

ODEN AT

System für Primärprüfungen

Megger[®]



- **Fortschrittlichstes System für Primärprüfungen zur Vereinfachung aller Prüfungsarten bei Schaltanlagen- und Stromwandler-Inbetriebnahmen, Erdungsgittern und Leistungsschaltern u.a.**
- **Modularer Aufbau, um eine optimale Anwenderkonfiguration von Ausgangsstrom versus Leistungseinheit zu erzielen**
- **Kompakter Transportwagen erleichtert Transport in engen Schaltanlagenräumen**
- **Einzigtige I/30-Funktion ermöglicht, den Strom im Voraus einzustellen, wobei geringer Strom verwendet wird, um ein Erhitzen der Prüfprobe und somit eine Verfälschung des Prüfergebnisses zu verhindern.**

BESCHREIBUNG

Dieses leistungsstarke Prüfsystem wurde für die Primärprüfung von Schutzrelais- 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 Stromeinheiten. Es gibt drei Versionen der Stromeinheiten: S, X und H. Die Stromeinheiten S und X sind identisch mit Ausnahme, dass die Einheit X einen zusätzlichen 30/60 V Ausgang hat. Die Stromeinheit H ist sogar für noch höheren Strom bemessen. Damit ist es möglich, ein ODEN AT-System in geeigneter Form zu konfigurieren; ODEN AT kann schnell zusammengebaut und angeschlossen werden.

Die Steuereinheit hat viele fortschrittliche Leistungsmerkmale – beispielsweise ein leistungsfähiges Messteil, welches das Übersetzungsverhältnis genauso wie Zeit, Spannung und Strom anzeigen kann. Ein zweiter Messkanal lässt sich einsetzen, um zusätzlichen Strom oder Spannung zu messen. Stromwandlerverhältnis, Impedanz, Widerstand, Leistung, Leistungsfaktor ($\cos \varphi$) 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 Einspeisung des Stromes gestoppt wird.

ANWENDUNG

Primärstromprüfung und Schalterprüfung

Diese Prüfungen erfordern hohe Ströme und die Fähigkeit, sehr kurz dauernden Stromfluss 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 minimalen DC-Offset.

■ 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 Bürde des Sekundärkreises kann in VA dargestellt werden.

■ Polaritätsprüfung

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

■ Erwärmungsprüfungen

ODEN AT ist ideal für Erwärmungsprüfungen. Der Strom kann kontinuierlich oder in programmierbaren Intervallen erzeugt werden. Die Zeiten können in Minuten oder Stunden angegeben werden; dies erleichtert Langzeitprüfungen.

■ Wiedereinschaltvorrichtungen (KU) und Längstrenner

ODEN AT können Sie so einstellen, dass Leistungsschalter mit Wiedereinschaltvorrichtungen geprüft werden. Ansprechgrenzen, Teilzeiten, Gesamtzeiten und die Anzahl der Schaltvorgänge vor der endgültigen Ausschaltung lassen sich messen. Zum Prüfen von Längstrennern können anwenderspezifische Wiedereinschaltsequenzen programmiert werden.

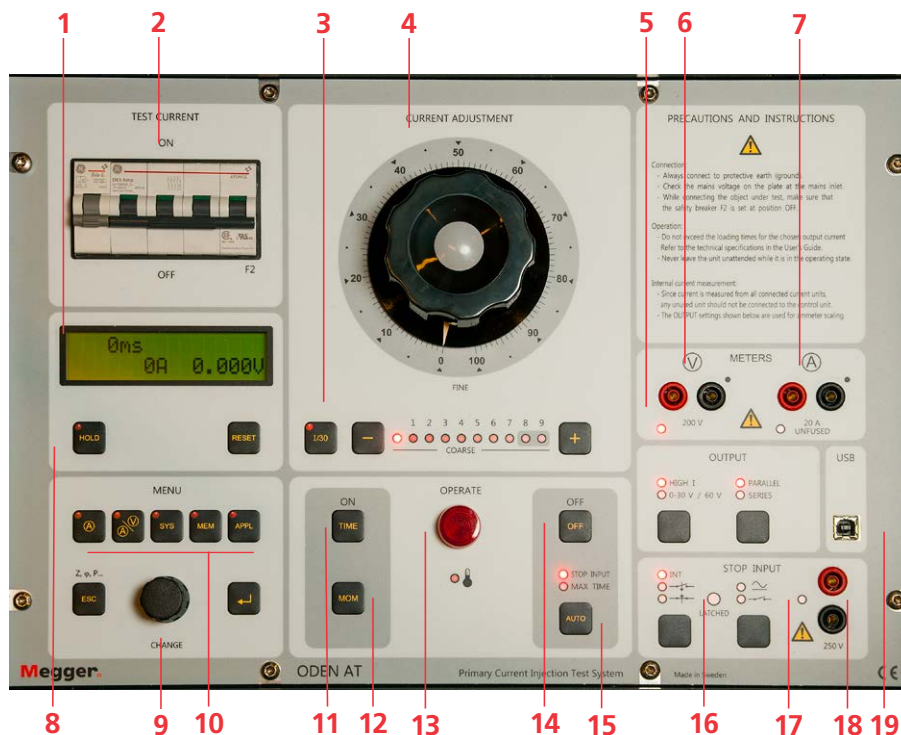
■ Integritätsprüfung von Erdungssystemen und Sicherheitsvorrichtungen

Eine Möglichkeit, Erdungssysteme zu prüfen, besteht im Einspeisen von Strom zwischen einer Referenzerde und der zu prüfenden Erde; gleichzeitig werden Spannungsabfall und Prozentwert des Stromes gemessen, der durch das Erdungsgitter fließt. Die Stromeinheit vom Typ X, die zu ODEN AT gehört, wurde für diese Art der Anwendung entwickelt. Erdungen zur Personensicherheit müssen bei Nennstrom geprüft werden, eine Aufgabe, für die ODEN AT gut geeignet ist.

ODEN AT System für Primärprüfungen

LEISTUNGSMERKMALE UND VORTEILE

1. **Display.** Das Display zeigt Zeit, Ausgangsstrom, Spannung, Strom des Amperemeters 2 und Phasenwinkel an. Sie können sich durch die Größen Z, P, Q, R, X, S, Leistungsfaktor (cos φ) und I max. tasten.
2. **Sicherungsautomat für Stromausgang.** Unterbricht Ausgangsstrom. Kann zum sicheren Trennen der Last auch manuell betätigt werden.
3. **Stromreduziertaste.** Während der Einstellung kann damit der Ausgangsstrom auf 1/30 reduziert werden. Hilfreich, um z.B. unbeabsichtigtes Auslösen und Überhitzen zu vermeiden.
4. **Drehknopf zur Feinabstimmung.** Drehknopf zur Feinabstimmung von Strom und +/- Taste für Grobabstimmung.
5. **Anzeigeleuchte.** Zeigt an, ob Amperemeter 2 oder Voltmeter aktiviert ist.
6. **Eingang für Voltmeter.** Zum Messen von Spannung sowie für Mikroohmmessung.
7. **Eingang für Amperemeter 2.** Zum Messen eines Stromes in einem externen Kreis (z.B. Sekundärwicklung beim Stromwandler).
8. **Funktion Hold [Halten].** Diese Funktion friert Werte auf dem Display ein.
9. **Drehknopf Auswahl/Einstellung (CHANGE).** Wählt die gewünschte Menüoption (wird im Display angezeigt). Ebenfalls verwendet bei Änderung von Zahlenwerten.
10. **Einstelltasten.** Im Umgang mit Oden AT ungeübte Mitarbeiter können sehr effektiv die vorgegebenen Einstellungen verwenden. Geübte Anwender können währenddessen ihre eigenen Grundeinstellungen machen.
 - ▶ **Ammeter [Amperemeter].** Zur Einstellung des Amperemeters im Ausgang des Hauptstroms können Sie zwischen gewünschtem oder automatischem Bereich wählen.
 - ▶ **V/A Meter.** Umschalter zwischen Voltmeter und Amperemeter 2. Auch zum Auswählen von gewünschtem Bereich oder autom. Bereich.
11. **Injection [Einspeisung].** Startet Stromeinspeisung und Zeitmessung.
12. **Momentary Injection [Momentane Einspeisung].** Die Einspeisung geschieht nur solange, wie die Taste gedrückt wird. Hilfreich, um z.B. Überhitzung zu vermeiden.
13. **Rote Warnleuchte,** leuchtet während der Stromerzeugung.
14. **Manuelles Abschalten.** Einspeisung und Zeitmessung werden gestoppt, sobald diese Taste gedrückt wurde.
15. **Automatischer Einspeise-Stopp.** Beendet die Erzeugung entweder nach einem benutzerbestimmten Intervall oder beim Erreichen einer Bedingung am Eingang. Die Dioden zeigen die gewählte AUS-Bedingung.
16. **Anzeige Stopp-Bedingung.** Zeigt an, dass eine Stopp-Bedingung erfüllt ist, Spannung oder Kontakt ausgelöst.
17. **Statusanzeige.** Zeigt an, ob der am Eingang angeschlossene Kontakt geschlossen ist oder eine Spannung anliegt.
18. **Stopp-Eingang.** Zum Einfrieren einer Anzeige oder Stoppen der Einspeisung. Aktiviert, sobald der Strom durch das Prüfobjekt unterbrochen wird, ein externer Kontakt geschaltet oder eine Spannung angelegt oder entfernt wurde.
19. **USB-Schnittstelle zur Kommunikation mit PC** (für Prüfdaten-Übertragung).



ODEN AT System für Primärprüfungen

TECHNISCHE DATEN ODEN AT

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 Stromeinheiten. Bei den Stromeinheiten gibt es verschiedene Ausführungen: S-Einheit (Standard), X-Einheit (zusätzlicher 30/60 V Stromausgang) und H-Einheit (Hochstrom). Die Systembezeichnung gibt die Anzahl der verbundenen Stromeinheiten an.

Beispiel: ODEN AT/2X
2 = Anzahl der Stromeinheiten
X = Version der Stromeinheit (S, X oder H)

Umgebung

Anwendungsgebiet Hochspannungsschaltanlagen und industrielle Umgebung

Temperatur

Betrieb 0 °C bis +50 °C

Lagerung & Transport -25 °C bis +55 °C

Feuchtigkeit

5 % – 95 % RH, nicht kondensierend

CE-Zertifizierung

LVD 2014/35/EU

EMV 2014/30/EU

RoHS 2011/65/EU

Allgemein

Netzspannung 240/400 V AC, 50/60 Hz
480 V AC / 60 Hz

Netzeingang IEC 60309-2, 63 A

Eingangstrom Ausgangsstrom x Leerlaufspannung / Eingangsspannung

Schutz Der Ausgangstransformator hat einen eingebauten Temperaturbegrenzer; die Primärseite ist durch einen Sicherungsautomaten geschützt.

Abmessungen

Steuereinheit AT 570 x 310 x 230 mm

Transformatoreinheit 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

Display LCD

Verfügbare Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Schwedisch.

Messtechnischer Teil

Amperemeter

Messmethode AC, Effektivwert (oder DC, wenn diese Funktion aktiviert ist)

Ungenauigkeit 1 % des Bereichs ±1 Digit

Amperemeter 1

Bereiche

Niedriger/hoher Bereich

Stromeinheit S, 0 – 4800 A / 0 – 15 kA

Stromeinheit H, 0 – 9600 A / 0 – 30 kA

Stromeinheit X, 0 – 960 A / 0 – 3 kA

Anmerkung: Obige Angaben gelten für eine Stromeinheit oder parallelgeschaltete Stromeinheiten. Weitergehende Informationen finden Sie in Abschnitt "11.8 Amperemeter 1" im Handbuch.

Amperemeter 2

Bereiche

Niedriger/hoher Bereich

0 – 2,000 A / 0 – 20,00 A

Voltmeter

Messmethode AC, Effektivwert (oder DC, falls aktiviert)

Bereiche

0 – 9,999 V

10,00 – 99,99 V

100,0 – 200,0 V

Ungenauigkeit 1 % des Bereichs ±1 Digit

Eingangswiderstand (Rin) 240 kΩ (Bereich 0 – 200 V)
24 kΩ (weitere Bereiche)

Dielektrischer Widerstand 2,5 kV

Zeitmesser

Darstellung

In Sekunden, Netzfrequenzperioden oder Stunden und Minuten

Bereiche

0,000 – 999,9 s

0 – 9999 Zyklen

0,001 s – 99 h 59 min

Ungenauigkeit

±(1 Digit + 0,01 % des Werts)

Für die Stopp-Bedingung im INT-Modus sollte 1 ms zum angegebenen Messfehler hinzugefügt werden.

Stopp-Eingang

Max. Eingangsspannung

250 V AC / 275 V DC

Phasenwinkel

Bereich

0 – 359°

Auflösung

1°

Ungenauigkeit

±2° (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 ggf. φ 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.

ODEN AT

System für Primärprüfungen

Ausgänge

ODEN AT, 240 V Netzspannung, 50 / 60 Hz					
	Leerlaufspannung	Max. Dauerstrom ³⁾	Max. Strom, 3 Minuten ³⁾	Max. Strom, ³⁾	
ODEN AT/1S					
	6 V	1000 A	2000 A	7000 A	
ODEN AT/2S					
	1) 6 V	2000 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	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	2000 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	13 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. Dauerstrom ³⁾	Max. Strom, 3 Minuten ³⁾	Max. Strom, ³⁾	
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	2000 A	
30 V Bereich	2) 60 V	160 A	300 A	1200 A	
60 V Bereich	2) 120 V	80 A	150 A	600 A	
ODEN AT/3X					
Hochstromausgang	1) 6 V	1900 A	4000 A	13 kA	
	2) 18 V	600 A	1400 A	4400 A	
Ausgang 0 – 30/60 V					
30 V Bereich	1) 30 V	380 A	850 A	2000 A	
30 V Bereich	2) 90 V	120 A	290 A	880 A	
60 V Bereich	2) 180 V	60 A	145 A	440 A	
ODEN AT/1H					
	3,6 V	1250 A	2600 A	11 kA	
ODEN AT/2H					
	1) 3,6 V	2500 A	5300 A	21 kA	
	2) 7,2 V	1250 A	2500 A	10,9 kA	
ODEN AT/3H					
	1) 3,6 V	3800 A	7700 A	21,9 kA	
	2) 11 V	1250 A	2600 A	7200 A	

ODEN AT

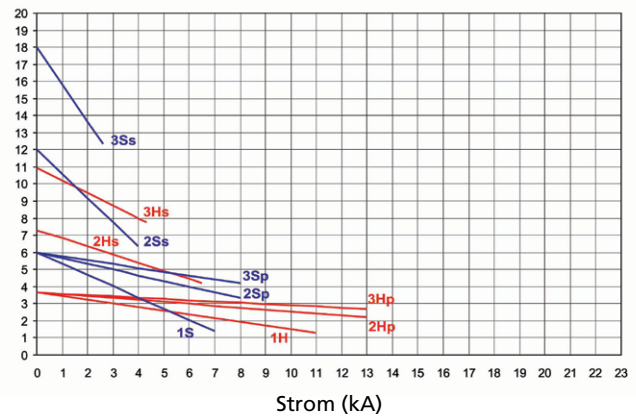
System für Primärprüfungen



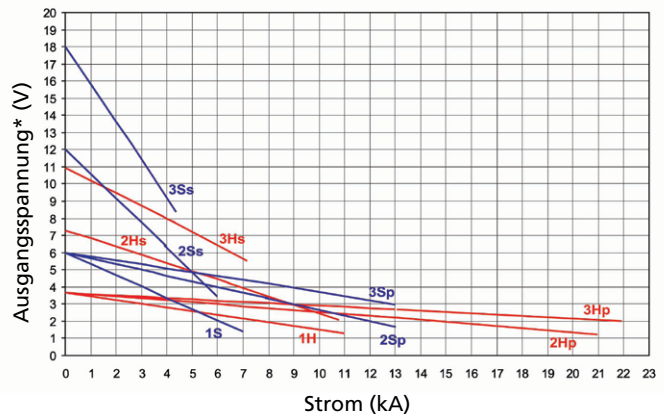
ODEN AT, 480 V Netzspannung, 60 Hz				
	Leerlaufspannung	Max. Dauerstrom ³⁾	Max. Strom, 3 Minuten ³⁾	Max. Strom, 3)
ODEN AT/1S				
	7.2 V	1000 A	2000 A	7000 A
ODEN AT/2S				
1)	7.2 V	1900 A	4000 A	13 kA
2)	14.4 V	900 A	2000 A	6000 A
ODEN AT/3S				
1)	7.2 V	1900 A	4000 A	13 kA
2)	21.6 V	600 A	1400 A	4400 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) 72 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 kA
2)	13.0 V	1250 A	2600 A	7200 A

1) Stromeinheiten parallel geschaltet.
 2) Stromeinheiten in Reihe geschaltet.
 3) Der maximal mögliche Strom ist auch durch die Impedanz im Prüfkreis begrenzt. Der Stromwert kann den Wert der Ausgangsspannung/Impedanz nicht überschreiten.

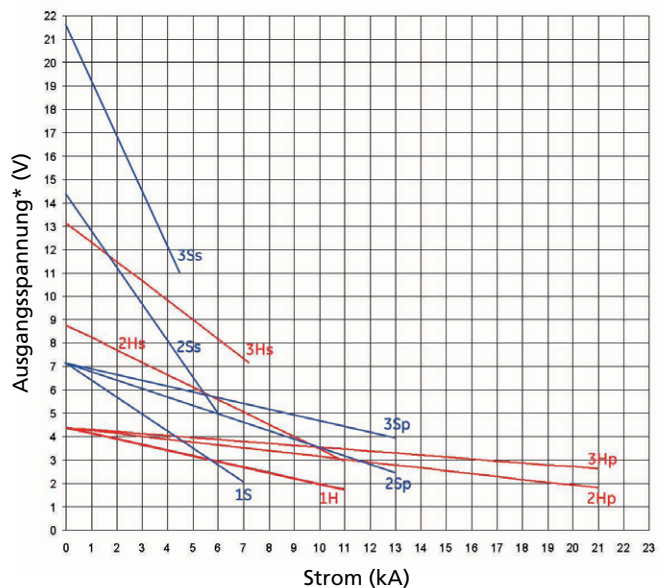
Hochstromausgang - ODEN AT Systeme für 240 V, 50 Hz



Hochstromausgang - ODEN AT Systeme für 400 V, 50 Hz



Hochstromausgang - ODEN AT Systeme für 480 V, 60 Hz



— S oder X Einheiten
 — H Einheiten
 p = Einheiten parallel, s = Einheiten in Reihe
 *) Spannung zwischen Ausgangsanschlüssen

BEILIEGENDES ZUBEHÖR

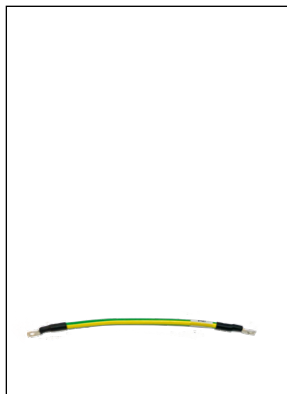


Erdungskabel GA-00204, 5 m (16 ft)

BEILIEGENDES ZUBEHÖR



240 V Netzspannung 04-00094, 5 m



Zusätzliche Erdungskabel, wenn mehr als eine Stromeinheit verwendet wird. **GA-00240 0,7 m**
GA-00230 0,22 m



400 V Netzspannung 04-00092, 5 m



Kabelsatz GA-02052



480 V Netzspannung 04-00098, 5 m

ODEN AT System für Primärprüfungen

OPTIONALES ZUBEHÖR



HCP2000 — Hochstromsonde AA-90165

Bei der Hochstromsonde HCP2000 handelt es sich um ein Werkzeug zum Prüfen von Kompaktleistungsschaltern (MCCB), ohne den Leistungsschalter dazu entfernen/deinstallieren zu müssen. Sie arbeitet mit bis zu 2000 A Auslösestrom.



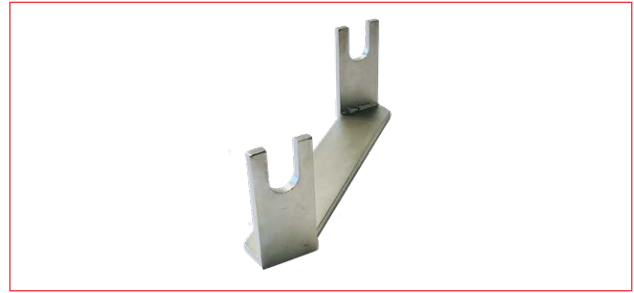
Schaltbox Stromtransformator

Der Stromwandler-Schaltkasten (CT) für ODEN AT dient zur Erleichterung der Stromwandlerprüfung. Die Sekundärwicklungen des Stromwandlers sind mit den Eingängen des Stromwandler-Schaltkastens und der Ausgang ist mit den Klemmen des Amperemeters 2 von ODEN AT verbunden. Mit dem Schalter wird ausgewählt, welche Sekundärwicklung des Stromwandlers gemessen werden soll. Die nicht gemessenen Wicklungen sind kurzgeschlossen. Es können bis zu fünf Sekundärwicklungen berücksichtigt werden.



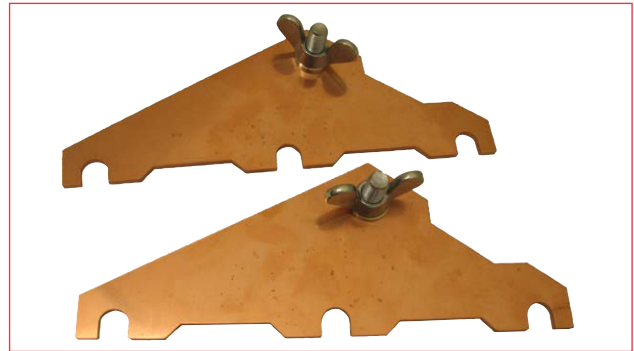
Multikabel-Hochstromkabelsätze

Niedrig-Impedanz-Multi-Kabelsätze für höheren Ausgangsstrom. Verfügbar mit 2, 3, 4 oder 6 parallelen Kabeln und in Längen von 0,5, 1,0, 1,5 oder 2 Metern.



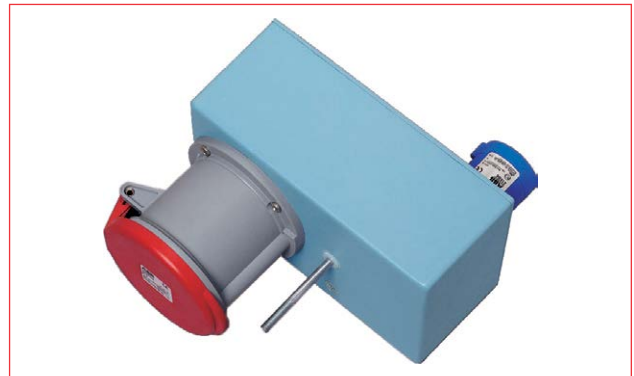
Hochstromschiene BH-90102

Zur Reihenschaltung von ODEN Transformatoreinheiten.



Hochstrom-Parallelschienen BH-90171

Die Parallelschienen können verwendet werden, wenn bis zu drei Stromeinheiten parallel angeschlossen werden.



Eingangsnetzadapter BH-90120, 240/400 V

Zum Betreiben eines 400 V ODEN AT bei 240 V.



Kabelsatz GA-12052

Klemmen mit 100 mm Klemmbreite

BESTELLANGABEN

Artikel	Art.Nr.	Artikel	Art.Nr.
Ein Wagen (Art.Nr. 50-00092) ist beim Kauf eines kompletten ODEN-Systems immer dabei. Der Kabelsatz zum Anschluss an das Prüfobjekt muss jedoch bei der Bestellung als separater Punkt ausgewiesen werden. Die Hochstrom-Reihenschaltungsschiene zum Anschluss von Stromeinheiten in Reihe ist beim Kauf von zwei Stromeinheiten inklusive.		HCP2000	AA-90165
		Stromwandler-Schaltbox	BH-90130
		Reihenschaltungsschiene Hochstrom	BH-90102
		Parallele Schienen Hochstrom, 2 St.	
		Gewicht: 3 kg	BH-90171
		Netz-Adapter 240/400V	
		Anmerkung: Kann nur zusammen mit einem ODEN AT verwendet werden, der für dieses Leistungsmerkmal vorbereitet ist. Kontaktieren Sie Megger Schweden.	BH-90120
		ODEN-Select	
		Softwaretool zum Herausfinden der besten ODEN AT-Konfiguration. Freeware, kann vom Megger FTP-Server herunter geladen werden.	
		Multikabel-Hochstromkabelsätze	
		Länge	Impedanz
			(Paarweise verdrehtes Kabel)
		Querschnittsfläche: 240 mm² (2x120)	
		2 x 0,5 m	0,21 mΩ GA-12205
		2 x 1 m	0,32 mΩ GA-12210
		2 x 1,5 m	0,42 mΩ GA-12215
		2 x 2 m	0,53 mΩ GA-12220
		Querschnittsfläche: 360 mm² (3x120)	
		2 x 0,5 m	0,18 mΩ GA-12305
		2 x 1 m	0,25 mΩ GA-12310
		2 x 1,5 m	0,32 mΩ GA-12315
		2 x 2 m	0,39 mΩ GA-12320
		Querschnittsfläche: 480 mm² (4x120)	
		2 x 0,5 m	0,16 mΩ GA-12405
		2 x 1 m	0,21 mΩ GA-12410
		2 x 1,5 m	0,27 mΩ GA-12415
		2 x 2 m	0,32 mΩ GA-12420
		Querschnittsfläche: 720 mm² (6x120)	
		2 x 0,5 m	0,14 mΩ GA-12605
		2 x 1 m	0,18 mΩ GA-12610
		2 x 1,5 m	0,21 mΩ GA-12615
		2 x 2 m	0,25 mΩ GA-12620
		Kabelsatz, 2 x 5 m, 120 mm²	
		Querschnittsfläche: 120 mm ²	
		Gewicht: 15,2 kg	
		Impedanz: 2,2 mΩ	GA-12052
		Kabelsatz, 2 x 5 m, 25 mm²	
		Querschnittsfläche: 25 mm ²	
		Für den 30/60 V Ausgang der Stromeinheit X.	
		Gewicht: 4 kg	GA-02052
		Optionales Zubehör	