

Elektronische AC- und DC-Lasten

WECHSELSTROM-/ DREHSTROMLAST SERIE ACL



- Frequenzbereich bis 1.000 Hz
- Einphasen- und Drehstromgeräte
- Parallel, in Stern oder Dreieck verschaltbar
- Eingangsspannung bis 280 oder 500 V
- Leistung einphasig von 500 ... 21.000 W
- Leistung dreiphasig von 3 x 1.400 ... 3 x 8.400 W
- Benutzerschnittstelle mit 4,3" Touchscreen
- Bedienung per Maus
- Betriebsarten CC, CR, CP, CV
- Arbiträre Strom-Grundwellenform
- Unterbrechungsfreier Wechsel von Kurvenformen
- Synchronisation auf Lasteingang, Netz oder extern
- Einstellbarer Crestfaktor bis 4
- Phasenanschnitt von -180 ... 180°
- Automatische Amplitudenkorrektur
- Phasenverschiebung (mit Crest-Faktor oder Phasenanschnitt)
- Oberwellen bis 25. Ordnung, gerade und ungerade
- Manual on Board

SERIE ACL – Kurzprofil

Gleichspannungen und Wechselspannungen bis 1.000 Hz belastet die Serie ACL.

Neben den einphasigen Modellen (ACLS) gibt es auch Drehstromlasten (ACLT), die 3 Kanäle bzw. Phasen in einem Gehäuse vereinen.

Der brillante 4,3" Touchscreen macht die Bedienung einfach und komfortabel. Verschiedene Wellenformen werden direkt über die Benutzerschnittstelle definiert, vom Phasenanschnitt und Scheitelfaktor über harmonische Oberschwingungen bis hin zu arbiträren Stromkurvenformen. Eine Phasenverschiebung zwischen Laststrom und Spannung ist in Verbindung mit Crest-Faktor oder Phasenanschnitt möglich. Die gemessenen Werte werden numerisch für alle Kanäle/Phasen angezeigt oder in oszilloskopartiger Weise im zeitlichen Verlauf in einem Graphen dargestellt.

Die automatische Amplitudenkorrektur hält den Effektivwert des Stromes auch bei variablem Crest-Faktor immer konstant.

Schnittstellen

- RS-232
- USB
- LAN
- GPIB
- CAN
- Systembus für Master-Slave-Verbindung
- Analog
- Analog isoliert

● Standard ○ Option — nicht verfügbar

Betriebsarten

Die Lasten der Serie ACL verfügen über die Betriebsarten Konstant-Strom, Konstant-Widerstand, Konstant-Leistung und Konstant-Spannung (CC, CR, CP, CV Mode).
Im Wechselstrombetrieb hat der Laststromverlauf unabhängig von der Eingangsspannung die eingestellte Wellenform. Im Widerstandsbetrieb richten sich Höhe und Kurvenform des Stromes nach der Eingangsspannung. Im Leistungs- und Spannungsbetrieb wird die Leistung bzw. die Spannung durch Anpassung des Eingangsstroms geregelt.

Input Mode, Synchronisation

Der Input Mode definiert, welche Art von Spannung die Last am Eingang erwartet:

- DC: Gleichspannung
- AC: Wechselspannung im spezifizierten Frequenzbereich.
 - Synchronisation auf Eingangsspannung (Input)
 - Vorsynchronisation auf Netzspannung (Line)
 - Synchronisation auf externes Signal (Extern)

Schutzeinrichtungen, Meldungen

- Einstellbare Überstrombegrenzung
- Leistungsbegrenzung
- Übertemperaturschutz
- Überspannungsmeldung
- Unterspannungsmeldung

I/O-Port (Option ACL06)

Analogsignale
in Echtzeit!

Alle Ein- und Ausgänge am optionalen I/O-Port sind galvanisch vom Lasteingang getrennt. Die Steuereingänge können von 2 bis 24 V bedient werden.

Signale für:

- Analoge Lasteinstellung von 0 ... 5 V oder 0 ... 10 V in CC Mode
- Input Mode (AC, DC)
- Synchronisationsquelle (Input, Line, extern)
- Lastzuschaltung
- Wahl der Ansteuerquelle (intern, extern)
- Trigger-Eingang
- Trigger-Ausgang
- Synchronisationseingang
- Remote-Shut-down-Eingang
- Analoger Spannungsmessausgang 0 ... 7 V/0 ... 10 V
- Analoger Strommessausgang 0 ... 7 V/0 ... 10 V
- Analoge Messausgänge als proportionaler AC-Verlauf (Signalerfassung in Echtzeit) oder Effektivwert, wählbar
- Master-Ausgang zur Steuerung von Slave-Geräten
- Programmierbarer Digital-Ausgang
- Statusausgang Lasteingang
- Statusausgang Overload

Factory Calibration Certificate (FCC-ACLxx)

2 x kostenlos

Mit den Geräten wird ein kostenloses Factory Calibration Certificate (FCC) geliefert. Der Kalibrierprozess unterliegt der Überwachung nach DIN EN ISO 9001. Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der physikalischen Einheit in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Innerhalb der 2-jährigen Gewährleistungsfrist kalibrieren wir ein zweites Mal kostenlos, wenn das betreffende Gerät registriert worden ist: <https://www.hoecherl-hackl.de/service/geraeteregistrierung>

Für den Einsatz unter Laborbedingungen empfiehlt H&H ein Kalibrierintervall von 2 Jahren. Es handelt sich hierbei um einen Erfahrungswert, der für den ersten Benutzungszeitraum als Richtwert herangezogen werden kann. Je nach Einsatzzweck, Nutzungsdauer, Relevanz der Anwendung und Umgebungsbedingungen sollte der Betreiber dieses Intervall entsprechend anpassen.

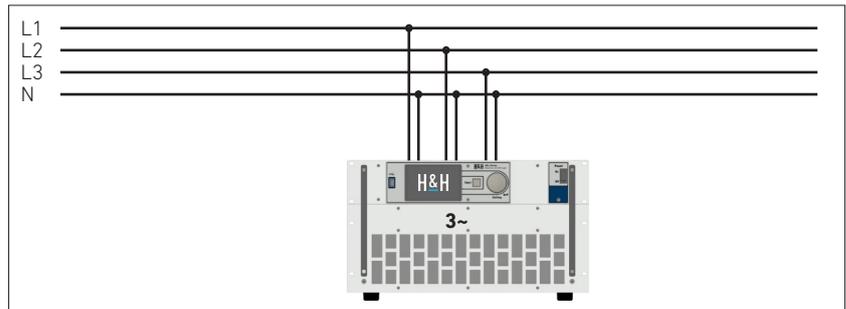
Einphasen- und Drehstrom- geräte

Neben den Einphasen-Lasten ACLS wurden zur Belastung von Drehstromsystemen die Modelle der Reihe ACLT entwickelt. Sie vereinen 3 Wechselstrom-Lastkanäle in einem Gehäuse. Die 3 Lastkanäle können zur Belastung von 3 verschiedenen Prüflingen im AC- oder DC-Betrieb dienen oder ein Drehstromsystem testen.

Im sogenannten Balanced Mode werden alle Kanäle mit dem gleichen Sollwert und der gleichen Wellenform beaufschlagt. Im Synchronisationsmodus Line synchronisiert sich Kanal A auf das Netzsignal, Kanal B und C sind jeweils um 120° phasenversetzt.

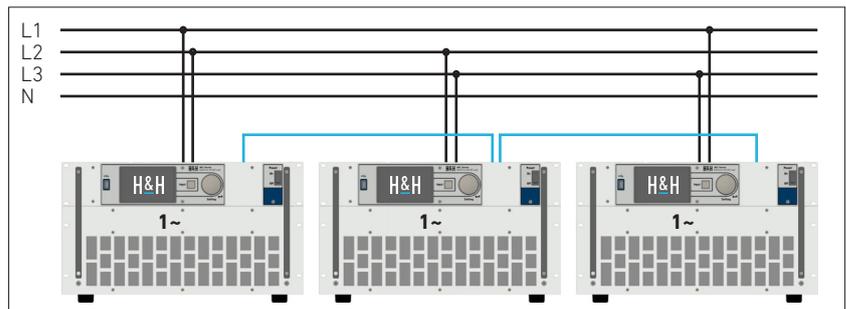
Zur Erhöhung des maximalen Laststromes können 2 bis 3 Kanäle eines Drehstromgerätes ACLT, aber auch bis zu 3 Einphasengeräte ACLS parallelgeschaltet werden.

Stern-Schaltung mit Drehstromgerät



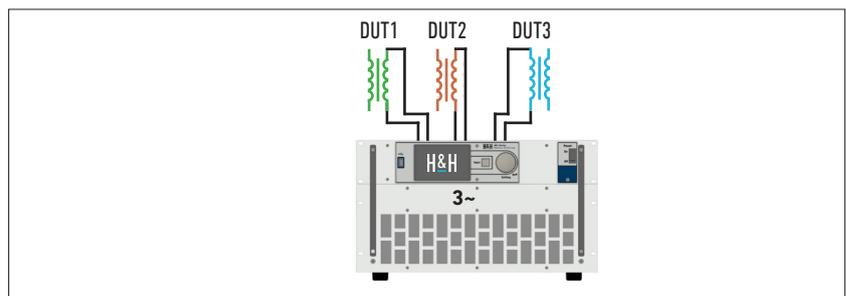
Stern-Schaltung mit ACLT Drehstromgerät

Dreieck-Schaltung mit 3 Einphasengeräten in Master-Slave-Verschaltung



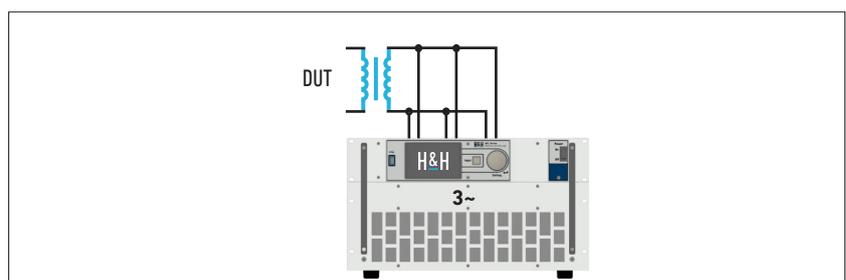
Drehstromsystem in Dreieck-Schaltung mit 3 x ACLS Einphasengeräten in Master-Slave-Mode

Mehrkanal-System mit ver- schiedenen Prüflingen



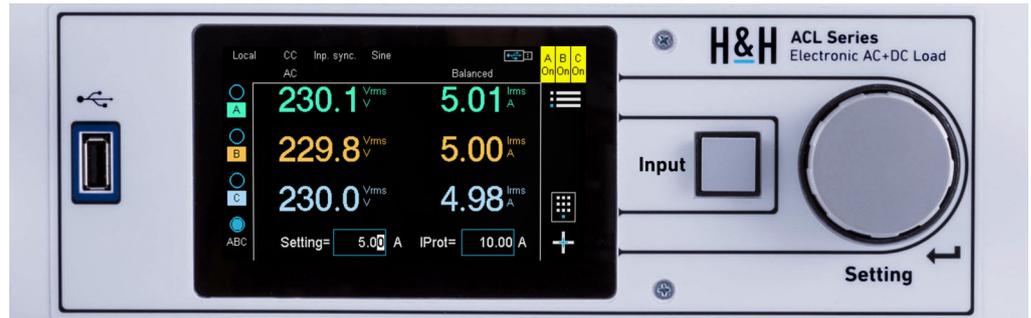
ACLT Drehstromgerät für 3 verschiedene Prüflinge

Parallelschaltung mehrerer Kanäle



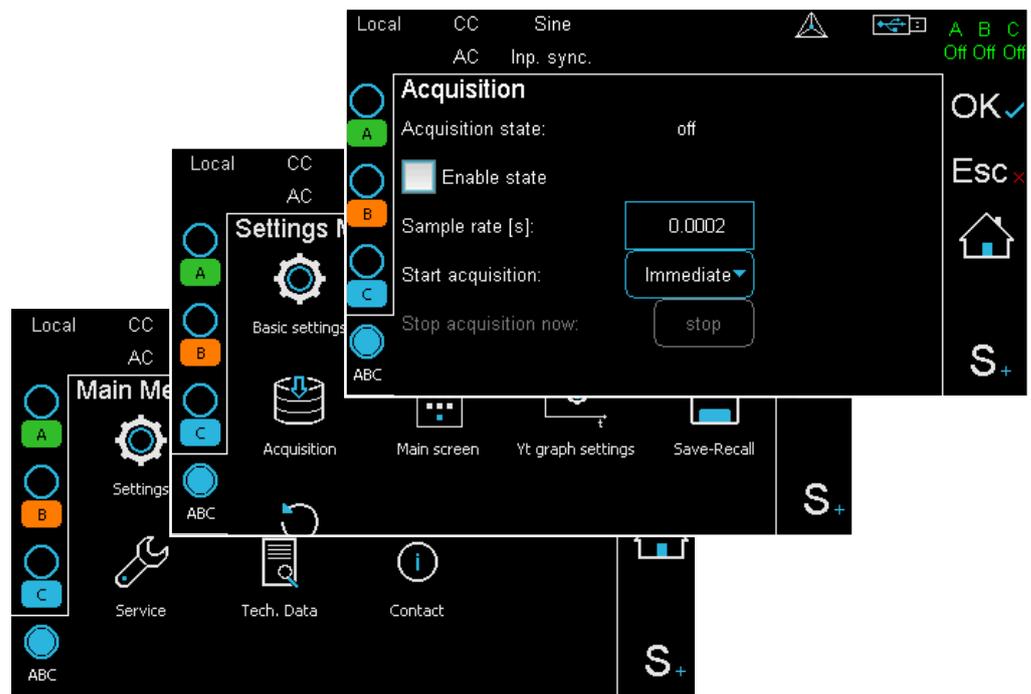
ACLT Drehstromgerät mit parallelgeschalteten Eingängen zur Erhöhung von Strom und Leistung

Benutzerschnittstelle



Bedien- und Anzeigeelemente

Außer dem Lasteingang, der über einen großen Taster ein- und ausgeschaltet wird, und dem Drehrad zur Sollwertverstellung werden die Geräte per intuitiver Menüführung über ein 4,3"-Touchdisplay durch Tippen und Wischen wie bei einem Smartphone bedient. Wer lieber mittels Maus navigiert, kann den frontseitigen USB-Anschluss dafür benutzen. Die häufigsten Funktionen sind über einen Shortcut zu erreichen. Für jedes Dialogfenster ist ein zugehöriges Hilfefenster verfügbar, das die Bedeutung der jeweiligen Elemente erklärt. Die Sprache der Hilfe-Funktion kann auf deutsch oder englisch gestellt werden.

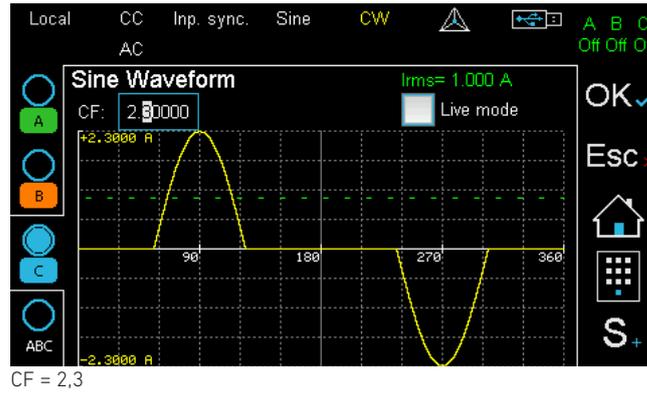


Menügeführte Bedienung

Manual on Board

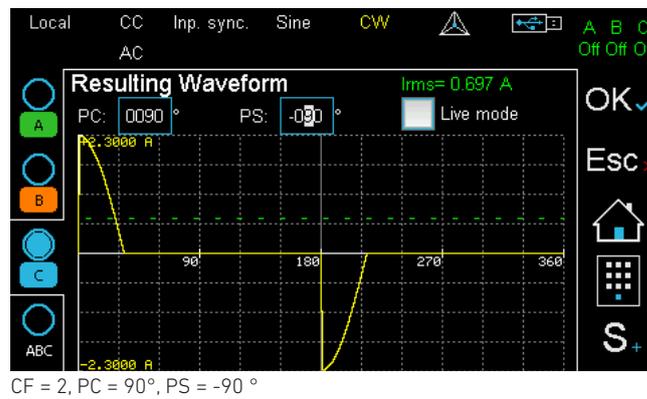
Im internen Gerätespeicher ist die Bedienungsanleitung der Serie ACL im PDF-Format abgelegt. Dieses kann auf einen USB-Stick kopiert oder umgekehrt von einem USB-Stick upgedatet werden, z. B. nach einem Firmware-Update mit neuen Funktionen. So geht die zur Firmware passende Bedienungsanleitung nicht verloren.

Crest-Faktor



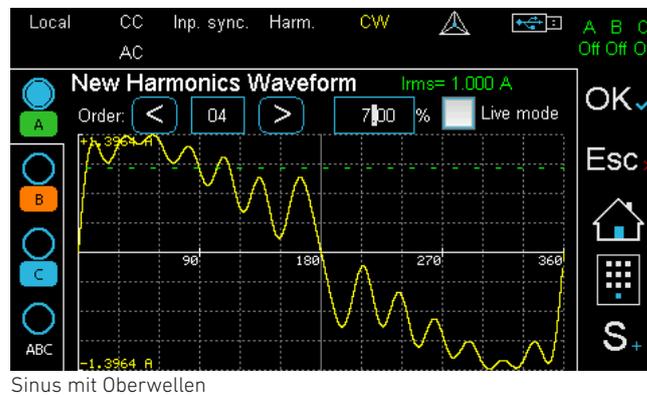
Für Sinuswellenformen kann der Scheitelfaktor (Crest-Faktor, CF) von 1,4142 bis 4,0 verstellt werden. Die Last korrigiert die resultierende Amplitude so, dass der Effektivwert gleichbleibt.

Phasenanschnitt, Phasenverschiebung



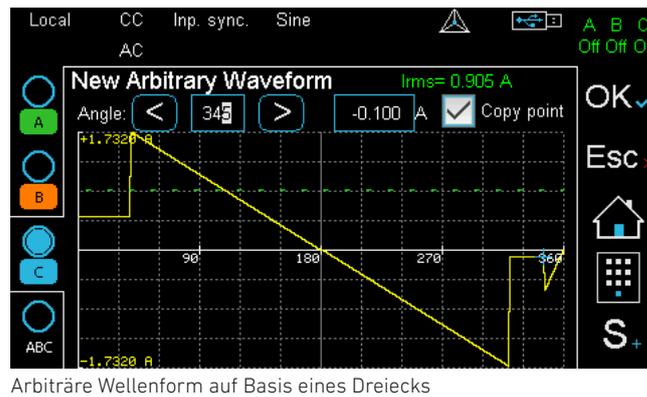
Bei jeder Wellenform lässt sich ein Phasenanschnitt (PC) und eine Phasenverschiebung (PS) der Stromkurve im Bereich von -180 bis +180° einstellen. Abhängig vom Phasenanschnitt verändert sich der Effektivwert des Stromes. Eine Phasenverschiebung muss mit einem Anschnitt oder mit einem Crest-Faktor kombiniert werden. Eine Phasenverschiebung im Sinne von rein kapazitiver bzw. induktiver Last ist nicht möglich.

Oberwellen



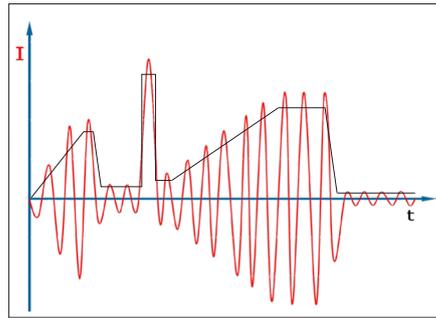
Bei der Kurvenform mit Oberwellen (Harmonischen) werden die von 0 bis 1 normierten Amplituden der Grundwelle sowie der bis zu 24 Oberwellen (gerade und ungerade) aufsummiert. Die Last korrigiert die resultierende Amplitude so, dass der Effektivwert gleichbleibt.

Arbiträre Wellenform



Für höchste Flexibilität sorgt die Definition einer Periode mit 360° einzelnen Punkten. Als Basis dient entweder ein Sinus-, ein Rechteck- oder ein Dreieckssignal, welches dann punktweise verändert werden kann. Abhängig von der Kurvenform verändert sich der Effektivwert des Stromes.

Lastprofile (List-Funktion)

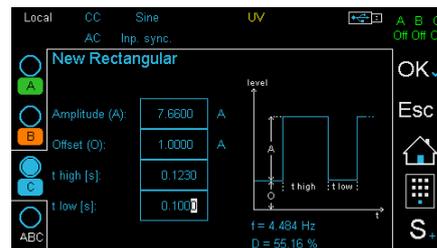


List-Funktion als Effektivwert-Lastprofil

In allen Betriebsarten kann die ACL-Last mit der LIST-Funktion Lastprofile nachbilden. Bis zu 300 Sollwerte variabler Dauer mit zugehöriger Rampenzeit sind möglich. Die LIST-Funktion wird im AC-Betrieb auf die Effektivwerte der aktiven Wellenform angewendet.

Spannung und Strom werden synchron gemessen und mit Zeitstempel gespeichert. Dabei sind für jeden Kurvenabschnitt zugehörige Abtastzeiten definierbar.

Rechteckfunktion



Ebenso für alle Betriebsarten bietet die Rechteckfunktion eine einfache Variante, zwischen 2 Einstellwerten mit einstellbaren Zeitdauern zu wechseln. Die Rechteck-Funktion wird im AC-Betrieb auf die Effektivwerte angewendet.

Messdatenerfassung (DAQ)

Die elektronische Last kann auch unabhängig von der LIST-Funktion synchron Datensätze aus Spannung und Strom mit Zeitstempel in einem definierten Intervall speichern. Bis zu 40.000 Datensätze werden in einem Ringpuffer abgelegt. Nach beendeter Aufzeichnung werden die Daten per Datenschnittstelle ausgelesen oder auf einen USB-Speicher übertragen.

Statisches Datenlogging

Bei langsamen Vorgängen kann die elektronische Last im manuellen Betrieb Spannung und Strom direkt auf einen USB-Stick speichern. Die Speicherintervalle sind im Sekundenbereich.

Triggermodell

Verschiedene Funktionen bzw. Einstellungen sind im Fernsteuerbetrieb über eine Datenschnittstelle durch ein konfigurierbares Triggerereignis auslösbar:

- Listenausführung starten/stoppen
- Messdatenerfassung starten/stoppen
- Lasteingang ein-/ausschalten
- Getriggerte Sollwerte aller Betriebsarten einstellen

Verfügbare Triggerquellen: Extern (mit opt. I/O-Port), Bus.

Einstellungen speichern

Um wiederkehrende Prüfaufgaben schnell rekonstruieren zu können, sind die in der elektronischen Last aktiven Einstellungen nichtflüchtig speicherbar, so dass sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder geladen werden können. 9 Speicherpositionen sind vorhanden. Die ACL-Last kann beim Einschalten wahlweise Reset-Zustand einstellen, die zuletzt aktiven Einstellungen beim Ausschalten oder Speicherposition 1 bis 9.

Watchdog-Funktion

Zum Schutz des Prüflings bei Kommunikationsproblemen hat die elektronische Last im digitalen Fernsteuerbetrieb eine Watchdog-Funktion, die den Lasteingang abschaltet, wenn die zuvor programmierte Watchdog-Verzögerungszeit abläuft, ohne dass der Watchdog zurückgesetzt worden ist.

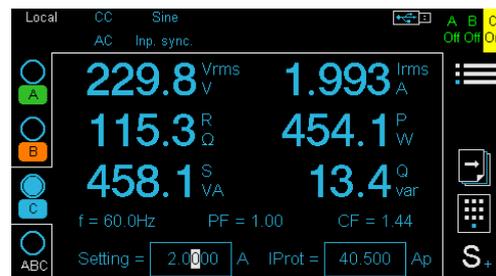
Die Watchdog-Verzögerungszeit wird per SCPI-Befehl eingestellt, ein weiterer Befehl aktiviert den Watchdog. Ein Steuerprogramm muss bei aktivem Watchdog dafür sorgen, dass zyklisch der Befehl zum Zurücksetzen des Watchdogs an die elektronische Last gesendet wird.

Messwertanzeige

Je nach Fokussierung auf dem Display werden mehr oder weniger viele Messwerte pro Kanal angezeigt. Ein Single-Phase-Gerät ACLS zeigt in der Hauptanzeige die folgenden Messwerte dar: Effektivwert Spannung, Effektivwert Strom, Widerstand, Wirkleistung, Scheinleistung, Verzerrungs-Blindleistung, Frequenz, Power-Faktor, Crest-Faktor.

Sind bei einem Mehrkanal- bzw. Drehstromgerät alle Kanäle ABC fokussiert, werden für jeden Kanal der Effektivwert der Spannung und der Effektivwert des Stromes angezeigt.

Alle diese Messgrößen können über eine der Datenschnittstellen per SCPI-Kommando abgefragt werden.



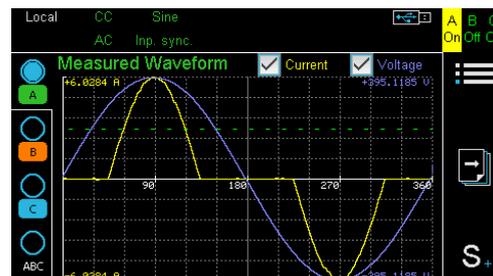
Main View 1 Kanal



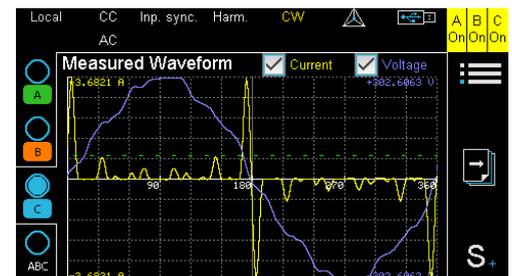
Main View 3 Kanäle

Wellenformanzeige

Die zuletzt vermessene Periode von Strom und Spannung wird mit 360 Punkten aufgezeichnet und im Measured Waveform Dialog angezeigt.



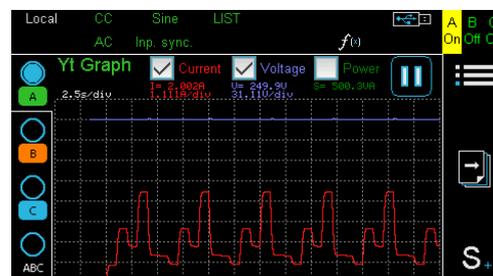
Crest-Faktor-behafteter Strom an AC-Spannung



Mit Oberwellen überlagerter Strom an Netzspannung

Yt-Graph

Der Yt-Graph zeigt den zeitlichen Verlauf des Effektivwerts von Spannung, Strom und/oder Leistung des fokussierten Kanals.



Yt-Graph bei laufender LIST-Funktion

Treiber



Aktuelle NI-zertifizierte LabVIEW-Treiber finden Sie unter:
www.ni.com/downloads/instrument-drivers/

Kühlung

Die Geräte sind luftgekühlt. Um das Betriebsgeräusch niedrig zu halten, sind die Lüfter temperatur- und stromabhängig gesteuert.

Mechanik



Ausziehbarer Griff

Die ACL-Serie ist in stabiler 19"-Technik ausgeführt und kann auch als Tischgerät verwendet werden.

Ab 5 Höheneinheiten befinden sich an der Geräteoberseite versenkbare Schwerlast-Tragegriffe. Zum 19"-Einbau sind keine separaten Einbausätze erforderlich.

Geräterollen (Option ACL14)



Schwerlast-Rollen

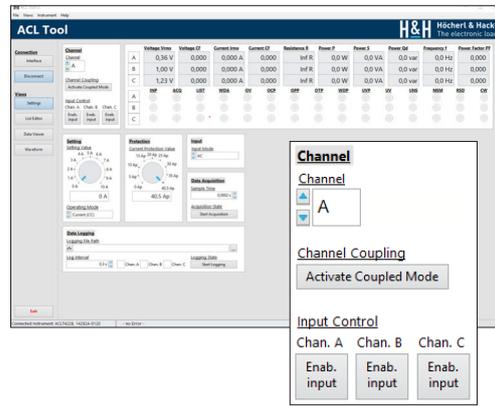
An große Geräte können zum leichteren Transport lenkbare Rollen angeschraubt werden. Dadurch kann häufig ein 19"-Schrank eingespart werden. Diese Option ist für Geräte ab 5 HE verfügbar.

Optionen und Zubehör

Best.-Nr.	Artikel	Beschreibung
52-200-001-25	ACL02	GPIB-Interface
67-004-030-25	K-RS-SNM 9-9	RS-232-Kabel (Nullmodem-Kabel) Serie ACL
53-100-009-25	ACL06	Galvanisch isolierter I/O-Port (bei ACLT 3x erforderlich)
64-400-000-25	ACL14	Schwerlastgeräterollen für Geräte ab 5 HE (1 Satz = 4 Stück)
65-002-000-25	FCC-ACLSxx	Factory Calibration Certificate Einphasenlast
65-002-001-25	FCC-ACLTxx	Factory Calibration Certificate Drehstromlast
63-000-001-25	PH3/7.62-BU41	Zusätzlicher Gegenstecker für Lasteingang Einphasen-Gerät bis 40 A
63-000-002-25	PH3/10.16-BU76	Zusätzlicher Gegenstecker für Lasteingang Einphasen-Gerät bis 75 A
63-000-003-25	PH3/15-BU125	Zusätzlicher Gegenstecker für Lasteingang Einphasen-Gerät bis 120 A
63-000-004-25	PH7/10.16-BU76	Zusätzlicher Gegenstecker für Lasteingänge ACLT Drehstromgerät
63-000-005-25	PH2/7.62-ST16	Zusätzlicher Gegenstecker für Sense-Eingang eines Kanals
63-000-004-00	SENSADAPT/PH2/POK/1200V	Sense-Adapter von Phoenix PH2 zu 4 mm Sicherheitsbuchse, max. 1200 V
67-036-020-25	K-MS-ACL	Master-Slave-Kabel I/O-Port (2 m)
67-001-020-25	Patch-Kabel 2 m	Patch-Kabel 1:1 blau, 2 m
63-000-006-25	SubD25-Doppler	Adapter 1x Sub-D 25-Stecker auf 2x Sub-D 25-Buchse für I/O-Port
49-001-000-25	SX	Modifizierter Einstellbereich für ACL Serie nur nach Rücksprache mit H&H
49-002-000-25	SSX	Kundenspezifischer Einstellbereich nur nach Rücksprache mit H&H

Lastanschluss-Kabel ab Seite 139

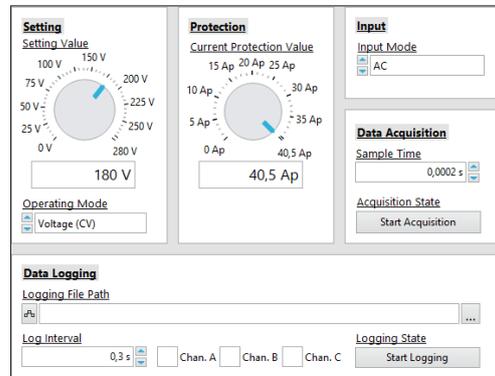
Setting Menü



Das ACL Tool ist eine Steuerungssoftware für elektronische Lasten der Serie ACL. Neben der Einstellung „Channel Coupling“, die für Drehstromanwendungen nützlich ist, können die Lasteingänge der vorhandenen Kanäle zentral aus jeder Funktionsansicht gesteuert werden.

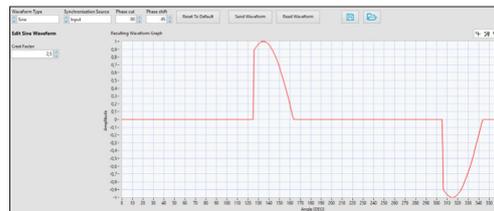
www.hoecherl-hackl.de
 -> Download-Bereich

Grundeinstellungen

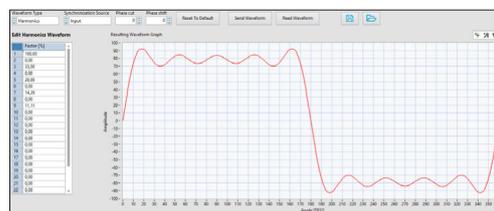


Im Hauptfenster (Basic Settings) werden die wichtigsten Geräteeinstellungen vorgenommen. Neben der Grund-Betriebsart der Regelung mit zugehörigem Sollwert sind dies der Spitzenwert der Strombegrenzung, AC- oder DC-Mode und die Messwerterfassung. Es gibt zwei unterschiedliche Arten der Messwerterfassung: eine hochauflösende, deren Messdaten intern in der Last gespeichert werden und eine für lange Messvorgänge mit geringer Auflösung, die vom Software Tool gesteuert wird und die Daten in eine CSV-Datei auf dem PC speichert.

Wellenformen



Sinusförmige Wellenform



Harmonische Wellenform



Arbiträre Wellenform

In der Funktionsansicht "Waveform Editor" lassen sich die AC-Wellenform des Laststroms und deren Synchronisationsquelle konfigurieren. Die Wellenformen lassen sich im ACL Tool erstellen, bearbeiten, exportieren und importieren.

Alle Wellenformen können durch Scheitelfaktor, Phasenanschnitt und Phasenverschiebung verändert werden. Phasenverschiebung ist nur in Kombination mit Scheitelfaktor oder Phasenanschnitt möglich.

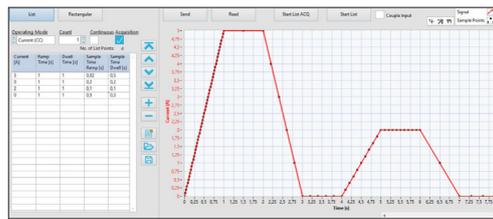
- Sinusförmige Wellenform
- Harmonische Wellenform

Eine harmonische Wellenform kann durch Eingabe der prozentualen Anteile der geraden und ungeraden Harmonischen bis zur 25. Ordnung konfiguriert werden.

- Arbiträre Wellenform

Mit 360 einzeln editierbaren Punkten sind beliebige Wellenformen möglich. Um die Bedienung zu erleichtern, kann die arbiträre Wellenform von einer sinus-, dreieck- oder rechteckförmigen Referenz-Wellenform abgeleitet werden.

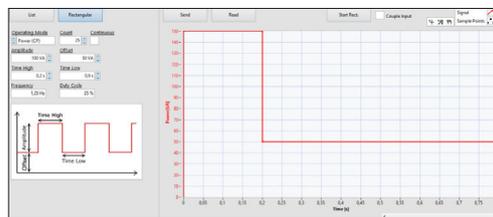
List-Editor



Die „List“-Funktionsansicht bietet die folgenden Funktionen und Einstellungen:

- Erstellung eines Lastprofils in der ausgewählten Betriebsart
- Anzahl der Wiederholungen des Lastprofils
- Synchroner Messdatenerfassung mit unterschiedlicher Abtastrate für jeden Abschnitt des Lastprofils
- Laden eines *.LST Lastprofils
- Speichern des erstellten Lastprofils als *.LST Datei (z.B. zum direkten Import der Liste über einen USB-Stick an der Last)

Rechteck-Editor



In der „Rectangular“-Funktionsansicht wird ein einfaches Rechtecksignal durch Amplitude, Offset, Verweilzeit „Time High“ sowie Verweilzeit „Time Low“ definiert. Daraus werden Frequenz und Tastverhältnis errechnet und angezeigt.

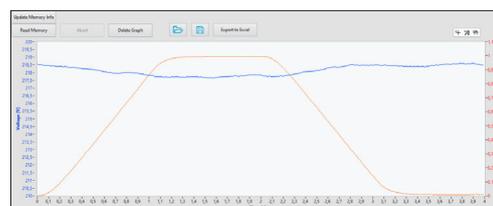
Messwert- und Statusleiste

	Voltage Vrms	Voltage CF	Current Irms	Current CF	Resistance R	Power-P	Power-S	Power-Qf	Frequency f	Power Factor PF
A	0,00 V	0,000	0,0 mA	0,000	Inf R	0,0 W	0,0 VA	0,0 var	0,0 Hz	0,000
E	0,00 V	0,000	0,0 mA	0,000	Inf R	0,0 W	0,0 VA	0,0 var	0,0 Hz	0,000
C	0,00 V	0,000	0,0 mA	0,000	Inf R	0,0 W	0,0 VA	0,0 var	0,0 Hz	0,000

	IMP	ECO	WDA	WOP	LIST	ALCO	MEM	LINE	OV	OY	OCF	OPF	OTF	UV
A	<input type="checkbox"/>													
B	<input type="checkbox"/>													
C	<input type="checkbox"/>													

Die Anzeigeelemente der Messwert- und Statusleiste zeigen aktuelle Messwerte sowie wichtige Statussignale aller verfügbaren Kanäle des Systems an.

Data Viewer



Messwerte des geräteeigenen Messwertspeichers lassen sich mit Hilfe des Data Viewers aus dem Gerät oder als CSV-Datei von einem Speichermedium lesen und grafisch darstellen. Die Daten können dann wiederum als CSV-Datei zur weiteren Verarbeitung auf einem Datenträger gespeichert werden.

Modell (Best.-Nr.)	ACLS528	ACLS1028	ACLS1428	ACLS2828	ACLS4228
Frequenz	DC, 40 ... 1.000 Hz				
Max. AC-Eingangsspannung VmaxAC	280 V AC				
Max. DC-Eingangsspannung VmaxDC	400 V DC				
Min. Eingangsspannung Vmin ¹⁾	6 V	6 V	6 V	6 V	6 V
Max. Strom I _{max}	4 A	8 A	10 A	20 A	30 A
Max. Spitzenstrom I _{pmax} ²⁾	16 A	32 A	40 A	80 A	120 A
Leistung	500 W	1.000 W	1.400 W	2.800 W	4.200 W
Widerstand	1,5 ... 991 Ω	0,75 ... 496 Ω	0,6 ... 396 Ω	0,3 ... 198 Ω	0,2 ... 132 Ω
Anstiegs-/Abfallzeit ³⁾	20 μs	20 μs	20 μs	20 μs	11 μs
Eingangskapazität DC Mode ca.	0,2 μF	0,3 μF	3,5 μF	7 μF	11 μF
Lastanschlüsse ⁴⁾ hinten	SBUS4-32	SBUS4-32	PH3/7.62-ST41	PH3/7.62-ST41	PH3/7.62-ST41
Netzspannung ⁵⁾	1/N/PE AC 230 V 50 ... 60 Hz				
Umschaltbare Netzspannung ⁵⁾	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz				
Leistungsaufnahme	115 VA	178 VA	200 VA	380 VA	540 VA
Geräusch max. ca. ⁶⁾	70 dB(A)	71 dB(A)	71 dB(A)	72 dB(A)	73 dB(A)
Gewicht ca.	13,5 kg	15,5 kg	29 kg	35 kg	41 kg
Gehäuse / 3D-Modell ⁷⁾	19", 2 HE / ACL_M14	19", 2 HE / ACL_M14	19", 5 HE / ACL_M8	19", 5 HE / ACL_M8	19", 5 HE / ACL_M8

Modell (Best.-Nr.)	ACLS5628	ACLS7028	ACLS8428	ACLS9828	ACLS11228
Frequenz	DC, 40 ... 1.000 Hz				
Max. AC-Eingangsspannung VmaxAC	280 V AC				
Max. DC-Eingangsspannung VmaxDC	400 V DC				
Min. Eingangsspannung Vmin ¹⁾	5,5 V	6 V	6 V	6 V	6 V
Max. Strom I _{max}	40 A	50 A	60 A	70 A	80 A
Max. Spitzenstrom I _{pmax} ²⁾	160 A	200 A	240 A	280 A	320 A
Leistung	5.600 W	7.000 W	8.400 W	9.800 W	11.200 W
Widerstand	0,15 ... 99 Ω	0,12 ... 79 Ω	0,10 ... 66 Ω	0,09 ... 57 Ω	0,08 ... 50 Ω
Anstiegs-/Abfallzeit ³⁾	20 μs	20 μs	10 μs	15 μs	20 μs
Eingangskapazität DC Mode ca.	14 μF	18 μF	21 μF	25 μF	28 μF
Lastanschlüsse ⁴⁾ hinten	PH3/7.62-ST41	PH3/10.16-ST76	PH3/10.16-ST76	PH3/15-ST125	PH3/15-ST125
Netzspannung ⁵⁾	1/N/PE AC 230 V 50 ... 60 Hz				
Umschaltbare Netzspannung ⁵⁾	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz	-			
Leistungsaufnahme	650 VA	800 VA	1055 VA	1175 VA	1160 VA
Geräusch max. ca. ⁶⁾	74 dB(A)	74 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)
Gewicht ca.	55 kg	59 kg	74 kg	88 kg	100 kg
Gehäuse / 3D-Modell ⁷⁾	19", 8 HE / ACL_M9	19", 8 HE / ACL_M9	19", 10 HE / ACL_M10	19", 13 HE / ACL_M11	19", 13 HE / ACL_M11

1. Minimale Eingangsspannung für maximalen statischen Laststrom.
2. Maximaler Spitzenstrom bei maximalem Crestfaktor.
3. Anstiegs- und Abfallzeiten sind von 10 ... 90 % und 90 ... 10 % des Maximalstromes definiert (Konstantstrombetrieb, Toleranz ±20 %, für CP- und CV-Betrieb s. technische Daten).
4. Beschreibung der verfügbaren Anschlüsse ab Seite 134.
5. Toleranz der Netzspannung: ±10 %.
6. Gemessen an der Frontseite in 1 m Abstand.
7. 1 HE = 44,45 mm. Detaillierte Abmessungen anhand 3D-Modellen unter www.hoechertl-hackl.de/downloads.

Modell (Best.-Nr.)	ACLS12628	ACLS14028	ACLS15428RV ⁸⁾	ACLS16828RV ⁸⁾	ACLS18228RV ⁸⁾
Frequenz	DC, 40 ... 1.000 Hz				
Max. AC-Eingangsspannung VmaxAC	280 V AC				
Max. DC-Eingangsspannung VmaxDC	400 V DC				
Min. Eingangsspannung Vmin ¹⁾	6 V	6 V	30 V	30 V	30 V
Max. Strom I _{max}	90 A	100 A	110 A	120 A	120 A
Max. Spitzenstrom I _{pmax} ²⁾	360 A	400 A	440 A	480 A	480 A
Leistung	12.600 W	14.000 W	15.400 W	16.800 W	18.200 W
Widerstand	0,07 ... 44 Ω	0,06 ... 40 Ω	0,27 ... 36 Ω	0,25 ... 33 Ω	0,25 ... 33 Ω
Anstiegs-/Abfallzeit ³⁾	20 μs				
Eingangskapazität DC Mode ca.	32 μF	35 μF	39 μF	43 μF	46 μF
Lastanschlüsse ⁴⁾ hinten	PH3/15-ST125	PH3/15-ST125	PH3/15-ST125	PH3/15-ST125	PH3/15-ST125
Netzspannung ⁵⁾	1/N/PE AC 230 V 50 ... 60 Hz				
Umschaltbare Netzspannung ⁵⁾	-	-	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz
Leistungsaufnahme	1300 VA	1440 VA	650 VA	710 VA	770 VA
Geräusch max. ca. ⁶⁾	76 dB(A)	80 dB(A)	80 dB(A)	81 dB(A)	82 dB(A)
Gewicht ca.	107 kg	116 kg	121 kg	126 kg	130 kg
Gehäuse / 3D-Modell ⁷⁾	19", 13 HE / ACL_M11	19", 16 HE / ACL_M12	19", 14 HE / ACL_M21	19", 14 HE / ACL_M21	19", 17 HE / ACL_M22

Modell (Best.-Nr.)	ACLS19628RV ⁸⁾	ACLS21028RV ⁸⁾	ACLS22428RV ⁸⁾
Frequenz	DC, 40 ... 1.000 Hz	DC, 40 ... 1.000 Hz	DC, 40 ... 1.000 Hz
Max. AC-Eingangsspannung VmaxAC	280 V AC	280 V AC	280 V AC
Max. DC-Eingangsspannung VmaxDC	400 V DC	400 V DC	400 V DC
Min. Eingangsspannung Vmin ¹⁾	30 V	30 V	30 V
Max. Strom I _{max}	120 A	120 A	120 A
Max. Spitzenstrom I _{pmax} ²⁾	480 A	480 A	480 A
Leistung	19.600 W	21.000 W	22.400 W
Widerstand	0,25 ... 33 Ω	0,25 ... 33 Ω	0,25 ... 33 Ω
Anstiegs-/Abfallzeit ³⁾	20 μs	20 μs	15 μs
Eingangskapazität DC Mode ca.	50 μF	53 μF	56 μF
Lastanschlüsse ⁴⁾ hinten	PH3/15-ST125	PH3/15-ST125	PH3/15-ST125
Netzspannung ⁵⁾	1/N/PE AC 230 V 50 ... 60 Hz	1/N/PE AC 230 V 50 ... 60 Hz	1/N/PE AC 230 V 50 ... 60 Hz
Umschaltbare Netzspannung ⁵⁾	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz
Leistungsaufnahme	840 VA	900 VA	1.000 VA
Geräusch max. ca. ⁶⁾	82 dB(A)	83 dB(A)	83 dB(A)
Gewicht ca.	138 kg	146 kg	140 kg
Gehäuse / 3D-Modell ⁷⁾	19", 17 HE / ACL_M22	19", 17 HE / ACL_M22	19", 20 HE / ACL_M23

1. Minimale Eingangsspannung für maximalen statischen Laststrom.
2. Maximaler Spitzenstrom bei maximalem Crestfaktor.
3. Anstiegs- und Abfallzeiten sind von 10 ... 90 % und 90 ... 10 % des Maximalstromes definiert (Konstantstrombetrieb, Toleranz ±20 %, für CP- und CV-Betrieb s. technische Daten).
4. Beschreibung der verfügbaren Anschlüsse ab Seite 134.
5. Toleranz der Netzspannung: ±10 %.
6. Gemessen an der Frontseite in 1 m Abstand.
7. 1 HE = 44,45 mm. Detaillierte Abmessungen anhand 3D-Modellen unter www.hoechertl-hackl.de/downloads.
8. RV: Restricted Voltage. Modelle mit erhöhter Minimalspannung.

Modell (Best.-Nr.)	ACLS550	ACLS1050	ACLS1450	ACLS2850	ACLS4250
Frequenz	DC, 40 ... 1.000 Hz				
Max. AC-Eingangsspannung VmaxAC	500 V AC				
Max. DC-Eingangsspannung VmaxDC	700 V DC				
Min. Eingangsspannung Vmin ¹⁾	10 V				
Max. Strom I _{max}	2 A	4 A	5 A	10 A	15 A
Max. Spitzenstrom I _{pmax} ²⁾	8 A	16 A	20 A	40 A	60 A
Leistung	500 W	1.000 W	1.400 W	2.800 W	4.200 W
Widerstand	5,0 ... 3540 Ω	2,5 ... 1770 Ω	2,0 ... 1416 Ω	1,0 ... 708 Ω	0,67 ... 472 Ω
Anstiegs-/Abfallzeit ³⁾	20 μs	15 μs	20 μs	10 μs	20 μs
Eingangskapazität DC Mode ca.	0,2 μF	0,3 μF	3,3 μF	7 μF	10 μF
Lastanschlüsse ⁴⁾ hinten	SBUS4-32	SBUS4-32	PH3/7.62-ST41	PH3/7.62-ST41	PH3/7.62-ST41
Netzspannung ⁵⁾	1/N/PE AC 230 V 50 ... 60 Hz				
Umschaltbare Netzspannung ⁵⁾	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz				
Leistungsaufnahme	110 VA	140 VA	150 VA	270 VA	300 VA
Geräusch max. ca. ⁶⁾	70 dB(A)	71 dB(A)	71 dB(A)	72 dB(A)	73 dB(A)
Gewicht ca.	13,5 kg	15,7 kg	29 kg	35 kg	43 kg
Gehäuse / 3D-Modell ⁷⁾	19", 2 HE / ACL_M14	19", 2 HE / ACL_M14	19", 5 HE / ACL_M8	19", 5 HE / ACL_M8	19", 5 HE / ACL_M8

Modell (Best.-Nr.)	ACLS5650	ACLS7050	ACLS8450	ACLS9850	ACLS11250
Frequenz	DC, 40 ... 1.000 Hz				
Max. AC-Eingangsspannung VmaxAC	500 V AC				
Max. DC-Eingangsspannung VmaxDC	700 V DC				
Min. Eingangsspannung Vmin ¹⁾	10 V				
Max. Strom I _{max}	20 A	25 A	30 A	35 A	40 A
Max. Spitzenstrom I _{pmax} ²⁾	80 A	100 A	120 A	140 A	160 A
Leistung	5.600 W	7.000 W	8.400 W	9.800 W	11.200 W
Widerstand	0,5 ... 354 Ω	0,40 ... 283 Ω	0,33 ... 236 Ω	0,29 ... 202 Ω	0,25 ... 177 Ω
Anstiegs-/Abfallzeit ³⁾	10 μs	20 μs	10 μs	20 μs	20 μs
Eingangskapazität DC Mode ca.	13 μF	16 μF	20 μF	23 μF	26 μF
Lastanschlüsse ⁴⁾ hinten	PH3/7.62-ST41	PH3/7.62-ST41	PH3/7.62-ST41	PH3/7.62-ST41	PH3/10.16-ST76
Netzspannung ⁵⁾	1/N/PE AC 230 V 50 ... 60 Hz				
Umschaltbare Netzspannung ⁵⁾	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz				
Leistungsaufnahme	500 VA	500 VA	800 VA	675 VA	760 VA
Geräusch max. ca. ⁶⁾	74 dB(A)	74 dB(A)	74 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)
Gewicht ca.	53 kg	59 kg	64 kg	79 kg	84 kg
Gehäuse / 3D-Modell ⁷⁾	19", 8 HE / ACL_M17	19", 8 HE / ACL_M17	19", 8 HE / ACL_M17	19", 11 HE / ACL_M15	19", 11 HE / ACL_M16

1. Minimale Eingangsspannung für maximalen statischen Laststrom.
2. Maximaler Spitzenstrom bei maximalem Crestfaktor.
3. Anstiegs- und Abfallzeiten sind von 10 ... 90 % und 90 ... 10 % des Maximalstromes definiert (Konstantstrombetrieb, Toleranz ±20 %, für CP- und CV-Betrieb s. technische Daten).
4. Beschreibung der verfügbaren Anschlüsse ab Seite 134.
5. Toleranz der Netzspannung: ±10 %.
6. Gemessen an der Frontseite in 1 m Abstand.
7. 1 HE = 44,45 mm. Detaillierte Abmessungen anhand 3D-Modellen unter www.hoechertl-hackl.de/downloads.

Modell (Best.-Nr.)	ACLS12650	ACLS14050	ACLS15450	ACLS16850	ACLS18250
Frequenz	DC, 40 ... 1.000 Hz				
Max. AC-Eingangsspannung V_{maxAC}	500 V AC				
Max. DC-Eingangsspannung V_{maxDC}	700 V DC				
Min. Eingangsspannung $V_{min}^{1)}$	10 V				
Max. Strom I_{max}	45 A	50 A	55 A	60 A	65 A
Max. Spitzenstrom $I_{pmax}^{2)}$	180 A	200 A	220 A	240 A	260 A
Leistung	12.600 W	14.000 W	15.400 W	16.800 W	18.200 W
Widerstand	0,22 ... 157 Ω	0,20 ... 142 Ω	0,18 ... 129 Ω	0,17 ... 118 Ω	0,15 ... 109 Ω
Anstiegs-/Abfallzeit ³⁾	20 μ s	18 μ s	20 μ s	20 μ s	20 μ s
Eingangskapazität DC Mode ca.	30 μ F	33 μ F	36 μ F	39 μ F	43 μ F
Lastanschlüsse ⁴⁾ hinten	PH3/10.16-ST76	PH3/10.16-ST76	PH3/10.16-ST76	PH3/10.16-ST76	PH3/10.16-ST76
Netzspannung ⁵⁾	1/N/PE AC 230 V 50 ... 60 Hz				
Umschaltbare Netzspannung ⁵⁾	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz				
Leistungsaufnahme	850 VA	1150 VA	1030 VA	1120 VA	1200 VA
Geräusch max. ca. ⁶⁾	76 dB(A)	77 dB(A)	80 dB(A)	81 dB(A)	82 dB(A)
Gewicht ca.	91 kg	99 kg	121 kg	126 kg	130 kg
Gehäuse / 3D-Modell ⁷⁾	19", 11 HE / ACL_M16	19", 14 HE / ACL_M20	19", 16 HE / ACL_M18	19", 16 HE / ACL_M18	19", 19 HE / ACL_M19

Modell (Best.-Nr.)	ACLS19650	ACLS21050
Frequenz	DC, 40 ... 1.000 Hz	DC, 40 ... 1.000 Hz
Max. AC-Eingangsspannung V_{maxAC}	500 V AC	500 V AC
Max. DC-Eingangsspannung V_{maxDC}	700 V DC	700 V DC
Min. Eingangsspannung $V_{min}^{1)}$	10 V	10 V
Max. Strom I_{max}	70 A	75 A
Max. Spitzenstrom $I_{pmax}^{2)}$	280 A	300 A
Leistung	19.600 W	21.000 W
Widerstand	0,14 ... 101 Ω	0,13 ... 94 Ω
Anstiegs-/Abfallzeit ³⁾	20 μ s	20 μ s
Eingangskapazität DC Mode ca.	46 μ F	49 μ F
Lastanschlüsse ⁴⁾ hinten	PH3/15-ST125	PH3/15-ST125
Netzspannung ⁵⁾	1/N/PE AC 230 V 50 ... 60 Hz	1/N/PE AC 230 V 50 ... 60 Hz
Umschaltbare Netzspannung ⁵⁾	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz
Leistungsaufnahme	1290 VA	1380 VA
Geräusch max. ca. ⁶⁾	82 dB(A)	83 dB(A)
Gewicht ca.	138 kg	146 kg
Gehäuse / 3D-Modell ⁷⁾	19", 19 HE / ACL_M19	19", 19 HE / ACL_M19

1. Minimale Eingangsspannung für maximalen statischen Laststrom.
2. Maximaler Spitzenstrom bei maximalem Crestfaktor.
3. Anstiegs- und Abfallzeiten sind von 10 ... 90 % und 90 ... 10 % des Maximalstromes definiert (Konstantstrombetrieb, Toleranz ± 20 %, für CP- und CV-Betrieb s. technische Daten).
4. Beschreibung der verfügbaren Anschlüsse ab Seite 134.
5. Toleranz der Netzspannung: ± 10 %.
6. Gemessen an der Frontseite in 1 m Abstand.
7. 1 HE = 44,45 mm. Detaillierte Abmessungen anhand 3D-Modellen unter www.hoechert-hackl.de/downloads.

Modell (Best.-Nr.)	ACLT4228	ACLT8428	ACLT12628	ACLT16828	ACLT21028
Frequenz ¹⁾	DC, 40 ... 1.000 Hz				
Max. AC-Eingangsspannung V_{maxAC} ¹⁾	280 V AC				
Max. DC-Eingangsspannung V_{maxDC} ¹⁾	400 V DC				
Min. Eingangsspannung V_{min} ^{1) 2)}	6 V	6 V	6 V	6 V	6 V
Max. Strom I_{max} ^{1) 3)}	10 A	20 A	30 A	40 A	50 A
Max. Spitzenstrom I_{pmax} ¹⁾	40 A	80 A	120 A	160 A	200 A
Leistung ¹⁾	1.400 W	2.800 W	4.200 W	5.600 W	7.000 W
Widerstand ¹⁾	0,6 ... 396 Ω	0,3 ... 198 Ω	0,2 ... 132 Ω	0,15 ... 99 Ω	0,12 ... 79 Ω
Anstiegs-/Abfallzeit ^{1) 4)}	15 μ s	15 μ s	10 μ s	10 μ s	20 μ s
Eingangskapazität DC Mode ¹⁾ ca.	4 μ F	7 μ F	11 μ F	14 μ F	18 μ F
Lastanschlüsse ⁵⁾ hinten	PH7/10.16-ST76	PH7/10.16-ST76	PH7/10.16-ST76	PH7/10.16-ST76	PH7/10.16-ST76
Netzspannung ⁶⁾	1/N/PE AC 230 V 50 ... 60 Hz				
Umschaltbare Netzspannung ⁶⁾	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz	-	-
Leistungsaufnahme	480 VA	870 VA	1330 VA	1740 VA	2170 VA
Geräusch max. ca. ⁷⁾	72 dB(A)	72 dB(A)	74 dB(A)	75 dB(A)	76 dB(A)
Gewicht ca.	41 kg	70 kg	98 kg	127 kg	151 kg
Gehäuse / 3D-Modell ⁸⁾	19", 6 HE / ACL_M2	19", 10 HE / ACL_M3	19", 14 HE / ACL_M4	19", 18 HE / ACL_M5	19", 22 HE / ACL_M6

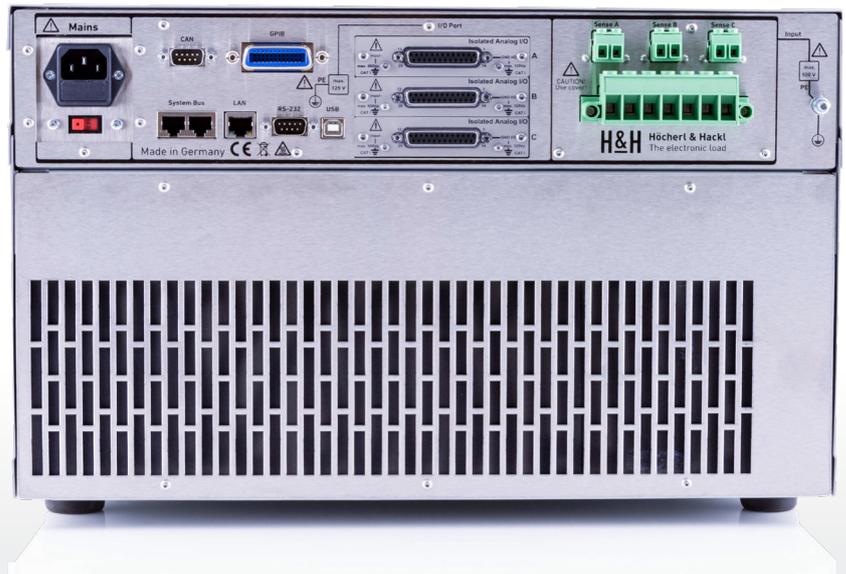
Modell (Best.-Nr.)	ACLT25228
Frequenz ¹⁾	DC, 40 ... 1.000 Hz
Max. AC-Eingangsspannung V_{maxAC} ¹⁾	280 V AC
Max. DC-Eingangsspannung V_{maxDC} ¹⁾	400 V DC
Min. Eingangsspannung V_{min} ^{1) 2)}	6 V
Max. Strom I_{max} ^{1) 3)}	60 A
Max. Spitzenstrom I_{pmax} ¹⁾	240 A
Leistung ¹⁾	8.400 W
Widerstand ¹⁾	0,10 ... 66 Ω
Anstiegs-/Abfallzeit ^{1) 4)}	20 μ s
Eingangskapazität DC Mode ¹⁾ ca.	21 μ F
Lastanschlüsse ⁵⁾ hinten	PH7/10.16-ST76
Netzspannung ⁶⁾	1/N/PE AC 230 V 50 ... 60 Hz
Umschaltbare Netzspannung ⁶⁾	-
Leistungsaufnahme	2600 VA
Geräusch max. ca. ⁷⁾	78 dB(A)
Gewicht ca.	179 kg
Gehäuse / 3D-Modell ⁸⁾	19", 26 HE / ACL_M7

1. Pro Phase
2. Minimale Eingangsspannung für maximalen statischen Laststrom.
3. Maximaler Spitzenstrom bei maximalem Crestfaktor.
4. Anstiegs- und Abfallzeiten sind von 10 ... 90 % und 90 ... 10 % des Maximalstromes definiert (Konstantstrombetrieb, Toleranz ± 20 %, für CP- und CV-Betrieb s. technische Daten).
5. Beschreibung der verfügbaren Anschlüsse ab Seite 134.
6. Toleranz der Netzspannung: ± 10 %.
7. Gemessen an der Frontseite in 1 m Abstand.
8. 1 HE = 44,45 mm. Detaillierte Abmessungen anhand 3D-Modellen unter www.hoecherl-hackl.de/downloads.

Modell (Best.-Nr.)	ACLT4250	ACLT8450	ACLT12650	ACLT16850	ACLT21050
Frequenz ¹⁾	DC, 40 ... 1.000 Hz				
Max. AC-Eingangsspannung V_{maxAC} ¹⁾	500 V AC				
Max. DC-Eingangsspannung V_{maxDC} ¹⁾	700 V DC				
Min. Eingangsspannung V_{min} ^{1) 2)}	10 V				
Max. Strom I_{max} ^{1) 3)}	5 A	10 A	15 A	20 A	25 A
Max. Spitzenstrom I_{pmax} ¹⁾	20 A	40 A	60 A	80 A	100 A
Leistung ¹⁾	1.400 W	2.800 W	4.200 W	5.600 W	7.000 W
Widerstand ¹⁾	2,0 ... 1416 Ω	1,0 ... 708 Ω	0,67 ... 472 Ω	0,5 ... 354 Ω	0,40 ... 283 Ω
Anstiegs-/Abfallzeit ^{1) 4)}	20 μ s	11 μ s	11 μ s	10 μ s	20 μ s
Eingangskapazität DC Mode ¹⁾ ca.	3 μ F	6,6 μ F	10 μ F	13 μ F	16 μ F
Lastanschlüsse ⁵⁾ hinten	PH7/10.16-ST76	PH7/10.16-ST76	PH7/10.16-ST76	PH7/10.16-ST76	PH7/10.16-ST76
Netzspannung ⁶⁾	1/N/PE AC 230 V 50 ... 60 Hz				
Umschaltbare Netzspannung ⁶⁾	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz	1/N/PE AC 115 V 50 ... 60 Hz	-	-
Leistungsaufnahme	410 VA	700 VA	960 VA	1315 VA	1890 VA
Geräusch max. ca. ⁷⁾	70 dB(A)	74 dB(A)	77 dB(A)	76 dB(A)	76 dB(A)
Gewicht ca.	41 kg	71 kg	99 kg	127 kg	151 kg
Gehäuse / 3D-Modell ⁸⁾	19", 6 HE / ACL_M2	19", 10 HE / ACL_M3	19", 14 HE / ACL_M4	19", 18 HE / ACL_M5	19", 22 HE / ACL_M6

Modell (Best.-Nr.)	ACLT25250
Frequenz ¹⁾	DC, 40 ... 1.000 Hz
Max. AC-Eingangsspannung V_{maxAC} ¹⁾	500 V AC
Max. DC-Eingangsspannung V_{maxDC} ¹⁾	700 V DC
Min. Eingangsspannung V_{min} ^{1) 2)}	10 V
Max. Strom I_{max} ^{1) 3)}	30 A
Max. Spitzenstrom I_{pmax} ¹⁾	120 A
Leistung ¹⁾	8.400 W
Widerstand ¹⁾	0,33 ... 236 Ω
Anstiegs-/Abfallzeit ^{1) 4)}	20 μ s
Eingangskapazität DC Mode ¹⁾ ca.	20 μ F
Lastanschlüsse ⁵⁾ hinten	PH7/10.16-ST76
Netzspannung ⁶⁾	1/N/PE AC 230 V 50 ... 60 Hz
Umschaltbare Netzspannung ⁶⁾	-
Leistungsaufnahme	2240 VA
Geräusch max. ca. ⁷⁾	78 dB(A)
Gewicht ca.	179 kg
Gehäuse / 3D-Modell ⁸⁾	19", 26 HE / ACL_M7

ACLT4228



1. Pro Phase
2. Minimale Eingangsspannung für maximalen statischen Laststrom.
3. Maximaler Spitzenstrom bei maximalem Crestfaktor.
4. Anstiegs- und Abfallzeiten sind von 10 ... 90 % und 90 ... 10 % des Maximalstromes definiert (Konstantstrombetrieb, Toleranz ± 20 %, für CP- und CV-Betrieb s. technische Daten).
5. Beschreibung der verfügbaren Anschlüsse ab Seite 134.
6. Toleranz der Netzspannung: ± 10 %.
7. Gemessen an der Frontseite in 1 m Abstand.
8. 1 HE = 44,45 mm. Detaillierte Abmessungen anhand 3D-Modellen unter www.hoercherl-hackel.de/downloads.

Betriebsarten		
Grund-Betriebsarten	CC, CV, CR, CP	
Frequenz		
Frequenz	siehe Modellübersicht	
Synchronisationszeit	1 ... 5 Perioden des Eingangssignals	
Synchronisationsdauer bei schnell wechselnden Frequenzen oder beim Aufschalten der Spannung	Synchronisation auf Input/Extern	Vorsynchronisation auf Netzspannung (Line)
	max. 500 ms	0 ms
Genauigkeit der Spannungs-Einstellung¹⁾		
	vom Einstellwert	vom entsprechenden Bereich
Spannung	DC	±0,5 %
	AC	±1 %
		±0,1 % ±0,2 %
Genauigkeit der Strom-Einstellung¹⁾		
	vom Einstellwert	vom entsprechenden Bereich
Strom	DC	±0,2 %
	40 ... 400 Hz	±0,5 %
	> 400 Hz	±0,75 %
		±0,15 % ±0,3 % ±0,5 %
Auflösung	14 Bit	
Klirrfaktor ²⁾	40 ... 400 Hz	<1 %
	> 400 Hz	<2 %
Genauigkeit der Widerstands-Einstellung¹⁾		
	vom Einstellwert	vom entsprechenden Bereich
Widerstand ³⁾	±1,5 %	±1 % vom Widerstandsbereich ±0,3 % vom Strombereich
Genauigkeit der Leistungs-Einstellung¹⁾		
	vom Einstellwert	vom entsprechenden Bereich
Leistung ⁴⁾	DC, 40 ... 400 Hz	±1 %
	> 400 Hz	±1,5 %
		±0,25 % ±0,3 %
Leistung ⁵⁾	DC, 40 ... 400 Hz	±3 %
	> 400 Hz	±5 %
		±0,5 % ±2,5 %
Auflösung	errechnet sich aus den Auflösungen von Spannungs- und Strommessung sowie der Stromeinstellung	
Anstiegs- und Abfallzeit		
CC Mode	siehe Modellübersicht	
CP, CV Mode	DC	ca. 10 ms
	AC	ca. 1 s
Genauigkeit der einstellbaren Schutzeinrichtungen		
	vom Einstellwert	vom Strombereich
Überstrombegrenzung	±1 %	±0,2 %
Auflösung	12 Bit	
Wellenformen (Auflösung: 360 Punkte in 1°-Schritten)		
Sinus	als Grundwelle	
Arbiträre Wellenform	ausgehend von Sinus, Dreieck oder Rechteck, punktweise editierbar	
Harmonische	2. bis 25. Harmonische in variablen Anteilen zur Grundwelle mischbar	
Crest-Faktor	1,4142 ... 4,0 mit automatischer Amplitudenkorrektur	
Phasenanschnitt	-180 ... 180°	
Phasenverschiebung	-180 ... 180° (nur in Verbindung mit Crest-Faktor oder Phasenanschnitt, keine kapazitive bzw. induktive Last)	

Messfunktionen		
Numerische Anzeige	Effektivwert Spannung, Effektivwert Strom, Widerstand, Wirkleistung, Scheinleistung, Verzerrungs-Blindleistung, Frequenz, Power-Faktor, Crest-Faktor	
Grafische Anzeige	letzte Periode von Strom und Spannung mit 360 Punkten, zeitlicher Verlauf des Effektivwerts von Spannung, Strom und/oder Leistung des fokussierten Kanals	
Genauigkeit der Messungen/Anzeige		
	vom Messwert (Istwert)	vom entsprechenden Bereich
Spannung	DC	±0,2 %
	AC	±0,3 %
		±0,05 % ±1 Digit ±0,1 % ±1 Digit
Strom	DC	±0,2 %
	40 ... 400 Hz	±0,5 %
	> 400 Hz	±0,75 %
		±0,1 % ±1 Digit ±0,3 % ±1 Digit ±0,5 % ±1 Digit
Auflösung	16 Bit	
Widerstand	wird aus Spannungs- und Stromwerten errechnet	
Leistung	wird aus Spannungs- und Stromwerten errechnet	
Abtastzeit	200 µs, triggerbar	
Frequenz	±0,1 % ±0,1 Hz	
Dynamische Funktion (LIST)		
Anzahl Lastpegel	max. 300, mit dazugehöriger Rampen- und Verweildauer	
	min.	max.
Pulsdauer	200 µs	1.000 s
Rampendauer	0 s	1.000 s
Auflösung	200 µs	
Genauigkeit der Einstellzeiten	±0,02 %	
Verzögerungszeit bei getriggertem Start	max. 300 µs	
Messdatenerfassung		
auf externen USB-Speicher		
Abtastzeiten	0,5 ... 30 s, Auflösung 100 ms	
Messdaten	Zeitstempel, Spannung, Strom	
Anzahl Messpunkte	begrenzt durch USB-Speichergröße	
Dateiformat	.csv	
in internen Speicher		
Abtastzeiten	200 µs ... 1.000 s, Auflösung 200 µs, statisch oder mit LIST-Funktion synchronisiert	
Messdaten	Zeitstempel, Spannung, Strom	
Anzahl Messpunkte	max. 40.000	
Settings-Speicher		
Anzahl User Settings	9, wählbar (inkl. programmierter Wellenform und Liste) 1 für letzte Geräteeinstellung beim Ausschalten oder Netzausfall	
I/O-Port (Option ACL06): Steuerein- und -ausgänge		
Steuereingänge	Betriebsartenwahl Lasteingang ein - aus Wahl der Ansteuerquelle (intern, extern) Input Mode (AC, DC) Synchronisationsquelle (Input, Line, extern) Synchronisationseingang Remote Shut-down Triggereingang (low-aktiv)	
Dig. Eingangspegel	logisch low: 0 ... 0,8 V, logisch high: 3 ... 30 V	
Steuerausgänge	Lasteingang ein - aus (low-aktiv) Status Überlast Triggerausgang Programmierbarer Ausgang	
Dig. Ausgangspegel	logisch low: 0 ... 0,8 V, logisch high: 5 V/24 V wählbar, max. 10 mA (Push-pull)	

Die angegebenen Genauigkeiten beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von 23±5 °C und gelten bei angeschlossenen Sense-Leitungen sowie bei Verwendung der Geräte an sauberen Spannungen (Ripple und Noise < 0,1 %). Bei Spannungen mit höheren Störwerten können sich die Genauigkeiten verschlechtern.

- Die Genauigkeitsangaben gelten für die angegebenen Frequenzen. Bei höheren Frequenzen vermindert sich die Genauigkeit.
- Klirrfaktor des Stromes bei 10 ... 100 % des Strombereichs. Der Klirrfaktor nimmt bei kleineren Strömen zu.
- Bei 5 % V_{max} < U < 100 % V_{max} und 5 % I_{max} < I < 100 % I_{max}.
- Bei U > 30 % V_{max} und I > 30 % I_{max}.
- Bei U < 30 % V_{max} oder I < 30 % I_{max}.

Technische Daten

I/O-Port (Option ACL06): Genauigkeit analoge Ansteuerung 0 ... 10 V für Strom

	vom Einstellwert	vom entsprechenden Bereich
Strom		
DC	±0,2 %	±0,1 %
40 ... 400 Hz	±0,5 %	±0,3 %
> 400 Hz	±0,75 %	±0,5 %

Eingangswiderstand der Analogeingänge >10 kΩ

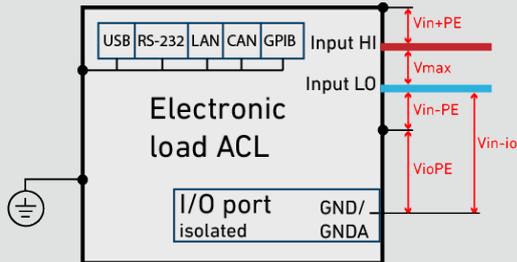
I/O-Port (Option ACL06): Genauigkeit analoge Messausgänge 0 ... 7 V / 0 ... 10 V für Spannung und Strom

	vom analogen Signal des Istwertes	Offsetspannung
Spannung		
DC, 40 ... 400 Hz	±0,3 %	±15 mV
>400 Hz	±0,5 %	±20 mV
Strom		
DC, 40 ... 400 Hz	±0,5 %	±30 mV
>400 Hz	±0,75 %	±50 mV

Belastbarkeit minimal 2 kΩ.
Analoge Messausgänge als proportionaler AC-Verlauf oder Effektivwert, wählbar

I/O-Port (Option ACL06): zulässige Spannungen

	AC Mode Der äußere Stromkreis ist Netzspannung bis 500 V AC mit Überspannungskategorie II.	DC Mode Der äußere Stromkreis ist eine DC-Spannung, abgeleitet von Netzspannung mit Überspannungskategorie II.
Vin-io (GND - Input LO)	max. 600 V AC	max. 800 V DC
VioPE (GND - PE)	max. 100 V AC	max. 100 V DC



Eingang

Eingangswiderstand	> 50 kΩ bei abgeschaltetem Lasteingang
Eingangskapazität	siehe Modellübersicht
Parallelbetrieb	bis 3 Geräte im Master-Slave-Betrieb
Max. Eingangsspannung Vmax	siehe Modellübersicht
Min. Eingangsspannung Vmin für max. Strom	siehe Modellübersicht

Eingang: zulässige Spannungen

Vin-PE (Input LO - PE)	max. 500 V ¹⁾
Vin+PE (Input HI - PE)	max. 500 V ¹⁾

Leistung

Dauerleistung	siehe Modellübersicht (bei Tu = 21 °C)
Derating	-1,2 %/°C für Tu > 21 °C

Schutz und Überwachung

Schutzeinrichtungen	Überstrom Überleistung Übertemperatur
Überwachungs-meldungen	Überspannungsanzeige Unterspannungsanzeige (bei für die eingestellte Belastung zu geringer Eingangsspannung)

Anschlüsse

Lasteingang	siehe Modellübersicht
Sense	Phoenix PH2/7.62-BU16, siehe ab Seite 134

Betriebsbedingungen

Betriebstemperatur	5 ... 40 °C
Lagertemperatur	-25 ... 65 °C
Max. Betriebshöhe	2.000 m über dem Meeresspiegel
Verschmutzungsgrad	2
Max. Luftfeuchtigkeit	80 % bei 31 °C, linear abnehmend bis 50 % bei 40 °C
Min. Abstand Rückwand zu Mauer oder sonstiges	70 cm
Kühlung	temperaturgesteuerte Luftkühlung
Geräusch	siehe Modellübersicht
Netzspannung	siehe Modellübersicht
Netzkabel	Länge max. 3 m Querschnitt der Netzanschlussadern min. 1 mm ²
Leistungsaufnahme	siehe Modellübersicht

Gehäuse

Abmessungen, Gewicht	siehe Modellübersicht
Farbe	Frontplatte RAL7035 (lichtgrau) Rückwand Edelstahl Seitenteile, Deckel RAL7037 (staubgrau)

Sicherheit und EMV

Schutzklasse	1
Messkategorie	CAT II
Elektrische Sicherheit	DIN EN 61010-1 DIN EN 61010-2-030
EMV	DIN EN 61326-1 DIN EN 55011 DIN EN 61000-3-2 DIN EN 61000-3-3

Standard-Schnittstellen

Datenschnittstellen	RS-232, USB, LAN, CAN
I/O-Port	-

Verfügbare Optionen

Datenschnittstelle ACL02	GPIB-Schnittstelle
Hardware-Erweiterungen ACL06 ACL14	Galvanisch isolierter I/O-Port Geräterollen

Kalibrierung, Gewährleistung

FCC-ACLxx	Factory Calibration Certificate, zweimal kostenlos
Gewährleistung	2 Jahre

1. positive/negative Gleichspannung oder Effektivwert einer sinusförmigen Wechselfspannung