

HIOKI



Leistungs-Analysator 3169-20/21

Ein kompaktes Analysesystem zur gleichzeitigen Messung von elektrischer Energie und Oberschwingungen.



Unerlässlich für ein effizientes Energiemanagement!

- Messung von einphasigen und dreiphasigen Systemen
- Messbereich von 5 A bis 5000 A AC (150 V, 300 V, 600 V AC)
- Messung von Spannung, Strom, Leistung, Leistungsfaktor, Energie
- 4 Stromkreise können gleichzeitig gemessen werden
- Analoge Ausgänge (3169-20/21-20/21-21)
- PC-Card-Slot, RS-232C-Schnittstelle
- Stromzangen für Leitungen bis zu 254 mm Durchmesser
- Kompakt, klein und handlich

Leistungs-Analysator 3169-20/21

Das Messgerät zum Energiesparen

3169-21 Energieanalysator mit D/A-Ausgang

Verwenden Sie den 3169 Energieanalysator zusammen mit vier Stromzangen. So können Sie:

- zwei Systeme mit 3-Phasen-3-Leitern gleichzeitig messen
- den Stromzangentyp an Ihre Messerfordernisse individuell anpassen



Die gleichzeitige Aufzeichnung einer Vielzahl von Signalen und Daten um energiesparende Maßnahmen auswählen zu können.



Option:

- 9694 Stromzange (5 A AC)
- 9660 Stromzange (100 A AC)
- 9661 Stromzange (500 A AC)
- 9669 Stromzange (1000 A AC)
- 9667 Stromzange (5000 A AC)

9438-03 Spannungsprüfleitung
(4 Stück werden mitgeliefert)

Das Gerät ermöglicht eine schnelle Übertragung der Messdaten auf eine PC-Karte. Die Datenübertragung bei einem Zeit-Intervall von 0,1; 0,2; 0,5 s ist ebenfalls möglich.

Besondere Merkmale

■ **Messung von bis zu 4 Verbraucherkreisen**

Ein einziges Gerät kann bis zu 4 Netzabgängen (1-Phasen-2-Leiter), 2 Netzabgängen (3-Phasen-3-Leiter) oder 1 Netzabgang (3-Phasen-4-Leiter) messen.

■ **Für vielfältige Messaufgaben**

Das 3169 kann folgende Größen gleichzeitig messen: Spannung, Strom, Leistung (Wirk-, Blind-, Scheinleistung), Energieverbrauch, Leistungsfaktor und Frequenz. Weiterhin können im 3-Phasen-3-Leiter-Modus (mit 2 Wandlern) Spannungs- und Stromwerte für eine Aronschaltung angezeigt werden. Im 3-Phasen-4-Leiter-Modus kann der Nullleiter-Strom angezeigt werden.

■ **Messbereiche von 5 A bis 5000 A AC**

Fünf Typen von Stromzangen können für Messungen verwendet werden. Strom/Spannungswandler mit 5 A oder 100 V Sekundär-Nennwerten können über eigene CT/VT-Faktoren angepasst werden.

■ **High-speed Datenspeicherung von Oberschwingungen**

Im Standardmodus (Energieverbrauchs-Messung) können Daten mit Intervallen ab 1 s ; bei gleichzeitiger Messung der Leistung und der Oberschwingungen mit Intervallen ab 1 Min. gespeichert werden. Im Fast-Modus können Sie zusätzlich Effektivwerte von einzelnen Oberschwingungen mitabspeichern.

■ **Deutschsprachige Anzeige**

■ **PC-Card-Slot und 1 MB-Internspeicher**

Für Messungen steht der Internspeicher mit 1 MB Speicherkapazität zur Verfügung. Das 3169 unterstützt PC-Karten, um auch Langzeitmessungen durchführen zu können.

■ **Kompaktes Gehäuse im Format A5**

Mit seinem kompakten Design ist das 3169 Gerät leicht zu handhaben und eignet sich bestens für den Einsatz in engen Verhältnissen.

■ **Vektoranzeige für korrekte Messungen**

Durch die Verwendung der Vektoranzeige auf dem Anschlußbild des Monitors kann die Phasenlage überprüft werden, auch fehlende Messverbindung oder eine verkehrt geklemmte Stromzange kann damit rechtzeitig entdeckt werden. Anschlußfehler können somit vermieden werden.

■ **Schnelle D/A-Ausgänge**

Das 3169-21 ist mit einem 4-Kanal-high-speed D/A-Ausgang ausgestattet. Damit werden Effektivwerte schnell, direkt und analog ausgegeben, abhängig vom jeweiligen Kurvenverlauf.

■ **Polaritätsanzeige**

Das 3169 ist ausgerüstet mit einer Polaritätsanzeige (vor-/ nachfolgend) bei der Leistungsfaktor- oder der Blindleistungsmessung.

■ **9625 Leistungsanalyse-Software (Option)**

Für graphische Verarbeitung der Messdaten vom 3169-20/21 am PC.

Leistungs-Analysator 3169-20/21

3196-21 – Frontansicht

- Das 3169-21 mit D/A-Ausgang



Anschluß bei D/A-Ausgang (9441 Kabel für externe Geräte)	
Pin	Signalbezeichnung
1	D/A - Kanal 1
2	D/A - Kanal 2
3	D/A - Kanal 3
4	D/A - Kanal 4
5 bis 8	GND

Anschluß bei externen E/A (9440 Kabel für externe Geräte)	
Pin	Signalbezeichnung
1	Start/Stop-Eingang
2	Frei
3	Status-Ausgang
4	Speichereingang
5	GND

Tabellen der Leistungsmessbereiche

Spannungsbereiche	Betriebsart	9660 Stromzange						
		9661 Stromzange (CAT III 300V)						
		9694 Stromzange (CAT III 300V)						
Strombereiche								
		500,00mA	1,0000 A	5,0000 A	10,000 A	50,000 A	100,00 A	500,00 A
150,00 V	1-Ph. 2-Leit.	75,000 W	150,00 W	750,00 W	1,5000 kW	7,5000 kW	15,000 kW	75,000 kW
	1-Ph. 3-Leit.	150,00 W	300,00 W	1,5000 kW	3,0000 kW	15,000 kW	30,000 kW	150,00 kW
	3-Ph. 3-Leit.							
	3-Ph. 4-Leit.	225,00 W	450,00 W	2,2500 kW	4,5000 kW	22,500 kW	45,000 kW	225,00 kW
300,00 V	1-Ph. 2-Leit.	150,00 W	300,00 W	1,5000 kW	3,0000 kW	15,000 kW	30,000 kW	150,00 kW
	1-Ph. 3-Leit.	300,00 W	600,00 W	3,0000 kW	6,0000 kW	30,000 kW	60,000 kW	300,00 kW
	3-Ph. 3-Leit.							
	3-Ph. 4-Leit.	450,00 W	900,00 W	4,5000 kW	9,0000 kW	45,000 kW	90,000 kW	450,00 kW
600,00 V	1-Ph. 2-Leit.	300,00 W	600,00 W	3,0000 kW	6,0000 kW	30,000 kW	60,000 kW	300,00 kW
	1-Ph. 3-Leit.	600,00 W	1,2000kW	6,0000 kW	12,000 kW	60,000 kW	120,00 kW	600,00 kW
	3-Ph. 3-Leit.							
	3-Ph. 4-Leit.	900,00 W	1,8000kW	9,0000 kW	18,000 kW	90,000 kW	180,00 kW	900,00 kW

HINWEISE:

1. Die Tabellen der Leistungsmessbereiche zeigen die Skalendendwerte für jeden Messbereich.
2. In den Tabellen kann die Einheit "W" auch als "VA" für Messbereiche der Scheinleistung oder "var" für Blindleistung ersetzt werden.
3. Spannungs- und Stromeingangswerte unter 0,4% des Messbereichs wurden mit Null angezeigt.
4. Messwerte können bis zu 130% jedes Messbereichs angezeigt werden.
5. Die Stromzangen 9660 und 9694 entsprechen der Norm CAT III 300 V AC. Spannungen über dieser Grenze dürfen nicht gemessen werden.

Spannungsbereiche	Betriebsart	9669 Stromzange		
		Strombereiche		
		100,00 A	200,00 A	1,0000 kA
150,00 V	1-Ph. 2-Leit.	15,000 kW	30,000 kW	150,00 kW
	1-Ph. 3-Leit.	30,000 kW	60,000 kW	300,00 kW
	3-Ph. 3-Leit.			
	3-Ph. 4-Leit.	45,000 kW	90,000 kW	450,00 kW
300,00 V	1-Ph. 2-Leit.	30,000 kW	60,000 kW	300,00 kW
	1-Ph. 3-Leit.	60,000 kW	120,00 kW	600,00 kW
	3-Ph. 3-Leit.			
	3-Ph. 4-Leit.	90,000 kW	180,00 kW	900,00 kW
600,00 V	1-Ph. 2-Leit.	60,000 kW	120,00 kW	600,00 kW
	1-Ph. 3-Leit.	120,00 kW	240,00 kW	1,2000 MW
	3-Ph. 3-Leit.			
	3-Ph. 4-Leit.	180,00 kW	360,00 kW	1,8000 MW

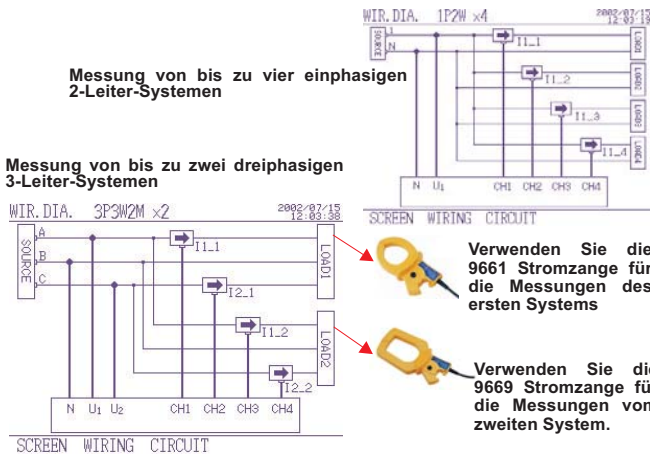
Spannungsbereiche	Betriebsart	9667 Flexibler Stromwandler	
		Strombereiche	
		500,00 A	5,0000 kA
150,00 V	1-Ph. 2-Leit.	75,000 kW	750,00 kW
	1-Ph. 3-Leit.	150,00 kW	1,5000 MW
	3-Ph. 3-Leit.		
	3-Ph. 4-Leit.	225,00 kW	2,2500 MW
300,00 V	1-Ph. 2-Leit.	150,00 kW	1,5000 MW
	1-Ph. 3-Leit.	300,00 kW	3,0000 MW
	3-Ph. 3-Leit.		
	3-Ph. 4-Leit.	450,00 kW	4,5000 MW
600,00 V	1-Ph. 2-Leit.	300,00 kW	3,0000 MW
	1-Ph. 3-Leit.	600,00 kW	6,0000 MW
	3-Ph. 3-Leit.		
	3-Ph. 4-Leit.	900,00 kW	9,0000 MW

Leistungs-Analysator 3169-20/21

Genau und zuverlässige Messungen verhelfen Ihnen zum effektiveren Energiesparen!

■ Messung von bis zu 4 Stromkreisen gleichzeitig

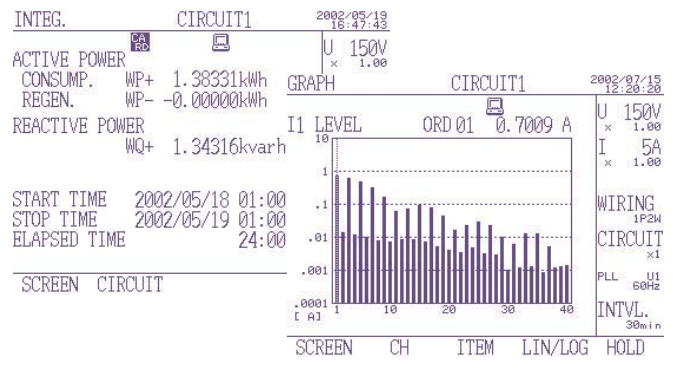
Gleichzeitige Messung von bis zu vier Systemen (einphasig 2-Leiter) ist möglich. Separate Strombereichs-Einstellungen für jedes System, für große wie auch kleine Lasten, ergeben eine höhere Genauigkeit bei den Messungen. Es können auch zwei dreiphasige 3-Leiter-Systeme gemessen werden.



■ Gleichzeitige Messung von Energieverbrauch und Analyse der Oberschwingungen

Mit diesem Gerät können Sie die Daten für Leistungen und Oberschwingungen gleichzeitig erfassen und auf der PC-Karte oder im Internspeicher ablegen.

Es können aber auch die Daten bei den Mehrfach-Verbrauchern gespeichert werden. Beide Geräte – 3169-20/21-20 und 3169-20/21-21 – verfügen über ein Managementsystem für die Leistungsqualität und Oberschwingungsüberwachung.

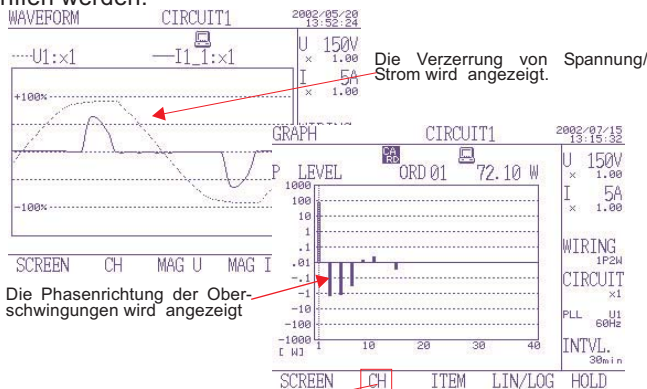


■ Überwachung und Erfassung von Oberschwingungen – so können Sie Energieverluste vermeiden

Überwachen Sie den Leistungsverbrauch und den Anteil an harmonischen Oberschwingungen. Stellen Sie dabei fest, welche Störquellen in der Fabrikationsanlage, in einem Bürogebäude oder in öffentlichen Einrichtungen vorhanden sind.

Wenn Sie entdecken, dass Oberschwingungen Fehlfunktionen bei Ihren Anlagen verursachen, sind Sie mit dem 3169-20/21 imstande, Oberschwingungen für jedes System separat zu messen und detaillierte Angaben über ihr Auftreten und über die Phasenrichtung zu erhalten.

Mit den 3169-20/21 Geräten können Sie also die erfassten Messdaten sofort erkennen. Das Entstehen oder Einschleppen von Oberschwingungen kann interpretiert werden und die richtigen Maßnahmen gegen den Energieverlust können somit ergriffen werden.

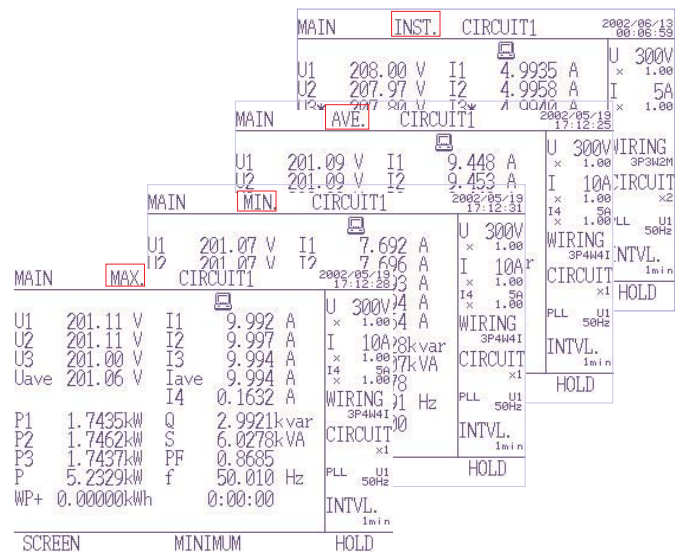


Sie können zwischen den Kanälen umschalten und sich so die Oberschwingungen für jedes System separat anzeigen lassen.

■ Schnelle und genaue Erfassung wichtiger Parameter

Wählen Sie eine passende Methode für die Messung von Spannung, Strom und Leistung, und Sie werden genaue Messdaten in weniger als 1 s erhalten.

Zusätzlich können Sie Maximal- und Minimal- und Durchschnittswerte aufzeichnen.



Leistungs-Analysator 3169-20/21

Technische Daten

Messbare Netzsysteme	1-phasig 2 Leiter, 1-phasig 3 Leiter, 3-phasig 3 Leiter, 3-phasig 4 Leiter
Anzahl der messbaren Systeme (Bei Systemen mit gemeinsamer Spannung)	1-phasig 2 Leiter, 4 Stromkreise, (1xV, 1xA), 1-phasig 3 Leiter, 2 Stromkreise, (1xV, 2xA), 3-phasig 3 Leiter, 2 Stromkreise, (2xV, 2xA), 3-phasig 3 Leiter, 1 Stromkreis, (2xV, 3xA), 3-phasig 4 Leiter, 1 Stromkreis, (3xV, 3xA), 3-phasig 4 Leiter, 1 Stromkreis, (3xV, 4xA) (mit Null-Leiter-Strom)
Messgrößen	Spannung, Strom, Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Leistungsfaktor, Energieverbrauch, Frequenz, Harmonische
Messbereiche	Für Spannungs-, Strom- und Wirkleistungsbereiche siehe Tabellen auf der Seite 3
Messmethode	Gleichzeitige digitale Abtastung von Spannung und Strom, PLL-Synchronisierung oder Festtakt (50/60 Hz)
Eingangssignale	Spannung: isolierter Eingang Strom: isolierter Eingang mit Verwendung von Stromzangen
Messumfang	Innerhalb 5 bis 110% des Messbereichs
Anzeigebereich	Spannung und Strom : innerhalb 0,4 bis 130% des Messbereichs (Null-Unterdrückung für weniger als 0,4 %) Leistung : innerhalb 0 bis 130% des Messbereichs (Null-Unterdrückung, wenn Spannung oder Strom = 0) Oberschwingungs-Pegel : innerhalb 0 bis 130% des Messbereichs
Anzeige	5,7" LCD (320 x 240 dots), mit Hintergrundbeleuchtung
Bereichumschaltung	Manuell (der Strombereich kann für jedes System eingestellt werden)
Aktualisierungsrate der Anzeige	ca. alle 0,5 s (Ausgenommen bei Verwendung der PC-Karte beim Zugriff auf den Internspeicher, oder bei Übertragung mit der RS-232C)
Eingangswiderstand (50/60 Hz)	Spannung: 2 MΩ ± 10% (Differenzial-Eingang) Strom: 200 kΩ ± 10%
Maximale Eingangswerte	Spannungseingang: 780 Veff AC, Spitzenwert : 1100 V Stromeingang: 1,7 Veff AC, Spitzenwert: 2,4 V
Maximale Phasenspannung	Spannungseingänge: 600 Veff AC (50/60 Hz)
Crest-Faktor	Spannung: <2 (v. Messbereich) Strom: <4 (v. Messbereich, jedoch >2 für 500 A-, 1 kA-, und 5 kA-Bereiche)
Interne Speicherkapazität	1 Megabyte
Spannung/Strom-Messung	
Messart	Echt-Effektivwertmessung
Messanzeige	Messung von 3 Spannungsleitungen und 3 oder 4 Stromleitungen sind möglich bei der Verwendung von 3-Phasen 3-Leiter- oder 3-Phasen 4-Leiter- Systemen
Wirkleistungsmessung	
Messanzeige	Für 3-Ph-3-Leitersysteme siehe die Anzeige der Phasenleistung
Polaritätsanzeige	Verbrauch: kein Vorzeichen, Generierung: "–" -Symbol
Blindleistungsmessung	
Bei Verwendung der Blindleistungs-Messart:	EIN (ON): Messung der Blindleistung nach der Blindleistungs-Messmethode AUS (OFF): Berechnung der Blindleistung aus den Spannungs-, Strom-, und Wirkleistungswerten
Polaritätsanzeige	Phase nachteilend: (Strom hinter Spannung): kein Symbol Phase voreilend: (Strom vor Spannung): "–"
Scheinleistungsmessung	
Polaritätsanzeige	Keine Polarität
Leistungsfaktor-Messung	
Messbereich	-1,0000 (voreilend) bis +1,0000 (nachteilend)
Polaritätsanzeige	Phase nachteilend: (Strom hinter Spannung): kein Symbol Phase voreilend: (Strom vor Spannung): "–"
Frequenzmessung	
Messbereich	40,000 bis 70,000 Hz
Garantierte Genauigkeit	Innerhalb 10 bis 110% des Bereichs (für Sinusschwingung)
Messquelle	Spannung U1
* CT: Stromwandler-Verhältnis VT: Spannungswandler-Verhältnis OS: Oberschwingungen	

Energieverbrauchs-Messung	
Messbereich	Wirkleist.: 0,0000 mWh bis 9999,9 GWh Verbrauch -0,0000 mWh bis -9999,9 GWh Generierung Blindleist.: 0,0000 mvarh bis 9999,9 Gvarh Strom nachteilend -0,0000 mvarh bis -9999,9 Gvarh Strom voreilend
Messanzeige	Wirkleist.: Verbrauch und Generierung werden separat angezeigt Blindleist.: nachteilender und voreilender Strom wird separat angezeigt
Messung der Harmonischen	
Messbereich	Frequenz der Grundschiwingung: 45 bis 66 Hz
Messart	PLL-Synchronisierung
Analysierte Ordnungszahl	bis zur 40. Ordnung
Fensterbreite	Einzelner Zyklus (Anzahl analysierter Punkte: 128)
Fensterart	rechteckig
Analyserate	1/16 Zyklus
Analysierte Größe der Oberschwingungen	Pegel: für Spannung, Strom oder Leistung jeder harmonischen Ordnungszahl Prozentualer Anteil: Spannung, Strom oder Leistung jeder harmonischen Ordnungszahl Phasenwinkel: Spannung, Strom oder Leistung jeder harmonischen Ordnungszahl Gesamtwert: von Spannung, Strom oder Leistung bis zur 40. Oberharmonischen Gesamtverzerrungsfaktor: für Spannung oder Strom (THD-F oder THD-R)
Messanzeige	
Momentanwert-Anzeige	Spannung, Strom, Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Leistungsfaktor, Frequenz, Durchschnittsspannung, Durchschnittsstrom (Durchschnittswerte für jedes System)
Durchschnittswert-Anzeige	Spannung, Strom, Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Leistungsfaktor, Frequenz, Durchschnittsspannung, Durchschnittsstrom (Durchschnittswerte für jedes System)
Max/Min.-Wert-Anzeige	Spannung, Strom, Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Leistungsfaktor, Frequenz
Anzeige des Energieverbrauchs	Energieverbrauch Wirkleist.: Verbrauch/Generierung Blindleist.: Phase nachteilend/voreilend (Integrierter Gesamtwert vom Anfang der Intervallmessung)
Energiebedarfswert innerhalb eines spezifizierten Intervalls	Energieverbrauch Wirkleist.: Verbrauch/Generierung Blindleist.: Phase nachteilend/voreilend [Energieverbrauch innerhalb eines spezifizierten Intervalls (letzter Wert)]
Energiebedarfswert innerhalb eines spezifizierten Intervalls	Wirkleist.: Verbrauch/Generierung Blindleist.: Phase nachteilend/voreilend Leistungsfaktor [Der Energiebedarfswert innerhalb eines spezifizierten Intervalls (vorheriger Wert)]
Energiebedarfswert innerhalb eines spezifizierten Maximal-Intervalls	Maximaler Energiebedarfswert von der Anfang der Intervallmessung und dem Zeitpunkt seines Auftretens
Liste der Harmonischen	Liste der gemessenen harmonischen OS
Graphik der Harmonischen	Balkenanzeige oder Vektordiagramm der harmonischen OS
Kurvenanzeige	Spannungs- und Stromkurven (mit Zoom-Funktion)
Zooming der Messwerte	Auswahl und Vergrößerung bis zu 5-fachen
Einstellungen	
Zu messende Netzsystem	1-phasig 2 Leiter, 1-phasig 3 Leiter, 3-phasig 3 Leiter (2 Wandler), 3-phasig 3 Leiter (3 Wandler), 3-phasig 4 Leiter (3 Wandler), 3-phasig 4 Leiter (4 Wandler)
Stromzangen	9660, 9694, 9661, 9667, und 9669 (für jedes System kann eine andere Stromzange verwendet werden)
VT und CT-Übersetzungsverhältnis	0,01 bis 9999,99 (für jeden Wandler kann ein anderes Verhältnis eingestellt werden)
Einstellung für den Messstart	Messtart manuell oder automatisch über Zeitpunkt oder mit Taktgeber einstellbar (Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute)
Einstellung für das Messende	Messende manuell, oder automatisch über Zeitpunkt oder mit Zeitgeber einstellbar(10 s bis 1000 h)
Ausgangsintervall	Standard- oder Kurz-Intervall (max. Messzeit: 1 Jahr) Standard-Intervall: 1, 2, 5, 10, 15, oder 30 s, 1, 2, 5, 10, 15, 30, oder 60 Min. Kurz-Intervall: einzelne Schwingung oder 0,1, 0,2, 0,5 s
Datenausgang an	PC-Karte, Internspeicher oder Drucker Dateiname: automatisch, oder ein gewünschter Name kann eingegeben werden (bis zu 8 alphanumerischen Zeichen)

Leistungs-Analysator 3169-20/21

Technische Daten

Durchschnittswert-ermittlung	Angezeigter Durchschnittswert über 2, 5, 10, 20 Messwerte, oder OFF	Externe Schnittstellen	
Bildschirmkopie an	PC-Karte, Internspeicher oder Drucker	D/A-Ausgang	nur 3169-21
Sprachauswahl	Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Japanisch	Anzahl der Ausgangskanäle	4
Weitere Einstellungen	Methodenauswahl bei Messung der Wirkleistung, Auswahl der harmonischen Verzerrung, Auswahl der Ordnungszahl, Einstellung der Hintergrundbeleuchtung, ID-Einstellungen, Zeitgeber-Einstellungen, etc.	Ausgangsgrößen	Für Momentanwerte: Spannung, Strom, Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Leistungsfaktor, Frequenz Für Energieverbrauch: Wirkleist.: Verbrauch/Generierung, Blindleist.: Phase nacheilend/voreilend Für Harmonische: jede harmonische Ordnung (Pegel, prozentualer Anteil und Phasenwinkel), Gesamtwert, Momentanwert für THD-F/THD-R
Datei-Operationen		Ausgangspegel	± 5 DC v. Messbereich
Kopieren	Daten werden vom Internspeicher auf die PC-Karte kopiert	Auflösung	Polarität: + 11 bit
Speichern/Laden ausgewählter Dateien	Ausgewählte Daten werden vom Internspeicher auf die PC-Karte geladen/gespeichert	Ausgangsgenauigkeit	Messgenauigkeit: ± 0,2 % v. Messbereich
Löschen	Daten werden auf der PC-Karte gelöscht	Temperaturcharakteristik	< ± 0,02% v. Messbereich /°C
Format	Formatierung der PC-Karte oder des Internspeichers	Ausgangswiderstand	100Ω ±5%
Speicherformat	Messdaten: CSV-Format (Binärformat bei Einstellung auf Fast-Intervall) Kurvendaten: Binärformat Bildschirmdaten: BMP Einstellungsdaten: CSV	Aktualisierungsrate der Ausgangsdaten	Für jeden Zyklus des Messeingangs (bei allen Messgrößen außer Harmonischen) Alle 16 Zyklen des Messeingangs (bei Harmonischen)
Datenausgang		PC-Karte	Slot: 1 x PC-Karte Standard, Typ II Kartentyp: Flash ATA Kompatibel: Speicherkapazität: bis zu 528 MB Speicherinhalt: Einstellungsdaten, Messdaten, Bildschirmdaten
Momentanwerte	Spannung, Strom, Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Leistungsfaktor, Frequenz, Durchschnittsspannung, Durchschnittsstrom (Durchschnittswerte für jedes System) <small>[Momentanwert für Ausgangsintervall]</small>	RS-232C	Drucker oder PC verbunden mit der RS-232C-Schnittstelle, asynchrone Übertragung, Full-Duplex Baudrate: 2400, 9600, 19200, 38400 bps
Durchschnittswert	Spannung, Strom, Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Leistungsfaktor, Frequenz, Durchschnittsspannung, Durchschnittsstrom (Durchschnittswerte für jedes System) <small>[Durchschnittswert für Ausgangsintervall]</small>	Externer E/A	
Max/Min.-Wert	Spannung, Strom, Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Leistungsfaktor, Frequenz (der Max/Min.-Wert für jedes Intervall, keine Ereignis-Details angezeigt)	Steuerungseingang	Start/Stop-Signal für die Intervallmessung, Daten speichern
Energieverbrauch	Wirkleistung (Verbrauch/Generierung) Blindleistung (Phase voreilend/nacheilend)	Steuerungsausgang	LOW während der Intervallmessung
Energiebedarfswert	Wirkleistung (Verbrauch), Blindleistung (Phase nacheilend), Leistungsfaktor <small>[der Wert für jedes Intervall]</small>	Steuerungssignal-ein Pegel	0/5 V-Logiksignal oder ein Relais Kontaktsignal
Max. Energiebedarfswert	Maximaler Energiebedarfswert seit dem Anfang der Intervallmessung, und der Zeit und des Datum des Auftretens	Allgemeine Daten	
Harmonische	- Jede harmonische Ordnung (Pegel, prozentualer Anteil und Phasenwinkel), Gesamtwert, Momentanwert für THD-F/THD-R - Jede harmonische Ordnung (Pegel, prozentualer Anteil und Phasenwinkel), Gesamtwert, Durchschnittswert für THD-F/THD-R für jedes Intervall - Jede harmonische Ordnung (Pegel, prozentualer Anteil und Phasenwinkel), Gesamtwert, Max/Min.-Wert für THD-F/THD-R innerhalb jedes Intervalls <small>[keine Ereignis-Details angezeigt]</small>	Betriebsumgebung	Einsatz innerhalb von Räumen, bis 2000 m NN
Schwingung	Spannungs- oder Strom-Kurvenform	Betriebstemperatur und -feuchte	0° bis 40°C, 80% rel. Feuchte, nicht kondensierend
Status-Informationen	Spannung/Strom-Crestfaktor überschritten, PLL-Sperre aufheben, Stromausfall, Anzeigelimit überschritten	Lagertemperatur und -feuchte	-10° bis 50°C, 80% rel. Feuchte, nicht kondensierend
Druckausgabe		Spannungsfestigkeit	5,55 kVeff AC (zwischen dem Spannungseingang und dem Gerätegehäuse) 3,25 kVeff AC (zwischen dem Spannungseingang und dem Stromeingang/externer Schnittstelle) 2,3 kVeff AC (zwischen der Stromversorgung und dem Gerätegehäuse) 1,35 kVeff AC (zwischen der Stromversorgung und dem Stromeingang/externer Schnittstelle)
Numerische Werte	Ausdruck der ausgewählten Daten (während der Intervallmessung)	Normenkonformität	Sicherheit: EN61010 - 1: 1993+A2:1995 Spannungseingang: Verschmutzungsgrad 2, Prüfstoßspannung 6000 V Netzkabel: Verschmutzungsgrad 2, Prüfstoßspannung 2500 V EMV: EN61326 - 1:1997+A1:1998, A-Klasse EN61000-3-2:2000, EN61000-3-3:1995 A1:2001
Kurven-Graphik	Bildschirmkopie <small>(Ausdruck von jedem Intervall ist nicht möglich)</small>		

Leistungs-Analysator 3169-20/21

Technische Daten

Stromversorgung und Nennspannung	100 bis 240 V AC, 50/60 Hz	Frequenz	±0,5% v. Anzeigewert ± 1 Digit
Maximale Leistungsaufnahme	30 VA	Garantierte Genauigkeit bei	
Abmessungen und Gewicht	210 x 160 x 60 mm (B x H x T) ohne herausragende Teile 1,2 kg ±100 g (3169-20/21-20, 3169-20/21-21)	Bedingung	Nach 30 Min. Aufwärmphase, für Sinusschwung, Leist.Faktor = 1
Zubehör	9438-03 Spannungskabel (mit jeweils 1 St. schwarzes, rotes, gelbes und blaues Kabel, Länge: 3 m), Netzkabel, Erdungsadapter (3-Ph-bis 2-Ph), Eingangskabel, Betriebsanleitung (1x Vollversion, 1x Kurzbedienungsanleitung), CD, 9441 Verbindungskabel (nur 3169-21)	Temperatur und Feuchte	23°C ±5°C, bis 80% rel. Feuchte
Messgenauigkeit		Grundschriftbereich	45 bis 66 Hz
Spannung	±0,2% v. Anzeigewert ± 0,1% v. Messbereich	Anzeigebereich	Effektivmessbereich
Strom/Wirkleistung	±0,2% v. Anzeigewert ± 0,1% v. Messbereich + Genauigkeit der Stromzange	Frequenzcharakteristik	Grundschriftungen bis zur 40. Ordnung ± 3% v. Messbereich + Messgenauigkeit (aus einer 45 bis 66 Hz-Grundschriftung)
Scheinleistung	± 1 Digit für die von jedem Messwert erhaltene Berechnung	Temperaturcharakteristik	Innerhalb ± 0,03% v. Messbereich /°C
Blindleistung	Bei Verwendung der Blindleistungs-Rechenmethode: ±0,2% v. Anzeigewert ± 0,1% v. Messbereich + Genauigkeit der Stromzange Sonst: ± 1 Digit für die Berechnung jedes Messwerts	Einfluß der Phasenspannung	Innerhalb ± 0,2% v. Messbereich (600 Veff AC, 50/60 Hz, zwischen Spannungseingang und Gehäuse)
Verbrauch	± 1 Digit zur Messgenauigkeit von Wirk-, Blind-, und Scheinleistung	Einfluß eines externen magnetischen Feldes	Innerhalb ± 1,5% v. Messbereich (in einem magnetischen Feld von 400 A/m eff AC, 50/60 Hz)
Leistungsfaktor	± 1 Digit für die Berechnung jedes Messwerts	Einfluß des Leistungsfaktors	±1,0% v. Anzeigewert (45 bis 66 Hz, Leist.Faktor = 0,5, für Effektiv-Leistungsmessung)
		Einfluß des Blindleistungsfaktors	±1,0% v. Anzeigewert (45 bis 66 Hz, Blindleist.Faktor = 0,5, für Blindleistungsmessung)
		Genauigkeit des Echtzeit-Taktgebers	±10 ppm ± 1 s (23°C) (innerhalb ±1,9 s/Tag (23°C))

Genauigkeitstabelle für Strom und Wirkleistung in Verbindung mit den Stromzangen

Strombereich	9694	9660	9661	9669	9667
0,5 A	±0,5% v. Anz. ±0,3% v. Messber.	—	—	—	—
1 A	±0,5% v. Anz. ±0,2% v. Messber.	—	—	—	—
5 A	±0,5% v. Anz. ±0,12% v. Messber.	±0,5% v. Anz. ±0,5% v. Messber.	±0,5% v. Anz. ±1,1% v. Messber.	—	—
10 A	—	±0,5% v. Anz. ±0,3% v. Messber.	±0,5% v. Anz. ±0,6% v. Messber.	—	—
50 A	—	±0,5% v. Anz. ±0,14% v. Messber.	±0,5% v. Anz. ±0,2% v. Messber.	—	—
100 A	—	±0,5% v. Anz. ±0,12% v. Messber.	±0,5% v. Anz. ±0,15% v. Messber.	±1,2% v. Anz. ±0,2% v. Messber.	—
200 A	—	—	—	±1,2% v. Anz. ±0,15 v. Messber.	—
500 A	—	—	±0,5% v. Anz. ±0,11% v. Messber.	—	±2,2% v. Anz. ±0,4% v. Messber.
1000 A	—	—	—	±1,2% v. Anz. ±0,11% v. Messber.	—
5000 A	—	—	—	—	±2,2% v. Anz. ±0,4% v. Messber.

Hinweis

Die Genauigkeitstabelle zeigt die kombinierte Messgenauigkeit der Stromzange und des 3169-20/21 für jeden Strombereich.

Genauigkeit der Stromzangen 9660, 9661, 9667 und 9669:

- **9694 (für 5 A):** ±0,3% v. Anz. ±0,02% v. Messbereich*
- **9660 (für 100 A):** ±0,3% v. Anz. ±0,02% v. Messbereich*
- **9661 (für 500 A):** ±0,3% v. Anz. ±0,01% v. Messbereich*
- **9669 (für 1000 A):** ±1,0% v. Anz. ±0,01% v. Messbereich*
- **9667 (für 5000 A):** ±2,0% v. Anz. ±1,5 mV






(500 A-Bereich: für Eingang von 50 bis 500 A)

(5000 A-Bereich: für Eingang von 500 bis 5000 A)

*v. Messbereich = Primär-Nennstrom der Stromzange

Leistungs-Analysator 3169-20/21

Optionen

Stromzange	9694	9660	9661	9669	9667
Erscheinungsbild					
Primär-Nennstrom	5 A AC	100 A AC	500 A AC	1000 A AC	5000 A AC
Ausgangsspannung	10 mV AC	1 mV AC	1 mV AC	0,5 mV AC	500 mV AC
Genauigkeit	±0,3% v. Anz. ±0,02% v. Messbereich Phase: innerhalb ±2°	±0,3% v. Anz. ±0,02% v. Messbereich Phase: innerhalb ±1°	±0,3% v. Anz. ±0,01% v. Messbereich Phase: innerhalb ±0,5°	±1,0% v. Anz. ±0,01% v. Messbereich Phase: innerhalb ±1°	±2,0% v. Anz. ±1,5 mV Phase: innerhalb ±1°
Frequenzcharakteristik	Innerhalb ±1% für 66 Hz bis 5 kHz			Innerhalb ±2,0% für 66 Hz bis 5 kHz	Innerhalb ±3 dB für 10 Hz bis 20 kHz
Einfluß eines externen magnetischen Feldes	Äquivalent zu < 0,1 A (In einem magn. Feld von 400 A/m AC)			Äquivalent zu < 1 A (In einem magn. Feld von 400 A/m AC)	Äquivalent zu < 5 A, max. 7,5 A (In einem magn. Feld von 400 A/m AC)
Einfluß der Leiterposition	Innerhalb ± 0,5%			Innerhalb ± 1,5%	Innerhalb ± 3,0%
Max. Prüfspannung	300 Veff (isolierter Leiter)	300 Veff (isolierter Leiter)	600 Veff (isolierter Leiter)	600 Veff (isolierter Leiter)	1000 Veff (isolierter Leiter)
Max. Eingangssignal	50 A dauernd	130 A dauernd	550 A dauernd	1000 A dauernd	10000 A dauernd
Max. Leiterdurchmesser	<15 mm Ø	<15 mm Ø	<46 mm Ø	<55 mm Ø, 80 x 20 mm Stromschiene	<254 mm Ø
Abmessungen und Gewicht	46 x 135 x 21 mm (B x H x T) 230 g	46 x 135 x 21 mm (B x H x T) 230 g	77 x 151 x 42 mm (B x H x T) 360 g	99,5 x 188 x 42 mm (B x H x T) 590 g	Wandler: Länge 910 mm, 240 g Elektronik: 57 x 86 x 30 mm (B x H x T), 140 g

9442 Drucker

Druckmethode	Thermodruck
Druckbreite	112 mm
Druckgeschwindigkeit	52,5 mm/s
Stromversorgung	AC-Netzteil 9443 oder mitgelieferte Batterie NiMH (Druckt 3000 Zeilen nach Volladung mit dem 9443-02)
Abmessungen	160 x 66,5 x 170 (B x H x T, in mm)
Gewicht	ca. 580 g



Hinweis:

Für die Verbindung des 9442 Druckers benötigen Sie das 9721 RS-232C Verbindungskabel und das 9443-02 AC-Netzteil.

9720 Tragetasche

Handliche Tragetasche für 3169-20/21 und sein Zubehör. Viel Platz auch für die Stromzangen.

Abmessungen: 445 x 340 x 150 mm (B x H x T)

Gewicht: ca. 2,2 kg



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

Bestellinformation

3169-20 Leistungs-Analysator

- Lieferumfang: 9438-03 Spannungskabel (mit jeweils 1 St. schwarzes, rotes, gelbes und blaues Kabel, Länge: 3 m), Netzkabel, Erdungsadapter (3-Ph-bis 2-Ph)

3169-21 Leistungs-Analysator mit A/D-Ausgang

- Lieferumfang: 9438-03 Spannungskabel (mit jeweils 1 St. schwarzes, rotes, gelbes und blaues Kabel, Länge: 3 m), 9441 Verbindungskabel,

Hinweis: Das Grundgerät 3169-20/21 kann für sich allein genommen keine Messungen von Leistung und Strom durchführen. Für Messungen von Leistung und Strom bestellen Sie bitte zusätzlich die passenden Stromzangen.

Kombinationsbeispiele:

- für 1-Ph-2-Leit.Systeme (1 System): 3169-20 + 1 x 9660 (100 A) + FLA-Speicherkarte
- für 1-Ph-3-Leit.Systeme (1 System): 3169-20 + 2 x 9660 (100 A) + FLA-Speicherkarte
- für 1-Ph-2-Leit.Systeme (2 Systeme): 3169-20 + 2 x 9660 (100 A) + FLA-Speicherkarte
- für 3-Ph-3-Leit.Systeme (1 System): 3169-20 + 2 x 9661 (500 A) + FLA-Speicherkarte
- für 3-Ph-3-Leit.Systeme (2 Systeme): 3169-20 + 4 x 9661 (500 A) + FLA-Speicherkarte
- für 1-Ph-2-Leit.Systeme (4 Systeme): 3169-20 + 4 x 9661 (500 A) + FLA-Speicherkarte
- für 3-Ph-4-Leit.Systeme (1 System): 3169-20 + 3 x 9661 (500 A) + FLA-Speicherkarte

Optionen

9694 Stromzange (5 A bis 20 A AC)

9660 Stromzange (100 A AC)

9661 Stromzange (500 A AC)

9667 Stromzange (5000 A AC)

9669 Stromzange (1000 A AC)

9290-10 Adapterzange (1500 A AC)

9440 Verbindungskabel (für externe E/A)

9612 RS-232C-Kabel (für die Verbindung mit dem PC)

9442 Drucker

9443-02 AC-Netzteil

9721 RS-232C-Kabel (für die Verbindung mit dem Drucker)

1196 Druckerpapier (25m/10 Rollen, für 9442)

9720 Tragetasche

FLA-128-MINI Compact -Flash-Speicherkarte 128 MB

FLA-516-MINI Compact -Flash-Speicherkarte 516 MB

FLA-Adapter benötigt für die Speicherkarten

9625 Analysesoftware

ASM Automation • Sensorik • Messtechnik GmbH

Am Bleichbach 18-22

85452 Moosinning

Telefon: 08123 / 986-0

Telefax: 08123 / 986-500

email: info@asm-sensor.de Internet: www.asm-sensor.de