoors at an elevation of up to 2000 m in a Pollution Level 2 environment
Storage temperature and humidity	-10°C to 50°C, 80% RH or less (no condensation)
Operating temperature and humidity	0°C to 40°C, 80% RH or less (no condensation)
Dielectric strength	50 Hz/60 Hz 5.4 kV rms AC for 1 min. (sensed current of 1 mA) Between voltage input terminals and instrument enclosure, and between current sensor input terminals and interfaces 1 kV rms AC for 1 min. (sensed current of 3 mA) Between motor input terminals (Ch. A, Ch. B, Ch. C, and Ch. D) and the instrument enclosure
Standards	Safety EN61010 EMC EN61326 Class A
Rated supply voltage	100 V AC to 240 V AC, 50 Hz/ 60 Hz
Maximum rated power	200 VA
External dimensions	Approx. 430 mm (16.93 in)W × 177 mm (6.97 in)H × 450 mm (17.72 in)D (excluding protruding parts)
Mass	Approx. 14 kg (49.4 oz) (PW6001-16)
Backup battery life	Approx. 10 years (reference value at 23°C) (lithium battery that stores time and setting conditions)
Product warranty period	3 year
Guaranteed accuracy period	6 months (1-year accuracy = 6-month accuracy × 1.5)
Post-adjustment accuracy guaranteed period	6 months
Accuracy guarantee conditions	Accuracy guarantee temperature and humidity range: 23°C ±3°C, 80% RH or less Warm-up time: 30 min. or more
Accessories	Instruction manual x 1, power cord x 1, D-sub 25-pin connector × 1 (PW6001-1x only)

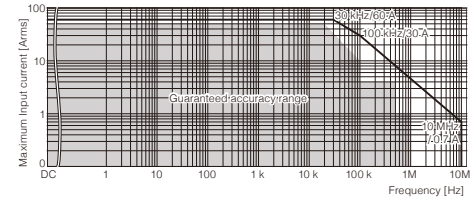
Other functions

Clock function	Auto-calendar, automatic leap year detection, 24-hour clock
Actual time accuracy	When the instrument is on, ±100 ppm; when the instrument is off, within ±3 sec./day (25°C)
Sensor identification	Current sensors connected to Probe1 are automatically detected.
Zero-adjustment function	After the AC/DC current sensor's DEMAG signal is sent, zero-correction of the voltage and current input offsets is performed.
Touch screen correction	Position calibration is performed for the touch screen.
Key lock	While the key lock is engaged, the key lock icon is displayed on the screen.

*Scan the QR codes on the right to download technical briefs about current measurements.

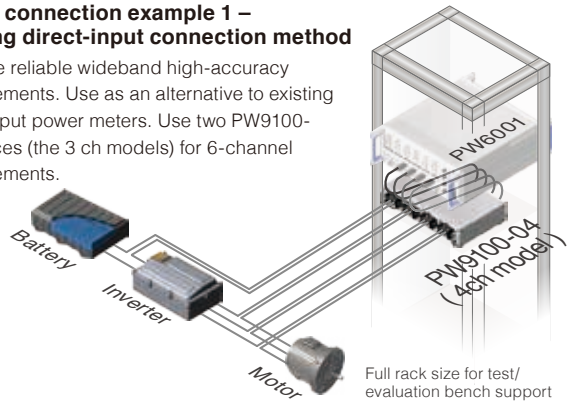
High-accuracy sensors: direct connection type (connect to Probe1 input terminal)

The newly developed DCCT method provides world-leading measurement bands and accuracy at a 50 A rating. Delivering a direct-coupled type current testing tool that brings out the PW6001 POWER ANALYZER's maximum potential. (A 5 A-rated version is also available. Contact us for more information.)

	AC/DC CURRENT BOX PW9100-03	AC/DC CURRENT BOX PW9100-04
External Appearance		
Number of input channels	3ch	4 ch
Rated primary current	50 A AC/DC	
Frequency band	DC to 3.5 MHz (-3 dB)	
Measurement terminals	Terminal block (with safety cover), M6 screws	
Basic accuracy	±0.02% rdg. ±0.005% f.s. (amplitude), ±0.1 ° (phase) (At 45 ≤ f ≤ 65 Hz) ±0.02% rdg. ±0.007% f.s. (amplitude), (At DC)	
Frequency response (Amplitude)	to 45 Hz: ±0.1% rdg. ±0.02% f.s. to 1 kHz: ±0.1% rdg. ±0.01% f.s. to 50 kHz: ±1% rdg. ±0.02% f.s. to 100 kHz: ±2% rdg. ±0.05% f.s. to 1 MHz: ±10% rdg. ±0.05% f.s. 3.5 MHz: -3 dB Typical	
Input resistance	1.5 mΩ or less (50 Hz/60 Hz)	
Operating temperature range	Temperature: 0°C to 40°C (32°F to 104°F), Humidity: 80% R.H. or less (no condensation)	
Effects of common-mode voltage (CMRR)	50 Hz/60 Hz: 120 dB or greater, 100 kHz: 120 dB or greater (Effect on output voltage/common-mode voltage)	
Maximum voltage to ground	1000 V (measurement category II), 600 V (measurement category III), anticipated transient overvoltage: 6000 V	
Dimensions	430 mm (16.93 in) W × 88 mm (3.46 in) H × 260 mm (10.24 in) D, Cable length: 0.8 m (2.62 ft)	
Mass	3.7 kg (130.5 oz)	4.3 kg (151.7 oz)
Derating Characteristics		

Wiring connection example 1 – Existing direct-input connection method

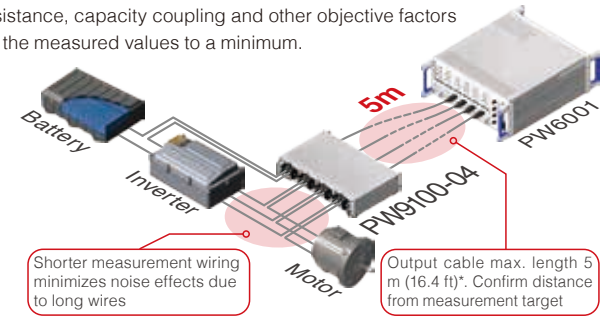
For more reliable wideband high-accuracy measurements. Use as an alternative to existing direct-input power meters. Use two PW9100-03 devices (the 3 ch models) for 6-channel measurements.



Full rack size for test/ evaluation bench support

Wiring connection example 2 – Introducing a new and innovative measuring method

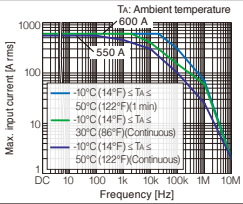
Shorten the wiring for current measurement by installing the PW9100 close to the measurement target. This will also keep the effects of wiring resistance, capacity coupling and other objective factors on the measured values to a minimum.



*Requires CT9902 EXTENSION CABLE

All new current sensor

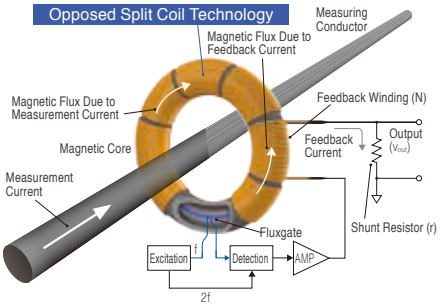
High-accuracy sensors: pull-through type (connect to Probe1 input terminal)

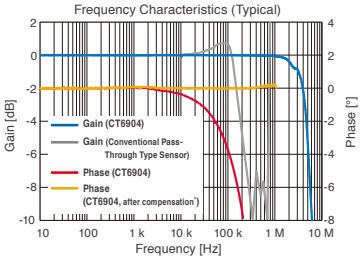
	AC/DC CURRENT SENSOR CT6904
External Appearance	NEW Wideband 4 MHz 
Rated current	500 A AC/DC
Frequency band	DC to 4 MHz
Diameter of measurable conductors	ϕ 32 mm (1.26 in) or less
Basic accuracy	For 45 Hz to 65 Hz Amplitude: ±0.02% rdg. ±0.007% f.s. Phase: ±0.05° For DC Amplitude: ±0.025% rdg. ±0.007% f.s.
Frequency characteristics (Amplitude)	to 16 Hz: ±0.2% rdg. ±0.02% f.s. 65 Hz to 850 Hz: ±0.05% rdg. ±0.007% f.s. to 10 kHz: ±0.4% rdg. ±0.02% f.s. to 300 kHz: ±2.0% rdg. ±0.05% f.s. to 1 MHz: ±5.0% rdg. ±0.05% f.s. 4 MHz: ±3dB Typical
Operating temperature range	-10°C to 50°C (14°F to 122°F)
Effect of conductor position	±0.01% rdg. or less (100 A input, 50/60 Hz)
Effects of external magnetic fields	In 400 A/m magnetic field (DC and 60 Hz) 50 mA or less
Maximum rated voltage to ground	CAT III 1000 V
Output connector	HIOKI ME15W
Dimensions	139 mm (5.47 in) W x 120 mm (4.72 in) H x 52 mm (2.05 in) D, Cable length: 3 m (9.84 ft)
Mass	Approx. 1.0 kg (35.3 oz)
Derating Characteristics	

The CT6904 delivers a measurement band that is 40× greater than the previous model along with high accuracy and a 500 A rating, making it a world-class current sensor that provides the ultimate level of performance when used in conjunction with the Power Analyzer PW6001. (The sensor is also available in an 800 A rated version. Please contact Hioki for details.)

4 MHz Measurement Range, 40× Conventional Models

Newly developed opposed split coil technology is used in winding (CT) areas, achieving a wide measurement range from DC to 4 MHz.



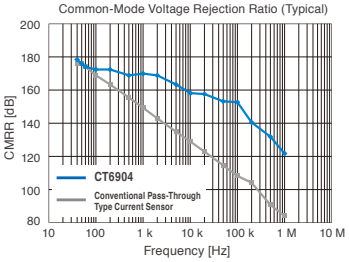


* When performing phase compensation with HIOKI POWER ANALYZER PW6001

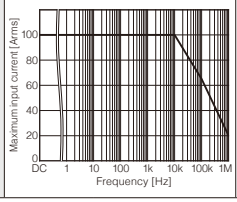
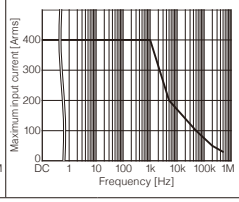
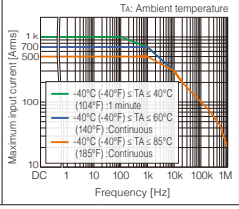
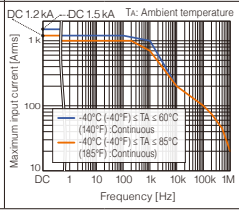
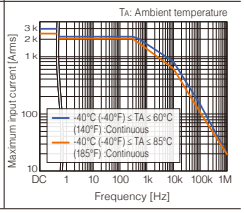
High Noise Resistance Common-Mode Rejection Ratio (CMRR) of 120 dB or More (100 kHz)

Completely shielding the sensor's opposed split coil with a solid shield featuring a proprietary shape lets the sensor deliver high accuracy measurement that is not affected by nearby voltages.





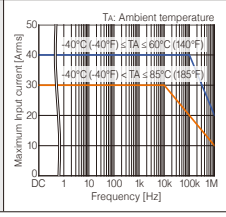
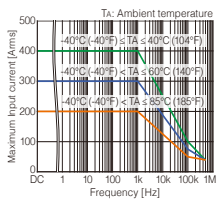
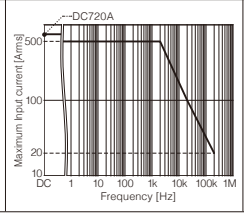
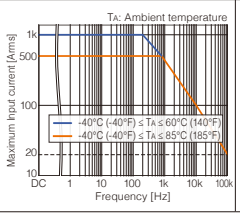
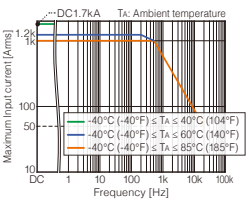
High-accuracy sensors: pull-through type (connect to Probe1 input terminal)

Model	AC/DC CURRENT SENSOR CT6862-05	AC/DC CURRENT SENSOR CT6863-05	AC/DC CURRENT SENSOR CT6875, CT6875-01*1	AC/DC CURRENT SENSOR CT6876, CT6876-01*1	AC/DC CURRENT SENSOR CT6877, CT6877-01*1
Appearance			NEW 	NEW 	NEW 
Rated current	50 A AC/DC	200 A AC/DC	500 A AC/DC	1000 A AC/DC	2000 A AC/DC
Frequency band	DC to 1 MHz	DC to 500 kHz	DC to 2 MHz, DC to 1.5 MHz *1	DC to 1.5 MHz, DC to 1.2 MHz *1	DC to 1 MHz
Diameter of measurable conductors	Max.φ 24mm (0.94")	Max.φ 24 mm (0.94")	Max.φ 36 mm (1.42")	Max.φ 36 mm (1.42")	Max.φ 80 mm (3.15")
Basic accuracy	±0.05 % rdg.±0.01 % f.s. (amplitude) ±0.2° (phase, not defined for DC) (At DC and 16 Hz to 400 Hz)	±0.05 % rdg.±0.01 % f.s. (amplitude) ±0.2° (phase, not defined for DC) (At DC and 16 Hz to 400 Hz)	±0.04 % rdg.±0.008 % f.s. (amplitude) ±0.1° (phase, not defined for DC) (At DC and 45 Hz to 66 Hz)	±0.04 % rdg.±0.008 % f.s. (amplitude) ±0.1° (phase, not defined for DC) (At DC and 45 Hz to 66 Hz)	±0.04 % rdg.±0.008 % f.s. (amplitude) ±0.1° (phase, not defined for DC) (At DC and 45 Hz to 66 Hz)
Frequency characteristics (Amplitude)	to 16 Hz: ±0.1% rdg. ±0.02% f.s. 400Hz to 1kHz: ±0.2% rdg. ±0.02% f.s. to 50 kHz: ±1.0% rdg. ±0.02% f.s. to 100 kHz: ±2.0% rdg. ±0.05% f.s. to 1 MHz: ±30% rdg. ±0.05% f.s.	to 16 Hz: ±0.1% rdg. ±0.02% f.s. 400Hz to 1kHz: ±0.2% rdg. ±0.02% f.s. to 10 kHz: ±1.0% rdg. ±0.02% f.s. to 100 kHz: ±5.0% rdg. ±0.05% f.s. to 500 kHz: ±30% rdg. ±0.05% f.s.	to 16 Hz: ±0.1% rdg.±0.02% f.s. 16 Hz to 45 Hz: ±0.05% rdg.±0.01% f.s. to 1 kHz: ±0.2% rdg.±0.02% f.s. to 10 kHz: ±0.4% rdg.±0.02% f.s. to 100 kHz: ±2.5% rdg.±0.05% f.s. *1 to 1 MHz: ±(0.025× f kHz)% rdg. ±0.05% f.s.	to 16 Hz: ±0.1% rdg.±0.02% f.s. 16 Hz to 45 Hz: ±0.05% rdg.±0.01% f.s. to 1 kHz: ±0.2% rdg.±0.02% f.s. to 10 kHz: ±0.5% rdg.±0.02% f.s. to 100 kHz: ±3% rdg.±0.05% f.s. *1 to 1 MHz: ±(0.03× f kHz)% rdg. ±0.05% f.s.	to 16 Hz: ±0.1rdg% ±0.02% f.s. 16 Hz to 45 Hz: ±0.05% rdg.±0.01% f.s. to 1 kHz: ±0.2% rdg.±0.02% f.s. to 10 kHz: ±0.5% rdg.±0.02% f.s. to 100 kHz: ±2.5% rdg.±0.05% f.s. *1 to 700 kHz: ±(0.025× f kHz)% rdg. ±0.05% f.s.
Operating Temperature	-30°C to 85°C (-22°F to 185°F)	-30°C to 85°C (-22°F to 185°F)	-40°C to 85°C (-40°F to 185°F)	-40°C to 85°C (-40°F to 185°F)	-40°C to 85°C (-40°F to 185°F)
Effect of conductor position	Within ±0.01% rdg. (50 A, DC to 100 Hz)	Within ±0.01% rdg. (100 A, DC to 100 Hz)	Within ±0.01% rdg. (100 A, DC, 50 Hz/60 Hz)	Within ±0.01% rdg. (100 A, DC, 50 Hz/60 Hz)	Within ±0.01% rdg. (100 A, DC, 50 Hz/60 Hz)
Effect of external magnetic fields	10 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)	50 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)	20 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)	40 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)	80 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)
Maximum rated voltage to earth	CAT III 1000 V rms	CAT III 1000 V rms	CAT III 1000 V rms	CAT III 1000 V rms	CAT III 1000 V rms
Dimensions	70W (2.76") × 100H (3.94") × 53D (2.09") mm Cable length: 3 m (9.84 ft)	70W (2.76") × 100H (3.94") × 53D (2.09") mm Cable length: 3 m (9.84 ft)	160W (6.30") × 112H (4.41") × 50D (1.97") mm Cable length [CT6875: 3 m (9.84 ft), CT6875-01:10 m (32.81 ft)]	160W (6.30") × 112H (4.41") × 50D (1.97") mm Cable length [CT6876: 3 m (9.84 ft), CT6876-01:10 m (32.81 ft)]	229W (9.02") × 232H (9.13") × 112D (4.41") mm Cable length [CT6877: 3 m (9.84 ft), CT6877-01:10 m (32.81 ft)]
Mass	340 g (12.0 oz.)	350 g (12.3 oz.)	850 g (30.0 oz.), 1100 g (38.8 oz) *1	950 g (35.5 oz), 1250 g (44.1 oz) *1	5 kg (176 4oz), 5.3 kg (186.9 oz) *1
Derating properties					

Custom cable lengths also available. Please inquire with your Hioki distributor.

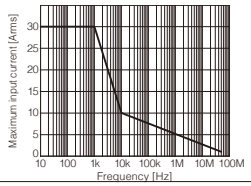
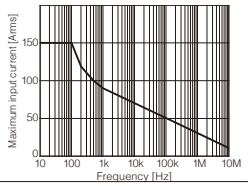
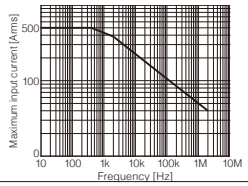
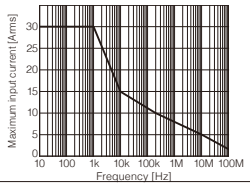
*1: Models CT6875-01, CT6876-01 and CT6877-01 have 10m cable lengths. When using these sensors, please add ±(0.005× f kHz)% rdg. to the amplitude accuracy and ±(0.015× f kHz)° to the phase accuracy for frequency bandwidth 1 kHz < f ≤1MHz (1kHz < f ≤700kHz for the CT6877-01.)

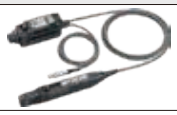
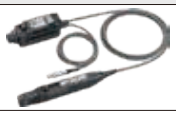
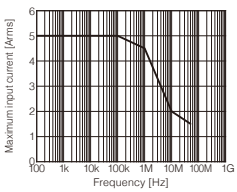
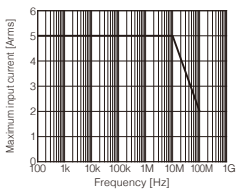
High-accuracy sensors: clamp type (connect to Probe1 input terminal)

Model	AC/DC CURRENT PROBE CT6841-05	AC/DC CURRENT PROBE CT6843-05	AC/DC CURRENT PROBE CT6844-05	AC/DC CURRENT PROBE CT6845-05	AC/DC CURRENT PROBE CT6846-05
Appearance					
Rated current	20 A AC/DC	200 A AC/DC	500 A AC/DC	500 A AC/DC	1,000 A AC/DC
Frequency band	DC to 1 MHz	DC to 500 kHz	DC to 200 kHz	DC to 100 kHz	DC to 20 kHz
Diameter of measurable conductors	Max.φ 20 mm (0.79") (insulated conductor)	Max.φ 20 mm (0.79") (insulated conductor)	Max.φ 20 mm (0.79") (insulated conductor)	Max.φ 50 mm (1.97") (insulated conductor)	Max.φ 50 mm (1.97") (insulated conductor)
Basic accuracy	±0.3% rdg. ±0.01% f.s. (amplitude) ±0.1° (phase) (At DC < f ≤ 100 Hz) ±0.3% rdg. ±0.05% f.s. (amplitude) (At DC)	±0.3% rdg. ±0.01% f.s. (amplitude) ±0.1° (phase) (At DC < f ≤ 100 Hz) ±0.3% rdg. ±0.02% f.s.(amplitude) (At DC)	±0.3% rdg. ±0.01% f.s. (amplitude) ±0.1° (phase) (At DC < f ≤ 100 Hz) ±0.3% rdg. ±0.02% f.s. (amplitude) (At DC)	±0.3% rdg. ±0.01% f.s. (amplitude) ±0.1° (phase) (At DC < f ≤ 100 Hz) ±0.3% rdg. ±0.02% f.s. (amplitude) (At DC)	±0.3% rdg. ±0.01% f.s. (amplitude) ±0.1° (phase) (At DC < f ≤ 100 Hz) ±0.3% rdg. ±0.02% f.s. (amplitude) (At DC)
Frequency characteristics (Amplitude)	to 500 Hz: ±0.3% rdg. ±0.02% f.s. to 1 kHz: ±0.5% rdg. ±0.02% f.s. to 10 kHz: ±1.5% rdg. ±0.02% f.s. to 100 kHz: ±5.0% rdg. ±0.05% f.s. to 1 MHz: ±30% rdg. ±0.05% f.s.	to 500 Hz: ±0.3% rdg. ±0.02% f.s. to 1 kHz: ±0.5% rdg. ±0.02% f.s. to 10 kHz: ±1.5% rdg. ±0.02% f.s. to 50 kHz: ±5.0% rdg. ±0.02% f.s. to 500 kHz: ±30% rdg. ±0.05% f.s.	to 500 Hz: ±0.3% rdg. ±0.02% f.s. to 1 kHz: ±0.5% rdg. ±0.02% f.s. to 10 kHz: ±1.5% rdg. ±0.02% f.s. to 50 kHz: ±5.0% rdg. ±0.02% f.s. to 200 kHz: ±30% rdg. ±0.05% f.s.	to 500 Hz: ±0.3% rdg. ±0.02% f.s. to 1 kHz: ±0.5% rdg. ±0.02% f.s. to 10 kHz: ±1.5% rdg. ±0.02% f.s. to 20 kHz: ±5.0% rdg. ±0.02% f.s. to 100 kHz: ±30% rdg. ±0.05% f.s.	to 500 Hz: ±0.5% rdg. ±0.02% f.s. to 1 kHz: ±1.0% rdg. ±0.02% f.s. to 5 kHz: ±2.0% rdg. ±0.02% f.s. to 10 kHz: ±5.0% rdg. ±0.05% f.s. to 20 kHz: ±30% rdg. ±0.10% f.s.
Operating Temperature	-40°C to 85°C (-40°F to 185°F)	-40°C to 85°C (-40°F to 185°F)	-40°C to 85°C (-40°F to 185°F)	-40°C to 85°C (-40°F to 185°F)	-40°C to 85°C (-40°F to 185°F)
Effect of conductor position	Within ±0.1% rdg. (At 20 A, DC to 100 Hz input)	Within ±0.1% rdg. (At 100 A, DC to 100 Hz input)	Within ±0.1% rdg. (At 100 A, DC to 100 Hz input)	Within ±0.2% rdg. (At 100 A, DC to 100 Hz input)	Within ±0.2% rdg. (At 1000A, 50/ 60 Hz input)
Effect of external magnetic fields	50 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)	50 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)	100 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)	150 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)	150 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)
Dimensions	153W (6.02") × 67H (2.64") × 25D (0.98") mm Cable length: 3 m (9.84 ft)	153W (6.02") × 67H (2.64") × 25D (0.98") mm Cable length: 3 m (9.84 ft)	153 (6.02") W × 67 (2.64") H × 25 (0.98") D mm Cable length: 3 m (9.84 ft)	238 (9.37") W × 116 (4.57") H × 35 (1.38") D mm Cable length: 3 m (9.84 ft)	238 (9.37") W × 116 (4.57") H × 35 (1.38") D mm Cable length: 3 m (9.84 ft)
Mass	350 g (12.3 oz)	370 g (13.1 oz)	400 g (14.1 oz)	860 g (30.3 oz)	990 g (34.9)
Derating properties					

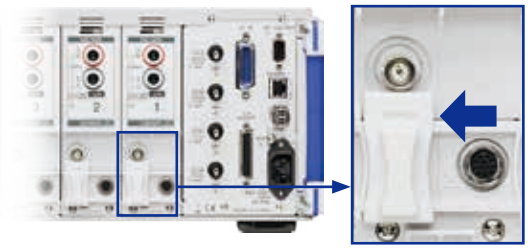
Custom cable lengths also available. Please inquire with your Hioki distributor.

Wide-band probes (connect to Probe2 input terminal)

Model	CLAMP ON PROBE 3273-50	CLAMP ON PROBE 3274	CLAMP ON PROBE 3275	CLAMP ON PROBE 3276
Appearance				
Rated current	30 A AC/DC	150 A AC/DC	500 A AC/DC	30 A AC/DC
Frequency band	DC to 50 MHz (-3 dB)	DC to 10 MHz (-3 dB)	DC to 2 MHz (-3 dB)	DC to 100 MHz (-3 dB)
Diameter of measurable conductors	Max.φ 5 mm (0.20") (insulated conductors)	Max.φ 20 mm (0.79") (insulated conductors)	Max.φ 20 mm (0.79") (insulated conductors)	Max.φ 5 mm (0.20") (insulated conductors)
Basic accuracy	0 to 30 A rms ±1.0% rdg. ±1 mV 30 A rms to 50 A peak ±2.0% rdg. (At DC and 45 to 66 Hz)	0 to 150 A rms ±1.0% rdg. ±1 mV 150 A rms to 300 A peak ±2.0% rdg. (At DC and 45 to 66 Hz)	0 to 500 A rms ±1.0% rdg. ±5 mV 500 A rms to 700 A peak ±2.0% rdg. (At DC and 45 to 66 Hz)	0 to 30 A rms ±1.0% rdg. ±1 mV 30 A rms to 50 A peak ±2.0% rdg. (At DC and 45 to 66 Hz)
Operating temperature	0°C to 40°C (32°F to 104°F)	0°C to 40°C (32°F to 104°F)	0°C to 40°C (32°F to 104°F)	0°C to 40°C (32°F to 104°F)
Effect of external magnetic fields	20 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)	150 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)	400 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)	400 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)
Dimensions	175W (6.89") x 18H(0.71") x 40D (1.57") mm Cable length: 1.5 m	176W (6.93") x 69H (2.72") x 27D(1.06") mm Cable length: 2 m	176W (6.93") x 69H (2.72") x 27D(1.06") mm Cable length: 2 m	175W (6.89") x 18H(0.71") x 40D (1.57") mm Cable length: 1.5 m
Mass	230 g (8.1 oz)	500 g (17.6 oz)	520 g (18.3 oz)	240 g (8.5 oz)
Derating properties				

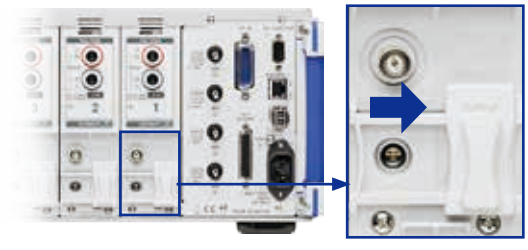
Model	CURRENT PROBE CT6700	CURRENT PROBE CT6701
Appearance		
Rated current	5 A AC/DC	5 A AC/DC
Frequency band	DC to 50 MHz (-3 dB)	DC to 120 MHz (-3 dB)
Diameter of measurable conductors	Max.φ 5 mm (0.20") (insulated conductors)	Max.φ 5 mm (0.20") (insulated conductors)
Basic accuracy	typical ±1.0% rdg. ±1 mV ±3.0% rdg. ±1 mV (At DC and 45 to 66 Hz)	typical ±1.0% rdg. ±1 mV ±3.0% rdg. ±1 mV (At DC and 45 to 66 Hz)
Operating temperature	0°C to 40°C (32°F to 104°F)	0°C to 40°C (32°F to 104°F)
Effects of external magnetic fields	20 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)	5 mA equivalent or lower (400 A/m, 60 Hz and DC)
Dimensions	155W (6.10") x 18H(0.71") x 26D (1.02") mm Cable length: 1.5 m	155W (6.10") x 18H(0.71") x 26D (1.02") mm Cable length: 1.5 m
Mass	250 g (8.8 oz)	250 g (8.8 oz)
Derating properties		

Sensor switching method



High accuracy sensor terminal: Slide the cover to the left.

When connecting
CT6862-05, CT6863-05, CT6904, CT6875, CT6876, CT6877
CT6841-05, CT6843-05, CT6844-05, CT6845-05,
CT6846-05, PW9100-03, PW9100-04



Wideband probe terminal: Slide the cover to the right.

When connecting
3273-50, 3274, 3275, 3276, CT6700 or CT6701

Model: POWER ANALYZER PW6001

Model No. (Order Code)	Number of built-in channels	Motor Analysis & D/A Output
PW6001-01	1ch	—
PW6001-02	2ch	—
PW6001-03	3ch	—
PW6001-04	4ch	—
PW6001-05	5ch	—
PW6001-06	6ch	—
PW6001-11	1ch	✓
PW6001-12	2ch	✓
PW6001-13	3ch	✓
PW6001-14	4ch	✓
PW6001-15	5ch	✓
PW6001-16	6ch	✓

Accessories: Instruction manual × 1, power cord × 1, D-sub 25-pin connector (PW6001-11 to -16 only) × 1



PW6001-16 (with 6 channels and Motor Analysis & D/A Output

- The optional voltage cord and current sensor are required for taking measurements.
- Specify the number of built-in channels and inclusion of Motor Analysis & D/A Output upon order for factory installation. These options cannot be changed or added at a later date.

Current measurement options

*1. With 10m cable

Model	Model No. (Order Code)	Note
AC/DC CURRENT SENSOR	CT6862-05	(50A)
AC/DC CURRENT SENSOR	CT6863-05	(200A)
AC/DC CURRENT SENSOR	CT6904	(500A)
AC/DC CURRENT SENSOR	CT6875	(500A)
AC/DC CURRENT SENSOR *1	CT6875-01	(500A)
AC/DC CURRENT SENSOR	CT6876	(1000A)
AC/DC CURRENT SENSOR *1	CT6876-01	(1000A)
AC/DC CURRENT SENSOR	CT6877	(2000A)
AC/DC CURRENT SENSOR *1	CT6877-01	(2000A)
AC/DC CURRENT PROBE	CT6841-05	(20A)
AC/DC CURRENT PROBE	CT6843-05	(200A)
AC/DC CURRENT PROBE	CT6844-05	(500 A, ϕ20 mm)
AC/DC CURRENT PROBE	CT6845-05	(500 A, ϕ50 mm)
AC/DC CURRENT PROBE	CT6846-05	(1000 A)
AC/DC CURRENT BOX	PW9100-03	(50 A, 3 ch)
AC/DC CURRENT BOX	PW9100-04	(50 A, 4 ch)

Model	Model No. (Order Code)	Note
CLAMP ON PROBE	3273-50	(30A)
CLAMP ON PROBE	3274	(150A)
CLAMP ON PROBE	3275	(500A)
CLAMP ON PROBE	3276	(30A)
CURRENT PROBE	CT6700	(5A)
CURRENT PROBE	CT6701	(5A)



CONVERSION CABLE CT9900
HIOKI PL23 (10 pin) to HIOKI ME15W (12 pin) connector
For use with CT6862, CT6863, CT6841, CT6843, CT6844, CT6845, CT6846.



SENSOR UNIT CT9557
Merges up to four current sensor output waveforms on a single channel, for output to PW6001.



CONNECTION CABLE CT9904
1 m cable; required to connect the PW6001 to the CT9557's addition waveform output terminal.

Voltage measurement options



CATIV 600V, CATIII 1000V

VOLTAGE CORD L9438-50
1000 V specifications, Black/ Red, 3 m (9.84 ft) length, Alligator clip ×2



CATIV 600V, CATIII 1000V

VOLTAGE CORD L1000
1000 V specifications, Red/ Yellow/ Blue/ Gray each 1, Black 4, Alligator clip ×8, 3m (9.84ft) length



CATIV 600V, CATIII 1000V

CONNECTION CORD L9257
1000 V specifications, red/ black × 1 ea., 1.2 m length



GRABBER CLIP L9243
Attaches to the tip of the banana plug cable, Red/ Black: 1 each, 185 mm (7.28 in) length



L1021-01 Red × 1
L1021-02 Black × 1

CATIV 600V, CATIII 1000V

PATCH CORD
Banana branch to banana clip, for branching voltage input, 0.5 m length

Connection options



CONNECTION CORD L9217
For motor signal input, cord has insulated BNC connectors at both ends, 1.6 m (5.25 ft) length



LAN CABLE 9642
Straight Ethernet cable, supplied with straight to cross conversion adapter, 5 m (16.41 ft) length



RS-232C CABLE 9637
For the PC, 9 pins - 9 pins, cross, 1.8m (5.91 ft) length



GP-IB CONNECTOR CABLE 9151-02
2m (6.56 ft) length



CONNECTION CABLE 9444
For external control interface, 9 pin - 9 pin straight, 1.5 m (4.92 ft) length



OPTICAL CONNECTION CABLE L6000
For synchronized control, 50/125 µm wavelength multimode fiber, 10 m (32.81 ft) length

Other

The following made-to-order items are also available. Please contact your Hioki distributor or subsidiary for more information.

- Carrying case (hard trunk, with casters)
- D/A output cable, D-sub 25-pin-BNC (male), 20 ch conversion, 2.5 m (8.20 ft) length
- Bluetooth® serial converter adapter cable 1 m (3.28 ft)
- Rackmount fittings (EIA, JIS)
- Optical connection cable, Max. 500 m (1640.55 ft) length
- PW9100 5 A rated version, CT6904 800 A rated version



D/A output cable



Carrying case



Rackmount fittings

Note: Company names and Product names appearing in this catalog are trademarks or registered trademarks of various companies.

HIOKI
HIOKI E.E. CORPORATION
HEADQUARTERS
81 Koizumi,
Ueda, Nagano 386-1192 Japan
https://www.hioki.com/

Scan for all regional contact information

DISTRIBUTED BY

ASM®

ASM Automation Sensorik Messtechnik GmbH
Tel. +49 8123 986-0
info@asm-sensor.de
www.asm-sensor.de
Am Bleichbach 18 - 24
85452 Moosinning