

4-Kanal Leistungsmessgerät LMG 450

Universalmeßgerät für Motoren, Leistungselektronik
und Netzanalyse

Beste
Genauigkeit
0,1%



Messunsicherheit halbiert!
Wirkleistung jetzt
0,07% v.MW + 0,04% v.MB

LMG 450

Allgemeines

Das 4-Kanal Leistungsmessgerät LMG450 ist ein weiteres Produkt aus der bewährten ZES ZIMMER Baureihe LMG für Präzisions-Leistungsmessgeräte. Es ist ausgelegt als universelles Messgerät für die gesamte Leistungselektronik und die

Netzanalyse. Es kann in nahezu allen Anwendungen der Leistungselektronik, in Entwicklung und Prüfsystemen, in Qualitätssicherung und Betriebsinstandhaltung eingesetzt werden. Es ist voll frequenzumrichtertauglich.

Natürlich kann es auch verwendet werden für Messungen an Motoren, Transformatoren, konventionellen und getakteten Netzteilen. Darüber hinaus ist es auch geeignet für Analyse-Messungen am Netz.

Leichte Bedienung durch Farb-Graphikdisplay und Direkttasten für wichtige Messwerte

Mit einem Tastendruck können auf dem Farb-Graphikdisplay verschiedene Wertetabellen aufgerufen werden, wahlweise mit sechs Werten in großen Buchstaben, die mit einem Blick auch von größerer Entfernung

gelesen werden können, mit zwölf oder mit bis zu 40 Werten z.B. für die Bereichseinstellung oder die tabellarische Darstellung der Oberschwingungen. Das Graphikdisplay ermöglicht Scope- und Plotfunktion für Kurvenform und Zeitdiagramme, weiterhin xy-Diagramme oder Balkendiagramme für die Harmonischen. Die Statusleiste am

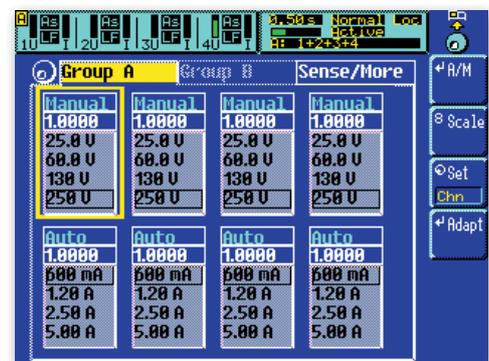
oberen Rand eines jeden Anzeigemenüs zeigt die Aussteuerung der vier Spannungs- und der vier Stromeingänge an – eine wichtige Information für die Qualität der Messung. Ferner wird angezeigt, in welchen Gruppen A und B die Eingangskanäle geschaltet sind und auf welche Signale die Gruppen synchronisiert sind.



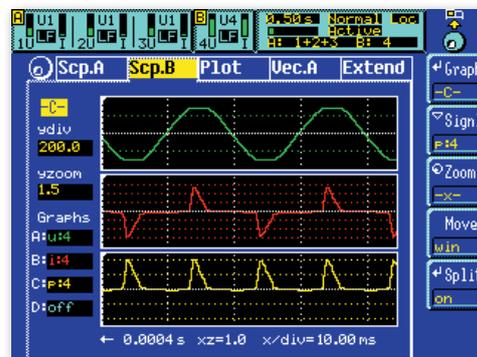
Statusleiste



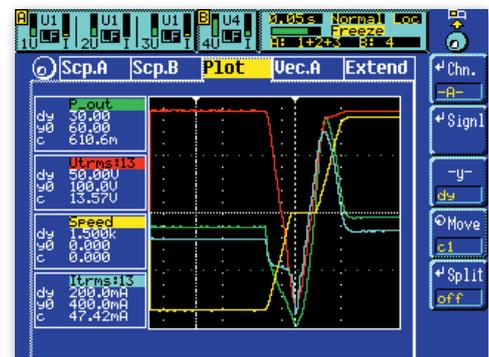
Kanal 1 mit 11 Werten



Bereichseinstellung und Skalierung



Scopefunktion für Kurvenform der gemessenen Werte



Plotfunktion der berechneten Werte

Messeingänge

Die direkten Messeingänge für Spannung und Strom haben einen sehr weiten Dynamikbereich: Acht Spannungsbereiche von 6V bis 600V und 6 Bereiche für den Strom von 0,6 bis 16A. Ein weiterer Spannungseingang

(sechs Bereiche von 0,12 bis 4V), ausgelegt für potentialtrennende Stromsensoren, erweitert den Strommessbereich nahezu unbegrenzt. Mit Hilfe der von ZES angebotenen und auf das LMG450 ausgelegten Spezial-

Stromzangen können Ströme im laufenden Betrieb, ohne Unterbrechung des Strompfades, im Frequenzbereich 5Hz bis 20kHz gemessen werden.

LMG450-Rückseite



Kompensierte Strommesszange
Bestellnummer L45-Z06

Ein besonderes Strommesszubehör ist die Spezial-Strommesszange von ZES ZIMMER. Sie zeichnet sich durch die elektronische Kompensation von Betrags- und Laufzeitfehler aus. Auch bei niedrigen Strömen von 1A bis 40A wird im Frequenzbereich von 5Hz bis 20kHz genau gemessen. Wegen ihrer hohen dynamischen Gleichtaktunterdrückung ist diese Zange auch für Messungen am Frequenzumrichter Ausgang sehr gut geeignet.



Kompensierte Strommesszange L45-Z06

Varianten der Messstromzuführung

	<p>Direkte Messung 0,6 ... 16A (sechs Bereiche) DC ... 20 kHz</p>	<p>4mm Sicherheits-Buchse 600V CAT III</p>		<p>PSU600 Präzisions-Stromumsetzer 1A ... 600Apeak DC ... 20kHz (300kHz, Bandbreite des Sensors ist begrenzt durch LMG450)</p>
	<p>Standardmäßige Stromzange mit Stromausgang >0,5A 100A ... 3000A 45Hz ... 3kHz</p>			<p>Standardmäßige Stromzangen mit Spannungs-/Stromausgang (<0,5A) 10A ... 200A 45Hz ... 3kHz</p>
	<p>Kompensierte Strommesszangen von ZES ZIMMER 1,2A ... 40A (6 Bereiche) 5Hz ... 20kHz</p>	<p>HD15-Buchse für externe Sensoren</p>		<p>Halleffekt-Umsetzer 5A ... 200A DC ... 20kHz</p>
	<p>Magnetoresistive Stromumsetzermodule 5A ... 50A DC ... 20kHz</p>			<p>DC/AC Stromzangen mit Spannungsausgang, z.B. für Oszilloskope 10A ... 200A DC ... 20kHz</p>

4 unabhängige Leistungsmesskanäle

Die Strom- und Spannungspfade der vier Leistungsmesskanäle sind alle gegeneinander und gegen Erde isoliert. Das ermöglicht ein sehr gestaltungsfreies Messen an den verschiedensten Leistungsmessapplikationen. Die nebenstehende Tabelle zeigt verschiedene Schaltungsarten (Wirings) für die einzelnen Messkanäle. Zugeordnet sind Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Schaltungsarten. Leistungsmesskanal 1 und 4 können unabhängig voneinander auf ihre jeweiligen Eingangssignale (Grundwelle usw.) synchronisiert werden. Kanal 1 und 4 sind dann die Synchronisationsreferenzen für die anderen in den Gruppen A und B zusammengefassten Kanäle. Ein sehr nützliches Verfahren, um Wirkungsgradmessungen an verschiedenen Geräten durchzuführen, bei denen Eingang und Ausgang mit unterschiedlichen Frequenzen arbeiten, wie z. B. an 3-phasigen Frequenzumrichtern mit 1-phasiger Versorgung vom Netz.

Ch 1	Ch 2	Ch 3	Ch 4
4Ø 4W / 4Ø 5W			
1Ø 2W	1Ø 2W	1Ø 2W	1Ø 2W
3Ø 3W / 3Ø 4W / 4Ø 4W			1Ø 2W
3Ø 3W (Aron)		3Ø 3W (Aron)	
3Ø 3W (Aron)		1Ø 2W	1Ø 2W

Messobjekt	Messgröße	Ch 1	Ch 2	Ch 3	Ch 4	Geeignete Einstellung des Wirings
4Ø Motoren	Leistung aller Wicklungen	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	4+0
Hochleistungs-Batterie-ladegeräte (3Ø -> DC)	Eingangs-/Ausgangsleistung, Wirkungsgrad	Phase 1	Phase 2	Phase 3	DC-Out	3+1 (UΔ I* -> U* I*)
Gleichrichterschaltung von Umrichtern (3Ø -> DC)	Eingangsleistung, Wirkungsgrad	Phase 1	Phase 2	Phase 3	DC-Bus	3+1 (UΔ I* -> U* I*)
Ausgangsschaltung von Umrichtern (DC -> 3Ø)	Ausgangsleistung, Chopper Wirkungsgrad	AC-Out 1	AC-Out 2	AC-Out 3	DC-Bus	3+1 (UΔ I* -> UΔ IΔ)
1Ø -> 3Ø Umrichter Kleinleistungsmotoren	Eingangs-/Ausgangsleistung, Wirkungsgrad	AC-Out 1	AC-Out 2	AC-Out 3	Phase 1	3+1 (UΔ I* -> U* I*)
Stromversorgungen mit mehreren Ausgängen	Eingangs-/Ausgangsleistung, Wirkungsgrad	DC-Out 1	DC-Out 2	DC-Out 3	Phase 1	3+1
1Ø Transformatoren mit mehreren Sekundärwicklungen	Eingangs-/Ausgangsleistung, Wirkungsgrad	AC-Out 1	AC-Out 2	AC-Out 3	AC-In	3+1
3Ø Lasten mit Hilfsversorgung	Gesamte Eingangsleistung	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Aux. AC or DC	3+1 (UΔ I* -> UΔ IΔ)
3Ø -> 3Ø Umrichter Hochleistungsmotoren	Eingangs-/Ausgangsleistung, Wirkungsgrad	AC-In 1	AC-In 2	AC-Out 1	AC-Out 2	2+2 (UΔ I* -> UΔ IΔ)
3Ø -> 1Ø AC-Leistungsquelle	Eingangs-, Ausgangs- und DC-Bus-Leistung, Wirkungsgrad	AC-In 1	AC-In 2	DC-Bus	AC-Out	2+2 UΔ I* -> U* I*)

Wiring-Einstellungen in () werden unterstützt in der Option „Stern-Dreieck Umwandlung“

Gruppe A

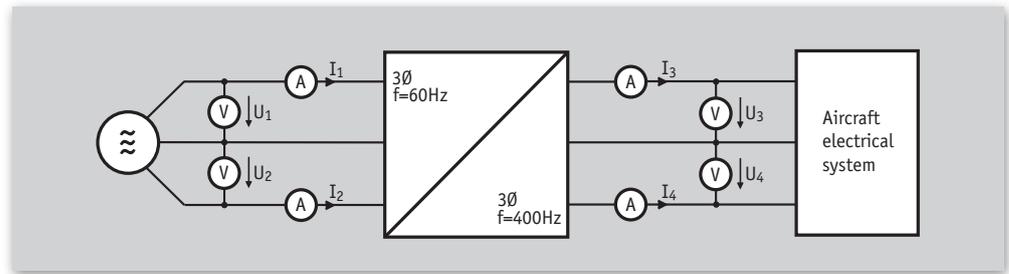
Gruppe B

Wirkungsgrad bei asynchronem Ein- und Ausgang (Messbeispiele)

Bei dem Wiring A:1+2 B:3+4 wird die ARON-Schaltung zwei-fach eingesetzt. Die gesamte

Messung kann mit nur einem LMG450 durchgeführt werden, da Frequenzrichter für

drehzahlvariable Antriebe in der Regel keinen Nullleiter im Ein- und Ausgang haben.

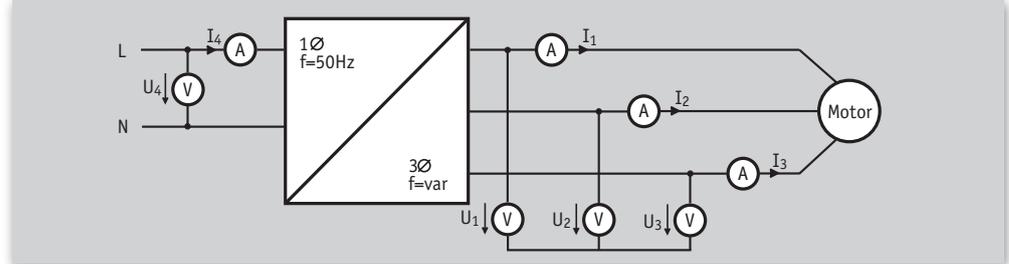


60Hz -> 400Hz

Das folgende Blockschaltbild zeigt das Wiring A:1+2+3 B:4 und ist typisch für einen dreh-

zahlvariablen Antrieb kleiner Leistung. Anhand dieses Beispiels werden die Einstellungen und

Anzeigen des LMG450 erläutert. Die Screenshots wurden mit dem Programm BMP2PC erstellt.



50Hz -> f=variabel

- 1 Einstellung der globalen Parameter, z.B. Wiring (siehe Tabelle auf der vorigen Seite)
- 2 Konfiguration der Messeingänge und der Synchronisationsquelle für Gruppe A



1

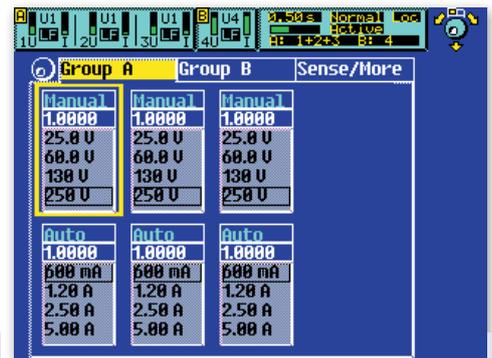


2

- 3 Konfiguration der Messeingänge und der Synchronisationsquelle (Wie Bild 2, jedoch für Gruppe B)



3

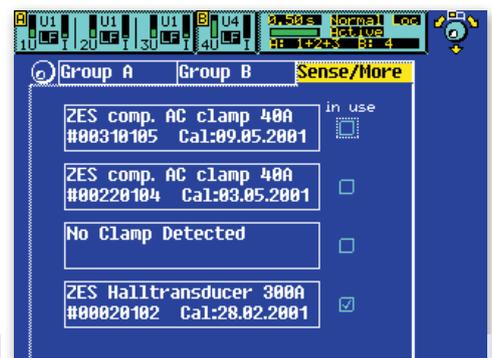


4

- 5 Messbereiche, Autorange oder manuell, Einstellung von Skalierungsfaktoren für externe Strom- oder Spannungsumformer (Gruppe B)



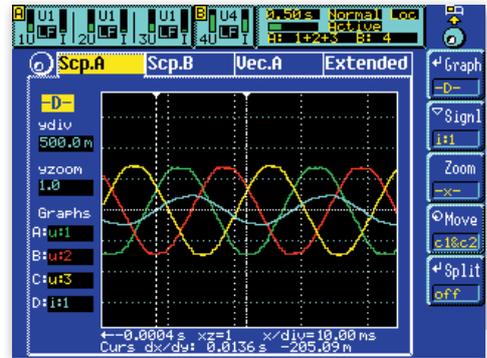
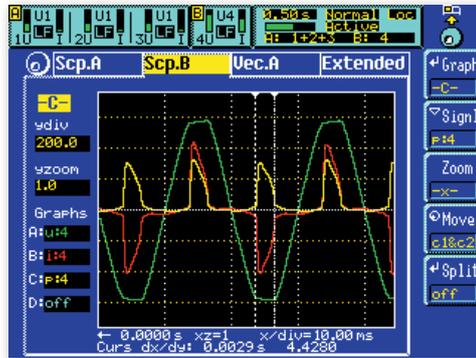
5



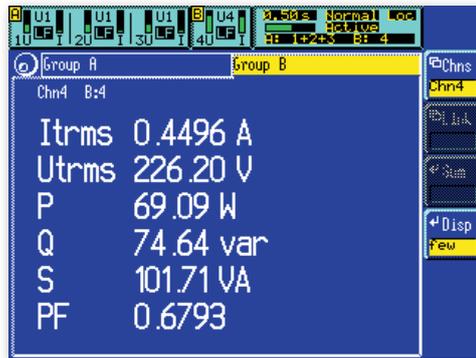
6

- 6 Erkennung und Anzeige verschiedener externer Stromsensoren von ZES ZIMMER, der unterste ist aktiviert

7 Scope von Leistung (gelb), Strom (rot) und Spannung (grün) des einphasigen Eingangs des Frequenzumrichters



8 Scope des tiefpassgefilterten 3Ø Ausgangs, die Taktfrequenz des Frequenzumrichters ist nicht mehr im Signal enthalten, da außerhalb des Durchlassbereichs



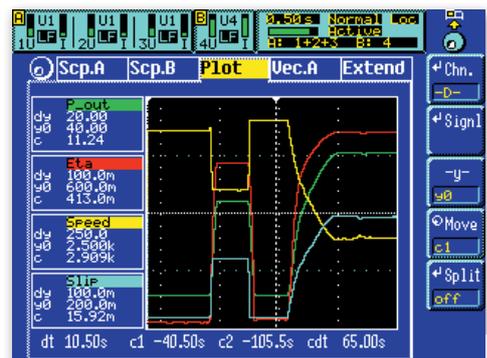
9 Großformatige Anzeige von sechs wichtigen Größen des Frequenzumrichtereingangs, gemessen in Gruppe B

10 Phasen- und Summenwerte des 3Ø Frequenzumrichterausgangs geben einen schnellen Überblick (Gruppe A)



11 Wirkungsgrad, Schlupf, Drehzahl und anwendereigene Größen, berechnet über den programmierten Formeleditor

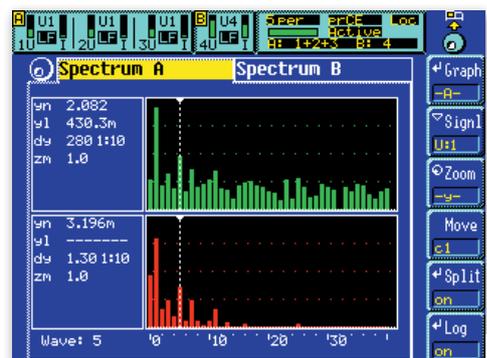
12 Formeleditor mit Programmfolge, die zu den Resultaten im Bild 11 führt



13 Vektordarstellung – Die systemrichtige Anschaltung ist überprüfbar, die Drehfeldrichtung wird angezeigt

14 Das Plotdiagramm arbeitet wie ein Linienschreiber und kann gemessene und berechnete Werte aufzeichnen

15 Oberschwingungsanalyse entsprechend den CE-Normen (Precompliance-Tests)



16 Frequenzspektrum für Strom, Spannung (als Balkendiagramm) mit CE-Grenzwerten, linear oder logarithmisch

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

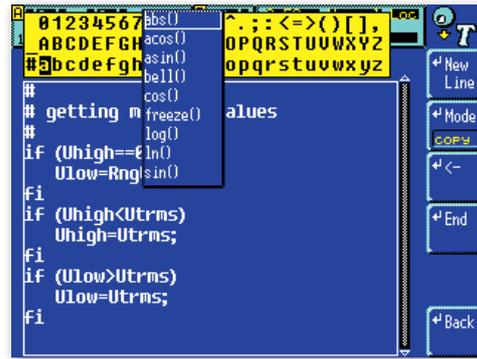
Alle notwendigen Funktionen im Grundgerät:

- Druckerschnittstelle
- RS232-Schnittstelle
- Formeleditor
- Harmonische Analyse für Pre-Compliance

Alle notwendigen Funktionen sind in dem kostengünstigen Grundgerät enthalten – Drucker

und RS232-Schnittstelle, Formeleditor, Harmonische Analyse von Strom und Spannung für

Pre-Compliance Prüfungen nach EN61000-3-2.



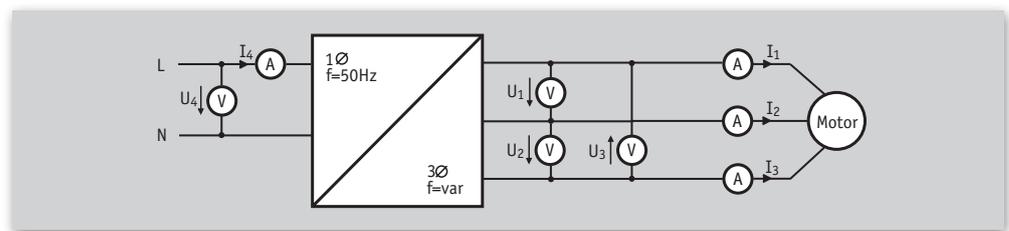
Formeleditor: Das Fenster zeigt die verfügbaren mathematischen Formeln, Funktionen und logischen Bedingungen



Programmbeispiel für die Überwachung von Spannungsüber- und unterschreitung

Optionen

Stern-Dreieck-Umrechnung
(Best.nr. L45-06)



50Hz -> f=variabel, Messgerät für die Motormessung in I* UΔ Wiring

Bei einer ausführlichen und detaillierten Prüfung von 3Ø Motoren werden die elektrischen Größen jeder Wicklung benötigt. Sind die Klemmen aller Wicklungsenden zugänglich, dann können alle Werte der einzelnen Wicklungsstränge direkt gemessen werden.

Meist haben die Motoren jedoch nur drei Anschlussklemmen. Bei der Sternschaltung ist der interne Mittelpunkt nicht zugänglich. Die Strang- bzw. Phasenspannung kann nicht gemessen werden.

Bei der Dreieckschaltung kann man nicht die Ströme messen. Wenn ein Motor aus größerer Entfernung gemessen werden soll, sind auch nur drei Leitungen vorhanden. Mit der Option Stern-Dreieck-Umrechnung ist es möglich, die nicht direkt

zugänglichen Spannungen bzw. Ströme und die zugeordneten Wirkleistungen zu bestimmen. Die aus diesen Größen abgeleiteten Rechengrößen sowie deren Harmonische werden ebenfalls berechnet. Die Umrechnung funktioniert bei allen Netzzuständen. Unsymmetrien von Netz und

Verbraucher, verzerrte Kurvenformen haben keine Auswirkungen. Die verketteten Außenleiterspannungen (Dreieck) werden den Spannungsmesseingängen zugeführt. Stromzangen werden um die Zuleitungen (Stern) gelegt und mit den Strommeseingängen verbunden. Das im Menü

„Global“ einzustellende Wiring ist daher 3+1, UΔI*→ U*I* (Wicklungsstränge im Stern) oder 3+1, UΔI*→ U ΔIΔ (Wicklungsstränge im Dreieck). Mit dem Softkey „Link“ kann man die jeweils umgerechneten Werte aufrufen.



Berechnung der tatsächlichen Werte der Wicklungsstränge in Sternschaltung (Wiring: 3+1, UΔ I* -> U* I*)



Berechnung der tatsächlichen Werte der Wicklungsstränge in Dreieckschaltung (Wiring: 3+1, UΔ I* -> UΔ IΔ)

Optionen

IEEE488-Schnittstelle

(Best.nr. L45-01) Interpretiert den kompletten SCPI-, sowie den LMG450-spezifischen Kommandosatz. Der Datendurchsatz beträgt bis zu 1MByte/sec.

Floppy oder Memory-Card

(Best.nr. L45-02F oder L45-02M) Die beiden Speichermedien Floppy oder Memory-Card können wahlweise eingesetzt werden. Sie dienen zur Aufzeichnung von Mess- und Abtastwerten sowie zum Abspeichern von Geräteeinstellungen.

Flickermeter (Best.nr. L45-04)

nach EN61000-4-15, die Signalebewertung der Spannungsschwankungen für Ströme bis 16A erfolgt nach EN61000-3-3, für Ströme bis 75A nach EN61000-3-11.

Prozesssignal-Schnittstellen, digitale und analoge Ein- und Ausgänge (Best.nr. L45-03)

zur Erfassung von weiteren Prozessgrößen wie Drehzahl, Drehmoment usw. Mit Hilfe des Formeleditors können Wirkungsgrad und andere Größen abgeleitet und als Steuerungsgrößen wieder ausgegeben werden.

Oberschwingungen bis zu 99. von U, I und P (Best.nr. L45-08)

Mit der Option Harmonische bis zur 99. können die Signale von Strom, Spannung und Leistung im einstellbaren Grundschwingungsbereich von 1Hz bis 1,2kHz analysiert werden. Die Erfassung von Interharmonischen durch das Herunterteilen der Grundschwingung ist möglich.

Transienten (Best.nr. L45-05)

Mit der Option Transienten werden bei einer Abtastung von 50kHz Spitzen und Einbrüche

bis zu einer Auflösung von 20µsec erkannt.

Drehmomentbestimmung ohne Messwelle

(Best.nr. L45-016) Das Leistungsmessgerät bestimmt Drehmoment und Drehzahl von Asynchronmaschinen aus Motorstrom und -spannung ohne Verwendung einer Messwelle.

Auslegung der Isolation für alle üblichen Niederspannungen

Die Messeingänge sind für 600V/Kategorie III dimensioniert, mit der Option L45-015 bis zu 1000V. Dies ermöglicht, dass an allen üblichen 3-Phasen Niederspannungsnetzen gemessen werden kann. Die nebenstehende Tabelle zeigt, dass die Spannung „Leiter gegen Null/Erde“ immer kleiner als 600V ist.

3 Phasen/ 4 Leiter	3 Phasen/ 3 Leiter	Spannung Leiter/Leiter	Spg. Leiter gg. Null/ Erde
66/115V		115V	66V
	120V	120V	69V
120/208V		208V	120V
	240V	240V	139V
230/400V		400V	230V
277/480V		480V	277V
	500V	500V	289V
400/690V		690V	400V
	1000V	1000V	578V

Technische Daten

Spannungsmessbereiche

Nennwert Messbereich /V	6	12,5	25	60	130	250	400	600
Zulässiger Effektivwert /V	7,2	14,4	30	60	130	270	560	720
Zul. Spitzenwert für Vollaussteuerung /V	12,5	25	50	100	200	400	800	1600
Überlastfestigkeit	1500V für 1s							
Eingangswiderstand	1MΩ, 20pF							

Strommessbereiche

Nennwert Messbereich /A	0,6	1,2	2,5	5	10	16		
Zulässiger Effektivwert /A	1,3	2,6	5,2	10	18	18		
Zul. Spitzenwert für Vollaussteuerung /A	1,875	3,75	7,5	15	30	60		
Überlastfestigkeit	18A dauernd, 50A für 1s, 150A für 20ms							
Eingangswiderstand	2mΩ							

Isolation

Alle Strom- und Spannungseingänge der Leistungsmesskanäle untereinander und gegen Erde isoliert, max. 600V/CAT III

Spannungsmessbereiche für externe potentialtrennende Stromsensoren

Nennwert Messbereich /V	0,12	0,25	0,5	1	2	4		
Zulässiger Effektivwert /V	0,15	0,3	0,6	1,2	2,5	5		
Zul. Spitzenwert für Vollaussteuerung /V	0,25	0,5	1	2	4	8		
Überlastfestigkeit	250V für 1s							
Eingangswiderstand	100kΩ, 10pF							

Messbereichswahl

Automatisch, manuell oder fernsteuerbar

Messunsicherheit

Messunsicherheit	± (% vom Messwert + % vom Messbereich)				
	DC	1Hz..1kHz	45...65Hz, AC-Kopplung	1kHz..5kHz	5kHz...20kHz
Spannung	0,2+0,2	0,1+0,1	0,05+0,05	0,2+0,2	0,3+0,4
Strom (direkt)	0,4+0,4	0,15+0,1	0,05+0,05	0,2+0,2	0,5+0,5
Wirkleistung (direkt)	0,5+0,5	0,2+0,1	0,07+0,04	0,3+0,2	0,6+0,5
Strom (über externen Stromsensor)	0,2+0,2	0,1+0,1	0,05+0,05	0,2+0,2	0,3+0,4
Wirkleistung (über externen Stromsensor)	0,3+0,3	0,15+0,1	0,07+0,04	0,3+0,2	0,6+0,5

Messunsicherheiten gelten bei:

1. Sinusförmigen Spannungen und Strömen
2. Umgebungstemperatur (23 ± 3) °C
3. Anwärzeit 1h
4. Definition des Leistungsmessbereichs als Produkt aus Strom- und Spannungsmessbereich, $0 \leq \lambda \leq 1$ (λ =Leistungsfaktor=P/S)
5. Kalibrierintervall 12 Monate

Übrige Größen

Aus den Größen Strom, Spannung und Wirkleistung werden alle übrigen Größen ermittelt. Genauigkeit bzw. Fehlergrenzen ergeben sich aus dem funktionalen Zusammenhang (z.B. $S = I \cdot U$, $\Delta S/S = \Delta I/I + \Delta U/U$)

Synchronisierung

Durch Bestimmung der Periodizität wahlweise von $u(t)$, $i(t)$, $p(t)$, weiterhin $u^2(t)$, $i^2(t)$ mit zuschaltbarem Filter, dadurch stabile Messanzeigen auch bei pulsbreitenmodulierten (Frequenzumrichter) und amplitudenmodulierten (elektronische Vorschaltgeräte) Signalen, Synchronisierung auch mit externem Signal oder „Line“

Scopefunktion

Grafische Darstellung von Abtastwerten über der Zeit

Plotfunktion

Grafische Darstellung des Zeitverlaufs von max. vier Anzeigewerten, kleinste Auflösung 50ms

Oberschwingungsanalyse prCE Harm

Messung von Strom und Spannung nach EN61000-4-7 mit Bewertung nach EN61000-3-2 (Pre-compliance)

Oberschwingungsanalyse Harm100

Analyse der Signalanteile von Strom, Spannung und Leistung von 100 Oberschwingungen (max. 10kHz), Grundschiwingung im Bereich von 1Hz bis 1,2kHz, teilbar durch ganzzahlige Teiler (1...50) zur Analyse von Zwischenharmonischen

Flickermessung

Flickermeter nach EN61000-4-15 mit Bewertung nach EN61000-3-3

Transientenspeicherung und -überwachung

Speicherung und grafische Darstellung von Transienten mit einer Auflösung von 20µs. Speichertiefe 1,4 Mio. Abtastwerte/Kanal, einstellbare Aufzeichnungsdauer von 0,05 bis 60 Sekunden. Einstellbarer Pre-Trigger, diverse Triggermöglichkeiten

Rechnerschnittstellen

Fernsteuerbarkeit

Ausgabedaten

Datenrate

Schnittstellen: **RS232** und **IEEE488.2**, jeweils eine Schnittstelle nutzbar
Sämtliche Funktionen sind fernsteuerbar, Sperrung der Tastatur für Messparametereingaben möglich
Alle anzeigbaren Daten sind ausgabbar, Datenformate bei allen Schnittstellen gleich, SCPI Kommandosatz
RS232: max.115200 Baud, IEEE488.2: max. 1MByte/sec

Druckerschnittstelle

Parallele PC-Druckerschnittstelle mit 25-poliger SUB-D-Buchse zum Ausdruck von Messwerten, Tabellen, Grafiken

Prozesssignal-Schnittstelle

25-polige SUB-D-Buchse mit (Die Option Prozesssignal-Schnittstelle kann 2-fach eingebaut werden):

- vier analogen Eingängen zur Erfassung von Prozessgrößen (16Bit, ±10V, 1kHz)
- vier analogen Ausgängen zur Ausgabe von Anzeigewerten und Messgrößen (16Bit, ±10V, 100kHz)
- vier digitalen Eingängen zur Erfassung von Zuständen (1kHz, $U_{LOW} < 1V$, $U_{HIGH} = 4...60V/2,5mA$)
- vier digitalen Ausgängen zur Meldung von Zuständen und Grenzwertenüberschreitungen (open collector, output high max. 30V@100µA, output low max. 1,5V@100mA)
- ein Eingang zur Erfassung von Frequenz (0,1Hz...500kHz) und Drehrichtung von Motoren ($U_{LOW} < 1V$, $U_{HIGH} = 4...10V$, 1MΩ)
- Ein- und Ausgänge gruppenweise untereinander und gegen die restliche Elektronik isoliert (Prüfspannung 500V)

Sonstige Daten

Anzeige STN Farbdisplay, 320 x 240 Pixel, 5,7"
 Bauformen - Tischgehäuse, B 320mm x H 147mm x T 307mm
 - 19"-Einschub, 84TE, 3HE, T 307mm
 Gewicht ca. 6,5kg
 Schutzklasse EN61010 (IEC1010, VDE0411), Schutzklasse I, Überspannungskategorie III
 Elektromagnetische Verträglichkeit EN50081, EN50082
 Schutzart IP20 nach DIN40050
 Arbeitstemperatur/Lagertemperatur 0...40°C/-20...50°C
 Klimaklasse KYG nach DIN40040
 Netzanschluss 85...264V, 47...440Hz, ca. 45W

LMG450 Zubehör

ZES ZIMMER Kompensierte Strommesszange

Nennwert Messbereich /A 1,2 2,5 5 10 20 40
 Zulässiger Effektivwert /A 2,5 5,0 10 20 40 80
 Zul. Spitzenwert für Vollausssteuerung /A 3,75 7,5 15 30 60 120
 Überlastfestigkeit 500A für 1s
 Max. Leiterdurchmesser 12mm
 Isolation 300V/CAT III, 600V/CAT II



Bestellnummer L45-Z06 (1 St.)
 L45-Z07 (Set mit 4 St.)

Messunsicherheit der Zange	Strom: ± (% vom Messwert + % vom Messbereich) / Phase: Grad					
	5Hz...10Hz	10Hz...45Hz	45Hz...1kHz	1kHz...5kHz	5kHz...20kHz	20kHz...50kHz
Strom	1,5+0,25	0,4+0,15	0,15+0,05	0,3+0,15	1,0+0,25	4,0+0,5
Phase	6	3	0,5	2	6	20

Hallstromsensoren zur Messbereichserweiterung

Bestellnummer	Strom Nenn	trms	Peak	Versorgung	Stromumformer mit Halleffektsensoren zur Messbereichserweiterung des LMG450, DC...20kHz, Genauigkeit Klasse 0,5 Anschluss am LMG450 via HD15 Sensoreingang, eingebautes EEPROM für Skalierungs- und Justierungsdaten und Daten zur automatischen Auswahl des richtigen Strommessbereichs
L45-Z28-Hall50	35A	50A	70A	Intern aus LMG450	
L45-Z28-Hall100	60A	100A	120A	via HD15	
L45-Z28-Hall200	120A	200A	240A		
L45-Z29-Hall300	250A	300A	500A	Extern, z.B. mit ZES	
L45-Z29-Hall500	400A	500A	800A	Versorgungseinheit für	
L45-Z29-Hall1000	600A	1000A	1200A	bis zu vier Sensoren,	
L45-Z29-Hall2000	1000A	2000A	2100A	Bestellnummer SSU-4	



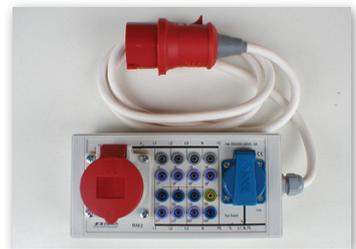
Versorgungseinheit für bis zu 4 Sensoren

Bestellnummer SSU-4 Stromversorgung für bis zu 4 Sensoren aus den Baureihen L45-Z29 und PSU-600, Gerät unter LMG450 fest verschraubbar, Bauform wie NDL5 (siehe unten)

Messadapter für Drehstrommessungen

Bestellnummer LMG-MAK3

- CEE-Stecker, 5 polig, 16A, 2m Zuleitung
- CEE-Steckdose, 5 polig, 16A, für Prüfling
- Schukosteckdose zur Versorgung des LMG450
- 4mm-Sicherheitslaborbuchsen als Abgriff für Strom und Spannung
- Sicherheit nach IEC61010: 300V/CATIII



RS232 - Ethernet - Umsetzer, 10/100mbit

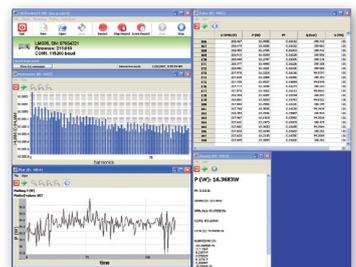
Bestellnummer L45-Z318 Externe Adapterbox, alle Verbindungskabel sind am LMG fixierbar, Versorgung direkt vom LMG



PC Software

Best.Nr. LMG-CONTROL-B PC Software für Datentransfer, Konfiguration und Visualisierung, Modulares Design, Speichern und Laden von Geräte-konfigurationen. Interaktiver Modus zum Einstellen der Messung, Aufzeichnung und Speicherung mit millisekundengenauem Zeitstempel. Analysemodule für verschiedene Darstellungen und Auswertungen. Die Basisversion ist kostenfrei.

Best.Nr. LMG-CONTROL-WA Zusatzmodul für LMG-CONTROL, Aufzeichnung und Auswertung der Abtastwerte des LMG, harmonische Analyse bis 1MHz, Analysefenster, Transientenaufzeichnung.



Technische Änderungen, insbesondere zur Verbesserung unserer Produkte, behalten wir uns vor. Diese können jederzeit ohne vorherige Ankündigung durchgeführt werden.



USA
 ZES ZIMMER Inc.
 4808 Santa Monica Ave. • San Diego, CA 92107
 Tel. +1 760 550-9371
 www.zes.com • usa@zes.com

Deutschland (Hauptsitz)
 ZES ZIMMER Electronic Systems GmbH
 Tabaksmühlenweg 30 • D-61440 Oberursel/Germany
 Tel. +49 6171 628750 • Fax +49 6171 52086
 www.zes.com • sales@zes.com