



information über die firma

2010/2011
information über die firma



REGIONAL PROGRAMME
NATIONAL COHESION STRATEGY



Silesia.Positive energy

EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND



Prüf- und Messbetrieb der Energetik „ENERGOPOMIAR-ELEKTRYKA” GmbH Die Gesellschaft entstand 1992 als Ergebnis der Eigentumsumgestaltung von Zakład Elektryki i Gospodarki Elektroenergetycznej ZPBE Energopomiar Gliwice. Wir setzen die Tätigkeit von Energopomiar fort und nehmen die Jahrzehnte der Erfahrungen in der Arbeit für die Energetik in Anspruch. Wir beschäftigen hochqualifiziertes ingenieur-technisches Stammpersonal mit langjähriger Berufserfahrung, die das fachmännische Niveau unserer Dienstleistungen und Erzeugnissen garantiert. Die Firmenpolitik stützt sich auf die Teilnahme aller Beschäftigten an der Befriedigung der Kundenbedürfnisse durch kompetente Auslegung und Werbung für die Grundregel:

QUALITÄT IST KEIN ZUFALL

Beweis dafür bilden, die in Strukturen unserer Firma tätige und im Polnischen Zentrum der Akkreditierung in Warszawa akkreditierte:

Laboratorium für Messgeräte

(Akkreditierungszertifikat Nr. AP 063) das sich mit der Eichung der Kontroll- und Meßgeräte befasst und das

Prüflaboratorium für Anlagen und Verteilungsgeräte

(Akkreditierungszertifikat Nr. AB 269) das sich mit Folgendem befasst:

- den Prüfungen und Messungen der technischen Eigenschaften der Geräte, der Ausrüstung und der Elektroenergieanlagen der Nieder- und Mittelspannung,
- den Prüfungen, die sich mit dem Einfluß auf Leute und Umwelt des elektromagnetischen Feldes mit der Frequenz 50 Hz, das von Elektroenergieanlagen und Industrieanlagen stammt,
- den Thermovisionsprüfungen der Temperaturverteilung auf die Elektroenergieanlagen,
- den Prüfungen und Lärmmessungen, die von Elektroenergieanlagen und Industrieanlagen, sowie Freileitungslinien der Hochspannung stammen,
- den Messungen der Teilentladungen mit elektrischem Verfahren auf verschiedenen Elektroenergieanlagen.

DAS HAUPTPROFIL DER FIRMEN-TÄTIGKEIT DAS SIND:

- Dienstleistungen, Mess- und Prüfarbeiten für die Energetik, die alle Stufen der Wirtschaftsführung mit der Elektroenergie umfaßt, von der Herstellung angefangen, durch Elektroenergieübertragung und Verteilung auf jeglichen Formen ihrer Ausnutzung endend,
- Komplexe Ingenieurdienstleistungen in der Bauetappe oder Produktionsetappe, der Nutzung und Modernisierung der Elektroenergieanlagen und Elektroenergieeinrichtungen (Kontraktingenieur),
- technische Beratung bei der Auswahl von neuen Konstruktionslösungen, Anlagen, Schutzeinrichtungen und der in der Energetik und Industrie angewandten Geräten,
- Prüfungen und Bewertungen der Elektroenergieanlagen,
- Komplexe Arbeiten, die mit dem Schutz der Umwelt vor dem Lärm, den Vibrationen, dem elektrischen und magnetischen Feld verbunden sind und den Gefährdungen, die durch Elektroenergieanlagen unter Spannung verursacht werden,
- Begutachtungen und Analysen nach der Havarie,
- Begutachtungen, die die Einarbeitung der erneuerungsfähige Energiequellen für KSE (Landeselektroenergiesystem) betreffen,
- Herstellung der Kontroll- Meß- und Diagnostikgeräte.



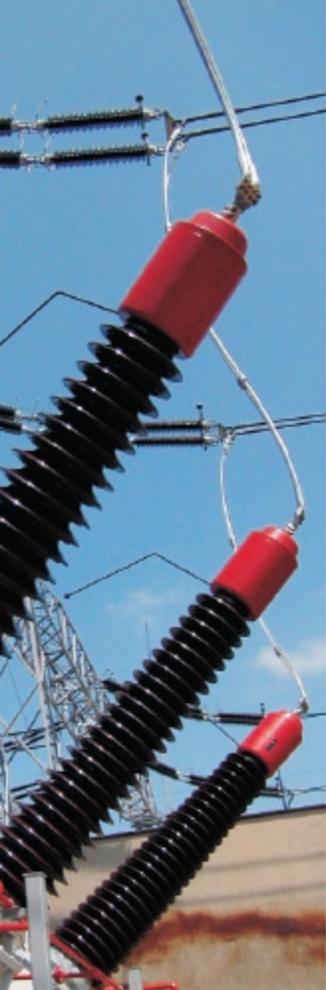
AP 063



AB 269

Detaillierte Beschreibung unserer Dienstleistungen und der von uns hergestellten Anlagen befindet sich auf unserer Internetseite unter der Adresse:

www.elektryka.com.pl



Technologischer Entwicklungsstand und Funktionalität das sind Eigenschaften, die unsere Kontroll- Meß und Diagnostikgeräte kennzeichnen.

Die Basis unserer Produktion bilden moderne Geräte, die auf Grund der gemeldeten Bedürfnisse und infolge der gesammelten Erfahrungen während der Nutzung bearbeitet und modernisiert wurden. Enge Zusammenarbeit mit den Benutzern erlaubte die technischen Parameter zu optimieren und die Meßmöglichkeiten den Bedürfnissen und den Ansprüchen der Nutzung anzupassen.

Die bestellte Meßapparatur kann unter eine unabhängige meßkundliche Kontrolle in unserem Laboratorium für Meßgeräte gestellt werden (indem auch im Bereich der Akkreditierung - Akkreditierungszertifikat Nr. AP 063).



Unsere Firma bietet Produkte zur folgender Anwendung an:

- Prüfung der Stromwandler,
- Prüfung der Leistungsschalter,
- Diagnostik und Schutz der Transformatoren,
- Beschwerung der Meßwandler,
- Qualitätsbeurteilung des Transformatoren- und Generatorentransportes u.ä.

- Messung der Elektroenergieparameter,
- Zeitmessungen,
- Registrierung der instationären Verläufe,
- Prüfung der Elektrizitätszähler,
- Prüfung der Resistanz von Schraubenverbindungen,
- Prüfung der Stromauslöser,
- Synchronisierung und Parallelverbindung von zwei Elektroenergiesystemen,
- Prüfung der Erdungsanlagen,
- Prüfung der Schutzeinrichtungen für Elektroenergiesysteme,
- Dämpfung der Ferroresonanzverläufe,
- Hoch- und Mittelspannungsschutz,
- Fernsteuergeräte.

INHALTSVERZEICHNIS

Drehstromkreisanalysator Typ ANOT-10	2
Kontrollzähler Typ LK-10.....	4
Zählerprüfgerät TL-1	6
System für Diagnostik des Transformators Typ UDT-2	8
Überwachungssystem des Transformators on-line mit Gas- und Wassergehaltmessung, das im Öl aufgelöst ist Typ Hydrocal-1003	10
Stellungsanzeiger der Transformatorschaltstufe Typ PZT-30	12
Erschütterungsregistriergerät Typ RW-1.....	14
Mikroprozessorstoppuhr Typ SM-1	16
Phasenschieber Typ PF	18
Dreiphasenspannungsgenerator Typ GU3F	20
Stromerzwinger Typ PWPN-1	22
Fernsteuergeräte Typ RL-64D	24
Messgerät der ungleichzeitigen Wirkung von Leistungsschalterkontakte Typ MND-20 / MND-26	26
Gleichstromerzwinger Typ WPS-300 / WPS-600.....	28
Speisegerät der Leistungsschalter- spulen ZCW-1	30
Gefährdungsspannungsgeber Typ ZNR-1	32
Gefährdungsspannungsgeber Typ ZNR-2	34
Spannungsmessgerät Typ MNR-1	36
Stromerzwinger Typ WP-100	38
Stromerzwinger Typ WP-1000	40
Stromerzwinger Typ WPU-4000	42
Stromerzwinger des Wechselstroms und des Gleichstroms WPPS-300.....	44
Stromwandlerprüfgerät Typ TP-100	46



ANOT-10

[[Drehstromkreisanalysator]]



Wechselstrommessung	Messbereiche: 5 A, 15 A (mit dem Stromzange (Dietz-Zange) oder Stromschleifen: 750A)
Zulässiger Grundfehler der Wechselstrommessung	$\pm(0,1\% \text{ des Anzeigewertes} + 1 \text{ Ziffer})$
Wechselstrommessung	Messbereiche: 450 + 10 % V Phasenspannung, 780 + 10 % V Leiterspannung
Zulässiger Grundfehler der Wechselstrommessung	$\pm(0,1\% \text{ des Anzeigewertes} + 1 \text{ Ziffer})$
Messung der Wirkleistung Blindleistung und Scheinleistung	Messbereiche: bis 2000 (VA, W, var) für die Aron- Schaltung: bis 2500/3 W
Messung der Wirkenergie Blindenergie und Scheinenergie	Messbereiche: 1000 kWh; Messungssteuerung: mit dem STOP-Druckknopf, Messsonde, dem Spannungs- oder Stromauftreten.
Messung des Phasenwinkels	Messbereiche: $\pm 180^\circ$
Zulässiger Grundfehler der Phasenwinkelmessung	$\pm(0,5\% \text{ des Anzeigewertes} + 1 \text{ Ziffer})$ für die Spannung >10 V
Frequenz	Messbereiche: 48 ÷ 52 Hz
Zulässiger Grundfehler der Frequenzmessung	$\pm(0,1\% \text{ des Anzeigewertes} + 1 \text{ Ziffer})$
Anzeiger der Phasendrehungen	minimale Spannung: 10 V
Arbeitstemperaturbereich	-5 °C ÷ +40 °C
Gehäuseschutzstufe	IP 67
Versorgung	90 ÷ 250 V, 50 Hz
Abmaß	460 x 350 x 115 mm
Gewicht	ca. 10 kg

CHARAKTERISTIK

Mit dem Analysator kann man Elektrizitätszähler kontrollieren, Stromwandler prüfen, die Reihenfolge der Phasendrehungen und die Symmetrie des Dreiphasensystems bezeichnen, eine Analyse der Harmonischen durchführen, ein Vektordiagramm zeichnen. Der Messwert ist korrekt auch für die verformten Verläufe (True RMS). Automatische Änderung der Meßbereiche und automatisches Anpassen zur Netzspannung erhebt die Kompatibilität des Geräts. Die Wahl der Meßart mit Hilfe der Tastatur. Der Innenspeicher ermöglicht die Ergebnisaufspeicherung, periodische Aufzeichnung >4000 (oder >2000 ältere Version) der Meßergebnisse.

Der Analysator mit der Stromzange (Dietz-Zange) ist in dem Meßkoffer untergebracht.



BESTIMMUNG

Der Analysator ist zum Messen und der Registrierung der ein- und dreiphasigen Netzparameter bestimmt. Die Meßergebnisse werden auf dem Anzeiger abgelesen und können durch den Anschluß RS232 an den Computer geleitet und gedruckt werden. Mit Hilfe vom Analysator ANOT-10 kann man Folgendes messen:

- ↘ Phasen- und Leiterspannung des Ein- oder Dreiphasensystems,
- ↘ Phasenströme,
- ↘ Wirkleistungen, Blindleistungen, Scheinleistungen im Ein- und Dreiphasensystem und in der Aron- Schaltung,
- ↘ Wirkleistungen in beliebiger Strom- und Spannungskombination (für die Prüfung der Funktionsfähigkeit in der Dreiphasensystemschtung)
- ↘ Wirkenergie, Blindenergie und Scheinenergie,
- ↘ Fehler der Zähler und den Wert der Übersetzung der Stromwandler,



LK-10

[[Kontrollzähler]]



Spannungsmessbereich	45÷270 V Auflösungsvermögen: 0,01 V für U(L) < 100 V 0,1 V für U(L) > 100 V
Strommessbereich (unmittelbare Messung)	bis 100 A; Auflösungsvermögen: 0,001 A
Spannungsmessbereich (mittelbare Messung) - Zangen	bis 100 A; Auflösungsvermögen: 0,01 A Φ die Zangenöffnung 12 mm
Unmittelbare Messung: Zulässiger Messungsgrundfehler der Spannung und Strommessung; Zulässiger Messungsgrundfehler der Leistungs- und Wirkenergiemessung; Zulässiger Messungsgrundfehler der Leistungs- und Blindenergiemessung	± (0,1 % des Anzeigewertes + 1 Ziffer) ± (0,2 % des Anzeigewertes + 1 Ziffer) ± (0,5 % des Anzeigewertes + 1 Ziffer)
Mittelbare Messung - Zange Zulässiger Messungsgrundfehler der Strom- Leistungs- und Energiemessung	±(1 % des Anzeigewertes + 1 Ziffer)
Nennleistungsbezug	14 VA
Spannungseingang	U1, U2, U3, N
Stromeingang	I1, I2, I3
Eingang: Messzange	Stromzange (Dietz-Zange) bis 100 A
Eingang: Messkopf	... Zähler Typ GL-10; ... manuell Typ GR-10
Bereich der Arbeitstemperatur	-5 °C ÷ +40 °C
Gehäuseschutzstufe	IP 67
Netzversorgung; Versorgung von den Messkreisen	100 ÷ 240 V, 50 Hz; 230 V, 50 Hz
Abmaß	380 x 260 x 130 mm
Gewicht	ca. 2 kg

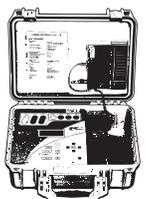
CHARAKTERISTIK

Die Genauigkeit des Kontrollzählers beträgt 0,1%. Stromeingänge des Zählers sind direkt und indirekt (Stromzange bis 100 A), was seinen Anwendungsbereich erweitert. An die nächstfolgende Eingänge können wir den Zählerkopf anschliessen (z.B. GL-10) und den Manuellkopf (z.B. GR-10) für die langsamlaufenden Zähler. Die Druckmöglichkeit des Kontrollprotokolls unmittelbar mit dem thermischen Drucker ist sehr bequem. Der Zähler LK-10 ermöglicht auch die Fehlerbestimmung des Zählerwerks vom Zähler, die Richtungsbestimmung der Phasendrehungen und die Messungen true RMS von Spannung, Strom, Leistung und Energie. Den Zähler charakterisieren kleine Abmassen und Gewicht, und sicheres und dichtes Gehäuse das Werkstoff, der Schutz vor schweren Bedingungen gibt. Das Gerät ist den Messdiensten der Energiebetriebe gewidmet, und besonders behilflich im Prozeß der Bekämpfung von illegalen Stromentnahme, die mit der Anwendung von Neodymmagneten verbunden ist. Zusätzlich zeichnet es ein sehr hoher Genauigkeitsgrad und ein niedriger sehr konkurrenzfähiger Preis aus.



BESTIMMUNG

Der Kontrollzähler LK-10 ermöglicht die Fehlerbestimmung der Zähler (der Induktionszähler und der elektronischen Zähler) der Wirkenergie und Blindenergie, wie auch Messung der Grundparameter von Einphasennetz und Drehstromnetz.



TL-1

[[Zählerprüfgerät]]



Nennleistungsbezug	3 VA
Aufgegebene Leistung der Zählerprüfung	5 ÷ 65 W oder 1000 W
Messbereich des Stroms mit Auflösung	bis 10 A; 0,001 A
Maximal angezeigter Messfehler	-100 % ÷ +1000 %
Zulässiger Grundfehler	± (0,5% des Anzeigewertes + 1 Ziffer)
Arbeitstemperaturbereich	-5 °C ÷ +40 °C
Versorgung aus der Messphase	230 V, 50 Hz
Abmaß	250(190) x 95 x 45 mm
Gewicht	ca. 0,75 kg

CHARAKTERISTIK

Das Prüfgerät TL-1 ist in einem handgerechten Gehäuse aus Werkstoff ABS untergebracht und im Lederkoffer, der den Transport des Prüfgerätes mit dem Zubehör erleichtert. Es wird mit einer Innenbatterie oder vom Netz, an das der geprüfte Zähler angeschlossen wird, versorgt. Im oberen Teil des Gehäuses führte man eine Steckfassung mit einer Stiftsonde heraus (es ist eine Leitungsversion möglich) und die N-Leitung, die mit einem Greifer endet, der der Anschliessung unter der Klemmenleiste dient. Im unteren Teil ist eine Steckfassung zur Anschliessung des Zählerkopfes untergebracht, die die automatische Messung der Zählerabweichungen, sowohl der Induktions- wie auch elektronischer Zähler erlaubt. Der Kopf zusammen mit dem Gestell bildet eine wahlweise Ausstattung des Prüfgerätes TL-1. Die vollständige Bedienung dieses Gerätes sichert die Tastatur, hingegen die Ergebnisvorstellung und die Meldungen über die Bedienung werden auf dem Flüssigkristalnanzeige angezeigt. Das Prüfgerät TL-1 besitzt einen Speicher mit 12 am meisten auftretenden Zählerkonstanten und erlaubt die Einführung einer beliebigen anderen Konstante. Vor dem Herantreten zur Zählerprüfung erfordert man die Abtrennung des Ausgangs der Stromspule von der sich hinter dem Zähler befindenden Installation des Abnehmers. Das Erzwingen des Stromdurchlaufs durch die Stromspule des Zählers wird durch den Innenkreis des Prüfgerätes realisiert. Die Anwendung dieser Lösung ermöglicht das Auscheiden der zusätzlichen, lästigen Geräte, die die Zählerkreise belasteten (z.B. die sog. Trockner). Das Prüfgerät TL-1 ermöglicht die Zählerprüfung mit der Leistung ungefähr 1000W und die Auswertung des Zähleranlassstroms durch Stufenweise (jede 5 W) Vorgabe der Belastung aus dem Intervall 5÷65 W was für viele Zähler 0,5% des Nennstroms bildet. Vorteile:

- das Fehlen von Aussenleistungserzwinger, der große Mengen von Wärme ausscheidet
- schnelles Anschliessen des Prüfgerätes bei der Abtrennung nur einer Ausgabe (Zählerbelastung)
- Anzeigen des prozentigen Fehlers des geprüften Zählers
- Versorgung des Prüfgerätes vom Messkreis
- Lederkoffer, der den Transport des Prüfgerätes zusammen mit dem Zubehör erleichtert.

BESTIMMUNG

Mikroprozessorprüfgerät der Elektroenergiezähler ist zur schnellen Prüfung der prozentigen Messwertabweichung bei dem Abnehmer und der Kontrolle von Anlassstrom des geprüften Zählers bestimmt. Die Einfachheit der Anschliessung und Bedienung ermöglicht die Ausführung der Messung praktisch auf jedem induktiven oder elektronischen Zähler zur unmittelbaren Messung im Einphasen- oder Dreiphasensystem der Elektroenergie. Die Zählerprüfung führt man am Installationsplatz durch und sie erfordert nur die Abtrennung der Energieentnahme (Ausgang der Stromspule) in der Installation hinter dem Zähler des Abnehmers.



UDT-2

[[Transformator diagnostiksystem]]



Messung der Eigenzeit PPZ (unter Belastung stehende Stufenschalter)	Max. Messungszeit 300sek
Messung des Magnetisierungsstroms	0 ÷ 100 mA AC
Resistanzmessung	1 mΩ ÷ 100 Ω
Stromregulierungsbereich der Resistanzmessung	0 ÷ 15 A DC
Spannungregulierungsbereich der Resistanzmessung	0 ÷ 30 V DC
Messung der Übersetzung	1/3 ÷ 50
Messung des Motordrehmoments PPZ (unter Belastung stehende Stufenschalter)	Max. gemessene Motorleistung 6kW
Versorgung	230 V, 50 Hz
Abmaß	560 x 420 x 170 mm (ohne Transportkoffer)
Gewicht	ok. 14 kg

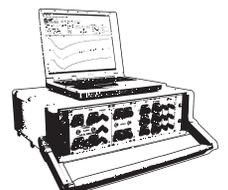
CHARAKTERISTIK

- ↳ Konfiguration des Gerätes:
 - Messcomputer Typ Notebook, Verbindung mit der Messkassete durch den USB Anschluß,
 - Messkassete Euro3U, galvanische Separation 3 kV,
 - Stromerzwinger zur Resistanzmessung und PPZ (unter Belastung stehende Stufenschalter)
 - Betriebssystem Windows XP.
- ↳ Wahlweise Ausstattung
 - Drehmomentmessung des Motoren PPZ
 - Silikonmessleitungen,
 - Transportkoffer,
 - zusätzliche Leitungen zusammen mit dem Übergangsfeld, das den gleichzeitigen Anschluß aller Phasen des Transformators ermöglicht.
- ↳ Software
 - Arbeit im Betriebssystem Windows XP,
 - Zusammenarbeit mit dem Kalkulationsblatt MsExcel, indem automatische Erzeugung der Messprotokolle,
 - intuitive Bedienung,
 - Garantieservice: 24 Monate,
 - Service nach dem Garantieablauf zu vorteilhaften Bedingungen.



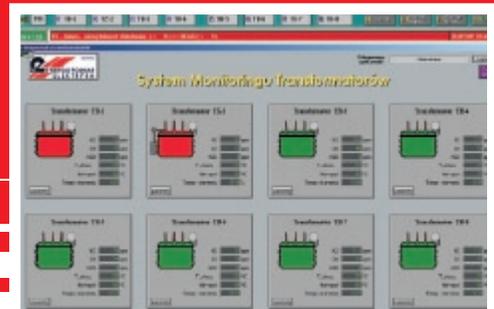
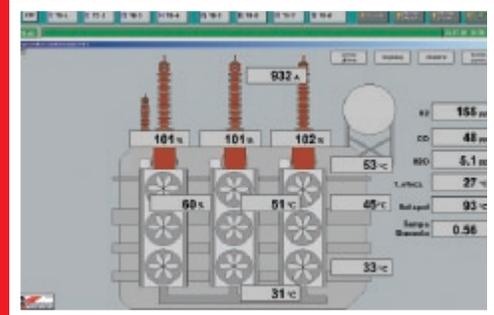
BESTIMMUNG

Das System ermöglicht die Beurteilung des technischen Transformatorstandes gemäß der geltenden Transformatorbetriebsanweisung, (Ausg. 2006) ausgearbeitet von den besten Transformatorhersteller und Messfirmen, was wesentlich die Entscheidung der Entschädigungszweifel im Falle einer Havarie erleichtert. Das Transformator diagnostiksystem erhielt Medaille des Vorsitzenden der Gesellschaft der Polnischen Energetiker - SEP - Energetikmesse während der „ENERGETAB 2004“ in Bielsko-Biala. Zu diesem System liefern wir ein Zertifikat (Prüfungszeugnis / Eichung) das die Prüfungsklasse bestätigt, ausgestellt vom Laboratorium der Messgeräte (das das Beglaubigungszertifikat PCA Nr. AP 063 besitzt). Wir deklarieren Änderungen in der Software durchzuführen, die die spezifischen Forderungen des Kunden berücksichtigen, wie auch die zyklische Zustellung neuer Versionen der Software.



HYDROCAL-1003/1005

[[Überwachungssystem des Transformators on-line mit der Gasgehaltmessung und mit dem in Öl aufgelösten Wassergehaltmessung]]



	Hydrocal 1003	Hydrocal 1005	
gemessene Konzentrationen	Wasserstoff H2	0 ppm ... 2.000 ppm ±15 % des gemessenen Wertes ±25 ppm	0 ppm ... 2.000 ppm ±15 % des gemessenen Wertes ±20 ppm
	Kohlenmonoxid CO	0 ppm ... 2.000 ppm ±20 % des gemessenen Wertes ±25 ppm	0 ppm ... 5.000 ppm ±20 % des gemessenen Wertes ±25 ppm
	Wasser in Öl H2O	0 ppm ...100 ppm ±3 % des gemessenen Wertes ±3 ppm	0 ppm ...100 ppm ±3 % des gemessenen Wertes ±3 ppm
	Azetylen C2H2		0 ppm ... 2.000 ppm ±20 % des gemessenen Wertes ±5 ppm
	Äthylen C2H4		0 ppm ... 2.000 ppm ±20 % des gemessenen Wertes ±10 ppm
Arbeitstemperatur	Öltemperatur: -20 °C...+90 °C		
	Umgebungstemperatur: -50 °C ... +55 °C		
Analogeingaben	4 x Stromeingänge DC: 0/4 ... 20 mA	4 x Stromeingaben DC: 0/4 ... 20 mA	
	4 x konfigurationsfähige Eingaben DC: 0/4 ... 20 mA oder 0 ... 10 V	6 x konfigurationsfähige Eingaben AC: 0 ... 20 mA oder 0 ... 100 V	
Analogausgaben (4...20 mA)	4 x (Gehalt an H2, CO, H2O, konfigurationsfähig)	5 x (Gehalt an H2, C2H2, C2H4, CO, H2O, konfigurationsfähig)	
Digitalausgänge	12 indem: 4 relaisartige und 8 mit Optoisolierung	10 indem: 5 relaisartige und 5 mit Optoisolierung	
Verbindung	RS-232, RS-485, Innenmodem (GSM oder Analog 56 kbit/s)	RS-232, RS-485, Ethernet (Kupfer, Lichtleiter)	
Gehäuseschutzstufe	IP 55		
Versorgung	110 V / 230 V ± 20 %, max. 350 VA, 50/60 Hz		
Abmaß	215 x 215 x 215 mm	263 x 263 x 257 mm	
Masse	ca. 8 kg	ca. 9 kg	

CHARAKTERISTIK DER BESTANDTEILZUSAMMENSETZUNG

Sensor Hydrocal hergestellt, von MTE Meter Test Equipment (Schweiz) messen den Gasgehalt von:

- Wasserstoff (H₂) und Kohlenmonoxid (CO) - Modell 1003,
- Wasserstoff (H₂), Azetylen (C₂H₂), Äthylen (C₂H₄), und Kohlenmonoxid (CO) - Modell 1005

und das im Öl des Transformators aufgelöste Wasser.

Die Montage des Sensors vollzieht man auf dem Ölablassventil ohne die Notwendigkeit der Transformatorausschaltung.

Hydrocal ist mit der graphischen Software für die Konfiguration und die Ablesung der Messergebnisse ausgestattet, sowie mit Verbindungsschnittstellen, die die Datenübertragung in die Aussensysteme ermöglicht.

Software des Hydrocalssystem 1003/1005 erlaubt:

- ferne laufende Beobachtung aller überwachten Parameter, wie auch die Beobachtung des Transformatorstandes über längere Zeitabschnitte,
- Analyse der Gaszunahme und der Zunahme des Wassers im Öl,
- die Benachrichtigung des Verbrauchers über die Überschreitung der Alarmpunkte (auch mit einer SMS),
- Verbindung des Gerätes mit den existierenden Verteilungssystemen (SSiN, SCADA).

BESTIMMUNG

Überwachungssystem SMT-EE dient der Diagnostik on-line des technischen Standes vom Transformator. Es besteht aus dem Fühler Hydrocal zur Messung des Gasgehaltes und des im Öl enthaltenen Wasser, das Gerät ZVCM 1001 zur Kontrolle des Standes der Durchführungsisolatoren und der Software SMT zur visuellen Darstellung der Messungsergebnisse. Ins System kann man zusätzliche Signale einführen, die aus dem Öltemperaturfühler und den Stromwandlern stammen, was die Möglichkeit der Temperaturüberwachung der heißen Punkte der Wicklung (hot-spot), die Alterungsgeschwindigkeit des Isolationssystems und anderen, die für die Kontrolle der Parameter der Benutzung wichtig sind, gibt.



ZVCM - 1001

Das Gerät ZVCM 1001, hergestellt vom ZTZ Services Intl. (USA), dient der Überwachung des technischen Standes von Durchführungsisolatoren der Transformatoren auf Grund der Kapazitätsstrommessung. Es arbeitet zusammen mit den Sensoren, die an den Messklemmen der Isolatoren montiert sind. Es erlaubt die Bestimmung der relativen Änderungen der Kapazität und des Verlustfaktors tgδ der Papier- und Ölisolierung der Isolatoren. Es ist mit einer Verbindungsschnittstelle RS-232/RS-485 für den Konfigurationsbedarf des Gerätes und mit der Datenübertragung in die Aussensysteme (SCADA) ausgestattet.

Ableitstrommessbereich 1 mA - 140 mA, Genauigkeit ±1.5 % des Messwertes, Auflösungsvermögen: 0.1 mA

Messbereich des Verlustfaktors (tgδ) 0 % - 100 %, Genauigkeit: ±1.5 % des Messwertes, Auflösung: 0.01 %

Verbindung Reihenschnittstelle RS-232, RS-485, Protokoll MODBUS RTU

Arbeitstemperaturbereich -35 °C ÷ +50 °C

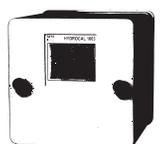
Feuchtigkeit 0-90 %, ohne Kondensation

Versorgungsspannung 230V AC, Leistungsbezug: 3 W

Software SMT

(Überwachungssystem der Transformatoren)

Das Programm SMT wurde auf der Grundlage von oft in der Energetik angewendeten Programmpaket ASIX für die Systemerstellung HMI/SCADA ausgeführt. Ausser dem Anzeigen der laufenden Werte der Gaskonzentration, sowie des im Öl aufgelösten Wasser, der Parameter der Durchführungsisolatoren und anderen gemessenen Größen, signalisiert SMT den technischen Stand der Einheit in folgenden Kategorien: normal, warnend, alarmierend. Angaben, die aus den Geräten Hydrocal und ZVCM erhalten wurden, werden in der Datenbank gespeichert und ermöglichen die Bestimmung der Änderungen in den angegebenen Zeitabschnitten. Die Applikation ermöglicht auch visuelle Darstellung des Kühlsystemstandes, wie auch des unter Belastung stehenden Stufenschalters (PPZ) in der Zusammenarbeit mit dem Steuerschrank des Kühlers und PPZ. Applikation SMT besitzt zahlreiche Möglichkeiten der graphischen Ergebnispräsentation der Berichterstattung über die Ereignisse, die während der Benutzung des Transformators aufgetreten sind, wie auch den Datenaustausch mit anderen Systemen nach den im Windowssystem angewendeten Standards (Server OPC, Protokollen DDE, OLE2 Automation, OLE DB, Web Services). Ihr Vorteil bildet die Gradiermöglichkeit, die das Aufbauen von Überwachungssystemen ermöglicht, die einzelne Einheiten, wie auch Gruppen von Transformatoren, die im Elektrizitätswerk oder im einer Elektroenergie Station arbeiten, umfasst.



PZT-30

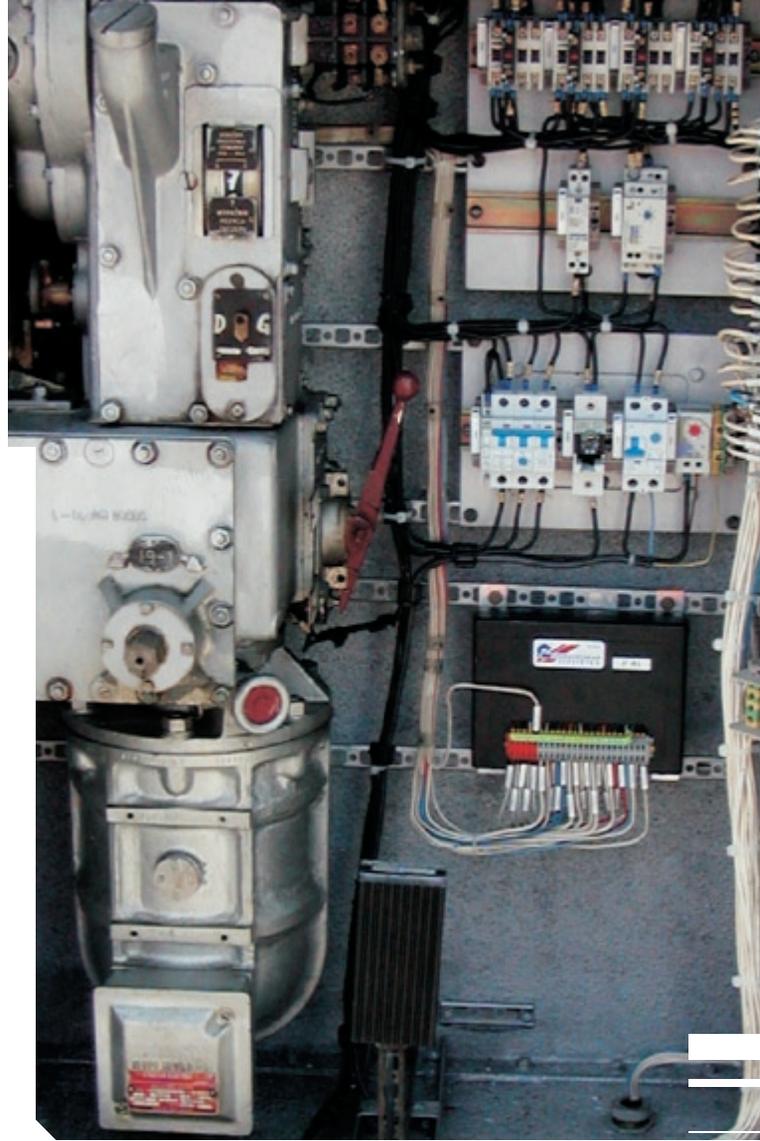
[[Stellungsanzeiger des Transformatorstufenschalters]]



Zulässige Leiterresistenz, die den Geber mit dem Abnehmer verbindet	300 Ω
Maximale Zahl der Umschalterstellungen	27
Code Geber - Abnehmer	BCD, binär, Firmen-
Ausgangcode des Abnehmers	BCD, binär
Stromausgang	0 \div 5 mA 0 \div 20 mA 4 \div 20 mA
Verbindung	RS 485 [MODBUS RTU]
Arbeitstemperaturbereich	-15 $^{\circ}\text{C}$ \div +40 $^{\circ}\text{C}$
Versorgung	230 V, 50 Hz
Geberabmaß	170 x 170 x 90 mm
Abnehmerabmaß	160 x 135 x 67 mm
Gebergewicht	1 kg
Abnehmergewicht	1,5 kg

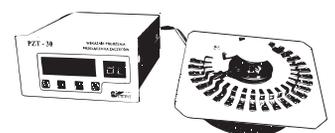
CHARAKTERISTIK

Das Gerät besteht aus dem Signalgeber und dem Signalabnehmer. Der Geber ist ein 27-stelliger Drehschalter und die Coderplatte, die mechanisch mit dem Stufenschalter verknüpft ist und Informationen über seine Stellung sendet. Der Abnehmer ist an der Anzeigetafel des betreffenden Transformatorfeldes montiert und zeigt die Nummer des arbeitenden Transformatorstufenschalters an, und auf dem Flüssigkristallanzeiger wird die ganze Zahl der Umschaltungen ab dem Moment der Anzeigerinstallation angegeben, stellt die Geschichte der Umschaltungen vor, zusammen mit der Richtungsänderung der Umschaltungen (Änderungen nach oben, Änderungen nach unten) manchmal auch das Datum des Ereignisses, es stellt auch die Arbeitsstatistik vor, also gibt prozentuell die Arbeitszeit des Transformators an die einzelnen Schaltstufen in bestimmter Zeit an. Der Anzeiger ermöglicht die Zusammenarbeit mit dem Spannungsregler, der Informationen über die Schaltstufennummer in der Form eines Stromsignals im Bereich bis 20 mA oder bis 5 mA in Form des BCD-Code oder Binärcode nach aussen hinausführt. Die Verbindung des Gebers mit dem Abnehmer kann in dem BCD-Code, in dem binären oder Firmencode verlaufen. Die Verbindung des Abnehmers mit dem Überwachungssystem wird durch RS 485 (MODBUS RTU) realisiert.



BESTIMMUNG

Die neueste Lösung unter den seit Jahren produzierten Anzeigern (Version von PZT-21 bis PZT-29) ist die Anzeigerversion PZT-30. Der Stellungsanzeiger des Transformatorstufenschalters ist zur Fernablesung der Schaltstufennummer, auf der gerade der Umschalter eingestellt ist, und zur Registrierung der Arbeitsgangdaten des Stufenschalters bestimmt. Der Anzeiger ermöglicht auch die Informationen über die Nummer der Schaltstufe durch den Stromausgang nach aussen hinauszuführen, separate Ausgabe BCD-Code oder Binärcode und die Arbeitsgangdaten durch RS 485 mit Hilfe des Protokolls MODBUS RTU nach aussen hinauszuführen.



RW-1

[Erschütterungsregistriergerät]



Beschleunigungsmessbereich	-6 g ÷ +6 g
Auflösung der Beschleunigungsmessung	± 0,1 g
Messung und Registrierung	Achsen: X, Y, Z
Speicherkapazität	4000 Messungen
Stromaufnahme	ca. 4 mA
Arbeitszeit	bis 60 Tage
Verbindung	RS 232
Arbeitstemperaturbereich	-40 °C ÷ +85 °C
Versorgung	Batterie Li oder Akku
Abmaß	210 x 245 x 105 mm
Gewicht	ca. 4 kg

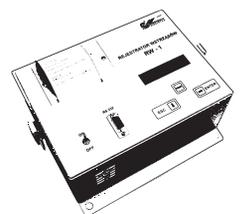
CHARAKTERISTIK

Das Registriergerät ist mit einem Flüssigkristallanzeiger und Tastatur ausgestattet, die das Bewegen im Menü ermöglichen und das Einstellen der Schwellenwerte der Beschleunigung für jede Achse, wie auch die Kalibrierung, die mit der Befestigung des Registriergerätes verbunden ist. Die gemessenen Angaben werden im Speicher EPROM zusammen mit Datum und Stunde des Ereignisses aufgezeichnet. Zur Sicherung des vollen Bildes der Datenaufzeichnung wird jeder Moment des Einschalten und Ausschalten der Versorgung, des sich im Laufe der Aufzeichnung befindenden Gerätes, registriert. Nach der Arbeitsbeendung des Registriergerätes besteht die Möglichkeit die registrierten Ereignisse unmittelbar auf dem Flüssigkristallanzeiger durchzusehen, die Angaben auf dem ins Gerät eingebauten Drucker zu drucken oder sie an den Computer durch den RS 232 Anschluß zu senden. Software das in Window tätig ist, ermöglicht visuelle Darstellung der eingetragenen Daten. Das Registriergerät besitzt eigene Batterieversorgung, die die ununterbrochene Arbeit im Zeitabschnitt von 60 Tagen ermöglicht.



BESTIMMUNG

Das Registriergerät ist zur gleichzeitigen Messung und Registrierung der Beschleunigungen (Überlastungen) auf drei Achsen X, Y, und Z geeignet, die während der Aufladung dem Transport und der Entladung der auf Erschütterungen empfindlichen Transformatoren, Generatoren, Motoren, Medezingeräten usw. entstehen.



SM-1

[[Mikroprozessorstopuhr]]



Steuerspannung	5 ÷ 250 V= oder 50 ÷ 220 V- *)
Automatisch umgeschaltete Messbereiche	0 ÷ 999,9 ms 0 ÷ 9,999 s 0 ÷ 99,99 s 0 ÷ 999,9 s 0 ÷ 9999 s
Zulässiger Grundfehler	±(0,01 % des Anzeigewertes + 1 Ziffer)
Arbeitszeit ohne Nachladungs	8 Stunden
Arbeitstemperaturbereich	-5 °C ÷ +40 °C
Gehäuseschutzstufe	IP 66
Versorgung	Innenakkumulator mit der Nachlademöglichkeit aus dem Netz 230 V, 50 Hz
Abmaß	230 x 200 x 80 mm
Gewicht	cca 2 kg
Vermerk:	*) Bei der Steuerung mit Wechselstrom kann ein zusätzlicher Fehler, der nicht 0,5 ms überschreitet für 50 V und 0,1 ms für 220 V auftreten.

CHARAKTERISTIK

Die Stoppuhr ist mit zwei von sich isolierten Eingänge: Start und Stopp ausgestattet. Sie kann mit dem Auftreten oder dem Schwund der Gleichspannung oder Wechselspannung und mit dem Schluß oder der Öffnung der Kontaktstücke gesteuert werden. Die Spannungspolarisation an den Eingaben ist beliebig. Die Stoppuhr ermöglicht die Ausführung folgender Messungen:

- ↳ Impulszeitdauer,
- ↳ Zeit zwischen dem Auftreten der Impulse,
- ↳ Abstand zwischen den Impulsen,
- ↳ die Zeit des Ansprechens oder des Abfalls der Relais,
- ↳ die Schluß - und Öffnungszeit der Kontakte,
- ↳ die Zeitsumme mehrerer Messungen.



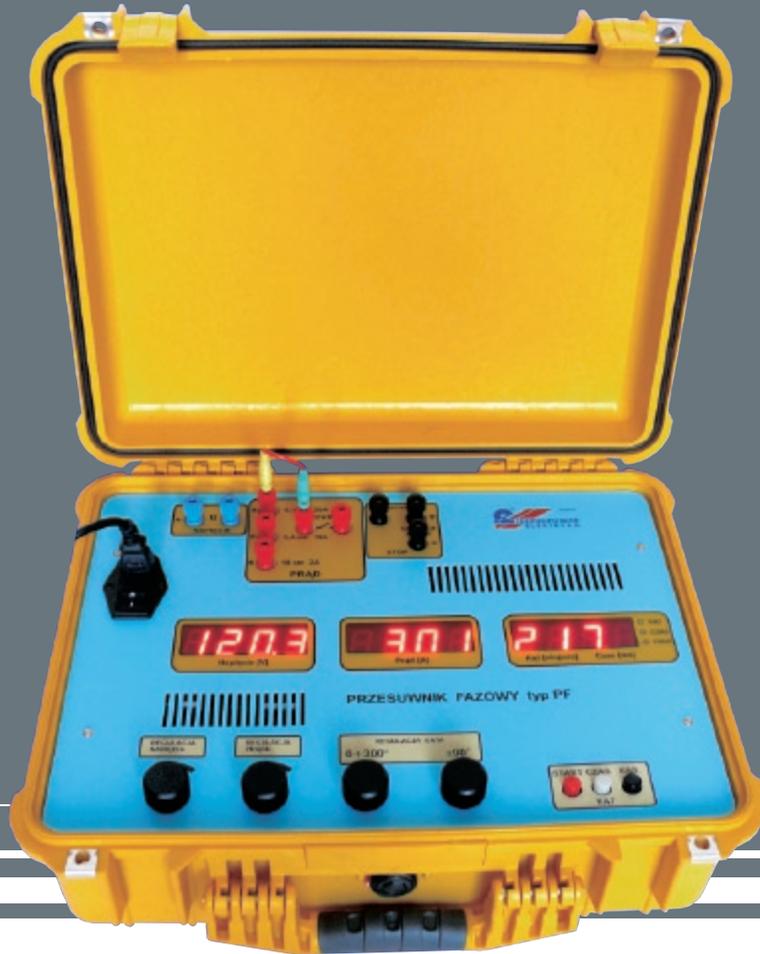
BESTIMMUNG

Die Stoppuhr ist zur Zeitmessungen in Schutzeinrichtungen für Elektroenergiesysteme bestimmt. Die Versorgung aus dem Innenakkumulator ermöglicht die Messungsausführung in solchen Stellen, die keine entsprechende Versorgung besitzen.



PF

[[Phasenschieber]]



Stromregulierungsbereich	0 ÷ 2 A, 0 ÷ 10 A, 0 ÷ 20 A
Leistung der Stromquelle	bis 40 VA
Spannungsregulierungsbereich	0 ÷ 120 V
Leistung der Spannungsquelle	do 40 VA
Winkelregulierungsbereich	0 ÷ 360°
Zulässiger Grundfehler der Spannungsmessung	±(1 % des Anzeigewertes + 1 Ziffer)
Zulässiger Grundfehler der Strommessung	±(1 % des Anzeigewertes + 1 Ziffer)
Zulässiger Grundfehler der Winkelmessung	±(1° + 1 Ziffer)
Zulässiger Grundfehler der Zeitmessung	±(0,01 % des Anzeigewertes + 1 Ziffer)
Gehäuseschutzstufe	IP 67
Versorgung	230 V, 50 Hz
Abmaß	430 x 320 x 110 mm
Gewicht	ca. 8 kg

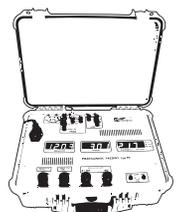
CHARAKTERISTIK

Der Phasenschieber erzeugt auf seinen Ausgänge Strom und sinusförmige Spannung 50 Hz mit regulierbaren Amplitude und dem Winkel der gegenseitigen Phasenverschiebung. Er ist mit einem Digitalvoltmeter, Amperemeter und einem Winkel- und Zeitmessgerät ausgestattet.



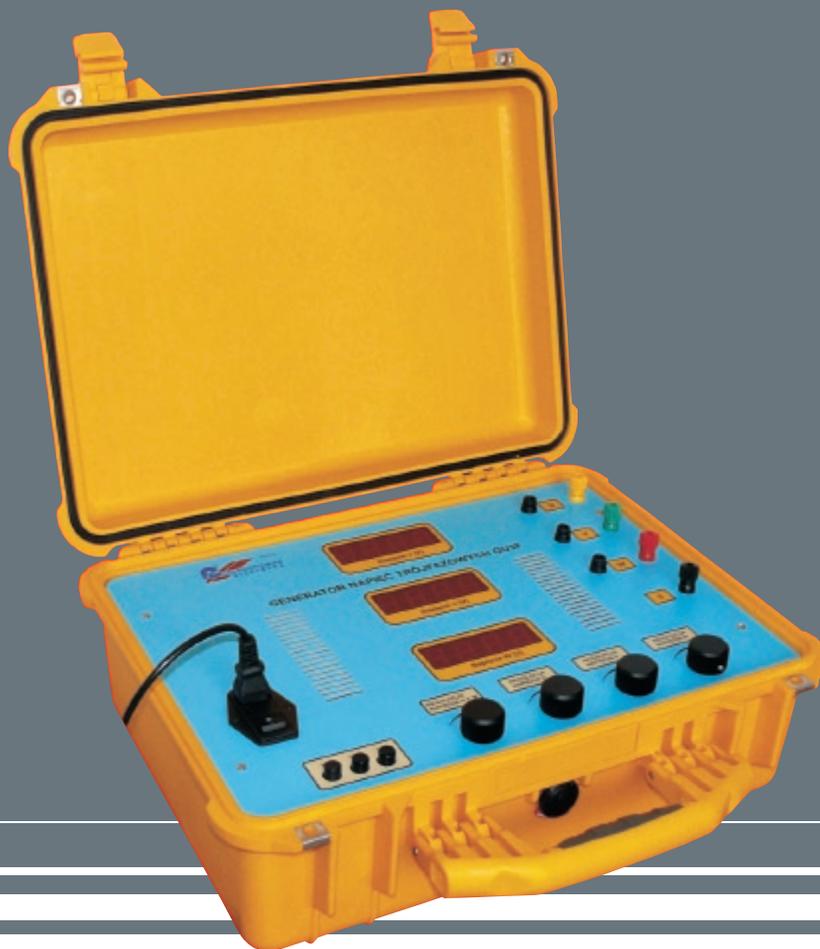
BESTIMMUNG

Der Phasenschieber ist zur Prüfung der Schutzeinrichtungen vorgesehen, die auf den Winkel reagieren z.B. Vergleichphasenrelais oder Erdschlußrelais. Er ermöglicht Messung des Reaktionswinkelwertes und die Zeit des Schutzansprechen.



GU3F

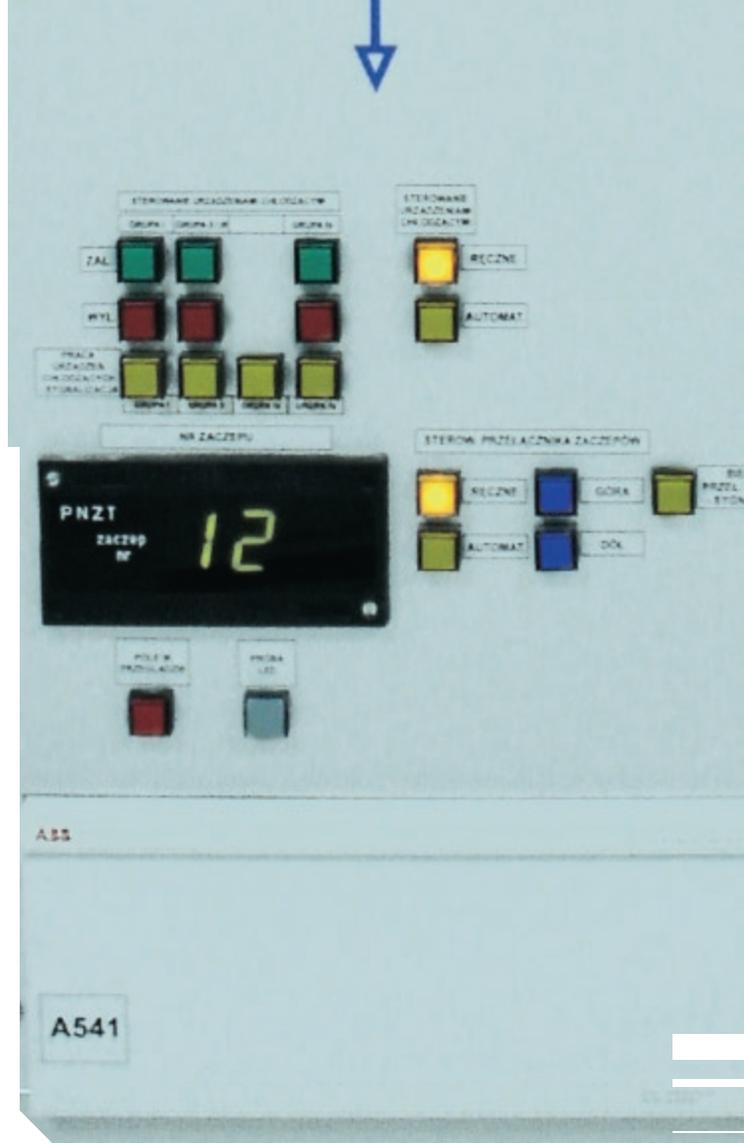
[[Dreiphasengenerator]]



Maximale Ausgangsspannung	120 nebo 300 V
Ausgangsleistung	40 VA / fázi
Zulässiger Grundfehler	± (1 % indikované hodnoty + 1 číslice)
Gehäuseschutzstufe	IP 67
Versorgung	230 V, 50 Hz
Abmaß	430 x 320 x 110 mm
Gewicht	20 kg

CHARAKTERISTIK

Die einphasige Versorgungsspannung 50 Hz wird nach der Reduzierung um den Winkel 120° verschoben und bildet den Dreiphasenstern. Weiter nach der Spannungsverstärkung werden sie zu den Ausgängen durch den Transformator mit erhöhter Übersetzung zugeführt. Der Generator besitzt die zweistufige Spannungsregelung - gleichzeitig für die ausgewählten Phasen und für jede Phase einzeln mit der Möglichkeit der Ausschaltung der betreffenden Phase.



BESTIMMUNG

Das Gerät ist zur Kontrolle der Anlagen bestimmt, die mit der Dreiphasenspannung versorgt werden. Es erlaubt die Simulation des asymmetrischen Standes im System und die Havarie / der Schwund der beliebigen Phase der Versorgung. Es wird z.B. zur Prüfung der Schutzsysteme genutzt.



PWPN-1

[[Stromerzwinger]]



Rozsah regulace proudu:

- na rozsahu 5 A a zatížení do 80 mΩ
- na rozsahu 20 A a zatížení do 30 mΩ

0 ÷ 5 A
0 ÷ 20 A

**Rozsah regulace napětí
na zatížení od 15 kΩ**

0 ÷ 230 V AC

Přípustná mezní chyba

±(1 % des Anzeigewertes + 1 Ziffer)

Rozsah pracovních teplot

-5 °C ÷ +40 °C

Kryt: stupeň krytí

IP 67

Napájení

230 V, 50 Hz

Rozměry

270 x 246 x 174 mm

Hmotnost

ca. 6 kg

CHARAKTERISTIK

Die Anlage erzeugt Strom oder die sinusförmige Spannung mit der Netzfrequenz und der regulierbaren Amplitude. Sie ist mit dem Amperemeter und dem Voltmeter ausgestattet. Die Wahl der generierten und gemessenen Größe (Strom oder Spannung) ist mit der Hilfe der Zweistellungsumschalters ausführbar, was mit dem Leuchten der entsprechenden Diode LED (A oder V) signalisiert wird.



BESTIMMUNG

Stromerzwinger Typ PWPN-1 ist zur Prüfung der Belastung von den Stromwandlern und zur Messung der Stromschutzempfindlichkeit vorgesehen u. ä.



RL-64D

[[Fernsteuergerät]]



Verzug der Befehlsübertragung	2,2/4,2 ms + Zeitfilter, Standard-Ausgang; einzelne / mehrfache
- Standard-Ausgang	4,0/6,0 ms + Zeitfilter, Leistung-Ausgang; einzelne / mehrfache
- Leistung-Ausgang	
Verzug der ständigen Digitalübertragung	0,4 ms
Zahl der Befehlssignale	4 do 20, Möglichkeit der ständigen Befehlsübertragung
Spannungsbereich an dem Befehlseingang	24 V, 60 V, 120 V, 250 V DC, Konfigurationsfähige Spannungsschwelle des Befehlseingangs 70% Un
Befehlsausgang:	
- standard	Elektromechanisches Relais: 1000 V, 100 W Einschaltungsstrom 1 A, Kontinuitätsstrom 2,5 A, Einschaltungszeit 1 ms
- leistung	Elektromechanisches Relais: 7500 V, 50 W Einschaltungsstrom 3 A, Kontinuitätsstrom 5 A, Einschaltungszeit 3 ms
Leitungsschnittstellen	
- elektrische	E1 2 Mbit/s wg G.703.6, Aus./Ein. symmetrische 120 Ω oder X.21 nx64 kbit/s
- optische	2 Mbit/s, einzelmod., Arbeit in II oder III Fenster, Reichweite 20 zum 120 km
??????	
Das Gerät kann zwei Leitungsschnittstellen haben	< 5 ms
Zeit der Verbindung der Leitungskanäle	
Ausgabesignal des Geräts	Rahmen nach ITU-T G.704; Linearcode HDB3
Digitalstationsschnittstelle	V.24 asynchronisch 19,2 bit/s; V.24 synchronisch nx64 kbit/s; V.35 nx64 kbit/s; X.21 nx64 kbit/s
Überwachungsschnittstellen lokal / fern	USB, RS232 / Ethernet 10/100 BaseT, Protokoll SNMP
Kapazität des Ereignisbuches	1000 Ereignisse, mit dem Zeitmarkengeber
Auflösung der Zeitregistrierung	1 ms, mit der Zeitsynchronisation zwischen den zusammenarbeitenden Hälften des Geräts
Zeitsynchronisierung im Gerät	Ethernet 10/100 BaseT, Protokoll SNTP im Netz LAN oder GPS Protokoll NMEA
Zugängliche Fernmeldedienstleistungen	digitale Verbindungskanäle mit Schnittstellen: RS232 asynchrone V.24 synchrone, X.21, V.35 Telefonischeanalogschnittstellen mit Signalisierung E&M, Analogtelefonkanäle (POTS),
Gehäuse für 4÷8 Befehle / 20 Befehle	Kassette 3U / 6U
Arbeitstemperaturbereich	0 °C ÷ 45 °C
Versorgung	230 V, 50 Hz oder 220 V DC, 40 VA
Gehäuse 3U Abmaß	483 x 133 x 298 mm
Gewicht	5,5 kg

CHARAKTERISTIK

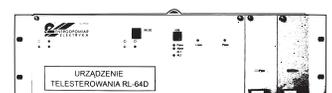
Das Gerät RL-64D ist das Ergebnis der Handlungen, die zu der Modernisierung unserer Erzeugnisse führen. Das Gerät bildet im ganzen das Ergebnis des polnischen Ingenieurwissen. Wir sind der einzige Produzent, der diesen Typ von Anlagen in Polen herstellt und ein bedeutender Konkurrent der Auslandsfirmen. Das Gerät RL-64D besteht aus dem Befehlsteil, der für die Bedienung der bistabile Signale u.a. der Befehle des Teleschutzes und des Sendungsteils verantwortlich ist. Den Befehlsteil des Geräts kann man zur Arbeit mit der Geschwindigkeit 64 kbit/s bis 512 kbit/s konfigurieren was bedeutet, dass im linearen Fluss mit dem Durchfluss 2 Mbit/s diese Übertragung eine bis acht Spalten 64 kbit/s einnehmen kann. Mit dem Ziel die Störungsfestigkeit der Anlage zu verbessern, verwendete man auf der Befehlseingabe einen Zeitfilter mit der minimalen Zeit 1 ms und den Spannungsschwellensystem. Der Übertragungsteil der Anlage realisiert die Übertragung der Befehlssignale und nach der Ausstattung mit entsprechenden Schnittstellenmodul kann sie die dauerhafte Übertragung der Digitalschutzsignale sichern z.B. für die Streckensicherung, kann sie auch eine Fernmeldezugangsüberleiteinrichtung gewähren, die analoge und digitale Übertragungskanäle mit dem Gesamtdurchfluss 2 Mbit/s anbietet. Die Signalübertragung stützt sich an den Rahmensignal mit dem Durchfluss 2048 kbit/s. Die Anlagen können durch die Lichtleiter arbeiten und können dann die Reichweite 20 bis 120 km haben. Die Linearausgabe der Anlage kann auch mit einer elektrischen Schnittstelle E1 2 Mbit/s gemäß G 703.6 Linearcode HDB3 oder Schnittstelle mit kleinerem Durchfluß z.B. X.21 ausgestattet werden. Wenn an der Linearausgabe sich eine elektrische Schnittstelle befindet, dann arbeiten die Anlagen durch den Aussendigitalübertragungskanal, der mit Hilfe von Lichtleiteranlagen oder anderen Übertragungsanlagen, die den erforderlichen Kanaldurchfluss sichern, gebaut wurde. Die Anlagen können zwei lineare Schnittstellen haben. Die gesamte Zeit der Diagnose und der Umschaltung zum zweiten Linearkanal überschreitet nicht 5 ms. Die Anlage besitzt ein Überwachungs- und Monitoringsystem, das die Schnittstelle Ethernet 10/100 BaseT verwendet. Dieses System ermöglicht die Konfiguration der Anlage, die Ereignisregistrierung und die Fernüberwachung der Anlagen RL-64D. Die Anlage besitzt auch den Zeitsynchronisationssystem, das die Schnittstelle Ethernet 10/100 BaseT und Protokoll SNTP oder GPS und Protokoll NMEA verwendet. In der grundsätzlichen Konfiguration ermöglicht die Anlage die Sendung und den Empfang von 8 Befehlen und besitzt den Überwachungs- und Monitoringsystem. Das Linearsignal der Anlage nimmt dazumal fünf Zeitspalten 64 kbit/s ein. Der Befehlsteil der Anlage nimmt vier Spalten 64 kbit/s ein. Die fünfte Spalte wird zur Informationssendung über die Überwachung und den Monitoring der Anlagen verwendet. Die Anlage kann man mit Modulen der Verbindungsschnittstellen mit Gesamtdurchlassfähigkeit an der Linearausgabe 2 Mbit/s ausbauen. Die Anlage RL-64D in der Standardversion ist in einer Kasette 19" breit und 3U hoch untergebracht. In der erweiterten Version besitzt die Anlage die Kapazität 20 Befehle und ist in einer Kasette 19" breit und 6U hoch untergebracht. Die Kassetten der Anlage eignen sich zur Montage in einem typischen Schrank 19" oder im Gehäuse Typ desktop.



BESTIMMUNG

Die Anlagen sind zur Realisierung der Digitalübertragungskanäle für den Schutzbedarf und für die Überwachung der Elektroenergieanlagen, sowie für den Fernmeldewesenbedarf im Elektroenergiesystem bestimmt. Die Anlagen versichern Kanäle für die ununterbrochene Übertragung der Digitalschutzsignale der Hochspannungsleitung und für die Befehlsendung über die Zusammenarbeit vom Schutz der Hochspannungsleitung und der Elektroenergiesysteme, für die Signalübertragung über den Stand der Anlage für den Bedarf der Schutz- und Steuerungssysteme, wie auch machen die Übertragungskanäle für Telefonsignal und für Digitaldaten zugänglich. Die Anlagen können durch den abgescheideten einmodularen Lichtleiter arbeiten und dann die Reichweite von 20 bis 120 km haben. Die Anlagen können auch durch den Zweirichtung-sübertragungsdigitalkanal mit dem Durchfluß 2 Mbit/s - Schnittstelle E1 arbeiten oder durch den Kanal mit dem Durchfluß 64 - 256 kbit/s - mögliche Schnittstellen: X.21, V.35, V.36. Die Anlagen haben eine Fernüberwachung durch Ethernet.

Die Geräte RL-64D besitzen das Zertifikat der Brauchbarkeit des Erzeugnisses zur Installation in der polnischen Energetik - Zertifikat Nr. 01/534/EP/08



MND-26

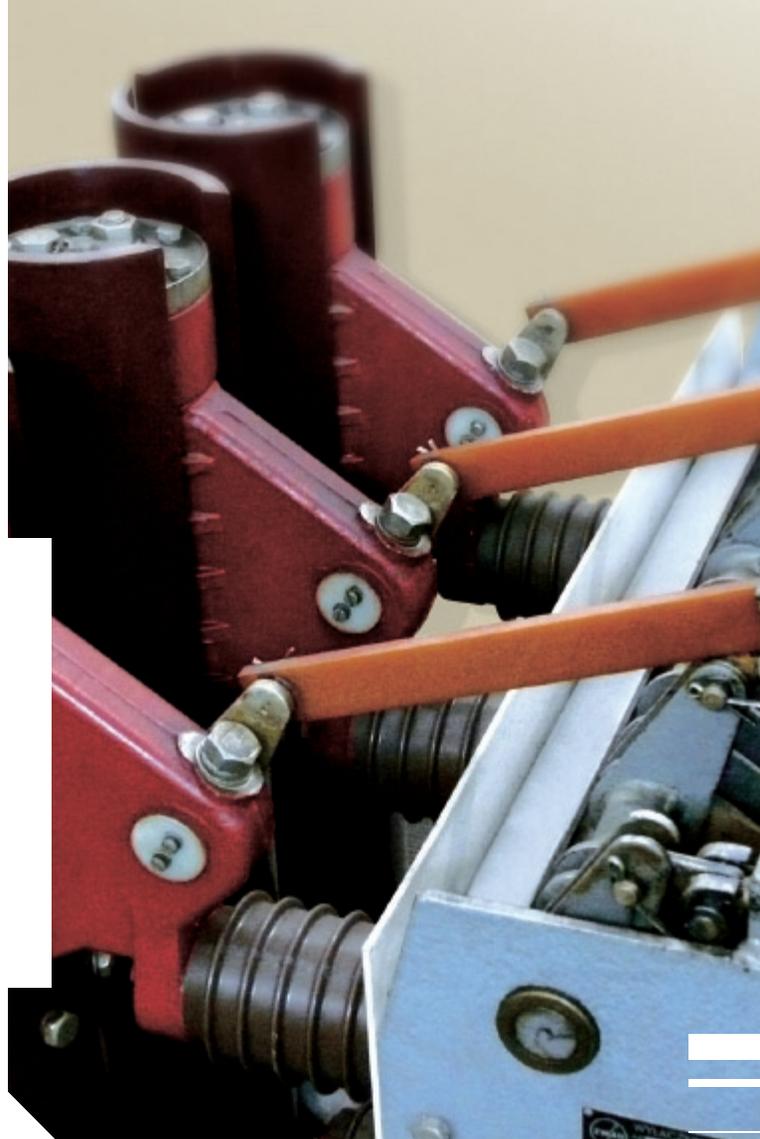
[[Messgerät der ungleichzeitigen Wirkung der Kontakte des Leistungsschalters]]



Bereich der Zeitmessung	bis 23 s
Auflösung der Messung	0,1; 0,2; 0,5; 1,0 ms
Zulässiger Grundfehler	±(0,01 % des Anzeigewertes+ 1 Ziffer)
Zahl der gemessenen Kontakte	6
Speicher	90 Messungen
Eingabezahl „START“	2
Die Messung anregende Spannung (Aussenstart)	110 ÷ 220 V AC / DC
Die Steuerungsmöglichkeit der Spulen des Leistungsschalters	zwei Steuerausgänge
Steuerungsspannung der Spule des Leistungsschalters (Innenstart)	48 ÷ 220 V DC
Analogkanäle	3 x Strom
Messbereich der Analogkanäle	-5 A ÷ +5 A
Arbeitstemperaturbereich: Messgerät	-5 °C ÷ +40 °C
Drucker	+5 °C ÷ +35 °C
Gehäuseschutzstufe	IP 67
Versorgung	230 V, 50 Hz + Innenakkumulator
Abmaß	500 x 390 x 190 mm
Gewicht	ca. 11 kg

CHARAKTERISTIK

Dieses Messgerät ist ein transportables Instrument, das in Anlehnung an einen Mikroprozessor hergestellt wurde. Das Messgerät MND-26 ermöglicht die Bestimmung der Ungleichzeitigkeit der Kontaktwirkung im Zyklus W, Z, WZ, ZW, WZW - auch mit der Berücksichtigung der Aufspannzeit. Man kann die Funktion des Innenstartes nutzen - dann wird die ganze Messung automatisch durchgeführt und endet nach der festgestellten Zeit oder die Messung mit dem Erscheinen des Aussenspannungssignals 110, 220V, AC/DC zu initiieren. Es besteht auch die Möglichkeit die Messung nach der Änderung des Standes einer der Kontakte anzufangen (Messung nur der Ungleichzeitigkeit aber ohne der Notwendigkeit der Spannungssteuerung mit dem Schalter). Die Messungsergebnisse werden gespeichert und auf dem Flüssigkristallanzeiger gezeigt und können auf dem eingebauten Drucker Typ Kafka gedruckt werden, sie können auch an den Computer mit dem USB Anschluß oder dem pendrive gesendet werden. Die Zeitdauer der Kontaktvibrationen kann man auf dem Ausdruck oder aus dem registrierten Zeitablauf im Computerprogramm ablesen. Während der Zeit- und Strommessung wird auch die Messung der Spannung, die die Spule des Leistungsschalters durchgeführt. Das Messgerät mit dem Drucker ist in einem Koffer untergebracht und kann aus einem Innenakkumulator versorgt werden. In dem Messgerät ist ein Ladegerät für den Akkumulator eingebaut. Der Drucker bildet eine zusätzliche Ausstattung.



BESTIMMUNG

Das Messgerät der ungleichzeitigen Wirkung der Leistungsschalterskontakte Typ MND-26 ist zur gleichzeitigen Messung der Öffnung und des Schlusses von sechs Schalterkontakten vorgesehen, was die Ungleichzeitigkeit ihrer Wirkung bestimmen läßt. Es ermöglicht auch die Registrierung der Analogverläufe (z.B. des Stromes, der durch die Ein- und Ausschaltspule fließt und eventuell des Aufspannstromes).



WPS-300/600

[[Erzwinger des Gleichstroms]]



Regulierungsbereich für den Ausgangsstrom	
für WPS-300	20 ÷ 380 A
für WPS-600	20 ÷ 600 A

Bereich der Zeitregulierung für den Stromerzwinger	
für WPS-300	2 ÷ 255 s
für WPS-600	2 ÷ 15 s

Maximale Ausgangsleistung	1,5 kW
---------------------------	--------

Auflösung der Spannungsmessung	0,1 mV
--------------------------------	--------

Auflösung der StromEinstellung	2 A
--------------------------------	-----

Welligkeit	< 1 %
------------	-------

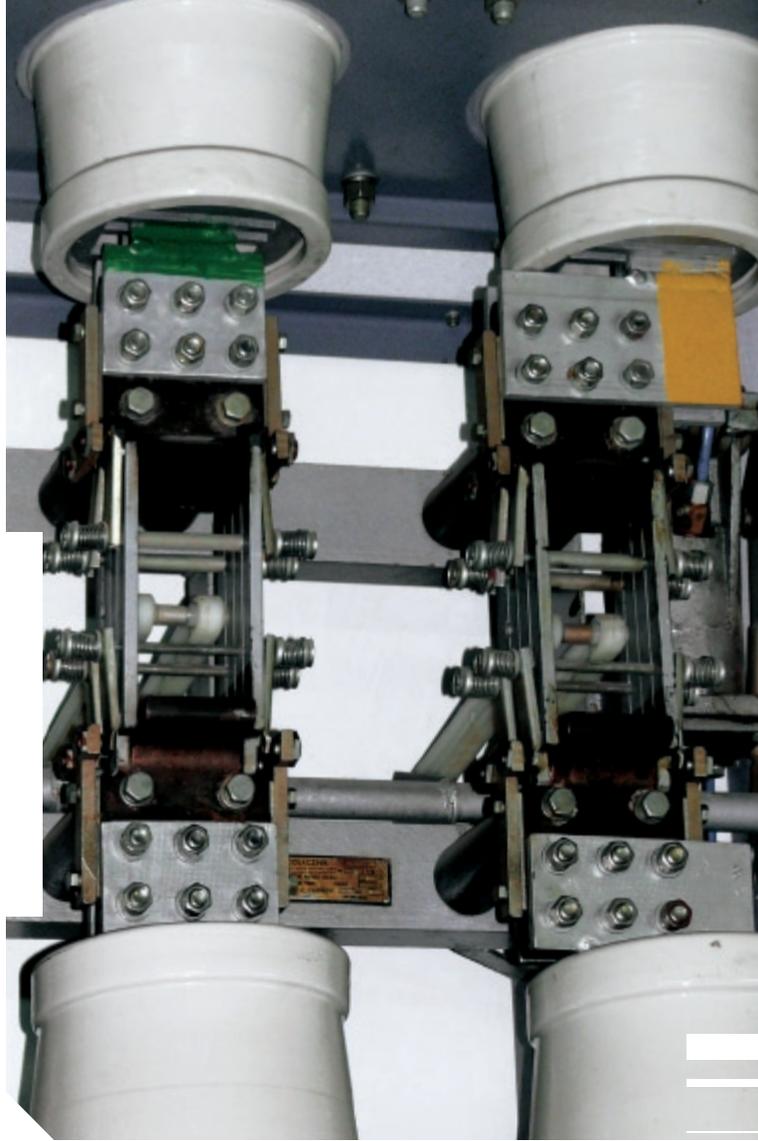
Versorgung	230 V, 50 Hz
------------	--------------

Abmaß	320 x 360 x 240 mm 524 x 428 x 220 mm
-------	--

Gewicht	ca. 18 kg
---------	-----------

CHARAKTERISTIK

Es werden zwei Versionen des Gleichstromerzwingers WPS-300 und WPS-600 hergestellt, die den Regulierungsbereich des Ausgangsstroms und die Zeit seines Erzwingens unterscheidet. Das Gerät enthält einen Impuls-Versorgungsgerät, einen Mikroprozessorsteuerschalter und einen Flüssigkristallanzeiger LCD. Das Gerät mißt in jeder Sekunde den Ausgangsstrom und den Spannungsabfall in dem Aussenkreis. Diese Größen und die berechneten Werte der Resistanz werden unmittelbar auf dem Flüssigkristallanzeiger der Anlage angezeigt und im Speicher eingetragen, woher sie an den Computer durch den RS232 Anschluss geschickt werden können. Einstellungen der Ausgangsparameter werden auf der Tastatur des Geräts eingeführt.



BESTIMMUNG

Der Erzwinger ermöglicht die Messungsausführung der Resistanz von Kontakten des Schalters, der Resistanz der Verbindungen und anderer Messungen, bei denen der Gleichstrom von hoher Stärke erforderlich ist.



ZCW-1

[[Speisegerät der Leistungsschalterspulen]]



Regulierungsbereich der Ausgangsspannung	0 ÷ 260 V
Ausgangstrombereich	max 2,5 A
Arbeitstemperaturbereich	-5 °C ÷ +40 °C
Versorgung	230 V, 50 Hz
Abmaß	280 x 200 x 180 mm
Gewicht	ca. 3 kg

CHARAKTERISTIK

Nach dem Einschalten der Versorgung erscheint auf dem Anzeiger die letztes genutzte Spannungseinstellung. Die Änderung der Ausgangsspannung des Speisegerätes erfolgt mit Hilfe der Druckschalter \uparrow oder \downarrow . Den Schalter Menü drückend erscheinen Möglichkeiten: Erzeugungszeit, Spannungsänderung nach oben, Spannungsänderung nach unten, zwischen denen wir uns mit den Druckschaltern \uparrow und \downarrow umschalten. Den Schalter Menü drückend gehen wir zur Edition der gewählten Möglichkeit über und die Druckschalter \uparrow und \downarrow benutzend stellen wir den neuen Wert ein. Um die neue Einstellung zu speichern, drücken wir Menü. Das Drücken von Esc verursacht den Ausgang ohne die Änderung zu speichern. Mit dem Druckschalter Start / Stop schalten wir ein- oder aus- die Erzeugung der eingestellten Spannung. Während der Erzeugung besteht keine Möglichkeit der Einstellungsänderung im Menü. Während des Anzeigens der Spannungseinstellung den Druckschalter Esc drückend, aktivieren wir den Gang der Automatik „A“. In diesem Gang drücken wir \uparrow oder \downarrow und führen die sprungweise Änderung der Spannung um den Prozentwert der eingestellten Möglichkeiten aus: Änderung der Spannung nach oben, Änderung der Spannung nach unten. Auf dem Flüssigkristalnanzeiger werden angezeigt: die geänderte Spannung und die Prozentänderungen relativ zu der eingestellten Nennspannung. Die Möglichkeit Erzeugungszeit erlaubt die Einstellung der ununterbrochenen Arbeit oder die Ausschaltung der Erzeugung nach der eingestellten Zeit von 1s bis 60s. Das Speisegerät ist vor Überlastung mit dem Strom über 2,5A geschützt, indem man die Erzeugung ausschaltet (Signalisierung LED >I)



BESTIMMUNG

Das Speisegerät der Spulen des Leistungsschalters ist zur Prüfung der korrekten Funktionsweise der Leistungsschalter bestimmt, bei der gesenkten oder erhöhten Versorgungsspannung.



ZNR-1

[[Gefährdungsspannungsgeber]]



Ausgangsleistung	3,5 kVA
Ausgangsspannung	100, 200, 400 V AC
Stromregulierung	flüssig bis 50 A AC
?????	± (0,2 % indikované hodnoty + 2 číslice)
Arbeitstemperaturbereich	-5 °C ÷ +40 °C
Gehäuseschutzstufe	IP 42
Versorgung	230 V, 50 Hz
Abmaß	530 x 430 x 210 mm
Gewicht	ca. 50 kg

CHARAKTERISTIK

Die Anlage ist ein Speisegerät mit der Leistung 3,5 kVA, das den Wechselstrom bis 50 A beliebige Zeit lang erzeugt. Gefährdungsspannungsgeber ist mit dem Digitalamperemeter und Digitalvoltmeter für die Messung der Ausgangsparameter ausgestattet. Der hohe Wert des Prüfstroms ermöglicht das Erhalten der höheren Messspannung als die Spannung des Rauschen und dadurch das Erhalten der verlangten Messgenauigkeit. Im Falle, wenn die Resistanz des Messkreises hoch ist, kann man zwei zusätzliche Bereiche mit erhöhtem Ausgangsspannungswert nutzen:

- 200 V AC und Strom bis 18A,
- 400 V AC und Strom bis 9A.

Auf Bestellung realisieren wir die Version mit dem Bereich 1000 V.



BESTIMMUNG

Gefährdungsspannungsgeber verwendet man zur Messstromerzwingung in dem geprüften Erdersystem bei der Messung der Berührungs- und Schrittspannung. Zusammen mit dem Gefährdungsspannungsmessgerät Typ MNR-1, das der Messung der Berührung- oder Schrittspannung dient, bilden sie den kompletten Satz zur Prüfung der Erderinstallationen.



ZNR-2

[[Gefährdungsspannungsgeber]]



Ausgangsleistung	7,5 kVA
Ausgangsspannung	150, 300 V AC
Stromregulierung	flüssig bis 60 A AC
??????	± (0,2 % indikované hodnoty + 2 číslice)
Arbeitstemperaturbereich	-5 °C ÷ +40 °C
Versorgung	230 V oder 400 V, 50 Hz
Abmaß	465 x 660 x 880 mm
Gewicht	cca 75 kg

CHARAKTERISTIK

Die Anlage ist ein Speisegerät mit der Leistung 7,5 kVA, das den Wechselstrom bis 60A über beliebig lange Zeit erzeugt. Der Gefährdungsspannungsgeber ist mit einem Digitalamperemeter und Digitalvoltmeter für die Messung der Ausgangsparameter ausgestattet. Der hohe Wert des Prüfstroms ermöglicht das Erhalten der höheren Messspannung als die Spannung des Rauschen und dadurch das Erhalten der verlangten Messgenauigkeit. Zwei Bereiche der Ausgangsspannung und die wechselhafte Polarisation erweitern beträchtlich seinen Verwendungsbereich. Der Gefährdungsspannungsgeber besitzt einen Modulbau und ist auf einem Wagen untergebracht, was leichte Verlagerung und Transport ermöglicht.



BESTIMMUNG

Gefährdungsspannungsgeber benutzt man zum Erzwingen des Messstroms in dem geprüften Erdersystem bei der Messung der Berührungs- und Schrittspannung im Boden mit gesenktem Leitwert (Gestein, Sand). Zusammen mit dem Messgerät der Gefährdungsspannung Typ MNR-1, der zur Messung des Berührungs- oder Schrittspannung dient, bilden sie den kompletten Satz zur Prüfung der Erderinstallationen.



MNR-1

[[Messgerät der Gefährdungsspannung]]



Bereich der gemessenen Spannung	100 mV ÷ 100 V, 50 Hz
Genauigkeitsklasse	1,5
Eingangswiderstand	cca 300 kΩ
Möglichkeit der Nebenschliessung mit Resistoren	1000 Ω, 1500 Ω, 3000 Ω
Signalisierungsbereich	20 ÷ 100 % des Bereichs
Versorgung	der Innenzelle Cd-Ni (Möglichkeit der Nachladung der Zelle mit Hilfe von einem Innennetzgerät)
Abmaß	450 x 350 x 120 mm
Gewicht	ca. 5 kg

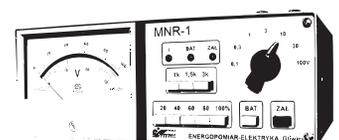
CHARAKTERISTIK

Die Messung der Gefährdungsspannung erfolgt mittels der Messsondensatzes und eines transportablen Messgerätes, was die Wahl eines entsprechenden Messbereichwertes und des Eingangswiderstandes ermöglicht. Das Messungsergebnis ist auf dem Ausschlaganzeigegerät zu sehen. Zum Satz gehört ein Koffer in dem sich ein Messgerät der Gefährdungsspannung, Messleitungen, eine Netzleitung, die der Ladung der Akkumulatorzellen dient, und der Messsondensatz: zwei Plattensonden mit dem Abmaß 280 x 140 mm zum Aufstellen auf dem Boden und zwei elastische Sonden für die Hände.



BESTIMMUNG

Das Messgerät ist zur Messung der Gefährdungsspannung bestimmt, die im Bereich der Elektroenergieanlagen auftreten, vor allem in der Nähe von Erdung und dem Auftreten von Metallkonstruktionen.



WP-100

[[Stromerzwinger]]



Belastungsstrom I _{zn}	100 A
Maximale Leistung	500 VA
Regulierungsbereich der Ausgangsspannung	0 ÷ 250 V (für Strom 0,8 A)
Zulässiger Grundfehler der Spannungsmessung	± (0,2 % des Anzeigewertes + 2 Ziffer)
Zulässiger Grundfehler der Strommessung	± (0,2 % des Anzeigewertes + 2 Ziffer)
Nennleistungsbezug	600 VA
Arbeitstemperaturbereich	-5 °C ÷ +40 °C
Versorgung	230 V, 50 Hz
Abmaß	475 x 357 x 176 mm
Gewicht	ca. 25 kg

CHARAKTERISTIK

WP-100 ist zur stetiger Arbeit im Bereich der Stromregulierung $0 \div I_n$ und der Spannungsregullierung $0 \div 250V$ bestimmt. Der Stromkreis ist von dem Versorgungsnetz isoliert. Der Spannungskreis ist galvanisch mit dem Netz verbunden. Das Gerät besitzt eine Digitalablesung des erzwungenen Strom-Spannung- und Zeitwertes. Die Digitalstoppuhr wird mit einem beliebigen Signal oder einer Zustandsänderung gesteuert. Der Erzwinger besitzt einen Überstromschutz und thermischen Schutz, der ihn vor Überhitzung und Beschädigung schützt. Die Steuerung mit der Arbeit des Erzwingers beruht auf der Wahl unter 5 verschiedenen Arbeitsgängen.



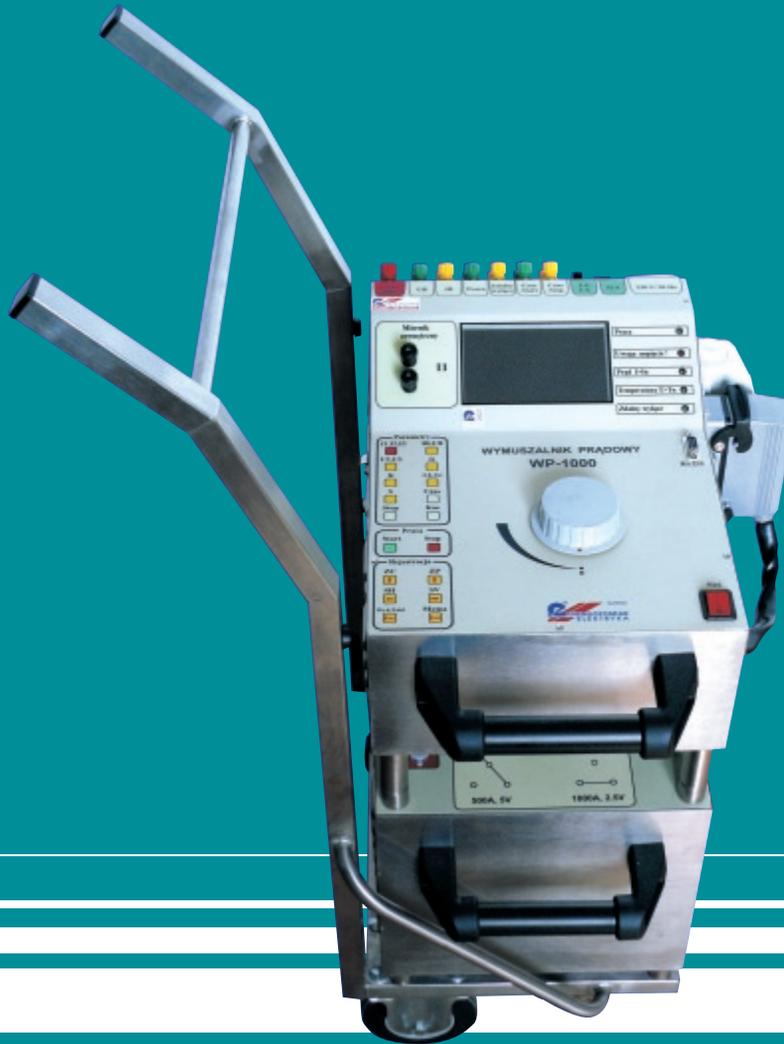
BESTIMMUNG

Der Stromerzwinger Typ WP-100 ist zur Versorgung mit Wechselstrom der Anlagen, die die Prüfung oder Regulierung der Systeme erfordern, die vom Wert des durchfließenden Stromes abhängig sind, bestimmt z.B. der Stromwandler, der Überstromrelais u. ä.



WP-1000

[[Stromerzwinger]]



Zeitmessungsbereich	0 ÷ 166 min.
Maximaler zeitlicher Strom	3000 A
Maximaler Dauerstrom	1500 A
Maximale Spannung der Spannungsquelle	2500 V
Maximale Ausgangsleistung	3 kVA
Zulässiger Grundfehler der Spannungsmessung	±(0,2 % des Anzeigewertes + 2 Ziffer)
Zulässiger Grundfehler der Strommessung	±(0,5 % des Anzeigewertes + 5 Ziffer)
Kapazität des Aufzeichnungsgerätes	64 Messungen
Arbeitstemperaturbereich	-5 °C ÷ +40 °C
Versorgung	230 V, 50 Hz
Abmaß	400 x 880 x 610 mm
Gewicht	50 kg

CHARAKTERISTIK

Der Stromerzwinger ist ein Mehrfunktionsgerät, die die Mikroprozessortechnik zur Steuerung der Systeme mit hoher Leistung verwendet. Der Stromerzwinger liefert zur Belastung den Wechselstrom 50 Hz regulierbar von 0 bis 3000 A an. Bis 1500 A wird der Strom durch beliebig lange Zeit geliefert. Über 1500 A beträgt die Arbeitszeit 3 s, dagegen 3000 A wird durch 1s erzeugt. Ausser den Starkstromkreisen ist der Stromerzwinger mit einer regulierbaren Quelle 2500 V / 1 A und 500 V / 5 A zur Kennlinienaufnahme der Wandlermagnetisierung 1 A und 5A ausgestattet. Maximale Leistung, die zur Belastung geliefert wird, beträgt 3 kVA. Die Messparameter solche wie: die Stromübersetzung, der Übersetzungsfehler, der Fehlwinkel, die Gesamtfehler und die Belastungsleistung kann man auf dem Bildschirm des graphischen Anzeigers in der Form der gemessenen oder ausgerechneten Größen oder in Form eines Diagramm der betreffenden Größe in der Funktion von Strom oder Spannung darstellen.

Alle gemessenen und berechneten Größen können gespeichert werden und auf dem Bildschirm dargestellt werden oder mit Hilfe vom Anschluß RS 232 an den Computer gesendet werden. Zusammen mit dem Stromerzwinger wird in Windows arbeitendes Programm geliefert, das die Entnahme der gespeicherten Messungswerte von dem Stromerzwinger, ihre Analyse und Bearbeitung, sowie die Konversion zum Kalkulationsbogen ermöglicht. Dieses Programm ermöglicht auch die Fernübertragung mancher Einstellungen durch die Übertragungsleitung an den Stromerzwinger. Der Stromerzwinger besteht aus zwei sich auf dem Transportwagenbefindenden Modulen. Neben dem Stromerzwinger WP-1000 ist auch eine Version WP-500 für niedrigeren Ausgangsstrom hergestellt worden.



BESTIMMUNG

Der Messungssatz WP-1000 ist für die Prüfung der Stromwandler vorgesehen, aber kann auch zur Prüfung der Überstromrelais und der bei den auf Strom- und Spannungswert reagierenden Systemen, wie auch bei der Schutzeinrichtungen für Elektroenergiesysteme verwendet werden.



WPy-4000

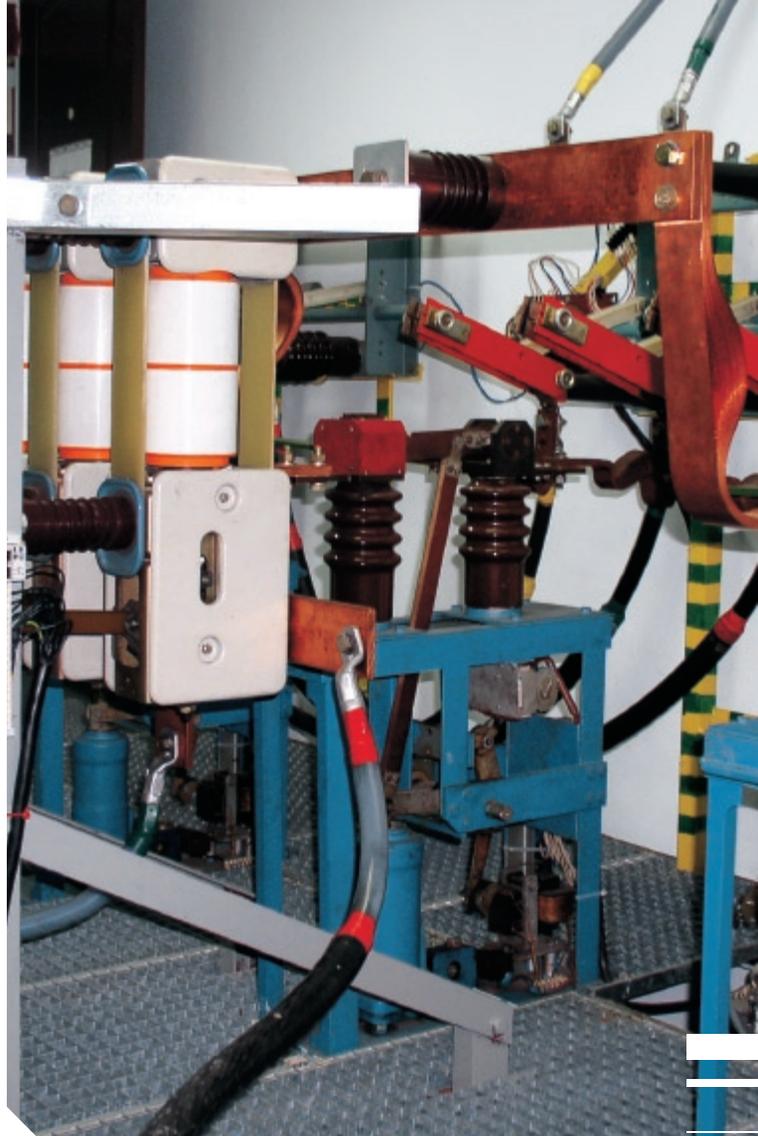
[[Stromerzwinger]]



Nennstrom der Belastung I _{zn}	0 ÷ 4000 A
Maximale Leistung	10 kVA
Regulierungsbereich der Ausgangsspannung	0 ÷ 400 V
Zulässiger Grundfehler der Spannungsmessung im Bereich 40 ÷ 400V	± (1% des Anzeigewertes + 1 Ziffer)
Zulässiger Grundfehler der Strommessungen im Bereich 200 ÷ 4000 A	± (1% des Anzeigewertes + 1 Ziffer)
Messungsbereich der Stoppuhr	0,1 ms ÷ 100 h
????	± (0,01% indikované hodnoty + 1 číslice)
Arbeitstemperaturbereich	-5 °C ÷ +40 °C
Versorgung	400 V, 50 Hz
Abmaß	550 x 660 x 1000 mm
Gewicht	ca. 85 kg

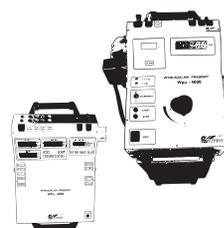
CHARAKTERISTIK

Der Stromerzwinger, der dazu fähig ist Strom bis zu ein paar Tausend Amper zu erzeugen, besitzt einen Modulenbau mit einem Steuerpult und einer Stromquelle, sowie einen Transportwagen, der leicht verlagert oder transportiert werden kann. Wenn nur der Aussenstromkreis das erlaubt, können wir aus dem vorgestellten Satz des Stromerzwingers zeitweilig (5 s) zur Belastung den Strom mit dem Wert von 4500 A liefern. Aus der Quelle werden Starkstromklemmen herausgeführt, durch die der Strom zur Belastung wechselweise aus dem Ausgang 4000 A / 2,5 V oder 100 A / 05 V geliefert wird. Jede Quelle soll man separat benutzen.



BESTIMMUNG

Der Stromerzwinger WPU-4000 ist eine Anlage mit der größten Leistung und dem höchsten Ausgangsstrom von der ganzen Reihe der Stromerzwinger Typ WPU. Er ist ein transportabler Prüfungssatz, der dazu geeignet ist, mit Wechselstrom die Anlagen zu versorgen, die geprüft werden müssen oder Systeme, die vom Wert des fließenden Stroms oder der Spannung abhängig sind und reguliert werden müssen z.B. thermische Auslöser, Stromwandler, Überstromrelais, Primärauslöser usw. und insbesondere zur Prüfung der Auslöser in den Leitungsschaltern Typ APU.



WPPS-300

[[Stromerzwinger des Wechselstroms und des Gleichstroms]]



Stromregulierungsbereich IAC	0 ÷ 300 A
Regulierungsbereich der Ausgangsspannung UAC	0 ÷ U _z (für den Strom 4 A)
Stromregulierungsbereich IDC	0 ÷ 100 A
Messungsbereich des Millivoltmeters DC	0 ÷ 2000 mV
Maximale Quellenleistung	800 VA für AC und 300W für DC
Zulässiger Grundfehler der Spannungs- und Strommessung AC/DC	±(0,2 % des Anzeigewertes + 2 Ziffer)
Nominaler Leistungsbezug	1000 VA
Arbeitstemperaturbereich	-5 °C ÷ +40 °C
Feuchtigkeit	bis 80 %
Gehäuseschutzstufe	für Sonderanfertigung II Schutzklasse und IP 67
Versorgung	230 V, 50 Hz
Abmaß	486 x 392 x 191mm
Gewicht	ca. 27kg

CHARAKTERISTIK

WPPS-300 ist zur ununterbrochenen Arbeit im ganzen Regulierungsbereich des jeden Ausgangsstromkreises bestimmt. Die Anlage besitzt die Digitalwertablesung des erzwungenen Stroms, Spannung und der gemessenen Zeit. Die Digitalstopuhr wird durch die Standänderung ohne Potential oder mit dem beliebigen Spannungssignal gesteuert. Der Stromerzwinger besitzt Sicherungen, die ihn vor Beschädigung schützen. WPPS-300 besitzt ein beständiges Gehäuse aus ABS. Auf spezielle Bestellung kann der Stromerzwinger in der II Klasse des Schutzes und der Dichtheit IP 67 hergestellt werden.



BESTIMMUNG

Der Stromerzwinger des Wechsel- und Gleichstroms Typ WPPS-300 ist zur Ausführung während der Prüfung nach der Montage oder der zyklischen Prüfung und Regulierung der Anlagen für Schutzautomatik, die mit Wechselspannung, Wechselstrom oder Gleichstrom versorgt werden z.B. Stromwandler, Überstromrelais, Spannungsrelais, Auslöser, thermische Auslöser, Leistungsschalterskontakte usw. bestimmt.

Er ermöglicht ausserdem:

- die Bestimmung der Übersetzung eines Stromwandlers,
- die Kontrolle und die Einstellung der Automatik- und Schutzeinrichtungen,
- die Bestimmung der Ansprechschwelle des Auslösers,
- die Bestimmung der Eigenzeit der Leistungsschalter
- die Bestimmung der Resistanz der Hauptkontakte der Leistungsschalter



TP-100

[[Stromwandlerprüfgerät]]



Maximaler Leistungsbezug	ca. 650 VA
Maximale Leistung des Stromausgangs IPRI	600 VA
Stromregulierungsbereich IPRI	0 ÷ 120 A
Strommessungsbereich ISEC	0 ÷ 10 A
Spannungsmessungsbereich USEC	0 ÷ 100 V
Arbeitszeit der Stromquelle IPRI für den Strom bis 100 A	kontinuierlich
Regulierungsbereich des Spannungsausgangs U für den Belastungsstrom I 0 ÷ 0,5A	0 ÷ 1000 V
Zulässiger Grundfehler der Strom- und Spannungsmessung	±(0,2 % des Anzeigerwertes + 2 Ziffer)
Messungsbereich des Zeitmessgerätes	0 ÷ 100 h
Arbeitstemperaturbereich	-5 °C ÷ +40 °C
Feuchtigkeit	bis 80%
Versorgung	230 V , 50 Hz
Abmaß	480 * 390 * 190 mm
Gewicht	ca. 25 kg

CHARAKTERISTIK

Der Stromwandlerprüfgerät ermöglicht:

- die Bestimmung des Winkelfehlers, des Stromfehlers, der Übersetzung eines Stromwandlers, der Belastung der Sekundärseite des Stromwandlers,
- die Bestimmung und die Regulierung der Ansprechschwelle der Strom- und Spannungsauslöser der Schalter,
- die Bestimmung der Strom- Zeit Charakteristik der Überstromrelais und der thermischen Auslöser,
- die Bestimmung der Eigenzeit der Schalter und Schütze,
- die Prüfung der Relaiszeitglieder,
- die Kontrolle und Einstellung anderer Schutzeinrichtungen, die vom Wert des durchfließenden Stroms und der Spannung abhängig sind,
- Archivisierung, Analyse und Datentransfer an den Computer.



BESTIMMUNG

Das Stromwandlerprüfgerät TP-100 ist zur Prüfung der Stromwandler bestimmt, die in halbmittelbaren und mittelbaren Systemen arbeiten, die der Stromverrechnung dienen. Die Prüfung wird durchgeführt:

- im Falle der Abnahme oder nach der Montage, dem Betrieb oder nach der Havarie,
- im Falle, wenn der Stromwandler beschädigt wird oder der Eichstempel beschädigt wird, oder wenn die Parteien falsche Messwerte feststellen und wenn wir keine Gewissheit haben, welche Übersetzung richtig ist (das Fehlen vom Datenschild).

Außerdem kann das Prüfgerät zur Prüfung und Regulierung der Elemente der Schutzeinrichtungen, die mit der Wechselspannung versorgt werden, verwendet werden z.B. Schalter, Strom- und Spannungsrelais, Überstromauslöser und thermische Auslöser usw.



Zakład Pomiarowo-Badawczy Energetyki
„ENERGOPOMIAR-ELEKTRYKA” Sp. z o.o.

Adresse: PL 44-101 Gliwice, ul. Świętokrzyska 2

Tel.: +48 32 237 66 03

Tel.: +48 32 237 66 15

Fax: +48 32 231 08 70

e-mail: sekretariat@elektryka.com.pl

internet: www.elektryka.com.pl