

ODEN AT



PEWA
Messtechnik GmbH
Weidenweg 21
58239 Schwerte
Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage: www.pewa.de

- **Fortschrittlichstes System für Primärprüfungen**
- **Baukastenartiges Design, um eine optimale Benutzerkonfiguration zu erzielen**
- **Kompakter Transportwagen erleichtert Transport und Betrieb in kleinen Schutzschalterräumen**
- **Einzigartige I/30-Funktion ermöglicht es, den Strom im Voraus auf Niedrigstrom einzustellen, wodurch ein Erhitzen der Messprobe und somit auch eine Verfälschung der Testergebnisse verhindert wird**

BESCHREIBUNG

Dieses leistungsstarke Prüfsystem wurde für die Primärprüfung von Schutzrelais-einrichtungen und Leistungsschaltern entwickelt. Außerdem kann es zum Prüfen der Übersetzungsverhältnisse von Stromwandlern und sonstigen Anwendungen, die hohe, veränderbare Ströme benötigen, eingesetzt werden.

Das System besteht aus einer Steuereinheit mit ein, zwei oder drei Transformatoreinheiten. Alle Teile sind tragbar, ODEN™ AT kann schnell zusammengebaut und angeschlossen werden. Es gibt drei Versionen von Transformatoreinheiten:

- a) Die Standardstromeinheit S liefert hohe Ströme, b) Transformatoreinheit X mit Zusatzwicklung hat einen Ausgang für hohen Strom und einen Ausgang für hohe Spannung und c) Hochstromeinheit H liefert besonders hohe Ströme. Der Zusammenbau und Anschluss ist einfach und erfordert weniger als eine Minute.

Die Steuereinheit hat viele ausgeprägte Leistungsmerkmale – beispielsweise ein mächtiges Messteil, welches das Übersetzungsverhältnis genauso wie Zeit, Spannung und Strom anzeigen kann. Ein zweiter Messkanal lässt sich einsetzen, um zusätzlich Strom oder Spannung zu prüfen. Stromwandlerverhältnis, Impedanz, Widerstand, Leistung, Leistungsfaktor (cos ϕ) und Phasenwinkel werden berechnet und im Display angezeigt. Strom und Spannung können als Prozentangabe vom Nennwert dargestellt werden. Die schnell ansprechende Haltefunktion friert kurz erscheinende Anzeigen auf dem Digitaldisplay ein, sobald das Signal einer Spannung oder eines Kontaktes am Stopp-Eingang anliegt, das zu prüfende Objekt den Strom unterbricht oder die Einprägung des Stromes gestoppt wird.

ANWENDUNGEN

PRIMÄRSTROMPRÜFUNG UND SCHALTERPRÜFUNG

Diese Prüfungen erfordern hohe Ströme verbunden mit der Fähigkeit, sehr kurze Strom- und Zeitzyklen zu messen. ODEN AT wurde gezielt daraufhin entwickelt, diese Forderungen zu erfüllen. Zum Prüfen der Schaltzeit eines Niederspannungs- Leistungsschalters werden keine zusätzlichen Kontakte benötigt. Die Prüfung stoppt in dem Moment, in dem der Hauptkontakt öffnet, um den Strom zu unterbrechen. Der Beginn des Stromflusses vom Ausgangsstrom wird mit dem Nulldurchgang des Stromes synchronisiert und liefert deshalb eine gute Wiederholgenauigkeit und minimale DC-Verschiebung.

PRÜFEN VON STROMWANDLERN

Zum Prüfen der Übersetzungsverhältnisse werden gleichzeitig Primärstrom und, je nach Wunsch, Sekundärstrom oder Übersetzungsverhältnis angezeigt. Da das Übersetzungsverhältnis unmittelbar als Nennwert (beispielsweise 1000/5) angegeben wird, ist keine weitere Berechnung erforderlich. Die Last des Sekundärkreises kann in VA gemessen und dargestellt werden.

POLARITÄTSPRÜFUNG

Die Phasenlage des Stromes wird angegeben, die Polaritäten der Ausgänge sind eindeutig markiert.

WÄRMEPRÜFUNGEN

Oden AT ist ideal für Wärmeprüfungen. Der Strom kann ständig oder in programmierbaren Intervallen angelegt werden. Die Zeiten können in Minuten oder Stunden angegeben werden; dies erleichtert Langzeitprüfungen.

WIEDEREINSCHALTVORRICHTUNGEN (KU) UND LÄNGSTRENNER

Den ODEN AT können Sie so einstellen, dass mit ihm direkt wirkende Wiedereinschaltvorrichtungen und Längstrenner prüfbar sind. Ansprechgrenzen, Teilzeiten, Gesamtzeiten und die Anzahl der Schaltvorgänge vor der endgültigen Ausschaltung lassen sich messen.

Zum Prüfen von Längstrennern können anwenderspezifische Wiedereinschaltsequenzen programmiert werden.

PRÜFEN VON ERDUNGSSYSTEMEN UND SICHERHEITSVORRICHTUNGEN

Eine der Möglichkeiten, diese Prüfung durchzuführen, ist durch Stromeinprägung zwischen einer Bezugserde und der zu prüfenden Erde. Gleichzeitig misst man Spannungsabfall und den Prozentwert des Stromes, der durch das Erdungsgitter fließt. Die Transformatoreinheit vom Typ X, die zu ODEN AT gehört, haben wir für diese Art der Anwendung entwickelt. Erdungen zur Personensicherheit müssen bei vorgeschriebenen Strömen gemessen werden. Für diese Aufgabe ist ODEN AT gut geeignet.

Sicherungsautomaten für Stromausgang

Unterbricht Ausgangsstrom. Lässt sich von Hand betätigen, um Last sicher zu trennen

Anzeigefenster

Im Fenster wird die Zeit, Ausgangsstrom, Spannung, Strom des Amperemeters 2 und Phasenwinkel angezeigt. Man kann sich durch die Größen Z, P, Q, R, X, S Leistungsfaktor ($\cos \phi$), und I max tasten.

Halte-Funktion

Diese Funktion friert Werte auf der Anzeige ein.

Einstelltasten

Im Umgang mit Oden AT ungeübte Mitarbeiter können sehr effektiv die vorgegebenen Einstellungen verwenden. Geübte Anwender können währenddessen ihre eigenen Grundeinstellungen machen.

AMMETER. Verwendet, um das Amperemeter im Ausgang des Hauptstroms einzustellen. Sie können zwischen gewünschtem oder automatischem Bereich wählen.

V/A METER. Umschalter zwischen Voltmeter und Amperemeter 2. Gleichfalls verwendet für Wahl des gewünschten Bereichs oder autom. Bereich.

SYSTEM. Wird für Grundeinstellungen verwendet.

MEMORY. Verwendet für Abspeichern oder Abrufen von Einstellungen in oder aus den 10 Speichern von Oden AT. Einer dieser Speicher enthält die vorgegebenen Einstellungen. Sie werden dann aufgerufen, sobald Oden AT eingeschaltet wird.

APPLICATION. Verwendet für Aufrufe des gewünschten Messmodus: a) Mikroohmmeter, b) autom. Wiedereinschalten oder c) Längstrenner. Ebenso kann Oden AT verwendet werden, um Impulsfolgen mit anwenderspezifischen Impulsen und Pausenzeiten zu erzeugen.

Drehknopf (CHANGE) Auswahl/ Einstellung

Wählt die gewünschte Menüoption (wird im Anzeigefenster angezeigt). Ebenfalls verwendet bei Änderung der Zahlenwerte.

Drehknopf zur Strom-Feinabstimmung und + oder - Taste für Grobabstimmung

Stromreduziertaste

Verwendet während Einstellung, um den Strom auf 1/30 zu reduzieren. Hilfreich, um z.B. unbeabsichtigtes Auslösen und Überhitzen zu vermeiden

Einspeisung

Startet Stromeinspeisung und Zeitmessung.

Momentane Einspeisung

Die Einspeisung geschieht nur solange, wie die Taste gedrückt wird. Hilfreich, um z.B. Überhitzung zu vermeiden.

Schnittstelle RS232 für PC

Oden AT ist für die Unterstützung der Kommunikation mit einem PC vorbereitet. (z.B. Übertragen von Prüfdaten).

Manuelles Abschalten

Einspeisung und Zeitmessung werden gestoppt, sobald diese Taste gedrückt wurde.

Automatischer Einspeise-Stopp

Beendet die Erzeugung entweder nach einem benutzerbestimmten Intervall oder beim Erreichen einer Bedingung am Stopp-Eingang. Die Dioden zeigen die gewählte AUS-Bedingung.

Eingang für Voltmeter

Verwendbar zum Messen von Spannung sowie für die Mikroohmmessung.

Anzeigeleuchte

Zeigt an, ob Amperemeter 2 oder Voltmeter eingestellt ist.

Eingang für Amperemeter 2

Verwendbar zum Messen eines Stromes in einem externen Kreis (z.B. Sekundärwicklung beim Stromwandler).

Anzeige Stopp-Bedingung

Leuchtet dann auf, wenn eine Stopp- Bedingung erfüllt ist.

Statusanzeige

Zeigt an, ob der am Eingang angeschlossene Kontakt geschlossen ist oder eine Spannung anliegt.

Stopp-Eingang

Wird verwendet, um eine Anzeige einzufrieren oder Einspeisung zu stoppen. Aktiviert, sobald der Strom durch das Prüfobjekt unterbrochen wird, ein externer Kontakt geschaltet oder eine Spannung angelegt oder entfernt wurde.

OPTIONALES ZUBEHÖR

HCP2000

Die Hochstromprobe, HCP2000, ist ein Werkzeug zum Prüfen automatischer Leistungsschalter, auch bekannt als gekapselte Leistungsschalter (MCCB); dabei muss der Leistungsschalter weder entfernt noch deinstalliert werden. Diese Leistungsschalter finden sich zum Beispiel bei Kraftwerken und Industrie. Der Leistungsschalter arbeitet bei einem Auslösestrom von 16 A bis zu 1500 A.

Stromwandler-Schaltkasten

Der Stromwandler- (CT) Schaltkasten zum ODEN AT ist ein Werkzeug, das verwendet wird, um die CT-Prüfung mit ODEN AT zu erleichtern. Die Sekundärwicklungen am CT werden an die Eingänge des CT-Schaltkastens angeschlossen und der Ausgang des CT-Schaltkastens an das Amperemeter 2 des ODEN AT. Der Schalter am CT-Schaltkasten wird für die Auswahl der Sekundärwicklung an dem zu messenden Stromwandler verwendet. Die Wicklungen, die nicht gemessen werden, werden kurzgeschlossen. Der CT-Schaltkasten kann bis zu 5 Sekundärwicklungen handhaben.

Serielle Schiene Hochstrom

Für den seriellen Anschluss von ODEN Stromgeräten.

Netzadapter 240/400V

Verwendet, um einen 400 V ODEN AT bei 240 V zu betreiben. Kann nur gemeinsam mit einem ODEN AT, der für dieses Leistungsmerkmal vorbereitet ist, verwendet werden.

Kabelsätze

Siehe Bestellangaben

ODEN-Select

ODEN-select ist ein Softwaretool, um die beste ODEN AT-Konfiguration zu finden. Es ist sowohl beim Kauf nützlich als auch bei der Durchführung einer Prüfung. Sie können auf einfache Weise die Konfiguration sehen, die die höchste Ausgangsspannung hat. Die Maximalimpedanz und der erforderliche Netzstrom werden ebenfalls berechnet.

ODEN-Select kann auf der Programma-Website heruntergeladen werden.

TECHNISCHE DATEN

Die Angaben gelten für die Nenn-Eingangsspannung und eine Umgebungstemperatur von +25°C. Änderungen ohne Ankündigung vorbehalten.

SYSTEMBEZEICHNUNG

Ein Oden AT-System besteht aus einer Steuereinheit und ein, zwei oder drei Transformatoreinheiten. Bei den Transformatoreinheiten gibt es verschiedene Ausführungen: S-Einheit (Standard), X-Einheit (zusätzlicher Stromausgang) und H-Einheit (Hochstrom). Die Systembezeichnung gibt die Anzahl der verbundenen Transformatoreinheiten an.

Beispiel: ODEN AT/2X

2 = Anzahl der Transformatoreinheiten

X = Version der Transformatoreinheiten (S, X oder H)

UMGEBUNG

Anwendungsgebiet: Das Messgeräet ist fuer den einsatz in Hochspannungsstationen und industrieller Umgebung gedacht

Temperatur:

Betrieb: 0°C bis +50°C

Lager: -25°C bis +55°C

Feuchtigkeit: 5%-95% RH, nicht kondensierend

CE-ZERTIFIKATION

LVD: Niederspannungs-Richtlinie 73/23/EEC erg. durch 93/68/EEC
EMC: EMV-Richtlinie 89/336/EEC erg. durch 91/263/EEC, 92/31/EEC und 93/68/EEC

ALLGEMEIN

Netzspannung: 240 / 400 V AC, 50 / 60 Hz
480 V AC, 60 Hz
Netzeingang: IEC 60309-2, 63 A
Eingangsstrom: Ausgangsstrom x Leerlaufspannung / Eingangsspannung
Schutz: Der Ausgangstransformator hat einen eingebauten Temperaturbegrenzer; die Primärseite ist durch einen Miniatur-Leistungsschalter geschützt.

Abmessungen
Steuereinheit AT: 570 x 310 x 230 mm
Transformatoreinheiten
S, X H: 570 x 310 x 155 mm
Komplett mit
Wagen: 690 x 350 x 860 mm
Gewicht
Steuereinheit AT: 25 kg
Transformatoreinheit S: 42 kg
Transformatoreinheit X: 45 kg
Transformatoreinheit H: 49 kg
Wagen: 11 kg
Anzeige: LCD
Menü-Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Schwedisch.

MESSTECHNISCHER TEIL

Amperemeter

Messmethode AC, Effektivwert
Ungenauigkeit 1% des Bereichs ± 1 Digit

Amperemeter 1

Bereiche 0 – 4800 A, 0 – 15 kA
0 – 9600 A, 0 – 30 kA
0 – 960 A, 0 – 3 kA

Amperemeter 2

Bereiche 0 – 2,000 A, 0 – 20,00 A
Max. Strom 20 A (der Eingang ist nicht durch eine Sicherung geschützt)

Voltmeter

Messmethode AC, Effektivwert
Bereiche 0 – 0,2 V, 0 – 2 V, 0 – 20 V,
0 – 200 V, AUTO
Ungenauigkeit 1% des Bereichs ± 1 Digit
Eingangswiderstand (Rin) 240 k Ω (Bereich 0 – 200 V)
24 k Ω (anderer Bereich)

Spannungsfestigkeit 2,5 kV

Zeitmesser

Darstellung In Sekunden, Perioden, Minuten und Stunden
Bereiche 0,000 – 99999,9 s
0 – 9999 Perioden
0,001s – 99 h 59 min
Ungenauigkeit $\pm (1 \text{ Digit} + 0,01\% \text{ vom Bereich})$ Im Modus INT sollte 1 ms zu dem angegebenen Messfehler addiert werden.

Stopp-Eingang

Max. Eingangsspannung 250 V AC, 275 V DC

Phasenwinkel

Bereich 0 – 359°
Auflösung 1°
Ungenauigkeit $\pm 2^\circ$ (Die Angaben gelten für Spannungs- und Strom-Ablesewerte, die größer als 10% des ausgewählten Bereichs sind)

Z, P, R, X, S, Q und Leistungsfaktor (cos ϕ)

Für diese Messungen wird das Ergebnis mit Hilfe von U, I und manchmal j berechnet

Imax

Speichert den höchsten, auftretenden Stromwert ≥ 100 ms

INT-level

Grenzwert, der anzeigt, dass der Strom unterbrochen ist. Kann auf 0,7% oder 2,1% des Amperemeter 1 Bereichs eingestellt werden.

AUSGÄNGE

ODEN AT, 240 V Netzspannung, 50 / 60 Hz

Leerlaufspannung	Max. Dauerstrom3)	Max. Strom, 3 min3)	Max. Strom, 1 s3)
------------------	-------------------	---------------------	-------------------

ODEN AT/1S

6 V	1000 A	2000 A	7000 A
-----	--------	--------	--------

ODEN AT/2S

1) 6 V	1680 A	3600 A	8000 A
--------	--------	--------	--------

2) 12 V	1000 A	2000 A	4000 A
---------	--------	--------	--------

ODEN AT/3S

1) 6 V	2500 A	5200 A	8000 A
--------	--------	--------	--------

2) 18 V	840 A	1700 A	2600 A
---------	-------	--------	--------

ODEN AT/1X

Hochstromausgang

1) 6 V	1680 A	3600 A	8000 A
--------	--------	--------	--------

Ausgang 0 – 30/60 V

30 V Bereich			
--------------	--	--	--

30 V	160 A	300 A	1200 A
------	-------	-------	--------

60 V Bereich			
--------------	--	--	--

60 V	80 A	150 A	600 A
------	------	-------	-------

ODEN AT/2X

Hochstromausgang

1) 6 V	1680 A	3600 A	8000 A
--------	--------	--------	--------

2) 12 V	1000 A	2000 A	4000 A
---------	--------	--------	--------

Ausgang 0 – 30/60 V

30 V Bereich 1)			
-----------------	--	--	--

30 V	320 A	600 A	1600 A
------	-------	-------	--------

30 V Bereich 2)			
-----------------	--	--	--

60 V	160 A	300 A	800 A
------	-------	-------	-------

60 V Bereich 2)			
120 V	80 A	150 A	400 A
ODEN AT/3X			
Hochstromausgang			
1) 6 V	2500 A	5200 A	8000 A
2) 18 V	840 A	1700 A	2600 A
Ausgang 0 – 30/60 V			
30 V Bereich 1)			
30 V	480 A	900 A	1600 A
30 V Bereich 2)			
90 V	160 A	300 A	520 A
60 V Bereich 2)			
180 V	80 A	150 A	260 A
ODEN AT/1H			
3,6 V	1250 A	2600 A	11 kA
ODEN AT/2H			
1) 3,6 V	2500 A	5500 A 1	3 kA
2) 7,2 V	1250 A	2800 A	6500 A
ODEN AT/3H			
1) 3,6 V	3800 A	8000 A	13 kA
2) 10,7 V	1250 A	2800 A	4300 A
ODEN AT, 400 V Netzspannung, 50 / 60 Hz			
Leerlaufspannung	Max. Dauerstrom3)	Max. Strom, 3 min3)	Max. Strom, 1 s3)
ODEN AT/1S			
6 V	1000 A	2000 A	7000 A
ODEN AT/2S			
1) 6 V	1900 A	4000 A	13 kA
2) 12 V	900 A	2000 A	6000 A
ODEN AT/3S			
1) 6 V	1900 A	4000 A	13 kA
2) 18 V	600 A	1400 A	4400 A
ODEN AT/1X			
Hochstromausgang			
6 V	1000 A	2000 A	7000 A
Ausgang 0 – 30/60 V			
30 V Bereich			
30 V	160 A	300 A	1200 A
60 V Bereich			
60 V	80 A	150 A	600 A
ODEN AT/2X			
Hochstromausgang			
1) 6 V	1900 A	4000 A	13 kA
2) 12 V	900 A	2000 A	6000 A
Ausgang 0 – 30/60 V			
30 V Bereich 1)			
30 V	320 A	600 A	2500 A
30 V Bereich 2)			
108 V	120 A	290 A	880 A
60 V Bereich 2)			
216 V	60 A	145 A	440 A
ODEN AT/1H			
4,3 V	1250 A	2600 A	11 kA
ODEN AT/2H			
1) 4,3 V	2500 A	5300 A	21 kA
2) 8,7 V	1250 A	2500 A	10,9 kA
ODEN AT/3H			
1) 4,3 V	3800 A	7700 A	21,9 kA
2) 13,0 V	1250 A	2600 A	7200 A
1) Transformatoreinheiten parallel geschaltet. 2) Transformatoreinheiten in Reihe geschaltet. 3) Der maximal mögliche Strom kann auch durch die Impedanz im Prüfkreis begrenzt sein. Der Stromkreis kann den Wert der Ausgangsspannung (siehe Diagramm)/Impedanz nicht überschreiten.			

ODEN AT/1S			
7,2 V	1000 A	2000 A	7000 A
ODEN AT/2S			
1) 7,2 V	1900 A	4000 A	13 kA
2) 14,4 V	900 A	2000 A	6000 A
ODEN AT/3S			
1) 7,2 V 1	900 A	4000 A	13 kA
2) 21,6 V	600 A	1400 A	4400 A
ODEN AT/1X			
Hochstromausgang			
7,2 V	1000 A	2000 A	7000 A
Ausgang 0 – 30/60 V			
30 V Bereich			
36 V	160 A	300 A	1200 A
60 V Bereich			
72 V	80 A	150 A	600 A
ODEN AT/2X			
Hochstromausgang			
1) 7,2 V	1900 A	4000 A	13 kA
2) 14,4 V	900 A	2000 A	6000 A
Ausgang 0 – 30/60 V			
30 V Bereich 1)			
36 V	320 A	600 A	2500 A
60 V Bereich 1)			
272 V	160 A	300 A	1200 A
60 V Bereich 2)			
144 V	80 A	150 A	600 A
ODEN AT/3X			
Hochstromausgang			
1) 7,2 V	1900 A	4000 A	13 kA
2) 21,6 V	600 A	1400 A	4400 A
Ausgang 0 – 30/60 V			
30 V Bereich 1			
36 V	380 A	850 A	2600 A
30 V Bereich 2)			
108 V	120 A	290 A	880 A
60 V Bereich 2)			
216 V	60 A	145 A	440 A
ODEN AT/1H			
4,3 V	1250 A	2600 A	11 kA
ODEN AT/2H			
1) 4,3 V	2500 A	5300 A	21 kA
2) 8,7 V	1250 A	2500 A	10,9 kA
ODEN AT/3H			
1) 4,3 V	3800 A	7700 A	21,9 kA
2) 13,0 V	1250 A	2600 A	7200 A

ODEN AT, 480 V Netzspannung, 60 Hz			
Leerlaufspannung	Max. Dauerstrom3)	Max. Strom, 3 min3)	Max. Strom, 1 s3)

BESTELLANGABEN

Artikel	Bestellnummer		
Transportroller (Art.Nr. 50-00092) ist beim Kauf eines kompletten Systems dabei. Kabelsatz zum Anschluss an das Prüfobjekt muss bei Bestellung als separater Punkt ausgewiesen werden.		480 V (60 Hz) Netzspannung	BH-64833
Verbindungskabel zur		Optionales Zubehör	Art.Nr.
Reihenschaltung von Transformatoreinheiten wird beim Kauf einer Transformatoreinheit mitgeliefert.		HCP2000	AA-90165
ODEN AT/1S		Schaltbox Stromwandler	BH-90130
240 V Netzspannung	BH-62411	Serielle Schiene Hochstrom	BH-90102
400 V Netzspannung	BH-64011	Netzanschluss-Adapter	
480 V (60 Hz) Netzspannung	BH-64811	240/400 V. Anmerkung: Kann nur zusammen mit einem ODEN AT, der für dieses Leistungsmerkmal vorbereitet ist, verwendet werden. Nehmen Sie Kontakt mit Programma auf.	BH-90120
ODEN AT/2S		ODEN-Select	
240 V Netzspannung	BH-62412	Softwaretool zum Herausfinden der besten ODEN AT-Konfiguration Freeware, kann von der Programma-Website herunter geladen werden. Multikabel-Hochstromkabelsätze Länge Impedanz (Paarweise verdrehtes Kabel)	
400 V Netzspannung	BH-64012	Querschnittsfläche: 240 mm ² (2x120)	
480 V (60 Hz) Netzspannung	BH-64812	2 x 0,5 m 0,21 mΩ	GA-12205
ODEN AT/3S		2 x 1 m 0,32 mΩ	GA-12210
240 V Netzspannung	BH-62413	2 x 1,5 m 0,42 mΩ	GA-12215
400 V Netzspannung	BH-64013	2 x 2 m 0,53 mΩ	GA-12220
480 V (60 Hz) Netzspannung	BH-64813	Querschnittsfläche: 360 mm ² (3x120)	
ODEN AT/1X		2 x 0,5 m 0,18 mΩ	GA-12305
240 V Netzspannung	BH-62421	2 x 1 m 0,25 mΩ	GA-12310
400 V Netzspannung	BH-64021	2 x 1,5 m 0,32 mΩ	GA-12315
480 V (60 Hz) Netzspannung	BH-64821	2 x 2 m 0,39 mΩ	GA-12320
ODEN AT/2X		Querschnittsfläche: 480 mm ² (4x120)	
240 V Netzspannung	BH-62422	2 x 0,5 m 0,16 mΩ	GA-12405
400 V Netzspannung	BH-64022	2 x 1 m 0,21 mΩ	GA-12410
480 V (60 Hz) Netzspannung	BH-64822	2 x 1,5 m 0,27 mΩ	GA-12415
ODEN AT/3X		2 x 2 m 0,32 mΩ	GA-12420
240 V Netzspannung	BH-62423	Querschnittsfläche: 720 mm ² (6x120)	
400 V Netzspannung	BH-64023	2 x 0,5 m 0,14 mΩ	GA-12605
480 V (60 Hz) Netzspannung	BH-64823	2 x 1 m 0,18 mΩ	GA-12610
ODEN AT/1H		2 x 1,5 m 0,21 mΩ	GA-12615
240 V Netzspannung	BH-62431	2 x 2 m 0,25 mΩ	GA-12620
400 V Netzspannung	BH-64031	Kabelsatz, 2 x 5 m, 120 mm ² , Querschnittsfläche: 120 mm ² , Gewicht: 15,2 kg, Impedanz: 2,2 mΩ	GA-12052
480 V (60 Hz) Netzspannung	BH-64831	Kabelsatz, 2 x 5 m, 25 mm ² , Querschnittsfläche: 25 mm ² , Verwendet für den Ausgang 30/60 V der	
ODEN AT/2H			
240 V Netzspannung	BH-62432		
400 V Netzspannung	BH-64032		
480 V (60 Hz) Netzspannung	BH-64832		
ODEN AT/3H			
240 V Netzspannung	BH-62433		