HIOKI

ASM®

NETZQUALITÄTSANALYSATOR 3198(PW)



Gleichzeitige Aufzeichnung und Analyse der Netzparameter

Netzqualitätsanalyse gemäß einschlägigen Normen

Den richtigen Moment nicht verpassen
- Stromversorgungsprobleme erfassen und Soforthilfe leisten
- Ideal für vorbeugende Wartung und Instandhaltung der Versorgungsnetze

Sicherheitsstandard CAT IV-600V
- Entspricht der CAT IV Sicherheitsnorm für Hauptverteilungen
- Messungen transierter Überspannungen bis 6.000V_{Spitze}

Easy Setup - einfache Einstellung mit PRESET
- Einfach die Messart, Verdrahtung und Stromzangen wählen
- Automatischer One-Step-Setup, basierend auf den eingestellten Messbedingungen

Konform mit den Neuen Internationalen Normen
- Gemäß der Norm für Leistungsqualitätsmessung IEC 61000-4-30 Edition 2 Klasse A
- Messgenauigkeit der Netzspannung: ± 0,1%

ISO 9001 JMI-0216
ISO14001 JQA-E-90091

Mit dem professionellen 3198(PW) erfassen Sie alle denkbar möglichen Netzprobleme entsprechend der Norm IEC 61000-4-30



Die Probleme mit der industriellen Stromversorgung werden komplizierter und treten immer häufiger auf. Die Installationen mit Elektronikgeräten werden stark zunehmen, die Integration der neuen Energiequellen und weitere Sorgen mit den vorhandenen Stromnetzen werden Geräte, wie das 3198(PW), unverzichtbar machen. Der schnellste Weg, diese Probleme in den Griff zu bekommen, erfolgt durch volles Erkennen der Ursachen und Feststellen der Störquellen. Der 3198(PW) Netzqualitätsanalysator hilft Ihnen, die Stromversorgungsprobleme effizient und erfolgreich zu lösen.

Fehlerbehebung

- ✓ Auftretende Probleme vor Ort zu erfassen und lösen (z.B. Störfunktionen, Fehler, unerwartete Resets, Schäden durch Überhitzung).
- ✓ Bestens geeignet für die Fehlersuche an Solar- und Windenergieanlagen, Akku-Ladestationen, Stromnetze, Werkzeugmaschinen, Bürogeräte (z.B. Computer, Drucker und UPS), medizinischen Geräten, Serverräume und elektrischen Anlagen (z.B. Transformatoren und Phasenschieber-Kondensatoren).

Überwachung vor Ort und vorbeugende Maßnahmen

- ✓ Langzeitaufzeichnung der Netzqualität und Problemanalyse schwer erfassbarer oder transienter Phänomene/ Ereignisse.
- ✓ Wartung elektrischer Anlagen und Instandhaltung von Solar- und Windenergieanlagen.
- ✓ Überwachung der Netzparameter mit genauer Feststellung des Zeitpunktes, wie z.B. bei Spannungs-schwankungen, Flicker und Oberschwingungen.

Leistungs-(Last-)Überwachung

- ✓ Die Netzdaten und die Systemkapazität vor dem Anlegen einer Last erfassen.

3198(PW) - sicher, benutzerfreudlich und zuverlässig

1 Internationale Norm: IEC61000-4-30 Edition 2 Klasse A

Die Klasse A wird in der internationalen Norm IEC61000-4-30 definiert. Sie bezeichnet die Kompatibilität der Netzqualitätsparameter und der Genauigkeit mit den Normen, nach denen die Messergebnisse aus verschiedenen Messgeräten verglichen und analysiert werden können.

Der 3198(PW) entspricht der neuesten Norm IEC61000-4-30 Edition 2 Klasse A und führt normengerechte Messungen durch, wie z.B. kontinuierliche ununterbrochene Berechnung, Ereigniserkennung bei Unter-, Überspannungen und Spannungsunterbrechungen. Eine Zeitsynchronisierung mit Hilfe von GPS-Signalen (optionale GPS-Box) kann bei Multibetrieb in verzweigten Netzen eine zusätzliche Hilfe bei der Störungsanalyse sein.

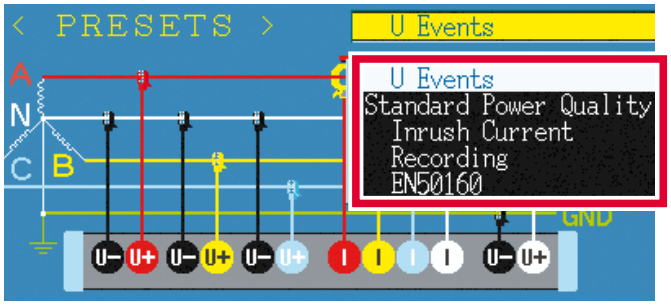


2 Sicherheit gemäß CAT IV - 600V

Der 3198(PW) ist normenkonform mit der Überspannungskategorie CAT IV - 600V und eignet sich für Messungen an Einspeisungen von 1-Phasen- und 3-Phasen-Systemen.



3 Benutzerfreundlich! - einfach die Art der Messung wählen und der 3198(PW) erledigt den Rest

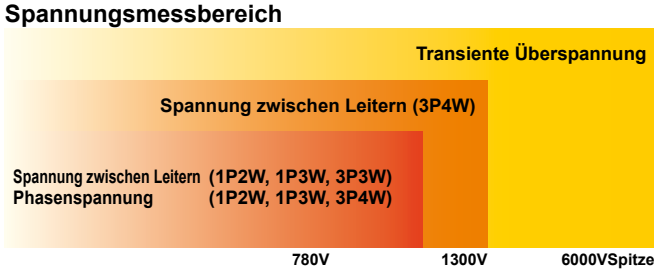


Wählen Sie die Messart entsprechend Ihrem Messziel aus und alle notwendigen Einstellungen erfolgen automatisch.

U-Ereignisse	Spannung, und Frequenz gleichzeitig mit den Fehlern messen.
Standard-Leistungsqualität	Spannung, Strom, Frequenz und Oberschwingungen gleichzeitig zu den Fehlern messen.
Anlaufstrom	Den Anlaufstrom messen.
Aufzeichnung	ZEIT-PLOT-Daten aufzeichnen, aber keine Fehler erfassen.
EN50160	Messungen nach EN50160 durchführen

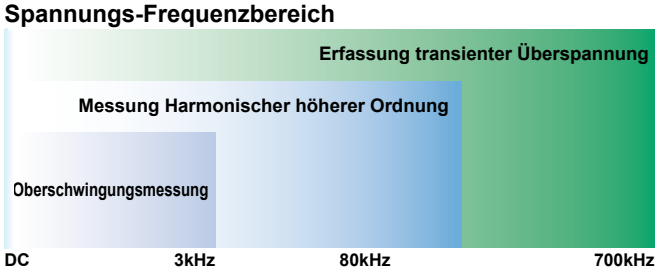
4 Zuverlässige Breitband-Messungen mit exzellenter Genauigkeit im weiten Messbereich

Spannungsmessbereich



Niedrige und hohe Spannungen können im gleichen Messbereich gemessen werden.

Spannungs-Frequenzbereich



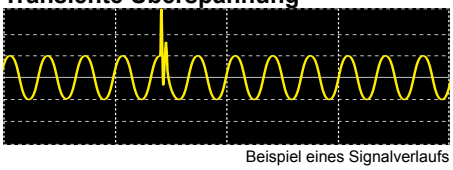
Großer Messbereich von DC bis 700 kHz

Grundmessgenauigkeit (50/60 Hz)

Spanng.	±0,1% der Nennspannung
Strom	±0,2% rdg. ±0,1% f.s. + Genauigkeit der Stromzange
Leist.	±0,2% rdg. ±0,1% f.s. + Genauigkeit der Stromzange

Hervorragende Grundmessgenauigkeit und äußerst genaue Spannungsmessung ohne Bereichsumschaltung.

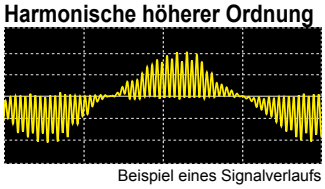
Transiente Überspannung



Beispiel eines Signalverlaufs

Transiente Überspannung kann auch im Messbereich zwischen max. 6.000 V und min. 1 µs (2 MS/s) gemessen werden.

Harmonische höherer Ordnung



Beispiel eines Signalverlaufs

Der 3198(PW) ist der erste Netzqualitätsanalysator, der harmonische Komponenten höherer Ordnung bis zu 80 kHz messen kann.

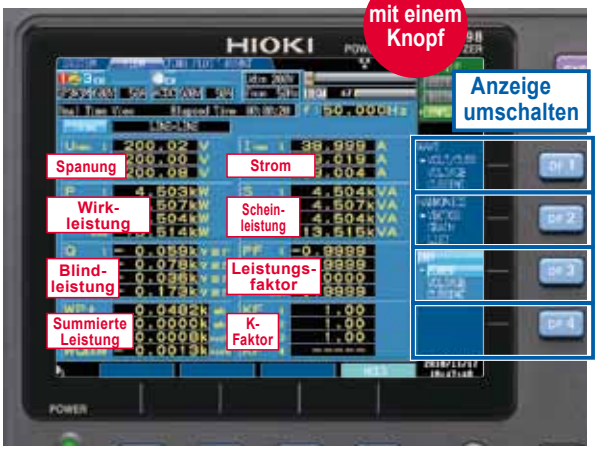
3198(PW) - zuverlässige Überwachung von Netzversorgungen

Der 3198(PW) eignet sich bestens für gleichzeitige Messungen der Leistungssignalverläufe, Oberschwingungen und Ereignisse. Bei Netzversorgungsproblemen hilft der Analysator, den möglichen Ursachen der Störung auf die Spur zu kommen und die richtige Lösung schnell zu finden. Mit dem 3198(PW) überwachen Sie alle Aspekte der Stromversorgung sicher und zuverlässig.

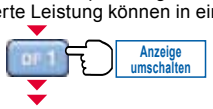
Alle Parameter gleichzeitig messen

Scheller Zugriff auf wichtige Informationen - einfach Anzeigen umschalten (RMS-Wert)

Angeschlossen an das zu messende System, misst der 3198(PW) alle Parameter gleichzeitig, u. a. Leistung und Oberschwingungen. Für den schnellen Zugriff auf wichtige Informationen schalten sie einfach die Anzeige um.



Multimeter-Anzeige (DMM)
Parameter wie Spannung, Strom, Leistung, Leistungsfaktor und summierte Leistung können in einem Fenster angezeigt werden.



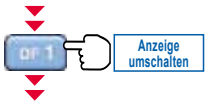


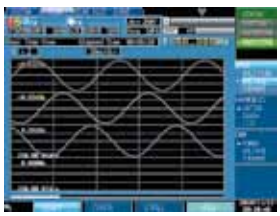
Signalanzeige
Anzeige der Spannungs- und Stromsignalverläufe der Kanäle 1 bis 4, gestapelt in einem Fenster.



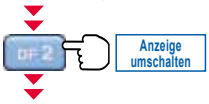


Vektoranzeige
Anzeige der Messwerte und des Vektordiagramms von Spannung- und Strom der Harmonischen jeder Ordnung.





4-Kanal-Signalanzeige
Separate Anzeige der Spannungs- und Stromsignalverläufe der Kanäle 1 bis 4.





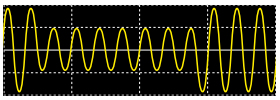
Balkenanzeige der Harmonischen
Anzeige der Effektivwerte (RMS) und des Phasenwinkels der Harmonischen von der 0-ten bis zur 50-ten Ordnung, entweder als Graph oder als numerische Werte.

Stromversorgungsprobleme zuverlässig erfassen

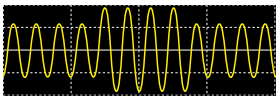
Um Stromversorgungsanomalien auf die Spur zu kommen, müssen die Messungen nicht mehr mehrfach unter unterschiedlichen Bedingungen durchgeführt werden. Der 3198(PW) erfasst alle unerwünschten Erscheinungen in Ihrer Stromversorgung wirkungsvoll und zuverlässig.



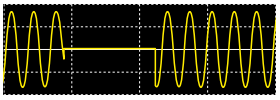
Transiente Überspannung (Impulsartig)
Die transiente Überspannung tritt bei Blitzschlägen, Sicherungsfehlern oder Schalten von Lastschaltern auf. Kommt oft in Form einer plötzlichen Spannungsänderung mit hohen Spitzenwerten vor.



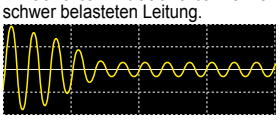
Unterspannung
Spannungseinbruch über eine kurze Zeit, verursacht durch große Ströme auf der Lastseite, z.B. beim Anlassen eines Motors.



Überspannung
Sprunghafter Spannungsanstieg, verursacht durch Blitzschlag oder Einschalten/Ausschalten einer schwer belasteten Leitung.



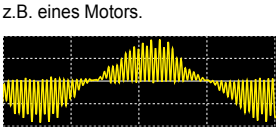
Spannungsunterbrechung
Die Stromversorgung wird für eine kurze oder längere Zeit infolge eines Blitzschlags, ähnlich wie bei Kurzschlüssen, unterbrochen, was Ausfälle oder Rückstellungen bei Elektroanlagen und -geräten verursachen kann.



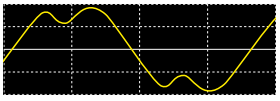
Anlaufstrom
Ein Einschaltstrom fließt unmittelbar nach dem Einschalten eines elektrischen Verbrauchers, z.B. eines Motors.



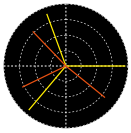
Frequenz-Schwankungen
Große Lastabweichungen destabilisieren den Betrieb eines Generators und verursachen Frequenzschwankungen.



Oberschwingungen höherer Ordnung
Spannungs- und Stromsignalverläufe werden verzerrt durch Rauschkomponenten aus den in den Stromversorgungsanlagen installierten Halbleiter-Regelgeräten o. ä. Apparatur.



Oberschwingungen
Treten oft bei Netzanschlüssen mit Halbleiter-Regelgeräten und verursachen eine Verzerrung von Spannungs- und Stromsignalverläufen.



Unsymmetrie
Lastschwankungen einzelner Phasen eines 3-Phasen-Systems oder unsymmetrischer Verbraucher steigern die Last einer bestimmten Phase und verursachen eine Verzerrung der Spannungs- und Stromsignale, Spannungseinbrüche oder erzeugen negative Phasenfolgen bei Spannungen.

ZEIT-PLOT-Daten Ereignisverläufe

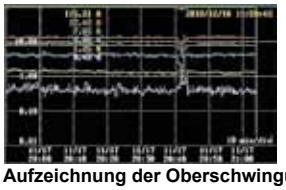
Gleichzeitige Aufzeichnung: TIME PLOT Data und Event Waveforms

TIME PLOT Data — ZEIT-PLOT-Aufzeichnung aller Parameter

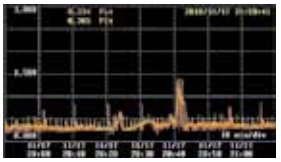
Der 3198(PW) kann gleichzeitig über 8.000 Parameter, wie z.B. Spannung, Strom, Leistung, Leistungsfaktor, Frequenz, summierte Leistung, Oberschwingungen und Flicker, mit einem vorher spezifizierten Intervall aufzeichnen. In kontinuierlicher Berechnung werden Spitzenwerte, wie auch Maximal-, Minimal- und Durchschnittswerte innerhalb des Aufzeichnungsintervalls immer zuverlässig erfasst.



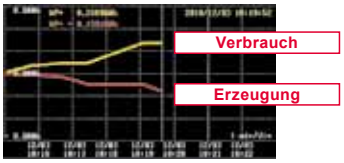
Trend-Aufzeichnung (ZEIT-PLOT)



Aufzeichnung der Oberschwingungen



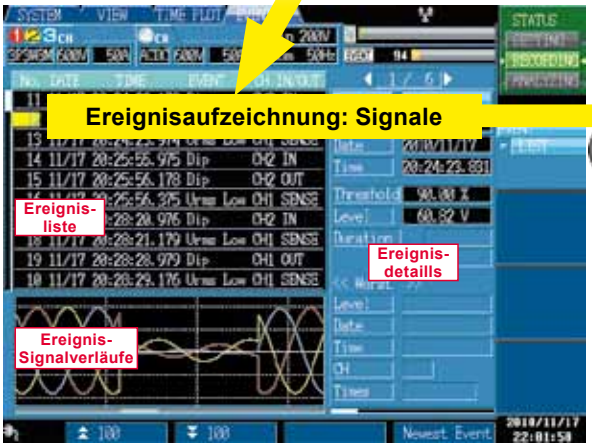
Flicker-Aufzeichnung



Aufzeichnung der summierten Leistung

Event Waveforms — Bis zu 55.000 Momentan-Signalverläufe erfassen

Der 3198(PW) kann bis zu 1.000 Momentan-Signalverläufe bei Stromversorgungsstörungen (bis zu 55.000 bei wiederholter Aufzeichnung) während eines ZEIT-PLOTs erfassen.



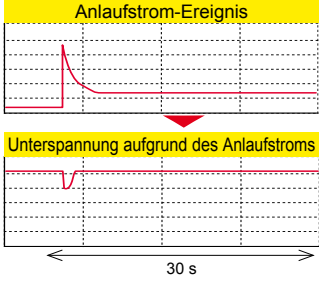
Ereignisliste

Diese Liste erfasst Momentansignalverläufe bei Stromversorgungsproblemen (Ereignisse), wie z.B. Unterspannung oder Anlaufstrom, und enthält wichtige Informationen, z.B. die Zeit und Details eines Ereignisses. Ereignisse werden pausenlos überwacht, unabhängig vom Aufzeichnungsintervall und ZEIT- PLOT-Aufzeichnung.



Ereignis-Signalverlauf

Mit dem 3198(PW) kann die Momentan-Signalverlauf (200 ms) bei Strom-versorgungsstörfällen in einem Fenster angezeigt werden.



Die Änderungen U, I des Echteffektivwertes werden gleichzeitig aufgezeichnet.

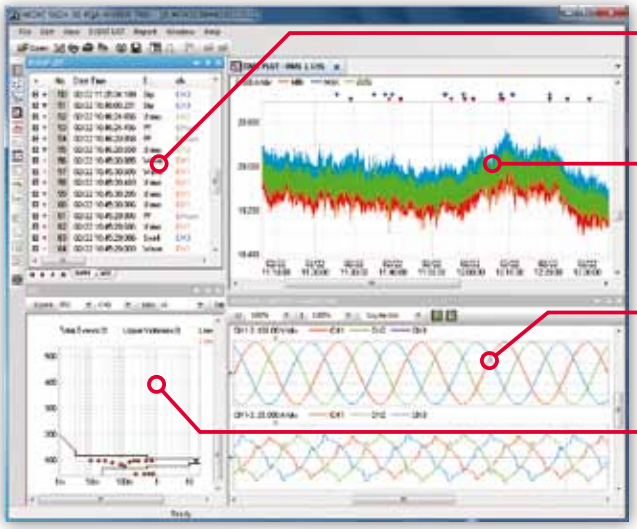
Beim Anlaufen eines Motors werden die Schwankungen der RMS-Werte 30s lang aufgezeichnet. Diese Funktion wird zur Prüfung des Spannungsabfalls aufgrund eines startenden Motors verwendet.

Anzeige und Analyse der Daten auf einem PC mit der Analysesoftware 9624-50

Mit der 9624-50 Analysesoftware können die mit dem 3198(PW) aufgezeichneten Daten auf einem PC angezeigt, analysiert und verarbeitet werden.

Ansichts-Funktion

Die aufgezeichneten Daten vom **3198(PW) Netzqualitätsanalysator** anzeigen und analysieren.



Ereignisliste
Anzeige einer Liste der aufgetretenen Störfälle (Ereignisse).

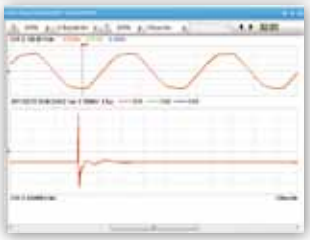
ZEIT-PLOT
ZEIT-PLOT-Anzeige (aufgezeichnete Trends), wie auch Anzeige der Werte für Effektivspannung/ Effektivstrom (RMS), Oberschwingungen und vielen anderen Parameter.

Ereignis-Signaldaten
Signalanzeige der aufgetretenen Ereignisse, mit den Vektorwerten, Oberschwingungen, DMM-Werten und Momentanwerten der Oberschwingungen.

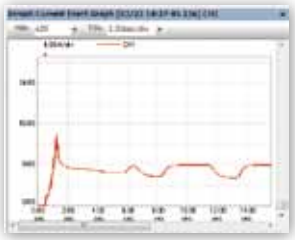
ITIC-Kurvenanzeige
Für die Analyse der ITIC-Kurve (CBEMA) (Toleranzkurve), verwendet in den Netzqualitätsstandards in den USA.



Status-Anzeige



Anzeige für transiente Signale



Graphische Anzeige für Anlaufstromereignisse



Anzeige für Harmonische ZEIT- PLOT

Bericht-Funktion

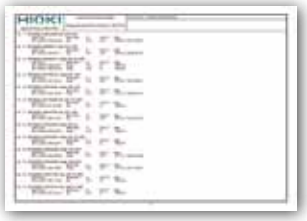
Automatische Erstellung von Berichten für die Aufzeichnungsübersicht und -management.

Ausgabeparameter: Effektivwert-Spannung/-Strom (RMS)-Graph, Graph für Schwankungen der Harmonischen, Graph für Schwankungen der Zwischenharmonischen, Flickergraph, Graph für summierte Leistung, Verbrauchsgraph, Gesamtverzerrung Spannung/-Strom + Liste, EN50160-Fenster (Übersicht, Harmonische, Messergebnisse), "schlechtester Fall", transiente Signale, Liste der Max.-/Min.werte, alle Ereignissignalverläufe/detaillierte Liste und Setup-Liste.

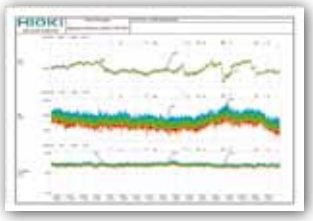
Beispiel eines Ausdrucks



Spannungseffektivwerte



Detaillierte Liste aller Ereignisse



ZEIT-PLOT Parameter-Aufzeichnung



EN50160

Weitere Funktionen

Umwandlung der Messdaten ins CSV-Format
Für einen ausgewählten Bereich der ZEIT-PLOT-Anzeige oder für ein ausgewähltes Ereignis in der Signalanzeige können Binärdaten in das CSV-Format umgewandelt werden. Dies ermöglicht eine Weiterverarbeitung (Verwaltung und Analyse) mit Programmen, wie z.B. Excel.

Analyse der Daten von 3196 u. 3197 Netzanalysatoren
Daten, die mit den HIOKI Netzqualitätsanalysatoren 3196 und 3197 aufgezeichnet wurden, können ebenfalls verarbeitet werden.



Messdatenübertragung über USB/LAN
Daten von der im 3198(PW) installierten SD-Karte können über USB oder LAN von Ihrem PC abgerufen werden.

EN50160-Anzeigefunktion
EN50160 ist eine EU-Norm für Netzqualität. In diesem Betriebsmodus kann die Qualität gemäß dieser Norm ausgewertet und analysiert werden. Die Ergebnisse können in den Anzeigen für Übersicht (*Overview*), Oberschwingungen (*Harmonic*) und Messergebniss-Kategorie (*Measurement Results Category*) dargestellt werden.

9624-50 Spezifikationen

Medium	CD-R
Betriebsumgebung	AT-kompatibler PC
Betriebssystem	WindowsXP, WindowsVista (32-Bit), Windows7 (32/64-Bit)
Speicherkapazität	512 MB oder höher

Nützliche Funktionen für eine breite Palette an Applikationen

Große Aufzeichnungskapazität mit SD-Karten

Messdaten werden auf einer SD-Karte mit großer Kapazität gespeichert und können zu einem PC übertragen und mit der mitgelieferten Software analysiert werden. Sollte Ihr PC keinen SD-Karten-Schlitz besitzen, verwenden Sie einfach einen USB-Karten-Leser, der als Wechseldatenträger vom PC erkannt wird.



Wiederholte Aufzeichnung	Aufzeichnungsperiode
AUS / OFF	**Max. 35 Tage** Referenzwert: ALL DATA (alle aufgezeichneten Parameter), wiederholte Aufzeichnung OFF, und ZEIT-PLOT-Intervall 1 Min. oder länger)
EIN / ON	**Max. 55 Wochen (ca. 1 Jahr)** Referenzwert: ALL DATA (alle aufgezeichneten Parameter), wiederholte Aufzeichnung ON (1 Woche x 55 Mal), und ZEIT-PLOT-Intervall 1 Min. oder länger)

Fernmessung mit der HTTP-Server-Funktion

Für die Fernsteuerung des 3198(PW) sind alle Internet-Browser geeignet. Daten aus der SD-Karte können mit der mitgelieferten Software heruntergeladen werden (eine LAN-Verbindung ist notwendig).

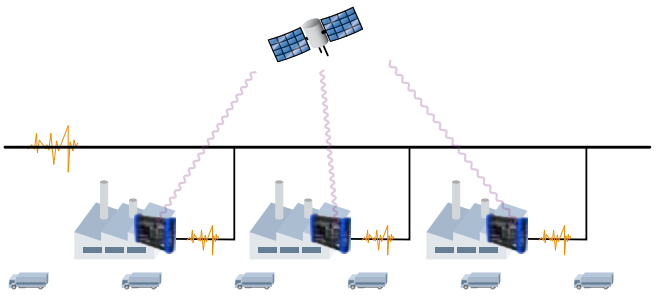


Fernsteuerung mit einem PC über einen drahtlosen LAN-Router

Zeit-Synchronisierung mit GPS

Mit der 9005(PW) GPS BOX wird die interne Uhr des 3198(PW) mit der UTC-Standardzeit synchronisiert. Somit können Zeitunterschiede zwischen den einzelnen Analysatoren eliminiert und Messdaten korrekt interpretiert und vergleichen werden.





Gleichzeitige Messung an 3-Phasen- und Erdleitung

Außer der Hauptleitung kann auch die AC/DC-Spannung einer anderen Leitung mit dem Kanal 4 (ch4) gemessen werden.



Gleichzeitig!

- **Messung an der Primär- und Sekundarseite einer USV**
- **2-Leiter-Spannungs-Analyse**
- **Messung an 3-Phasen-und Erdleitern**
- **Messung an Neutralleiter zur Erfassung von Kurzschlüssen**
- **Messung an Ein- und Ausgang eines DC-AC-Wandlers für Solarenergieerzeugung**



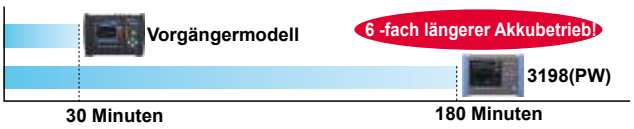
Eine große Auswahl an Stromzangen für einen weiten Messbereich

Die Stromzange 9694 (5A) ergänzt die Stromzangen-Auswahl: Modelle 9660 (100A), 9661 (500A), 9669 (1000A) und 9667 (5000A). Für Messungen des Ableitstroms im Milliamperbereich stehen dem Anwender die 9657-10 oder 9675 ABLEITSTROMZANGEN zur Verfügung.



Backup und Wiederaufnahme der Aufzeichnungsfunktion nach einem Stromausfall

Mit dem neuen, hochkapazitiven AKKUSATZ 1003(Z) ist der 3198(PW) imstande, im Falle eines Stromausfalls kontinuierliche Messungen 3 Stunden lang weiter zu führen. Die Messung wird auch nach einem kompletten Stromausfall automatisch wiederaufgenommen.



Weitere Messfunktionen

Flicker-Messung
Gemäß der Norm IEC 61000-4-15 Ed2.

Prüfung der Phasenspannung für eine Δ-Y-Verbindung
Die Δ-Y und Y-Δ-Umwandlungs-Funktion für die Messung der Phasenspannung mit einem virtuellen Neutralpunkt.

400 Hz-Netzmessung
Messungen an den 50/60 Hz-, wie auch 400 Hz-Netzen.

Anwendungen in der Netzqualitätsüberwachung

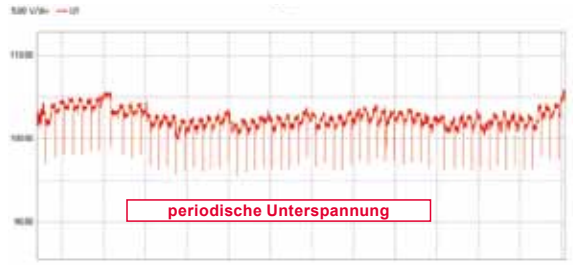
Die Stromversorgung von Bürogeräten fällt öfters aus

Messziel
Die Stromversorgung eines Druckers im Büro schaltet sich aus, obwohl er nicht betrieben wird. Es können sich unerwartet auch andere elektrische Geräte ausschalten.

Messmethode
Die Einstellung ist kinderleicht. Der 3198(PW) wird vor Ort installiert und führt Messungen der Spannung, des Stroms und der Leistung durch. Für die Fehlersuche wählen Sie die Stromzange und die Verdrahtung, und aktivieren den “U Events”-Betriebsmodus.







Spannungsschwankungen

Analysenbericht
Während der Messung trat keine Störung auf, eine periodische Unterspannung wurde jedoch registriert. Die Unterspannung wurde möglicherweise durch den Start und den Betrieb einer elektrischen Anlage, die an das gleiche Netzsystem angeschlossen wurde, verursacht. **Geräte wie Laserdrucker, Kopierer und elektrische Heizungen können sich aufgrund ihrer Regelung selbst einschalten. Transiente Unterspannungen können ebenfalls durch den Anlaufstrom der Geräte mit einer hohen Leistungsaufnahme verursacht werden.**

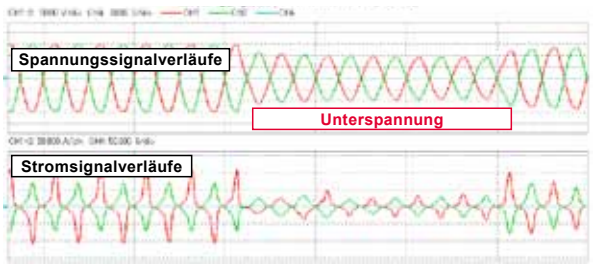
Bei medizinischen Geräten treten Funktionsstörungen auf

Messziel
Der Austausch älterer Geräte mit den Neuen hat die Ursachen der Störung nicht behoben. Für die Klärung dieses Falls war eine Überwachung der Stromversorgung notwendig.

Messmethode
Wählen Sie “U Events”-Option im 3198(PW) auf die gleiche Weise, wie im Beispiel für die Bürogeräte.







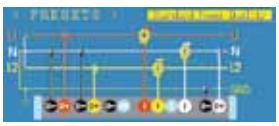
Spannungs- und Stromsignalverläufe zur Zeit der Unterspannung

Analysenbericht
Es wurde festgestellt, dass eine Unterspannung aufgetreten ist und die Funktionalität des Gerätes negativ beeinfluß hat. **Tritt diese Unterspannung regelmäßig jeden Tag auf, wird sie möglicherweise durch den Start einer großen Klimaanlage, einer Pumpe, einer Heizung oder einer ähnlichen Anlage verursacht.**

Überwachung einer Solarstromerzeugungsanlage

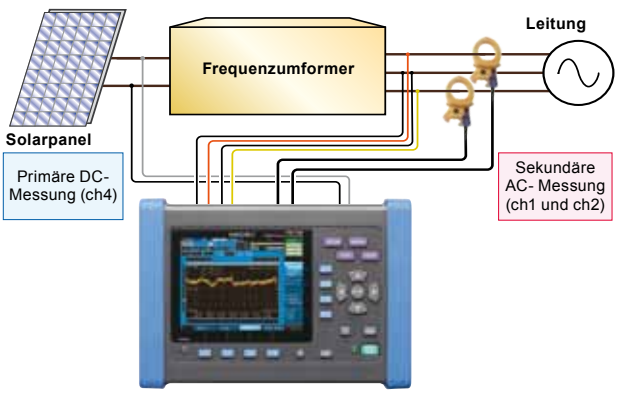
Ziele der Überwachung
- Instandhaltung einer Solarstromerzeugungsanlage mit Prüfung der Qualität der erzeugten Leistung
- Fehlerbehebung (auch an Peripheriegeräten, Abschaltungen usw.)

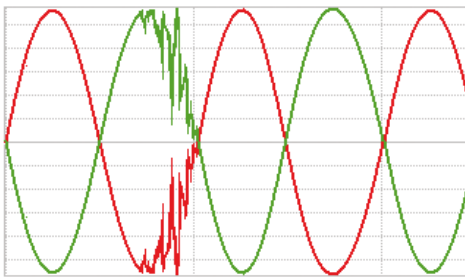
Messmethode
Der 3198(PW) wird vor Ort eingestellt und die Spannungs-, Strom und Leistungsmessung gestartet. Um die Leistungsqualitätsüberwachung zu aktivieren, wählen Sie “*Standard power quality measurement*” im PRESETS-Menü. Für die Messung der DC-Spannung, schließen Sie Kanal ch4 an die Primärseite des Solarumformers.



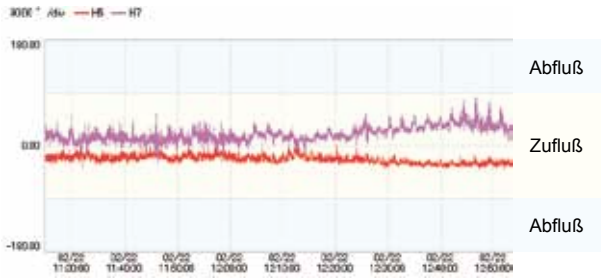


Anschlussbeispiel





Spannungssignalverläufe zur Zeit einer Phasenschaltung



Beispiel zur Bestimmung der Flußrichtung
(Zufluß der Oberschwingungen der 5-en und 7-ten Ordnung)

Analysenbericht
Alle Parameter können mit einer Messung gleichzeitig aufgezeichnet werden.
- Änderungen der Ausgangsspannung des Leistungswandlers werden erfasst
- Transiente Überspannung erfassen
- Frequenz-Schwankungen erkennen - wichtig für Zwischenwirkungen im System
- Änderungen der harm. Spannung und des harm. Stroms am Ein-/Ausgang erkennen
- Leistung, summierte Leistung etc. erfassen

3198(PW) Technische Daten

(Genauigkeitsgarantie: 1 Jahr)

Messparameter

Spannungs-Messparameter (ZEIT-PLOT-Aufzeichnung)	Effektivspannung (RMS) Frequenz DC-Spannung Harmonische Spannung (0 bis 50-te Ordnung) Zwischenharmonische Spannung (0,5 bis 49,5-te) Zwischenharm. Spannung Gesamtverzerrungsfaktor	Spannungsspitzen Frequenz (1 Zyklus, 10s) IEC-Flicker (Pst, Plt) Phasenwinkel der harm. Spannung (0 bis 50-te) Harm. Spannungskomponente höherer Ordnung Spannungsunsymmetriefaktor (Null-Phase /Negative Phase)
Strom-Messparameter (ZEIT-PLOT-Aufzeichnung)	Effektivstrom (RMS) Stromspitzen Phasenwinkel des harm. Stroms (0 bis 50-te) Harm. Strom (0 bis 50-te) Zwischenharm. Strom (0,5 bis 49,5-te)	Harm. Stromkomponente höherer Ordnung Zwischenharm. Gesamtverzerrungsfaktor Strom Stromunsymmetriefaktor (Null-Phase /Negative Phase) K-Faktor DC-Strom (mit spezieller Stromzange, noch nicht bestellbar)
Leistungs-Messparameter (ZEIT-PLOT-Aufzeichnung)	Wirkleistung Blindleistung Scheinleistung Leistungsfaktor	Harmonischen Leistung (0 bis 50-te) Harm. Spannng.-/Strom-Phasenwinkel (0 bis 50-te) Wirkarbeit Blindarbeit
EVENT-Messparameter (Ereignisaufzeichnung EVENT)	Transiente Überspannung Überspannung Unterspannung Unterbrechung Anlaufstrom	Frequenz-Schwankungen Spannungssignalverlauf-Vergleich Zeitsteuerung Externe Ereignisse
	Ereigniserfassung mit oberen/unteren Grenzwerten ist möglich auch als Spannungs-, Strom- und Leistungs-Messparameter (jedoch nicht für summierte Leistung, Unsymmetrie, Zwischenharmonische, Harm. Phasenwinkel und IEC-Flicker)	

Eingangsdaten

Messsystem	1-Phasen-2-Leiter- (1P2W), 1-Phasen-3-Leiter- (1P3W), 3-Phasen-3-Leiter- (3P3W2M, 3P4W2.5E) oder 3-Phasen-4-Leiter-(3P4W) plus ein zusätzlicher Eingangskanal, der während der AC/DC-Messung mit dem Referenzkanal synchronisiert werden muss)
Grundfrequenz des Messsystems	50Hz, 60Hz, 400Hz
Eingangskanäle	Spannung: 4 Kanäle (U1 bis U4), Strom: 4 Kanäle (I1 bis I4)
Eingangsmethode	Spannung: isolierte Differentialeingänge (keine Isolierung zwischen den Kanälen U1, U2 und U3; Kanäle isoliert zwischen U1 - U3 und U4) Strom: isolierte Stromzangen (mit Spannungsausgang)
Messbereiche (Ch1 bis Ch4 können gleichzeitig eingestellt werden; nur CH4 kann separat eingestellt werden)	Spannungsmessbereich **Messparameter Spannung** / **Bereich** Spannungsmessung: 600,00V eff Transiente Spannungsmessung: 6,0000kV Spitze Strommessbereich (mit Stromzangen) **Verfügbare Stromzangen** / **Bereich** 9694: 5,0000A / 50,000A 9660: 50,00A / 100,00A 9661: 50,00A / 500,00A 9667: 50,00A / 500,00A; (Bereich umschaltbar) 500,00A / 5,0000kA 9669: 100,00A / 1,0000kA 9695-02: 5,0000A / 50,000A 9695-03: 50,00A / 100,00A 9657-10: 500,00mA / 5,0000A 9675: 500,00mA / 5,0000A Strommessbereich (wird automatisch dem Spannungs- und Strombereich angepasst) Spannungsmessbereich / Strommessbereich: 600,00V 500,00mA: 300,00W 5,0000A: 3,0000kW 50,000A: 30,000kW 100,00A: 60,000kW 500,00A: 300,00kW 1,0000kA: 600,00kW 5,0000kA: 3,0000MW

Grundlegende Daten

Max. Aufzeichnungsperiode	55 Wochen (Einstellung: wiederholte Aufz. [1 Week], 55 Schritte) 55 Tage (Einstellung: wiederholte Aufz. [1 Day], 55 Schritte) 35 Tage (Einstellung: wiederholte Aufz. [OFF])
Max. Anzahl der aufz. Ereignisse	55.000 Ereignisse (wiederholte Aufz. aktiviert ON) 1000 Ereignisse (wiederholte Aufz. deaktiviert OFF)
ZEIT-PLOT-Dateneinstellungen (TIME PLOT)	TIME PLOT-Intervall (MAX/MIN/AVG innerhalb jedes aufgezeichnenten Intervals) 1s, 3s, 15s, 30s, 1m, 5m, 10m, 15m, 30m,1h, 2h, 150 Zyklen (bei 50Hz), 180 Zyklen (bei 60Hz), 1200 Zyklen (bei 400Hz) Intervall für Bildschirmkopien (jedesmal beim Speichern auf der SD-Karte) OFF, 5m, 10m, 30m, 1h, 2h Zeitgesteuertes EVENT-Intervall (200ms-Momentan-Signalverlauf wird bei jedem Intervall gespeichert) OFF, 1m, 5m, 10m, 30m, 1h, 2h Aufz.Start und -Ende zeitgesteuert OFF: manueller Aufzeichnungs-Start ON: Aufz.-Start- und Ende können zeitgesteuert werden wiederholte Aufzeichnung (max. 55 Schritte) OFF: Aufzeichnung wird nicht wiederholt 1Week: max. 55 Wochen in 1-wöchigen Abschnitten 1Day: max. 55 Tage in 1-tägigen Abschnitten Wiederholzeit Aufz.-Start- und Ende können täglich neu zeitgesteuert werden, wenn die wiederholte Aufzeichnung auf 1Day (1 Tag) eingestellt wird
Einstellung der Aufzeichnungsparameter	Leistung (klein): Grundparameter-Aufzeichnung P&Harm (normal): Grundparameter und Harmonische Alle Daten (voll): Grundparameter, Harmonische und Zwischenharm.
Speicherkapazität	2GB SD-Karte
PRESETS-Funktion (Voreinstellungen)	**Spannungsereignisse (U Events)** Aufz. und Überwachung von Spannungselementen, Frequenz, + Ereigniserkennung **Standard Leistungsqualität (Standard Power Quality)** Aufz. und Überwachung von Spannungs- und Stromelementen, Frequenz und Harmonischen, + Ereigniserkennung **Anlaufstrom (Inrush Current)** Anlaufstrommessung (Netzspannung angeschlossen) **Aufzeichnung (Recording)** nur Trenddaten, keine Ereigniserkennung **EN50160** Messung nach der EN50160-Norm
Echtzeit-Uhr-Funktion	Autom. Kalender, Schaltjahr, 24-Stunden-Anzeige
Echtzeit-Uhr-Genauigk.	±0,3 s pro Tag (Netzanalysator eingeschaltet, bei 23°C±5°C)
Stromversorgung	**AC-NETZTEIL 1002(Z)** (12 VDC, 100VAC bis 240VAC, 50/60Hz) **AKKUSATZ 1003(Z)** (Ni-MH 7,2VDC 4500 mAh)
Max. Stromaufnahme	15VA (kein Ladevorgang), 35VA (bei Ladevorgang)
Kont. Betriebszeit mit dem Akkusatz	ca. 180 min. [bei 23°C), **AKKUSATZ 1003(Z)**]
Aufladung	**AKKUSATZ 1003(Z)** wird im Analysator aufgeladen, auch wenn das Gerät ausgeschaltet ist; Ladezeit: max. 5 Stunden 30 Min.)
Verhalten bei Stromunterbrechungen	Die Messung wird nach einer Stromversorgungsunterbrechung während der Aufzeichnung automatisch wieder gestartet (Leistungssummierung startet jedoch von 0).
Stromvers.Qualitäts-Messmethode	IEC61000-4-30 Ed.2 :2008, IEEE1159 EN50160 (mit der Software **9624-50**)
Abmessung	ca. 300 B× 211 H × 68 T mm (ohne herausragende Teile)
Gewicht	ca. 2,6 kg (mit dem AKKUSATZ)
Zubehör	Bedienungsanleitung, Messanleitung, **L1000 SPANNUNGSKABEL** (8 Leitungen, je ca. 3 m: 1 x rot, gelb, blau, grau + 4 schwarze; 8 Krokoklemmen: 1 x rot, gelb, blau, grau + 4 schwarze), Spiralhalterung, Eingangskabelmarkierschilder (für die Markierung von Spannungskanälen und Stromzangen), **1002(Z) AC-NETZTEIL**, Gurt, USB-Kabel (1 m), **1003(Z) AKKUSATZ**, **4001(Z) SD-SPEICHERKARTE 2GB**

Anzeige

Anzeigetyp	6,5"-TFT-Farb-LCD (640 × 480 Punkte)

Externe Schnittstellen

SD-Karte	Speichern von Binärdaten, Speichern und Laden von Einstellungen, Speichern und Laden von Bildschirmkopien Slot: SD-Standard Kompatible Karten: SD-Karte/ SDHC-Karte Kapazität: 2GB Medien-Verarbeitung: Datenspeicherung auf der SD-Karte wird gestoppt
RS-232-Schnittstelle	Messung und Steuerung mit GPS-Zeitsynchronisierung (mit GPS BOX) Anschluss: D-sub9pin Anschlussziel: GPS-Box (nicht anschließbar an einen PC)
LAN-Schnittstelle	1. HTTP-Server-Funktion (kompatible Software: Internet Explorer Ver.6 oder später, Fernsteuerung, Messtart und- Stopp-Zeitsteuerung, System-Konfiguration, Ereignisliste (mit Anzeige der Ereignisse, Signalverläufe, Ereignisvektoren und harm. Ereignissen als Balken) 2. Download der Daten von der SD-Karte mittels 9624-50 Software Anschluss: RJ-45 Übertragungsmethode: 10BASE-T,100BASE-TX
USB 2.0-Schnittstelle	1. Die SD-Karte wird bei einer PC-Verbindung als Wechseldatenträger erkannt. *Kein Anschluss während der Aufzeichnung (inkl. Standby-Operation) oder Analyse.* 2. Download der Daten von der SD-Karte mittels 9624-50 Software *Kein Anschluss während der Aufzeichnung (inkl. Standby-Operation) oder Analyse.* Anschluss: Typ B Anschlussziel: Computer [WindowsXP, WindowsVista(32bit), Windows7 (32/64bit)]
Externe Steueranschlüsse	Anschluss: 4-pin-Anschlussblock (ohne Schrauben) Externer Ereigniseingang: bei TTL Low-Pegel (bei fallenden Flanke von 1,0 V oder weniger und bei einem Kurzschluß) zwischen GND und dem EVENT IN-Anschluss Mind. Impulsweite: 30 ms; Nennspannung: -0,5 V bis +6,0 V Externer Ereignisausgang: Parameter-Einstellung / Operation Kurzimpuls-ausgang: TTL Low-Ausgang bei Ereignisgenerierung Niedrig-Pegel für 10 ms oder höher Langimpuls-Ausgnag: TTL Low-Ausgang bei Ereignisgenerierung (kein ext. Ereignisausg. bei START-Ereign.) Low-Ausgang für ca. 2,5 s ΔV10-Alarm: TTL Low-Ausgang ΔV10-Alarm

Sicherheitsdaten

Betriebsumgebung	In Innenräumen, bis 3000 m (über 2000 m Meereshöhe Messkategorie 600 V CAT III), Verschmutzungsgrad 2
Lagertemperatur und -feuchte	-20 bis 50°C, bis 80% rel. Feuchte (nicht kondensierend) (für längere Betriebs-Auszeiten den AKKUSATZ herausnehmen und innerhalb der Temperatur von [-20 bis 30°C] aufbewahren)
Betriebstemperatur und -feuchte	0 bis 50°C, bis 80% rel. Feuchte (nicht kondensierend)
Schutzart	IP30 (EN60529)
Max. Eingangsspannung	Spannungseingang 1000 VAC, DC±600 V, max. Spitzenspannung ±6000 Vpk
Max. zulässige Spannung gegen Erde	Spannungseingang 600 V (Messkategorie IV, Prüfstoßspannung 8000 V)
Spannungsfestigkeit	6,88 kVeff (bei 50/60 Hz, 1 mA Prüfstrom): zwischen Spannungseingängen (U1 - U3) und (U4) 4,30 kVeff (1 mA bei 50/60 Hz, 1 mA Prüfstrom): zwischen (U1 - U3) und Stromeingängen/Schnittstellen zwischen (U4) und Strommessanschlüssen und Schnittstellen
Normenkonformität	Sicherheit EN61010 EMV EN61326 Klasse A, EN61000-3-2, EN61000-3-3

Messdaten

(Technische Daten für die Messung von 400Hz-Kreisen bei ASM anfragen.)

TIME PLOT :Die MAX/MIN/AVG-Werte für jeden Parameter werden bei jedem Intervall aufgezeichnet.
EVENT :Bei Leistungsqualitätsproblemen wird ein 200ms-Signalverlauf aufgezeichnet.
TRANSIENT :Bei einer transienten Überspannung wird ein 2ms-Signalverlauf vor und nach dem Ereignis aufgezeichnet.
FLUCTUATION :Effektivwert-Schwankungen 0,5s vor und 29,5s nach einem Ereignis werden aufgezeichnet.
HIGH-Ordnung HARM :bei Ereignissen der höheren harm. Ordnung wird ein 40ms-Signalverlauf aufgezeichnet.

Transiente Überspannung

TRANSIENT EVENT

Anzeigeparameter	Für einzelne und kontinuierliche transiente Ereignisse Transienter Spannungswert, Transientenweite Für kontinuierliche transiente Ereignisse Transienten Periode (Periode ab IN bis OUT) Max. transienter Spannungswert (Max. Spitzenwert während der Periode) Transienten Zähler während der Period
Messmethode	Berechnet aus einem Signalverlauf ohne Grundkomponente (50/60/400 Hz) (abgetasteter Signalverlauf)
Abtastfrequenz	2MHz
Messbereich, Auflösung	±6,0000kVSpitze, 0,0001kV
Messbandbreite	5 kHz (-3dB) bis 700 kHz (-3dB)
Min. Erfassungsbreite	0,5 µs
Messgenauigkeit	±5,0% rdg.±1,0%f.s.

RMS-Spannung/ RMS-Strom je 1/2-Zyklus

TIME PLOT EVENT

Messmethode	RMS-Spannung aktualisiert je 1/2-Zyklus: TRMS-Typ, Effektivspannungswerte (RMS) werden aus Sample-Daten für 1 Signalverlauf berechnet, Zyklenberechnung nach Überlappen jedes Halbzykluses RMS-Strom aktualisiert je 1/2-Zyklus: RMS-Strom, berechnet mit Stromsignaldaten, abgetastet je 1/2-Zyklus
Abtastfrequenz	200kHz
Messbereich, Auflösung	RMS-Spannung aktualisiert je 1/2-Zyklus: 600,00V, 0,01V RMS-Strom aktualisiert je 1/2-Zyklus: je nach verwendeter Stromzange; siehe Eingangsdaten
Messgenauigkeit	RMS-Spannung aktualisiert je 1/2-Zyklus (10ms bei 50Hz): ±0,2% der Nennspannung (mit Eingang 1,666% f.s. bis 110% f.s. und einer Nennspanung von mind. 100 V) ±0,2%rdg.±0,08%f.s. (Eingang außerhalb des Bereichs von 1,666% f.s. bis 110% f.s. oder einer Eing.-Nennspannung von bis zu 100 V) RMS-Strom aktualisiert je 1/2-Zyklus: ±0,3% rdg.±0,5%f.s. + Genauigkeit der Stromzange

Anstieg/ Einbruch/ Unterbrechung

FLUCTUATION EVENT

Anzeigeparameter	Anstieg: Anstiegshöhe und -dauer Einbruch: Einbruchstiefe und -dauer Unterbrechung: Unterbrechungstiefe und -dauer
Messmethode	Anstieg: wenn die Effektivspannung, aktualisiert jeden halben Zyklus, den spezifizierten Grenzwert überschreitet Einbruch: wenn die Effektivspannung, aktualisiert jeden halben Zyklus, den spezifizierten Grenzwert unterschreitet Unterbrechung: wenn die Effektivspannung, aktualisiert jeden halben Zyklus, den spezifizierten Grenzwert unterschreitet
Bereich und Gen.	Siehe RMS-Spannung, aktualisiert je 1/2 Zyklus

Anlaufstrom

FLUCTUATION EVENT

Anzeigeparameter	Max.wert des RMS-Stroms, aktualisiert je 1/2 Zyklus
Messmethode	Erfasst, wenn der RMS-Strom, aktualisiert je 1/2 Zyklus, den spezifizierten Grenzwert überschreitet
Bereich und Gen.	Siehe RMS-Strom, aktualisiert je 1/2 Zyklus

RMS-Spannung, RMS-Strom

TIME PLOT EVENT

Anzeigeparameter	RMS-Spannung: RMS-Spannung für jeden Kanal u. AVG (Durchschn.) RMS-Spannung für mehrere Kan. RMS-Strom: RMS-Strom für jeden Kanal u. AVG (Durchschn.) RMS-Strom für mehrere Kanäle.
Messmethode	AC+DC TRMS-Typ (DC-Stromwerte: mit der neuen Stromzange) Effektivwert (RMS) berechnet aus 10 Zyklen (50 Hz) oder 12 Zyklen (60 Hz)
Abtastfrequenz	200kHz
Messbereich, Auflösung	Effektivwertspannung (RMS): 600,00V; 0,01V Effektivwertstrom (RMS): entsprechend der verwendeten Stromzange; siehe Eingangsdaten
Messgenauigkeit	Effektivwertspannung (RMS): ±0,1% rdg. der Nennspannung (mit Eingang von 1,666% f.s. bis 110% f.s. und mit einer Nennspannung von mind. 100 V) ±0,2%rdg.±0,08%f.s. (mit Eingang außerhalb des Bereichs von 1,666% f.s. bis 110% f.s. oder mit einer Nennspannung bis 100 V) Effektivwertstrom (RMS): ±0,2% rdg.±0,1%f.s. + Genauigkeit der Stromzange

Signalspitze Spannung/ Strom

TIME PLOT EVENT

Anzeigeparameter	Positiver und negativer Spitzenwert
Messmethode	Gemessen alle 10 (50 Hz) oder 12 Zyklen (60 Hz) Max. u. Min.werte abgetastet innerhalb ca. 200 ms
Abtastfrequenz	200kHz
Messbereich, Auflösung	Spannungsspitze: ±1200,0 VSpitze, 0,1V Stromspitze: 4-faches des Effektivstrombereichs, wegen der Verwendung der Stromzange; siehe Eingangsdaten

Vergleich Spannungssignalverlauf

EVENT

Anzeigeparameter	Nur Ereigniserfassung
Messmethode	Die Auswertezone wird automatisch aus dem früheren summierten 200 ms-Signal erstellt, Ereignisse werden im Vergleich mit der Auswertungsverlauf erkannt. Die Signalverlauf-Auswertung findet ein Mal pro 200 ms-Summierung statt.
Vergleichsfenster	10 Zyklen (50 Hz), 12 Zyklen (60 Hz)
Anzahl d. Fensterpunkte	4096 Punkte, synchronisiert mit der Harmonischen Berechnung

Frequenzzyklus

TIME PLOT EVENT

Messmethode	Berechnet als Kehrwert der akkumulierten Ganzzyklus-Zeit während eines U1-(Referenzkanal)-Zykluses
Messbereich, Auflösung	70,000Hz, 0,001Hz
Messbandbreite	40,000 bis 70,000Hz
Messgenauigkeit	bis ±0,200 Hz (für Eingang von 10% f.s. bis 110% f.s.)

Frequenz

TIME PLOT EVENT

Messmethode	Berechnet als Kehrwert der akkumulierter Ganzzyklus-Zeit während einer ca. 200ms-Periode der 10 oder 12 U1 (Referenzkanal) Zyklen
Messbereich, Auflösung	70,000Hz, 0,001Hz
Messbandbreite	40,000 bis 70,000Hz
Messgenauigkeit	bis ±0,020 Hz

10-s Frequenz

TIME PLOT

Messmethode	Berechnet als Kehrwert der akkumulierter Ganzzyklus-Zeit während einer spezifizierten 10s-Periode für U1 (Referenzkanal) nach IEC61000-4-30
Messbereich, Auflösung	70,000Hz, 0,001Hz
Messbandbreite	40,000 bis 70,000Hz
Messgenauigkeit	±0,010 Hz oder weniger

DC-Spannungswert (nur Kan. 4)

TIME PLOT EVENT

Messmethode	Durchschnittswert wird während der ca. 20ms-Summierung mit dem Referenzkanal synchronisiert (nur CH4)
Abtastfrequenz	200kHz
Messbereich, Auflösung	600,00V; 0,01V
Messgenauigkeit	±0,3%rdg. ±0,08%f.s.

DC-Stromwert (nur Kan.4; mit der neuen Stromzange)

TIME PLOT EVENT

Messmethode	Der Durchschnittswert wird während ca. 200ms-Summierung mit dem Referenzkanal synchronisiert (nur CH4)
Abtastfrequenz	200kHz
Messbereich, Auflösung	abhängig von der verwendeten Stromzange (mit der neuen Stromzange)
Messgenauigkeit	±0,5% rdg.±0,5%f.s. + Genauigkeit der Stromzange

Wirk-/ Schein-/ Blindleistung

TIME PLOT EVENT

Anzeigeparameter	Wirkleistung: Wirkleistung für jeden Kanal und summierter Wert für mehrere Kanäle Senke (Verbrauch) und Quelle (Erzeugung) Scheinleistung: Scheinleistung für jeden Kanal und summierter Wert für mehrere Kanäle, keine Polarität Blindleistung: Blindleistung für jeden Kanal und summierter Wert für mehrere Kanäle nacheilende Phase (LAG: Strom nach Spannng.) und voreilende Phase (LEAD: Strom vor Spannung)
Messmethode	Wirkleistung: gemessen je 10 Zyklen (50 Hz) oder 12 Zyklen (60 Hz) Scheinleistung: berechnet aus der RMS-Spanng. U und RMS-Strom I Blindleistung: berechnet aus der Scheinleistung S und Wirkleistung P
Abtastfrequenz	200kHz
Messbereich, Auflösung	Abhängig von der Spannung × Strombereichs-Kombination; siehe Eingangsdaten
Messgenauigkeit	Wirkleistung: ±0,2% rdg. ±0,1%f.s. + Genauigkeit der Stromzange Scheinleistung: ±1 dgt. für Berechnungen mit verschiedenen Messwerten Blindleistung: ±1 dgt. für Berechnungen mit verschiedenen Messwerten

Wirkarbeit / Blindarbeit

TIME PLOT

Anzeigeparameter	Wirkarbeit: WP+ (Verbrauch), WP- (Erzeugung); Summe mehrerer Kanäle Blindarbeit: WQLAG (lag), WQLEAD (lead); Summe mehrerer Kanäle, abgelaufene Zeit
Messmethode	Gemessen je 10 Zyklen (50 Hz) oder 12 Zyklen (60 Hz) Separat summiert aus der Wirkleistung nach Verbrauch/Erzeugung Separat summiert aus der Blindleistung nach voreilender/nacheilender Phase Die Summierung startet gleichzeitig mit der Aufzeichnung Aufzeichnung mit spezifiziertem ZEITPLOT-Intervall
Abtastfrequenz	200kHz
Messbereich, Auflösung	Abhängig von der Bereichskombination Spannung × Strom; siehe Eingangsdaten
Messgenauigkeit	Wirkarbeit: Wirkleist.-Messgenauigkeit ±10 dgt. Blindarbeit: Blindleist.-Messgenauigkeit ±10 dgt.

Leistungsfaktor /Verschiebungsfaktor

TIME PLOT EVENT

Anzeigeparameter	Verschiebungsfaktor jedes Kanals und die Summe für mehrere Kanäle
Messmethode	Leistungsfaktor: berechnet aus der RMS-Spanng. U, des RMS-Strom I, und der Wirkleist. P Verschiebungsfaktor : berechnet aus der Phasendifferenz zwischen der Spannungs-Grundsignal und der Strom-Grundsignal Nacheilend (LAG: Strom hinter Spannung) und voreilend (LEAD: Strom vor Spannung
Abtastfrequenz	200kHz
Messbereich, Auflösung	-1,0000 (voreilend) bis 0,0000 bis 1,0000 (nacheilend)

Spanng.Unsymmetriefaktor/ Strom-Unsymmetriefaktor (negativ-, Nullphase)

TIME PLOT

Anzeigeparameter	Spannungsunsymmetriefaktor: Unsymmetriefaktor der negativen Phase, Unsymmetriefaktor der Nullphase Stromunsymmetriefaktor: Unsymmetriefaktor der negativen Phase, Unsymmetriefaktor der Nullphase
Messmethode	Berechnet anhand verschiedener Komponenten der 3-Phasen-Grundschwingung (Leiter-Leiter-Spannung) für 3-Phasen-3-Leiter- (3P3W2M, 3P3W3M) und 3-Phasen-4-Leiter-Systeme
Abtastfrequenz	200kHz
Messbereich	Spannungsunsymmetriefaktor: Komponente für V und Unsymmetriefaktor 0,00% bis 100,00% Stromunsymmetriefaktor: Komponente für V und Unsymmetriefaktor 0,00% bis 100,00%
Messgenauigkeit	Spannungsunsymmetriefaktor: ±0,15% Stromunsymmetriefaktor: —

Harm. Spannungs-/Stromkomponente höherer Ordnung

HIGH-Ordnung HARM TIME PLOT EVENT

Anzeigeparameter	Für einzelne Ereignisse and kontinuierliche transiente Ereignisse Wert der harm. Spannungskomponenten höherer Ordnung Wert der harm. Stromkomponenten höherer Ordnung Für kontinuierliche transiente Ereignisse Maximalwert der harm. Spannungskomponenten höherer Ordnung Maximalwert der harm. Stromkomponenten höherer Ordnung Periode der harm. Spannungskomponenten höherer Ordnung Periode der harm. Stromkomponenten höherer Ordnung
Messmethode	Der Signalverlauf ohne Grundkomponente wird aus dem Effektivwert TRMS innerhalb 10 Zyklen (50 Hz) oder 12 Zyklen (60 Hz) der Grundschwingung berechnet
Abtastfrequenz	200kHz
Messbereich, Auflösung	Harm. Spannungskomponente höherer Ordnung: 600,00V; 0,01V Harm. Stromkomponente höherer Ordnung: je nach verwendeter Stromzange; Siehe Eingangsdaten
Messbandbreite	2kHz (-3dB) bis 80kHz (-3dB)
Messgenauigkeit	Harm. Spannungskomponente höherer Ordnung: ±10%rdg. ±0,1%f.s. Harm. Stromkomponente höherer Ordnung: ±10% rdg.±0,2%f.s. + Genauigkeit der Stromzange

Harm. Spannung/ Harm. Strom (inkl. Grundkomponente) TIME PLOT EVENT

Anzeigeparameter	RMS oder Prozentualwert; von 0 bis 50-ten Ordnung
Messmethode	Nach IEC61000-4-7:2002.
Vergleichsfensterbreite	10 Zyklen (50 Hz), 12 Zyklen (60 Hz)
Anzahl d. Fensterpunkte	4096 Punkte synchronisiert mit harm. Berechnungen
Messbereich, Auflösung	Harm. Spannung: 600,00V, 0,01V Harm. Strom: je nach verwendeter Stromzange; siehe Eingangsdaten
Messgenauigkeit	Siehe Messgenauigkeit mit einer Grundschwingung 50/60 Hz Mit einer AC-Stromzange wird die 0-te Ordnung für Strom und Leistung nicht spezifiziert

Harm. Gesamtverzerrungsfaktor Spannung / -Strom TIME PLOT EVENT

Anzeigeparameter	THD-F (harm. Gesamtverzerrungsfaktor für die Grundschwingung) THD-R (harm. Gesamtverzerrungsfaktor für gesamte Oberschwingungen inkl. Grundschwingung)
Messmethode	IEC61000-4-7:2002; höchste Ordnung: 50-te
Vergleichsfensterbreite	10 Zyklen (50 Hz), 12 Zyklen (60 Hz)
Anzahl d. Fensterpunkte	4096 Punkte, synchronisiert mit harm. Berechnung
Messbereich, Auflösung	0,00 bis 100,00%(V); 0,00 bis 500,00% (A)
Messgenauigkeit	—

Harm. Leistung (inkl. Grundkomponente) TIME PLOT EVENT

Anzeigeparameter	RMS oder Prozentualwert; von 0 bis 50-ten Ordnung
Messmethode	Nach IEC61000-4-7:2002.
Vergleichsfensterbreite	10 Zyklen (50 Hz), 12 Zyklen (60 Hz)
Anzahl d. Fensterpunkte	4096 Punkte, synchronisiert mit harm. Berechnung
Messbereich, Auflösung	Abhängig von der Spannungs- × Strombereich-Kombination; siehe Eingangsdaten
Messgenauigkeit	Siehe Messgenauigkeit mit der Grundschwingung der 50/60 Hz Mit einer AC-Stromzange wird die 0-te Ordnung für Strom und Leistung nicht spezifiziert

Messgenauigkeit mit der Grundschwingung von 50/60 Hz

Harm. Eingang	Messgenauigkeit
Spannung (mind. 1% der Nennspannung)	Definiert mit einer Nennspannung von mind. 100 V Ordnung 0: ±0,3%rdg.±0,08%f.s. Ordnung 1+: ±5,00%rdg
Spannung (<1% der Nenn-spannung)	Definiert mit einer Nennspannung von mind. 100 V Ordnung 0: ±0,3%rdg.±0,08%f.s. Ordnung 1+: ±0,05% der Nennspannung
Strom	Ordnung 0: ±0,5%rdg.±0,5%f.s. + Gen. der Stromzange Ordnung 1 bis 20-te: ±0,5%rdg.±0,2%f.s. + Gen. der Stromzange Ordnung 21 bis 50-te: ±1,0%rdg.±0,3%f.s. + Gen. der Stromzange
Leistung	Ordnung 0: ±0,5%rdg.±0,5%f.s. + Gen. der Stromzange Ordnung 1 bis 20-te: ±0,5%rdg.±0,2%f.s. + Gen. der Stromzange Ordnung 21 bis 30-te: ±1,0%rdg.±0,3%f.s. + Gen. der Stromzange Ordnung 31 bis 40-te: ±2,0%rdg.±0,3%f.s. + Gen. der Stromzange Ordnung 41 bis 50-te: ±3,0%rdg.±0,3%f.s. + Gen. der Stromzange

Harm. Phasenwinkel Spanng./ Harm. Phasenwinkel Strom (inkl. Grundkomponente) TIME PLOT

Anzeigeparameter	Harm. Phasenwinkel-Komponenten für alle Ordnungen
Messmethode	Nach IEC61000-4-7:2002.
Vergleichsfensterbreite	10 Zyklen (50 Hz), 12 Zyklen (60 Hz)
Anzahl d. Fensterpunkte	4096 Punkte, synchronisiert mit harm. Berechnung
Messbereich, Auflösung	-180,00° bis 0,00° bis 180,00°
Messgenauigkeit	—

Harm. Phasenunterschied Spannung-Strom (inkl. Grundkomponente) TIME PLOT EVENT

Anzeigeparameter	Unterschied zwischen dem Phasenwinkel der harm. Spannung und dem Phasenwinkel des harm. Stroms. Harm. Phasenunterschied Spannung/Strom für jeden Kanal und Gesamtwert für mehrere Kanäle
Messmethode	Nach IEC61000-4-7:2002.
Vergleichsfensterbreite	10 Zyklen (50 Hz), 12 Zyklen (60 Hz)
Anzahl d. Fensterpunkte	4096 Punkte, synchronisiert mit harm. Berechnung
Messbereich, Auflösung	-180,00° bis 000° bis 180,00°
Messgenauigkeit	1-te bis 3-te Ordnung: ± 2° + Gen. der Stromzange 4-te bis 50-te Ordnung: ±(0,05° × k+2°) + Gen. der Stromzange; (k: harm. Ordnung) Spezifiziert mit der harm. Spannung von 1 V für jede Ordnung und einen Strompegel von 1% f.s. oder höher.

Interharm. Spannung und Interharm. Strom TIME PLOT

Anzeigeparameter	RMS oder Prozentualwert; 0,5 bis 49,5-te Ordnung
Messmethode	Nach IEC61000-4-7:2002.
Vergleichsfensterbreite	10 Zyklen (50 Hz), 12 Zyklen (60 Hz)
Anzahl d. Fensterpunkte	4096 Punkte, synchronisiert mit harm. Berechnung
Messbereich, Auflösung	Interharm. Spannung: 600,00V; 0,01V Interharm. Strom: Abhängig von der Stromzange; siehe Eingangsdaten
Messgenauigkeit	Interharm. Spannung (mit Nennspannung von mind. 100 V): Mind. 1% der harm. Eing.Nennspannung: ±5,00% rdg. <1% der harm. Eing.Nennspannung: ±0,05% der Nennspannung Interharm. Strom: nicht spezifiziert

K-Faktor (Multiplikationsfaktor) TIME PLOT EVENT

Messmethode	Berechnet mit dem harm. RMS-Strom der 2-ten bis 50-ten Ordnung
Vergleichsfensterbreite	10 Zyklen (50 Hz), 12 Zyklen (60 Hz)
Anzahl d. Fensterpunkte	4096 Punkte, synchronisiert mit harm. Berechnung
Messbereich, Auflösung	0,00 bis 500,00
Messgenauigkeit	—

Flickerwert TIME PLOT

Messmethode	Nach IEC61000-4-15 Wählbar von 230 Vlamp/120 Vlamp (wenn Pst u. Plt für die Flickermessung gewählt wurden) /4 Typen des Ed2-Filters (230 Vlamp 50/60 Hz, 120 Vlamp 60/50 Hz)
Messbereich, Auflösung	99,999; 0,001

IEC-Flicker TIME PLOT

Anzeigeparameter	Kurzintervall-Flicker Pst, Langintervall-Flicker Plt
Messmethode	nach IEC61000-4-15:1997 +A1:2003 Ed1/Ed2. Pst wird nach 10 Min. kontinuierlicher Messung und Plt nach 2 Stunden kontinuierlicher Messung berechnet
Messbereich	0,0001 bis 10000 P.U. in 1,024 Segmenten mit Logarithm
Messgenauigkeit	Pst ±5% rdg. (innerhalb des 0,1000 bis 20.000-Bereichs, nach der Norm IEC61000-4-15 Ed1.1 und IEC61000-4-15 Ed2 Klasse F1
Flicker-Filter	230 V lamp Ed1, 120 V lamp Ed1, 230 V lamp Ed2, oder 120 V lamp Ed2 wählen.

Spezifikationen der Stromzangen (optional)

Stromzange	STROMZANGE 9694	STROMZANGE 9660	STROMZANGE 9661
Primärstrom	5A AC	100A AC	500A AC
Ausgangsspannung	10mV/A AC	AC 1mV/A AC	AC 1mV/A AC
Messbereich	Siehe Eingangsdaten		
Amplitudengenauigk. *	±0,3%rdg.±0,02%f.s. *	±0,3%rdg.±0,02%f.s. *	±0,3%rdg.±0,01%f.s *
Phasengenauigk. *	bis ±2° *	bis ±1° *	bis ±0,5° *
Max. zulässs. Eingang *	50 A kontinuierlich *	130 A kontinuierlich *	550 A kontinuierlich *
Max. Spannung gegen Erde	CAT III 300Veff (isolierter Leiter)		CAT III 600 Veff (isolierter Leiter)
Frequenzcharakteristik	bis ±1,0% für 66Hz bis 5kHz (Abweichung von der Genauigkeit)		
Kabellänge	3m		
Max. Leiterdurchmesser	Ø15mm max.		Ø46mm max.
Abmessungen / Gewicht	46B ×135H ×21T mm, 230g		78B x 52H × 42T mm, 380g
Abbild	Siehe “Optionen, Strommessung” (S.12)"		

* : 45 bis 66Hz

Stromzange	STROMZANGE 9669	STROMZANGE 9667
Primärstrom	1000 A AC	500A AC, 5000A AC
Ausgangsspannung	0,5mV/A AC	500 mV AC f.s.
Messbereich	Siehe Eingangsdaten	
Amplituden-genauigkeit *	±1,0%rdg.±0,01%f.s. *	±2,0%rdg.±1,5mV (für Eingang 10% oder höher v. Messbereich) *
Phasengenauigk. *	±1° oder weniger *	bis ±1° *
Max. zulässs. Eingang *	1000 A kontinuierlich *	10000 A kontinuierlich *
Max. Spannung gegen Erde	CATIII 600Veff (isolierter Leiter)	CATIII 1000 Veff (isolierter Leiter)
Frequenz-charakteristik	Innerhalb ±2% bei 40Hz bis 5kHz (Abweichung von der Genauigkeit)	bis ±3dB für 10 Hz bis 20kHz (Abweichung von der Genauigkeit)
Kabellänge	3 m	Sensor - Kreis: 2 m Kreis - Stecker: 1 m
Max. Leiter-durchmesser	Ø55 mm, 80 × 20 mm max. busbar	Ø254 mm max.
Abmessungen Gewicht	99,5B × 188H × 42T mm, 590g	Sensor: Länge 910 mm , 240 g , Kreis: 57B × 86H × 30D mm, 140 g
Stromversorgung	—	LR03 Alkalibatterien × 4 (kontinuierlicher Betrieb max. 168 h) oder **AC-NETZTEIL 9445** (bei Bestellung angeben)
Abbild	Siehe “Optionen, Strommessung” (S.12)"	

* : 45 bis 66Hz

Stromzange	STROMZANGE 9695-02	STROMZANGE 9695-03
Primärstrom	50A AC	100A AC
Ausgangsspannung	10mV/A AC	1mV/A AC
Messbereich	Siehe Eingangsdaten	
Amplitudengenauigkeit *	±0,3%rdg.±0.02%f.s. *	±0,3%rdg.±0.02%f.s. *
Phasengenauigk. *	Innerhalb ±2° *	Innerhalb ±1° *
Max. zulässiger Eingang *	130 A kontinuierlich *	130 A kontinuierlich *
Max. Spannung gegen Erde	CATIII 300VEFF (isolierter Leiter)	
Frequenzcharakteristik	Innerhalb ±2% bei 40Hz bis 5kHz (Abweichung von der Genauigkeit)	
Kabellänge	**ANSCHLUSSKABEL 9219** (bei Bestellung angeben) wird benötigt.	
Max. Leiterdurchmesser	Ø15 mm max.	
Abmessungen/Gewicht	51W ×58H ×19D mm, 50g	
Abbild	Siehe “Optionen, Strommessung” (S.12)	

HINWEIS: **ANSCHLUSSKABEL 9219 (bei Bestellung angeben)** wird benötigt.

* : 45 bis 66Hz

Ableitstromzange	ABLEITSTROMZANGE 9657-10	ABLEITSTROMZANGE 9675
Primärstrom	10A AC	10A AC
Ausgangsspannung	100 mV/A AC	100 mV/A AC
Messbereich	Siehe Eingangsdaten	
Amplitudengenauigkeit *	±1,0%rdg.±0,05%f.s. *	±1,0%rdg.±0,005%f.s. *
Reststrom-charakteristik	Max. 5mA (in 100A el. Hin- und Rückleitung)	Max. 1mA (in 10A el. Hin- und Rückleitung)
Einfluß externer magn. Felder	400A AC/m entsprechend 5mA, max. 7,5mA	
Max. Spannung gegen Erde	CATIII 300Veff (isolierter Leiter)	
Kabellänge	3m	
Max. Leiterdurchmesser	Ø40 mm max.	Ø30 mm max.
Abmessungen/Gewicht	74B ×145H × 42Tmm, 380g	60B ×112,5H × 23,6T mm, 160g
Abbild	Siehe “Optionen, Strommessung” (S.12)"	

* : 45 bis 66Hz

Optionen

Strommessung (siehe S.11 Technische Daten der Stromzangen)

STROMZANGE (Laststrom)



9694
5A AC, Ø15mm,
Kabellänge : 3m



9661
500A AC, Ø46mm,
Kabellänge : 3m



9695-02 (50A AC)
9695-03 (100A AC)
Ø15mm,
ANSCHLUSSKABEL 9219
wird benötigt (bei Bestellung angeben)



9667
500A AC / 5000A AC (wählbar),
Ø254mm, Kabellänge: Sensor-Elektronik: 2m
Elektronik/BNC: 1m,
Stromversorgung: LR03 alkalische Batterie
oder **AC-NETZTEIL 9445-03**
(bei Bestellung angeben)

STROMZANGEN-ADAPTER



9290-10
CT 10:1, AC1000A,
Ø55mm,
80 ×20mm busbar,
Kabellänge : 3m



9660
100A AC, Ø15mm
Kabellänge : 3m



9669
1000A AC, Ø55mm,
80×20mm busbar,
Kabellänge : 3m



ANSCHLUSSKABEL 9219
für den Anschluss von 9695-02,
9695-03
Kabellänge : 3m

ABLEITSTROMZANGEN (Leckstrom)



9657-10
10A AC, Ø40mm,
Kabellänge : 3m



9675
10A AC, Ø30mm,
Kabellänge : 3m

Spannungsmessung



INSTALLATIONS-ADAPTER 9000(PW)
Für 3P3W-Verdrahtung



INSTALLATIONS-ADAPTER 9001(PW)
Für 3P4W-Verdrahtung



MAGNETISCHER ADAPTER 9804-01 (rot)
MAGNETISCHER ADAPTER 9804-02 (schwarz)
Magnetische Spitze für die Standard-Spannungsmessleitung **1000(L)**
(kompatibel mit M6 Flachschrauben)



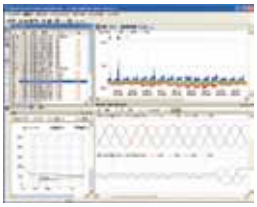
PRÜFSPITZEN 9243
für die Standard-Spannungsmessleitung **1000(L)**



Spannungsleitungen übersichtlich installieren

Rote und schwarze Adapter müssen bei Bestellung angegeben werden.
Die Menge und Farbe muß entsprechend der Anwendung spezifiziert werden.
(z.B.: 3P3W - 3 Adapter; 3P4W - 4 Adapter)

Anwendungssoftware



9624-50 NETZQUALITÄTS-ANALYSESOFTWARE
für die Analyse der gespeicherten Daten und Einstellungen (Version 2.00 oder spätere).

Tragekoffer



TRAGEKOFFER 1001(C)
als Tasche



TRAGEKOFFER 1002(C)
Hartschalenkoffer

Zeitsynchronisierung



GPS BOX 9005(PW)
für die Synchronisierung der internen Uhr bei 3198(PW), der Anschlusskabelsatz wird mitgeliefert



NETZQUALITÄTSANALYSATOR 3198(PW)
inklusive
SD-SPEICHERKARTE 2GB (4001(Z)
SPANNUNGSKABEL 1000(L)
AC-NETZTEIL 1002(Z)
AKKUSATZ 1003(Z)
Tragegurt
USB-Kabel (ca. 1m)
Bedienungsanleitung
Messanleitung

Zubehör



SPANNUNGSMESS-LEITUNG 1000(L)
8 Leitungen, je ca. 3 m: je 1 x rot, gelb, blau und grau + 4 schwarz;
8 Krokoklemmen: je 1 x rot, gelb, blau und grau + 4 schwarz



AC-NETZTEIL 1002(Z)
für die Stromversorgung des 3198(PW)
100V AC bis 240V AC



SD-SPEICHERKARTE 2GB 4001(Z)



AKKUSATZ 1003(Z)
(Ni-MH, 7,2 V/4500 mAh)

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

● **Kombinationsbeispiel:** für ein 3-Phasen- 4-Leitersystem mit Ableitstrommessung

3198(PW)	+	9661 × 3	+	9675	+	PW9001	+	C1001	+	9624-50
Netzqualitäts-analysator		STROMZANGE (500A)		ABLEITSTROM-ZANGE		VERDRAHTUNGS-ADAPTER		TRAGEKOFFER		ANWENDUNGS-SOFTWARE

Hinweis: Alle Firmen- und Produktnamen in diesem Datenblatt sind Markenzeichen oder registrierte Markenzeichen der jeweiligen Firma.

ASM GmbH Automation ● Sensorik ● Messtechnik
Am Bleichbach 18 - 22 85452 Moosinning
Tel. +49 8123 986-0 Fax: +49 8123 986-500
www.asm-sensor.de info@asm-sensor.de

© by ASM Moosinning 10/2013 Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Schutzvermerk gemäß DIN34 beachten.
Ursprungsdatei: PW3198E1-14B-05K vom 25.04.2011