TTR®300 Serie

Drei-Phasen-Transformatorwindungs-verhältnis-Prüfgerät

- **Eigenständiger oder ferngesteuerter Betrieb**
- **Genaue Messung von Verhältnis, Phasenabweichung und Erregerstrom**
- **Hochrüstung vor Ort ohne Beeinträchtigung der Kalibrierung**
- **Eingebaute Funktion zur Speicherung und zum Herunterladen von Prüfergebnissen im XML-Format, über RS-232-, Ethernet- oder USB-Schnittstellen (Modellabhängig)**
- **Funktioniert auch bei hoher Störbeeinflussung/Hochspannung**
- **Höchste Windungsverhältnismessung (45.000:1); höchste Genauigkeit (0,1%)**
- **Prozentuale Fehlerangabe im Vergleich zum Leistungsschild mit Gut-/Schlecht-Grenzwerten**

BESCHREIBUNG

Die Serie TTR300 von Drei-Phasen-Transformatorwindungsverhältnis-Prüfgeräten wurde zum Messen von Windungsverhältnissen bei Leistungs-, Mess- und Netztransformatoren in Schaltstationen oder Produktionsumgebung entwickelt. Aufgrund ihrer stabilen und robusten Bauweise sind die Geräte auch für den Einsatz bei rauen Umgebungsbedingungen gut geeignet. Unsere Kabel wurden speziell dafür hergestellt, um bei kalter Witterung die erforderliche Flexibilität zu gewährleisten.

Die TTR300 Serie ist für den Einsatz bei Herstellern von Leistungstransformatoren optimal. Ihre einzigartigen Prüfabläufe und die Speicherkapazität ermöglichen es dem Anwender, komplizierte Dreiphasen-Transformatoren (mit Mehrfachstufenschaltern und Durchführungsstromwandlern) in einem Bruchteil der Zeit, die andere TTR benötigen, zu installieren und zu prüfen. Die Prüfung beinhaltet auch ein Fehlerlimit (Gut-/Schlechtgrenze) der einzelnen Windungen.

Ferner misst die TTR300 Serie die Phasenabweichung von Primär zu Sekundär des Transformators. Dadurch werden Probleme im Transformator, wie zum Beispiel teilweise kurzgeschlossene Windungen und Kernfehler rasch aufgezeigt. Diese Messung ist auch beim Nachweis von Phasenfehlern bei jeglichen Leistungs- und Stromtransformatoren hilfreich.

Jedes Gerät ist mit einem Fernsteuerungsschalter für Einpersonenprüfungen ausgestattet. Damit kann der Anwender Transformatoren mit Stufenschaltern sehr schnell prüfen.

Die Serie besteht aus vier Geräten:

TTR300

Das TTR300 wurde für den vollständig ferngesteuerten Betrieb mittels PC entwickelt, auf dem die PC-Softwareanwendungen PowerDB LITE (inklusive) oder PowerDB (Vollversion) laufen. Das TTR300 kann vor Ort zum TTR310, TTR320 oder TTR330 hochgerüstet werden.

Einige Eigenschaften des TTR300:

- Kann vor Ort zum Modell TTR310, TTR320 oder TTR330 hochgerüstet werden ohne die Kalibrierung zu beeinträchtigen
- Eingebaute Funktion zum Speichern von Prüfergebnissen in einem internen Speicher in einem offenen XML-Datenformat über PowerDB LITE
- Schneller Download der Prüfergebnisse über serielle Schnittstelle RS-232

TTR300 – ferngesteuertes „Blackbox"-Gerät

TTR310 – Gerät mit textbasierender LCD-Schnittstelle

TTR310

Dieses Gerät ist mit einer leicht ablesbaren, kontrastreichen LCD-Anzeige ausgestattet, die auch bei starker Sonneneinstrahlung abgelesen werden kann. Sie ist die Anwenderschnittstelle für die Geräteinstallation und den Prüfbetrieb. Dieses Gerät wird durch die Software PowerDB LITE vervollständigt.

Das TTR310 besitzt die Fähigkeit, Prüfergebnisse zu speichern, Ergebnisse (über eine serielle RS-232-Schnittstelle) auf einen PC hochzuladen und/oder die Ergebnisse direkt vor Ort mittels optionalem Thermopapierdrucker auszudrucken, ohne dabei einen PC verwenden zu müssen.

Einige Eigenschaften des TTR310:

- Vollautomatischer Betrieb (eigenständig oder ferngesteuert)
- Kann vor Ort zum TTR330 oder TTR320 hochgerüstet werden ohne die Kalibrierung zu beeinträchtigen
- Die eingebaute RS-232-Schnittstelle und der optionale Thermo-Rollendrucker ermöglichen das Drucken von Prüfergebnissen vor Ort ohne Nutzung eines externen PCs
- Eingebaute Funktion zur Speicherung von Prüfergebnissen im internen Speicher in einem offenen Datenformat zur direkten Übernahme in Excel® oder XML-Format über PowerDB LITE

TTR320

Das TTR320 ist mit einem kontrastreichen hellen 5,7 Zoll VGA-Farbdisplay ausgestattet, das auch bei direkter Sonneneinstrahlung das Ablesen ermöglicht. Das Gerät besitzt eine vollständige QWERTZ-Tastatur zur Eingabe von Typenschildinformationen. Kommunikationsschnittstellen in Form von RS-232-, USB- oder Ethernet-Anschlüssen stehen zum einfachen integrierten Drucken, Speichern und Herunterladen der Prüfergebnisse zur Verfügung.

TTR320

Ferner kann der Anwender mit der einfachen Schnittstelle zur PowerDB LITE PC-Softwareanwendung (inklusiv) Datenanalysen und Ergebnistrendermittlungen durchführen.

Einige Eigenschaften des TTR320:

- Vollautomatischer Betrieb (eigenständig oder ferngesteuert)
- Kann vor Ort zum TTR330 hochgerüstet werden ohne die Kalibrierung zu beeinträchtigen
- Die grafische Benutzeroberfläche ermöglicht ein automatisches Setup und die Steuerung durch leicht lesbare ICON-basierende Bildschirme
- Eingebaute Funktion zum Speichern von Prüfergebnissen in einem offenen XML-Format entweder im internen Datenspeicher oder externen USB-Speicher
- Die eingebaute RS-232-Schnittstelle und der optionale Thermo-Rollendrucker ermöglichen das Drucken von Prüfergebnissen vor Ort ohne Verwendung eines externen PCs
- helles 5,7 Zoll VGA-Farbdisplay

TTR330 beim Prüfen eines dreiphasigen Sockel-Transformators

TTR330

Das TTR300 verfügt über eine neue Benutzeroberfläche, die es dem Anwender ermöglicht, mit dem Softwaresystem PowerDB ONBOARD über die vollwertige QWERTZ-Tastatur und das Navigationstastenfeld so kommunizieren zu können, wie es auf einem hellen 8,4 Zoll VGA-Farbdisplay angezeigt wird. Ein Hauptvorteil dieser Oberfläche ist, dass sie das aktuelle Prüfformular auf dem Bildschirm anzeigt. Eine weitere Eigenschaft des TTR330 ermöglicht dem Anwender, diese Prüfformulare mit Hilfe der optionalen Vollversion von PowerDB anzupassen.

Hinzu kommen die drei Kommunikationsschnittstellen (zwei USB-, ein Ethernetanschluss) als weitere Hauptmerkmale des TTR330. Über den USB-„Host"-Anschluss kann das Gerät direkt an einen optionalen Drucker (zum Drucken von vollständigen Prüfformularen in A4-Größe) sowie zur Datenspeicherung an ein USB-Speichergerät (zum späteren Ausdrucken, Analysieren, Archivieren und/oder Anzeigen von Trends) angeschlossen werden. Der Ethernetanschluss ermöglicht den direkten Anschluss des TTR330 an den PC (bidirektionale Basis).

TTR330 bietet folgendes:

- Vollautomatischer Betrieb (eigenständig oder ferngesteuert) mit einer Benutzerschnittstelle durch am Bildschirm kundenanpassbare Prüfformulare
- Das integrierte PowerDB ONBOARD ermöglicht Datenanalyse und Trendermittlung vor Ort ohne Verwendung eines externen PCs
- Eingebaute USB-Schnittstelle und optionaler USB-Drucker ermöglichen das Drucken von A4-Prüfformularen ohne Verwendung eines Laptops
- Eingebaute Funktion zum Speichern von Prüfergebnissen in einem offenen XML-Format entweder im internen Datenspeicher oder auf einem externen USB-Speichergerät
- 8,4 Zoll VGA-Farbdisplay

PowerDB LITE™ Prüfdatenverwaltungssoftware für Abnahme und Wartung

Alle vier Einheiten der TTR300 Serie enthalten bei Lieferung PowerDB LITE (ein neues, mächtiges Softwareprogramm auf der Basis von Windows®) ohne Aufpreis. PowerDB LITE ermöglicht dem Anwender, einen kompletten Prüfablauf für einen Transformator im Voraus zu programmieren, diesen Ablauf unter der ID-Nummer des Transformators zu speichern und ihn künftig bei Bedarf erneut aufzurufen.

Prüfungen mit den TTR können mit PowerDB LITE ferngesteuert durchgeführt werden. Sobald das Prüfen an allen Geräte abgeschlossen ist, können die Ergebnisse in einem offenen XML-Format einfach auf den externen PC heruntergeladen werden. Der interne Datenspeicher der Geräte enthält auch Dateien mit früheren Daten; dadurch können über die Schnittstelle zu PowerDB LITE aktuelle und ältere Ergebnisse archiviert, verglichen, analysiert, in Trenddiagrammen angezeigt und zu Prüfprotokollen zusammengestellt werden.

Vorteile beim Bedienen der TTR per Fernsteuerung:

- Bedienerfreundliche Schnittstelle zwischen Anwender und Gerät
- Probleme, wie GUT/SCHLECHT werden optisch durch eine ROTE Markierung gekennzeichnet
- Einfaches Wiederaufrufen von Transformatorkonfigurationen aus einem Kunden-Einstellungsmenü
- Schnelles Herunterladen von Ergebnissen auf den PC zur Vervollständigung eines Transformator-Prüfprotokolls.

PowerDB™ (Vollversion) Prüfdatenverwaltungssoftware für Abnahme und Wartung

Als Steigerung zur PowerDB LITE-Software (oben beschrieben) gibt es bei der TTR300 Serie optional die mächtige „Vollversion“ der PowerDB-Software. PowerDB LITE und die interne Architektur der TTR-Serie besitzen eine nahtlose Schnittstelle zur Vollversion PowerDB, der PC-basierenden Softwareanwendung.

Mehrere Dateien (von mehreren Geräten) können PowerDB automatisch zugeleitet werden, um umfassende Anlageanalysen in Form von Protokollen zu erstellen; diese Protokolle enthalten Inhaltstabelle, Prüfdatenblätter, Erläuterungen und Zusammenfassungen von Mängeln.

Energieversorgungsunternehmen, die bereits in fortgeschrittene PC-basierende Wartungs-Managementsysteme (CMMS) investiert haben, können leicht eine Verbindung zur PowerDB-Software herstellen, da diese mit einer großen Anzahl von Systemen zusammenarbeitet.

PowerDB™ ONBOARD Prüfdatenverwaltungssoftware für Abnahme und Wartung (nur Modell TTR330)

Das „PowerDB ONBOARD“-Logo bedeutet, dass die PowerDB-Software auf einem im TTR330 eingebetteten Rechner läuft. Dieses leistungsfähige Merkmal stattet das TTR330 mit einer gebräuchlichen „Anwenderschnittstelle“ aus; dadurch werden die Anwenderschulungen minimiert und eine nahtlose Schnittstelle zur Vollversion PowerDB (PC-Version) bereitgestellt.

Die Schnittstelle liefert dem Anwender leicht ablesbare, auf dem Bildschirm angezeigte Prüfformulare für Geräte-Setup und Prüfbetrieb. Die Ergebnisse werden in Abhängigkeit zu den Gut-/Schlechtgrenzen des Typenschilds angezeigt und können in einem offenen XML-Datenformat, entweder intern oder auf ein USB-Speichergerät gespeichert werden.

Die Software ONBOARD behält auch eine Datei mit früheren Daten, sodass aktuelle und ältere Ergebnisse vor Ort archiviert, verglichen, analysiert und in Trenddiagrammen angezeigt werden können, ohne dass ein externer PC benötigt wird. Ein A4-Prüfformular kann vor Ort mit einem optionalen USB-Drucker und ohne Verwendung eines externen PCs ausgedruckt werden.

Eingebauter Datenspeicher

Die TTR sind bei Auslieferung mit einem ausreichenden internen Datenspeicher ausgestattet, um Prüfergebnisse speichern zu können. Die Ausgabe der Ergebnisse hängt vom Modell ab:

TTR310: speichert vor Ort bis zu 200 Dreiphasen-Datensätze für eine spätere Abfrage. Die Prüfergebnisse können immer dann, wenn ein Ausdruck gewünscht wird, auf einem optionalen Drucker (Thermorollenpapier) gedruckt werden. Die Daten können zur Archivierung, Analyse, Trendermittlung und/oder Ausdruck auch auf einen PC heruntergeladen werden. Die Systemsoftware ermöglicht, dass die alphanumerische Seriennummer des Transformators, der Transformatortyp und die Stufeninformation für jede durchgeführte Prüfung eingegeben werden können.

TTR320: speichert vor Ort bis zu 100.000 Datensätze für eine spätere Abfrage. Die Prüfergebnisse können immer dann, wenn ein Ausdruck gewünscht wird, auf einem optionalen Drucker (Thermorollenpapier) gedruckt werden. Die Daten können zur Archivierung, Analyse, Trendermittlung und/oder Ausdruck auch auf einen PC heruntergeladen werden. Die Kennzeichnung der einzelnen Prüfergebnisse kann ebenfalls einfach getätigt werden. Die Systemsoftware ermöglicht, dass die alphanumerische Seriennummer des Transformators, der Transformatortyp und die Stufeninformation für jede durchgeführte Prüfung eingegeben werden können.

TTR330: speichert vor Ort bis zu 100.000 Datensätze für eine spätere Abfrage. Die Prüfergebnisse können immer dann, wenn ein Ausdruck gewünscht wird, auf einem optionalen Drucker im Deckel gedruckt werden (Verwendung von A4-Thermopapier). Die Daten können zur Archivierung, Analyse, Trendermittlung und/oder Ausdruck auch auf einen PC heruntergeladen werden. Die Kennzeichnung der einzelnen Prüfergebnisse kann ebenfalls einfach getätigt werden. Die Systemsoftware ermöglicht, dass die alphanumerische Seriennummer des Transformators, der Transformatortyp und die Stufeninformation für jede durchgeführte Prüfung eingegeben werden können.

EINSATZMÖGLICHKEITEN

Die TTR300-Serie legt Spannung an die Hochspannungswicklung eines Transformators an und misst genau die an der Niederspannungswicklung entstehende Spannung. Zusätzlich zum Windungsverhältnis messen die Geräte den Erregerstrom, die Phasenwinkelabweichung zwischen Hoch- und Niederspannungswicklungen und den prozentualen Verhältnisfehler.

Transformatorwindungsverhältnis

Das Transformatorwindungsverhältnis ist das Verhältnis von Windungsanzahl in der Hochspannungswicklung zu der in der Niederspannungswicklung. Die Komplexität im gemessenen Verhältnis zum Typenschildverhältnis tritt bei den meisten dreiphasigen Leistungstransformatoren auf, weil Multiplikatoren wie z.B. √3 erforderlich sind, damit das gemessene Verhältnis dem Typenschild-Verhältnis entspricht. Die TTR300 Serie wendet den Multiplikator automatisch in einer Form an, die dem Anwender einen direkten Vergleich zum Typenschild- (oder erwarteten) Verhältnis erlaubt. Der eingebaute Rechner zeigt den prozentualen Fehler im Vergleich zum Typenschild für jeden Abgriff und jede Windung an, ohne einen PC zu benötigen.

Erregerstrom

Das TTR liefert eine präzise Messung des Erregerstroms (bis 0,1 mA); dies hilft Informationen über den Zustand des Transformatorkerns zu gewinnen. Unerwünschte Kreisströme oder unbeabsichtigte Kernerdung können den Erregerstrom erhöhen und ein Problem anzeigen.

Phasenwinkelabweichung und ihre Anwendung

Die Phasenwinkelabweichung, die entweder in Grad (Minuten) oder Bogenmaß angezeigt wird, ist das Phasenverhältnis zwischen dem Spannungssignal, das an der Hochspannungswicklung angelegt wird und dem Spannungssignal, das von der Niederspannungswicklung gewonnen wird. Die Phasenabweichung kann zusammen mit dem prozentualen Fehler als kostengünstige Methode zur Überprüfung der Genauigkeitsklasse von allen Leistungs- und Stromtransformatoren bei „Nulllast“ verwendet werden.

Die Phasenwinkelabweichung zwischen der hohen und niedrigen Seite eines Transformators ist gewöhnlich sehr klein. Wenn es im Transformatorkern jedoch Verschleiß oder Schaden gibt, kann sich die Phasenabweichung deutlich ändern. Das Dreiphasen-TTR kann dieses Phasenverhältnis mit der Auflösung von 0,1 Minuten (gleich 1/600 eines Grads) messen, was zur Erkennung des Problems notwendig ist.

SPEZIFIKATIONEN

Netzversorgung
120/230 V AC ±10%, einphasig, 50/60 ±2 Hz 100 VA

Batteriebetrieb (Optional)
Inverter 12 V DC bis 120 V/230 V AC für Betrieb mit Fahrzeugbatterie

Erregerspannung
8, 40, oder 80 Veff, automatisch oder manuell ausgewählt

Erregerstrombereich und Genauigkeit
0 bis 500 mA, 3 Digit Auflösung, ±(2% der Anzeige + 1 Digit)

Phasenabweichungsbereich und Genauigkeit
±90 Grad, 1 Dezimalstelle für die Minutenanzeige, 2 Dezimalstellen für die Gradanzeige oder die Hundertstel-Bogenmaßanzeige
Genauigkeit: ±3 Minuten

Windungsverhältnisbereich und Genauigkeit

8 V AC:	±0,1% (0,8 bis 2000)
	±0,25% (2001 bis 4000)
	±0,35% (4001 bis 8000)
40 V AC:	±0,1% (0,8 bis 2000)
	±0,15% (2001 bis 4000)
	±0,3% (4001 bis 10.000)
	±0,35% (10.001 bis 25.000)
80 V AC:	±0,1% (0,8 bis 2000)
	±0,15% (2001 bis 4000)
	±0,25% (4001 bis 10.000)
	±0,30% (10.001 bis 45.000)
Auflösung:	5 Digits für alle Verhältnisse

Drucker-Schnittstelle
TTR300: Nicht anwendbar
TTR310: RS-232-Schnittstelle
TTR320: RS-232-Schnittstelle
TTR330: USB

PC-Schnittstelle
TTR300 und TTR310: RS-232-Schnittstelle
TTR320 unf TTR330: Ethernet

Anwender-Schnittstelle
TTR300: Nicht anwendbar
TTR310: 15,7 Zoll, Schwarz-Weiß-Display, Text-Bildschirmansicht, Ziffernblock
TTR320: 15,7 Zoll, Vollfarb-VGA, Graphische Symbol-Bildschirmansicht, vollwertige QWERTZ-Tastatur und Navigationstasten
TTR330: 8,4 Zoll, Vollfarb-VGA, Prüfformulare Bildschirmansicht, vollwertige QWERTZ-Tastatur und Navigationstasten

Interne Datenspeicherung
TTR310: bis zu 200 Datensätze
TTR320 und TTR330: bis zu 100.000 Datensätzes

Kommunikation/Steuerungs-Software
PowerDB LITE und PowerDB (Vollversion, optional)
TTR330: PowerDB ONBOARD

Phasenverhältnis Transformatorwindung
ANSI C57.12.70-1978
CEI/IEC 76-1:1993 und Publikation 616:1978
AS-2374, Part 4-1982 (Australischer Standard)

Sicherheit/EMV/Vibration
Erfüllt die Forderungen von IEC-1010-1, CE und ASTM D999.75

Temperaturbereich
Betrieb: -5° C bis 50° C
Lagerung: -50° C bis 60° C

Relative Feuchtigkeit
0 bis 90% nicht kondensierend

Messzeit
8 bis 20 Sekunden je nach Betriebsmodus und Transformatortyp

Messmethode
ANSI/IEEE C57.12.90

Abmessungen (HxBxT)
(216 mm x 546,1 mm x 330,2 mm)

Gewicht
Nur Gerät, ohne Kabel
TTR300: 9.1 kg
TTR310: 10.4 kg
TTR320: 11.3 kg
TTR330: 11.3 kg

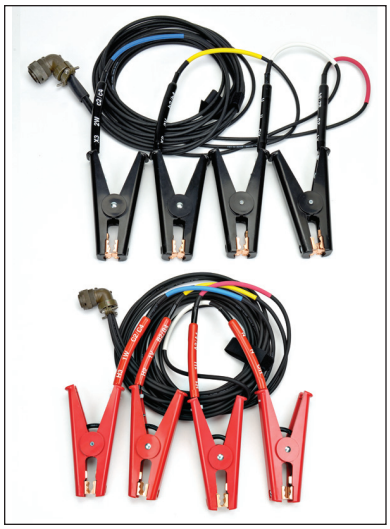
LEITFADEN LEISTUNGSMERKMALE UND VORTEILE	TTR300	TTR310	TTR320	TTR330
Vor Ort aufrüstbar/austauschbar mit jedem anderen TTR in der Serie ohne die Kalibrierung zu beeinträchtigen *(Patent anhängig)*	■	■	■	■
Abgesetzt steuerbar	■	■	■	■
Funktioniert bei hoher Störbeeinflussung/ Hochspannung	■	■	■	■
Zeigt Fehler in Prozent zu Typenschild mit Gut-/Schlecht-Grenzen	■	■	■	■
Misst den größten Windungsverhältnisbereich in der Industrie (45.000:1) und bietet die höchste Genauigkeit (0,1%)	■	■	■	■
Ermöglicht dem Anwender die Eingabe des Verhältnisses von Transformator und all seiner Stufen; lässt dadurch den Anwender sofort wissen, ob eine Stufe außerhalb der akzeptablen Grenzen ist, so dass das Problem markiert werden kann.	■	■	■	■
Für Ein-Personen-Prüfung mit Schalter „ferngesteuerte PRÜFUNG“ ausgestattet; ermöglicht dem Anwender die schnelle Prüfung von Transformatoren mit Stufenschaltern	■	■	■	■
Misst die Transformatorphasenwinkelabweichung zwischen Primär- und Sekundärwicklung: zeigt schnell Probleme im Transformator auf, wie z.B. teilweise kurzgeschlossene Windungen und Kernfehler. Hilfreich beim Überprüfen von Phasenfehlern in Leistungs- und Stromwandlern.	■	■	■	■
Robuster, leichter Aufbau, ideal für raue Umgebung und in Schaltstationen	■	■	■	■
Vom Anwender auswählbare Standards: ANSI, IEC und Australische Standards. Entspricht IEC 1010 und weiteren Standards wie CSA und UL	■	■	■	■
„Schnelltest“-Modus bietet eine schnelle Ermittlung des Windungsverhältnisses für ein- und dreiphasige Transformatoren	■	■	■	■
Geräte können im Transportkoffer betrieben werden	■	■	■	■
Prüfkabel können im Transportkoffer angeschlossen bleiben	■	■	■	■
Druck der Prüfergebnisse ohne Verwendung eines PCs	k.A.	4 Zoll-Thermopapier	4 Zoll-Thermopapier	A4-Thermopapier
Software				
PowerDB LITE	■	■	■	■
„PowerDB ONBOARD“ ermöglicht Gerätebetrieb durch kundenanpassbare Prüfformulare am Bildschirm *(Patent anhängig)*				■
PowerDB Vollversion	Optional	Optional	Optional	Optional
Kommunikationsschnittstelle				
Druckerschnittstelle	k.A.	RS-232	RS-232	USB
Interner Datenspeicher (Datensätze)	k.A.	200	100.000	100.000
Externes Speichergerät	k.A.	k.A.	USB	USB
PC-Schnittstelle	RS-232	RS-232	Ethernet	Ethernet
Anwenderschnittstelle				
Displaytyp	k.A.	5,7 Zoll Schwarz-Weiß	5,7 Zoll Farb-VGA	8,4 Zoll Farb-VGA
Bildschirmansicht	k.A.	Text	Graf. Symbole	Prüfformulare
Tastatur	k.A.	Numerisch	QWERTZ	QWERTZ

OPTIONALES ZUBEHÖR KABEL

Unsere strapazierfähigen Kabel haben rechtwinklige Stecker für ein modernes Aussehen und Griffigkeit. Die größeren Klemmen sind beim Anklemmen an großen Transformatordurchführungen nützlich.Geben Sie beim Bestellen bitte die Katalognummer für die Kabellänge/Konfiguration an.

Speziell entwickelte rechtwinklige Prüfkabel mit großen Klemmen sorgen für die bei kalter Witterung notwendige Flexibilität.

Siehe Bestell-Informationen für Kabellängen.



BESTELLINFORMATIONEN

Artikel (Anzahl)	Kat. Nr.
Dreiphasen-TTR, ferngesteuert	TTR300
Dreiphasen-TTR, eigenständig oder ferngesteuert	TTR310
Dreiphasen-TTR, grafische Anwenderschnittstelle	TTR320
Dreiphasen-TTR mit PowerDB ONBOARD	TTR330
Anmerkung: 120 V 50/60-Hz Betrieb Standard	
Für 230 V, 50/60-Hz Betrieb	***-47** zur Kat. Nr. hinzufügen*

Inklusive Zubehör

Segeltuch-Tragetasche für Prüfkabel	30915-211
Netzkabel, 2,5 m	17032-4
Erdungskabel, 4,6 m	4702-7
Tragbares PRÜF-Schalterteil für Fernbedienung	30915-220
PowerDB LITE	DB0001
RS232-Kabel zum Anschließen an einen PC für Einsatz mit TTR300 und TTR310	35248
Ethernet-Kabel zum Anschließen an einen PC für Einsatz mit TTR320 und TTR330	36798
Anschlussklemmen (6)	MC7144
Transformator Vektorspannungs-Diagrammsatz (für ANSI, IEC und AS Standards) für TTR310	35314
Bedienungsanleitungen	
für TTR300	AVTMTTR300
für TTR310	AVTMTTR310
für TTR320	AVTMTTR320
für TTR330	AVTMTTR330

Optionales Zubehör

PowerDB Software, Lizenz für 1 Rechner, Softkey	DB1001
PowerDB, Lizenz für 1 Rechner, USB-Dongle	DB1001S
Kalibriergerät (für TTR-Verifikation)	550555

Artikel (Anzahl)	Kat. Nr.
3-ø Kabelsatzadapter, zur Verwendung von Megger TTR C/N 550503 Kabelsatz (30915-xxx)	37087
3-ø abgeschirmter Prüfkabelsatz, X und H Wicklung, 9,1 m	37093
3-ø abgeschirmter Prüfkabelsatz, X und H Wicklung, 15 m	37094
1-ø abgeschirmter Prüfkabelsatz, X und H Wicklung, 9,1 m	37095
Inverter mit 0,91 m Zigarettenadapterkabel	
12 V DC auf 120 V AC, 60 Hz	35271-1
12 V DC auf 120 V AC, 50 Hz	35271-3
12 V DC auf 230 V AC, 60 Hz	35271-2
12 V DC auf 230 V AC, 50 Hz	35271-4
TTR Druckerpaket für TTR300, TTR310, TTR320	
120 V, 60 Hz	35755-3
230 V, 50 Hz	35755-4
USB tragbarer Thermodrucker (120V) für TTR330	36493-1
USB tragbarer Thermodrucker (230V) für TTR330	36494-1
Thermopapier (8.5" x 11") für Drucker	36809-1
Thermopapier (A4) für Drucker	36809-2
Ersatzbatteriepack für Drucker	37077
Transportkoffer (für Gerät, Kabel und Zubehör)	37009
Vor Ort Aufrüstungssätze	
TTR330 Schnittstellenbedienfeld	37089-1
TTR320 Schnittstellenbedienfeld	37089-2
TTR310 Schnittstellenbedienfeld	37089-3
TTR300 Schnittstellenbedienfeld	37089-4

PEWA GROUP
K&S Elektronik MB-electronic

PEWA
Messtechnik GmbH

Weidenweg 21
58239 Schwerte

Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage : www.pewa .de