

tradycja
dla nowoczesności



**APARATY I UKŁADY
PROBIERCZE
ŚREDNICH
I WYSOKICH NAPIĘĆ**





Szanowni Państwo!

Mam zaszczyt przedstawić firmę F.A.E. Zwarpol Sp. z o.o. – lidera na rynku urządzeń elektroenergetycznych.

Zawodowa kariera założycieli oraz kadry technicznej rozpoczęła się w Zakładach Wytwórczych Aparatury Wysokiego Napięcia ZWAR, będących spadkobiercą chlubnych tradycji Kazimierza Szpotańskiego, wielkiego prekursora przemysłu elektrotechnicznego w Polsce.

Fabryka zajmuje się produkcją i serwisem aparatury probierczej średniego i wysokiego napięcia, aparatury laboratoryjnej wysokiego napięcia a także produkcją kompletnych stanowisk probierczych sprzętu ochrony osobistej, sprzętu elektroizacyjnego oraz specjalnych przekładników prądowych i napięciowych.

Nasza wyspecjalizowana kadra dba o zaspokojenie stale rosnących wymagań Klientów, w oparciu o system zarządzania jakością ISO 9001.

Wychodząc naprzeciw Państwa indywidualnym potrzebom oferujemy urządzenia najwyższej jakości, spełniające wymagania norm UE. Wiedza w zakresie aparatury elektroenergetycznej, poparta wieloletnią praktyką w tej dziedzinie, powoduje, że jesteśmy otwarci na nietypowe konstrukcje i nowoczesne techniki wykonania.

Mając na uwadze zadowolenie naszych Klientów oferujemy konkurencyjne wyroby, które zapewnią rozwój Państwa firmom.

Z poważaniem

Jacek Rados
Prezes Zarządu

Aparaty do badania kabli typu ABK	3
Aparaty do badania napięcia przebicia oleju typu ABO.....	5
Aparat do badania dielektryków typu ABI-40	6
Aparaty probiercze WN i SN	7
Transformatory probiercze	10
Dzielniki napięcia serii DN.....	13
Kilowoltomierze AC/DC	14
Transformatory regulacyjne typu TRP	15
Transformatory wielkoprądowe typu TW25 i TW75.....	16
Układy probiercze AC/DC	17
Układy probiercze AC/DC Mobilne	19
Stanowiska do badania sprzętu dielektrycznego.....	21
Mobilne laboratorium do badania dielektrycznego sprzętu ochrony osobistej	26
Układy probiercze do badania uzgadniaczy faz oraz wskaźników napięcia typu SUF-1	27
Iskiernik modelujący DIS-A	28

Firma zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian mających na celu poprawienie jakości prezentowanych urządzeń.

Aparaty do badania kabli typu ABK

Aparaty typu ABK to urządzenia znakomicie sprawdzające się w próbach odbiorczych kabli energetycznych średniego napięcia. Ich niewielkie rozmiary i ergonomiczna budowa pozwalają na proste użytkowanie podczas badań terenowych. Aparaty do badania kabli ABK, określane często również nazwą „KENETRON” od wielu lat cieszą się zaufaniem wielu klientów zarówno w kraju jak i zagranicą. Aparaty typu ABK stanowią źródło napięcia wyprostowanego jednofazowo. Jednak poprzez łatwy demontaż prostownika możliwe jest otrzymanie również źródła napięcia przemiennego.

Charakterystyka:

ABK typu C

- Różne zakresy napięcia wyprostowanego – zależnie od modelu: 45, 55, 63 lub 70 kV;
- Cyfrowe mierniki umożliwiające pomiar rzeczywistej wartości skutecznej True RMS prądu i napięcia;
- Pomiar składowej stałej i przemiennnej prądu upływu;
- Zminimalizowany błąd pomiaru napięcia.



ABK 45C
ABK 55C



ABK 63C



ABK 70C

ABK typu A

- Różne zakresy napięcia wyprostowanego – zależnie od modelu: 45, 55, 63 lub 70 kV;
- Mierniki analogowe prądu i napięcia;
- Pomiar składowej stałej prądu upływu.



ABK 45A
ABK 55A



ABK 63A



ABK 70A

Dane techniczne:

Typ		ABK-45C	ABK-45A	ABK-55C	ABK-55A	ABK-63C	ABK-63A	ABK-70C	ABK-70A
Napięcie zasilania 50 Hz	V	230	230	230	230	230	230	230	230
Napięcie wtórne przemienne	kV	0-32	0,32	0-39	0-39	0-45	0-45	0-50	0-50
Napięcie wtórne wyprostowane	kV	0-45	0-45	0-55	0-55	0-63	0-63	0-70	0-70
Prąd maksymalny ciągły	mA	6	6	6	6	10	10	5	5
Prąd maksymalny 30-min	mA	10	10	10	10	15	15	6	6
Napięcie probiercze DC aparatu	kV	54	54	66	66	76	76	84	84
Dokładność pomiaru napięcia	%	±2	±4	±2	±4	±2	±4	±2	±2
Dokładność pomiaru prądu	%	±2	±3	±2	±3	±2	±3	±2	±3
Biegunowość napięcia DC	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Masa	kg	26	26	26	26	48	48	40	40

Zalety:

- Płynna regulacja napięcia;
- Blokada bezpieczeństwa zapobiegająca przypadkowemu załączeniu napięcia;
- Zabezpieczenie aparatu przy pomocy elektronicznego wyzwalacza przeciążeniowego;
- Łatwe użytkowanie dzięki odpowiednim systemom sterowania i sygnalizacji;
- Ergonomiczna budowa ułatwiająca przeprowadzanie prób;
- Mobilność;
- Możliwość wykorzystania jako źródło wysokiego napięcia wyprostowanego lub przemiennego;
- Przystosowanie do prób terenowych dzięki wytrzymałej obudowie wykonanej ze stopu aluminium i możliwości demontażu prostownika;
- Parametry procesu produkcji zgodne z Systemem Zarządzania Jakością wg PN-EN ISO 9001:2009.

Opcjonalne wyposażenie:

- Drążek rozładowczy;
- Przewód WN - długość zgodnie z potrzebami klienta.

Aparaty do badania napięcia przebicia oleju typu ABO

Aparaty typu ABO przeznaczone są do badania wytrzymałości dielektrycznej cieczy izolacyjnych. Znakomicie nadają się do testowania zarówno olejów mineralnych jak i syntetycznych. Znajdują zastosowanie w laboratoriach firm zajmujących się produkcją, eksploatacją lub serwisem transformatorów, wyłączników olejowych, przekładników oraz kondensatorów.

Charakterystyka:

- Różne zakresy napięcia na elektrodach probierczych – zależnie od modelu: 60, 80 lub 100 kV;
- Standardowo aparat wyposażony jest w kuliste elektrody probiercze o średnicy 36.0 mm. Opcjonalnie dostępne są również średnice 12.7 mm;
- Próby przeprowadzane są według 7 gotowych programów zgodnych z normami krajowymi i zagranicznymi;
- Dostępne są dwie wersje aparatu:
 1. ABO-D (z wyświetlaczem dotykowym LCD i drukarką termiczną pozwalającą na drukowanie protokołów z przebiegu próby);
 2. ABO-A (z wyświetlaczem LED, bez drukarki);
- Złącze RS232 umożliwiające komunikację z komputerem.



ABO 80D z panelem dotykowym i drukarką termiczną

Zalety:

- Możliwość badania zarówno olejów mineralnych jak i syntetycznych;
- Próby według własnego programu użytkownika – programowana wartość napięcia próby, prędkość podnoszenia napięcia, czas próby oraz czas mieszania;
- Blokada bezpieczeństwa zapobiegająca załączeniu napięcia przy otwartej pokrywie;
- Próby zgodne z normami krajowymi i zagranicznymi;
- Ergonomiczna budowa ułatwiająca poprawne przeprowadzenie prób;
- Automatyczne wyliczanie wartości średniej wyników oraz odchylenia standardowego;
- Możliwość wydruku wyników próby (opcjonalnie);
- Opcjonalne wyposażenie aparatu w miernik temperatury badanego oleju;
- Parametry procesu produkcji zgodne z Systemem Zarządzania Jakością wg PN-EN ISO 9001:2009.

Dane techniczne:

Typ		ABO-60A	ABO-60D	ABO-80A	ABO-80D	ABO-100A	ABO-100D
Napięcie zasilania 50 Hz	V	230		230		230	
Maksymalne napięcie na elektrodach probierczych	kV	60		80		100	
Szybkość podnoszenia napięcia	kV/s	0,1-5 programowany		0,1-5 programowany		0,1-5 programowany	
Dokładność pomiaru napięcia	%	<2		<2		<2	
Czas mieszania	min	0-20 programowany		0-20 programowany		0-20 programowany	
Masa	kg	40		43		45	
Warunki pracy		od 0 do +40°C		od 0 do +40°C		od 0 do +40°C	
• temperatura		<80%		<80%		<80%	
• wilgotność względna							
Wymiary gabarytowe	mm	550 x 290 x 550 (h)		550 x 290 x 550 (h)		550 x 290 x 550 (h)	

Aparat do badania dielektryków typu ABI-40

Aparat ABI-40 ma zastosowanie w laboratoriach badających dielektryki stałe oraz w dydaktyce

Charaktrystyka:

Tester ABI-40 jest aparatem przeznaczonym do pomiaru napięcia przebicia próbek materiałów izolacyjnych w zakresie od 0 do 40kV. Sekwencja pomiarowa realizowana jest automatycznie wg parametrów wprowadzanych przez użytkownika.

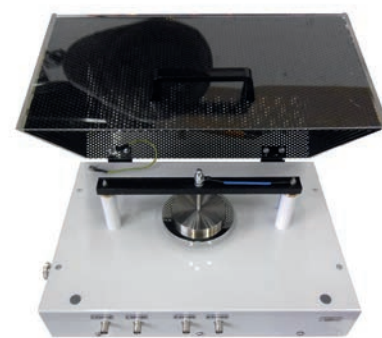
- Programowany, automatyczny przebieg próby z cyfrowym pomiarem i rejestracją napięcia przebicia,
- Przezroczysta pokrywa komory probierczej z ekranem EMC oraz czujnikiem zamknięcia,
- Elektrody pomiarowe zapewniające jednakową siłę docisku każdej próbki,
- Zintegrowane z elektrodami naczynie pomiarowe umożliwiające badanie próbki w oleju.



ABI-40



SBR2



SBP

Dane techniczne:

Typ		ABI-40
Napięcie zasilające 50Hz	V	230
Maksymalne napięcie na elektrodach probierczych	kV	40
Szybkość podnoszenia napięcia	kV/s	0,1-5 programowana
Dokładność pomiaru napięcia	%	<2
Masa	kg	30
Warunki pracy		
- temperatura		od 0 do +40°C
- wilgotność względna		<80% (bez wykrapiania wody)
Wymiary gabarytowe	mm	550 x 290 x 550 (h)

Aparaty probiercze WN i SN

Aparaty probiercze typu AP stanowią regulowane źródła napięcia przemiennego, stałego lub przemiennego i stałego. Znajdują one zastosowanie w laboratoryjnych badaniach izolacji w układach o dużej pojemności wewnętrznej. Są wszechstronnymi, prostymi w obsłudze i bezpiecznymi narzędziami do sprawdzania wytrzymałości dielektrycznej układów izolacyjnych..

Charakterystyka:

AP2-5

- Maksymalne napięcie probiercze do 5 kV;
- Pomiar napięcia realizowany jest po stronie niskiego napięcia. Cyfrowy miernik napięcia wyskalowany jest w kilowoltach;
- Możliwe jest wykonanie urządzenia z dwoma zaciskami izolowanymi lub z jednym zaciskiem uziemionym i jednym izolowanym



AP1-12

- Dwa zakresy maksymalnego napięcia probierczego do 6 kV i do 12 kV;
- Mikroprocesorowy sterownik umożliwia zaprogramowanie wartości napięcia, prędkości podnoszenia napięcia i czasu trwania próby;
- Przełączane uzwojenie zasilające umożliwia uzyskanie dwóch zakresów napięciowych, co zwiększa dokładność nastaw i pomiarów;
- Pomiar napięcia może być realizowany po stronie niskiego napięcia, lub z odczepu pomiarowego wyprowadzonego z uzwojenia WN. Miernik napięcia wyskalowany jest w kilowoltach;
- Cyfrowe mierniki prądu i napięcia.



AP05-5

- Maksymalne napięcie probiercze do 5 kV;
- Mikroprocesorowy sterownik umożliwia zaprogramowanie wartości napięcia, prędkości podnoszenia napięcia i czasu trwania próby;
- Pomiar napięcia realizowany jest po stronie wysokiego napięcia, poprzez dzielnik napięcia;
- Cyfrowe mierniki prądu i napięcia;
- Możliwe jest wykonanie urządzenia z dwoma zaciskami izolowanymi lub z jednym zaciskiem uziemionym i jednym izolowanym (pomiar prądu wyłącznie w drugiej wersji wykonania);
- Załączanie wysokiego napięcia realizowane jest za pomocą przycisku w pistolecie lub na płycie czołowej.



AP1-10

- Dwa zakresy maksymalnego napięcia probierczego przemiennego lub stałego do 5 kV i 10 kV;
- Mikroprocesorowy sterownik umożliwia zaprogramowanie wartości napięcia, prędkości podnoszenia napięcia i czasu trwania próby;
- Przełączane uzwojenie zasilające umożliwia uzyskanie dwóch zakresów napięciowych, co zwiększa dokładność nastaw i pomiarów;
- Pomiar napięcia realizowany jest po stronie wysokiego napięcia, poprzez dzielnik napięcia;
- Cyfrowe mierniki prądu i napięcia.



Dane techniczne:

Typ	AP2-5	AP1-12	AP05-5	AP1-10
Napięcie zasilania	230V	230V	230 V	230 V
Napięcie wtórne regulowane	0-5 kV AC	0-6kV lub 0-12kV AC	0-5 kV AC	0-10 kV AC 0-10 kV DC
Prąd maksymalny strony WN	0,4A	0,1A	100 mA	150 mA AC 5 mA DC
Dokładność pomiaru napięcia	±3%	±3%	±2%	±2%
Szybkość podnoszenia napięcia		0,05 – 0,5 kV/s	0,05 – 0,5 kV/s	0,05 – 0,5 kV/s
Napięcie probiercze obwodów WN	6kV AC	14kV AC	6kV AC	12 kV AC
Napięcie probiercze obwodów niskiego napięcia	2kV	2kV	2kV	2kV
Wymiary	360x490x880(h) mm	360x490x880(h) mm	489x450x193(h) mm	489x450x320(h) mm
Masa	70 kg	60 kg	22 kg	65 kg

Zalety:

- Wybór trybu pracy – automatyczny lub manualny (oprócz AP2-5);
- Zabezpieczenie aparatów przez elektroniczny wyzwalacz przeciążeniowo-zwarciov;
- Autotransformator regulacyjny z napędem silnikowym (oprócz AP2-5)
- Prosta obsługa i przejrzysty układ sygnalizacyjny;
- Bezpieczne użytkowanie dzięki możliwości zakończenia wyprowadzeń wygodnymi elektrodami „pistoletowymi”;
- Wszechstronność zastosowania;
- Standardowe wyposażenie aparatów w przewody WN;
- Parametry procesu produkcji zgodne z Systemem Zarządzania Jakością wg PN-EN ISO 9001:2009.

Aparaty typu AP03-30, AP03-40, AP03-50

- Maksymalne napięcie probiercze w zależności od typu do 30, 40, 50 kV.
- Pomiar napięcia realizowany jest po stronie niskiego napięcia.
- Miernik napięcia wyskalowany jest w kilowoltach.
- W wersji A mierniki analogowe
- W wersji C mierniki cyfrowe i timer



AP03-30A



AP03-40C



AP03-50C

Dane techniczne:

Typ		AP03-30 A i C	AP03-40 A i C	AP03-50 A i C
Napięcie zasilania 50 Hz	V	230	230	230
Napięcie wtórne przemienné	kV	0-30	0-40	0-50
Prąd maksymalny ciągły	mA	6	6	6
Prąd maksymalny 30-min	mA	10	10	10
Dokładność pomiaru napięcia	%	±2	±2	±2
Dokładność pomiaru prądu	%	±2	±2	±2
Masa	kg	26	26	40

Zalety:

- Płynna regulacja napięcia;
- Blokada bezpieczeństwa zapobiegająca przypadkowemu załączeniu napięcia;
- Zabezpieczenie aparatu przy pomocy elektronicznego wyzwalacza przeciążeniowo-zwarciovę;
- Łatwe użytkowanie dzięki odpowiednim systemom sterowania i sygnalizacji;
- Ergonomiczna budowa ułatwiająca przeprowadzanie prób;
- Mobilność;
- Przystosowanie do prób terenowych dzięki wytrzymałej obudowie wykonanej ze stopu aluminium;
- Parametry procesu produkcji zgodne z Systemem Zarządzania Jakością wg PN-EN ISO 9001:2009.

Opcjonalne wyposażenie:

- Przewód WN - długość zgodnie z potrzebami klienta.

Aparaty probiercze o parametrach innych niż typowe mogą być wykonane po uzgodnieniu z producentem.

Transformatory probiercze

Transformatory probiercze typu TP stanowią źródła wysokiego napięcia przemiennego (lub, po wyposażeniu w prostownik, również napięcia stałego). Znajdują one zastosowanie w układach laboratoryjnych do wykonywania prób wytrzymałości dielektrycznej urządzeń oraz w układach probierczych przeznaczonych do diagnostyki sprzętu elektroizolacyjnego.

Obecnie produkujemy transformatory probiercze o napięciach wtórnych do 300 kV i o mocach do 100 kVA.

Charakterystyka:

Transformatory probiercze typu TP 10

- Moc do 10 kVA;
- Maksymalne napięcie wtórne do 300 kV;
- Transformator może być wyposażony w odczep pomiarowy na uzwojeniu WN;
- Dwa zakresy napięcia wtórnego dzięki dwusekcyjnemu uzwojeniu pierwotnemu pozwalającemu na zmianę przekładni transformatora;
- Obudowa żywiczna;
- Izolacja papierowo-olejowa;
- Możliwa konstrukcja kaskadowa..



TP10 - AC



TP10 - DC

Transformatory probiercze typu TPJ

- Moc do 100 kVA;
- Maksymalne napięcie wtórne do 300 kV
- Wzmocniona konstrukcja gwarantuje szczelność i bezpieczne przemieszczanie transformatora;
- Transformator może być wyposażony w odczep pomiarowy na uzwojeniu WN;
- Dwa zakresy napięcia wtórnego dzięki dwusekcyjnemu uzwojeniu pierwotnemu pozwalającemu na zmianę przekładni transformatora;
- Obudowa stalowa;
- Izolacja papierowo-olejowa;



TP50J



TP6J

Przykładowe dane techniczne transformatorów probierczych:

Typ		TP2-40	TP10-250	TP6J-60	TP50J-100
Napięcie zasilania 50 Hz	V	230	230	230	230
Napięcie wtórne	kV	20-40	125-250	30-60	50-100
Prąd maksymalny ciągły	mA	50	40	100	500
Prąd maksymalny 15 - min.	mA	60	48	120	800
Napięcie probiercze 50 Hz	kV	48	300	72	120
Napięcie zwarcia	%	5	5	5	5
Wysokość	mm	870	2050	1240	2000
Masa	kg	90	530	180	950

Specjalne transformatory probiercze typu TPS

- Konstrukcja umożliwiającą wykonanie transformatora o czterech zakresach napięć i dwóch zakresach mocy;
- Optymalny dobór parametrów transformatora do wymagań próby WN;
- Transformator wykorzystywany m. in. w układach probierczych do badania drążków i chodników izolacyjnych.
- Odczep pomiarowy na rdzeniu transformatora;
- Obudowa żywiczna
- Izolacja papierowo-olejowa;



TPS110 3/6 kVA



TPS110 2/4 kVA

Przykładowe dane techniczne transformatorów probierczych:

Typ	TPS110 3/6 kVA	TPS 110 2/4 kVA
Napięcie zasilania 50 Hz	230 V	230V
Napięcie wtórne	55/110 kV	55/110 kV
Napięcie wtórne odczepu	20/40 kV	20/40
Prąd maksymalny ciągły odczepu 20/40 kV	150 mA	100 mA
Prąd maksymalny ciągły 55/110 kV	55 mA	36 mA
Masa	250 kg	120 kg
Wymiary gabarytowe [mm]	610 x 790 x 1500 (h)	400 x 560 x 1400 (h)

Zalety:

- Niski poziom wyładowań dielektrycznych;
- Lekka obudowa;
- Mobilność;
- Solidne wykonanie;
- Parametry procesu produkcji zgodne z Systemem Zarządzania Jakością wg PN-EN ISO 9001:2009.

Transformatory probiercze o parametrach innych niż typowe mogą zostać wykonane po uzgodnieniu z producentem.

Sterowanie oraz pomiar napięcia mogą być realizowane przy pomocy pulpitów lub walizek sterowniczych z serii PS firmy Zwarpol i dzielników napięcia z serii DNC lub DNRC firmy Zwarpol.

Dzielniki napięcia serii DN

Dzielniki napięcia serii DN służą do pomiaru napięć w układach laboratoryjnych wysokiego napięcia.

Charakterystyka:

- Zakres napięciowy do 300 kV
- Zbudowane w oparciu o selekcionowane niskostratne kondensatory polipropylenowe
- Pomiar napięć, składowych harmonicznych oraz współpraca z oscyloskopem zarówno dla napięć przemiennych - dzielniki pojemnościowe typ DNC i stałych – dzielniki pojemnościowo-rezystancyjne typ DNRC
- Aparaty suche



DNC -150



DNRC - 250



DNR - 250

Dane techniczne:

Typ	DNC-150	DNRC-150	DNR-250	DNC-300	DNRC-300
Zakres napięciowy ¹⁾	0-150 kV		0-250 kV	0-300 kV	
Napięcie stałe	-	X	X	-	X
Napięcie przemiennie	X	X	X	X	X
Dokładność pomiaru	0,5%	1,5% dla DC 0,5% dla AC	0,5%	0,5%	1,5% dla DC 0,5% dla AC
Pojemność	78pF	78pF	-	39pF	39pF
Rezystancja	-	688,8MΩ	2500MΩ	-	1,38GΩ
Wymiary [mm]	Φ 500x1200		Φ 800x1750	Φ 800x1850	
Masa	37 kg		55 kg	65 kg	

1) Inne wartości napięć są możliwe do wykonania po uzgodnieniu z producentem

Zalety:

- Bezpieczna konstrukcja
- Skalowany wraz z miernikiem cyfrowym
- Wysokiej jakości materiały konstrukcyjne
- Mobilność
- Mała masa
- Parametry procesu produkcji zgodne z systemem Zarządzania Jakością wg PN-EN ISO 9001:2009

Kilowoltomierze AC/DC

Kilowoltomierze typu DN mają zastosowanie w wysokonapięciowych układach probierczych i mogą być wykorzystywane do pomiaru napięć stałych i przemiennych. Mogą ponadto współpracować z oscyloskopem. Dostępna jest wersja miernika z wyświetlaczem LED mierzącego wyłącznie wartość skuteczną napięcia oraz wersja miernika z wielofunkcyjnym wyświetlaczem LCD z panelem dotykowym, mierzącego wartość skuteczną, średnią i szczytową napięcia z możliwością graficznego przedstawienia badanego przebiegu.

Charakterystyka:

- Kilowoltomierz przeznaczony jest do przeprowadzania pomiarów wysokiego napięcia przemiennego lub wyprostowanego.
- Aparat składa się z dzielnika pojemnościowego lub pojemnościowo-rezystancyjnego zbudowanego z selekcjonowanych niskostratnych kondensatorów polipropylenowych i miernika napięcia MU-1 połączonego z dolnym członem dzielnika.
- Dolny człon dzielnika składa się z dwóch gałęzi kondensatorów, co umożliwia zmianę zakresu pomiarowego



Kilowoltomierz KDN 250

Dane techniczne:

Typ							
Zakres napięciowy	kV	0 ÷ 110		0 ÷ 150		0 ÷ 250	
Napięcie stałe	-	-	X	-	X	-	X
Napięcie przemiennie	-	X	X	X	X	X	X
Dokładność pomiaru	%	0.5	0.5 dla AC 1.5 dla DC	0.5	0.5 dla AC 1.5 dla DC	0.5	0.5 dla AC 1.5 dla DC
Pojemność	pF	110		80		40	
Rezystancja	MΩ	-	510	-	700	-	1400
Wymiary	mm	φ400 × 1200		φ500 × 1200		φ800 × 1850	
Masa	kg	30		37		65	

1) Inne zakresy napięciowe po uzgodnieniu

Transformatory regulacyjne typu TRP

Bezszczotkowe autotransformatory typu TRP służą do zasilania obwodów elektrycznych wymagających płynnej regulacji, w których zastosowanie transformatorów szczotkowych powodowałoby skoki napięcia w układach odbiorczych, m.in. transformatorów probierczych.

Charakterystyka:

- Konstrukcja bezszczotkowa – regulacja napięcia realizowana jest przy pomocy przesuwne-
go uzwojenia sprzęgającego;
- Uzwojenie sprzęgające napędzane przy pomocy silnika jednofazowego
- W razie potrzeby zmian prędkości podnoszenia napięcia istnieje możliwość zastosowania
silnika krokowego dostarczanego wraz z układem sterującym;
- Sterowanie ręczne lub automatyczne przy pomocy przycisków sterowniczych;
- Metalowa obudowa;
- Załączenie możliwe jedynie w pozycji „0” regulatora.

Parametr	Jedn.	TRP10		TRP70	
Napięcie zasilania	V	230	400	230	400
Napięcie regulowane	V	5-240±2%	10-420±2%	12-240±2%	18-410±2%
Częstotliwość	Hz	50	50	50	50
Maksymalny prąd ciągły	A	40	24	290	160
Maksymalny prąd 15-mi- nutowy	A	110	60	625	360
Napięcie probiercze	kV	2,5	2,5	2,5	2,5
Wymiary	mm	350x350x1135(h)	350x350x1135(h)	800x840x1590(h)	800x840x1590(h)
Masa	kg	225	225	800	800

Zalety:

- Płynna regulacja napięcia;
- Konstrukcja bezszczotkowa zapewniająca długą bezobsługową eksploatację;
- Wytrzymała obudowa;
- Mobilność;
- Solidne wykonanie;
- Parametry procesu produkcji zgodne z Systemem Zarządzania Jakością
wg PN-EN ISO 9001:2009.



TRP10



TRP70

Transformatory wieloprądowe typu TW25 i TW75

Transformator wieloprądowy służy do wytwarzania dużych prądów niezbędnych do badań wyłączaczy i przełączników nadmiaroprądowych, bezpieczników topikowych, przekładników prądowych, rozdzielnic, itp.

W połączeniu z transformatorem regulacyjnym TRP10 i TRP70 mogą być jednofazowymi lub trójfazowymi układami do prób grzania

Charakterystyka:

- Głównymi elementami transformatora są dwa rdzenie toroidalne. Na jednym z nich nawinięte jest wielosekcyjne uzwojenie pierwotne zasilające transformator, na drugim – uzwojenie pomiarowe. Uzwojenie wtórne (wieloprądowe) składa się z czterech sekcji. Każdy zwój tego uzwojenia obejmuje oba rdzenie z uzwojeniami zasilającym i pomiarowym.
- Uzwojenia transformatora mają wyprowadzenia zakończone zaciskami i przez kombinację połączeń sekcji uzwojenia zasilającego i sekcji uzwojenia wieloprądowego uzyskuje się wymaganą przekładnię i zakres prądów wyjściowych transformatora

Parametr	Jedn.	TW25	TW75
Napięcie zasilania 50Hz 1)	V	230	230 / 400
Moc znamionowa	kVA	25	52,5 (1 godz - 75kVA)
Napięcie probiercze 50 Hz	kV	6	6
Masa	kg	485	930
Masa przewodów	kg	90	145
Przekładnik prądowy		50....10000/5A kl 0.2 moc 10VA	100....1000 0/5A kl 0.1 moc 10VA

1) możliwe jest wykonanie transformatorów na inne napięcie zasilania



Zestaw do prób wieloprądowych układów trójfazowych z transformatorem TW25 i TRP10

Układy probiercze AC/DC

Układy te są przeznaczone do badań wytrzymałości dielektryków napięciem przemiennym lub stałym. Wykorzystywane są głównie w laboratoriach wysokiego napięcia jednostek naukowo-badawczych jak i komórek kontroli jakości.

Charakterystyka:

- Układ składa się z transformatora probierczego WN (TP, TPJ lub TPS), pulpitu sterowniczego (PS), oraz opcjonalnie dzielnika (DN) i transformatora regulacyjnego (TRP10);
- Zakres mocy do 100 kVA;
- Zakres maksymalnych napięć wtórnych do 300 kV;
- Sterowanie przy pomocy pulpitu lub walizki sterowniczej wyposażone w autotransformator regulacyjny wraz z napędem pracującym pod kontrolą sterownika mikroprocesorowego;
- Sterownik umożliwiający programowanie wartości napięcia, prędkości podnoszenia napięcia oraz czasu trwania próby;
- Możliwość wyposażenia układu w bezszczełkowy transformator regulacyjny typu TRP
- Pomiar napięcia za pomocą dzielnika typu DN lub odczepu po stronie WN;
- Wyposażenie transformatora w prostownik jednopółkowy pozwala na otrzymanie układu probierczego napięcia stałego.



Pulpit sterowniczy PS10-250



Pulpit sterowniczy PS2-250



Transformatory TP10 - DC



Transformatory TP10 - AC
150÷300 kV



Dzielnik 150 kV- opcja wyposażenia układu



Dzielnik 300 kV- opcja wyposażenia układu

- 1) możliwe jest wykonanie transformatorów o napięciu powyżej 300 kV po uzgodnieniu z producentem
- 2) możliwe jest wykonanie transformatorów o mocy wyższej niż 10 kV po uzgodnieniu z producentem

Zalety:

- Blokada bezpieczeństwa zapobiegająca przypadkowemu załączeniu napięcia
- Sterowanie ręczne lub automatyczne
- Szybkie zabezpieczenia zwarciove
- Pomiar napięć i prądów
- Możliwość zastosowania dzielnika napięcia typu DN (opcjonalnie)
- Możliwość zastosowania autotransformatora bezszczotkowego typu TRP10
- Możliwość wykonania pulpitu sterowniczego PS2-250 w obudowie Rack 19"
- Komplet przewodów łączeniowych i zasilających o długościach 2 x 10 m
- Ergonomiczna budowa ułatwiająca poprawne przeprowadzenie prób
- Parametry procesu produkcyjnego potwierdzone przez System Zarządzania Jakością wg PN-EN ISO 9001:2009

Układy probiercze AC/DC MOBILNE

Układy probiercze mobilne przeznaczone są do badań wysokonapięciowych napięciem przemiennym o częstotliwości sieciowej lub napięciem stałym. Dzięki zabudowie na skrzyni samochodu lub przyczepie umożliwiają badanie obiektów energetycznych w terenie (podstacje, linie energetyczne, przekładniki, ograniczniki przepięć, itp.)

Charakterystyka:

- Układ składa się z transformatora probierczego WN o wzmocnionej konstrukcji odpornej na przeciążenia i wibracje wynikające z transportu, szafy zasilającej oraz walizki sterowniczej.
- Zakres mocy do 50 kVA;
- Zakres maksymalnych napięć wtórnych do 300 kV;
- Sterowanie układem odbywa się przy pomocy walizki i szafy sterowniczej, które wyposażone są w autotransformator regulacyjny wraz z napędem pracującym pod kontrolą sterownika mikroprocesorowego oraz cyfrowe mierniki prądu i napięcia. Sterownik umożliwia również programowanie wartości napięcia, prędkości podnoszenia napięcia oraz czasu trwania próby;
- Pomiar napięcia odbywa się z odczepu po stronie wysokiego napięcia, lub za pomocą dzielnika typu DN;
- Wyposażenie transformatora w prostownik jednopółwkowy pozwala na otrzymanie układu probierczego napięcia stałego.

Zalety:

- Możliwość wykonania układu stacjonarnego, wyposażonego w kółka lub umieszczonego na przyczepie;
- Blokada bezpieczeństwa zapobiegająca przypadkowemu załączeniu napięcia;
- Sterowanie ręczne lub automatyczne;
- Szybkie zabezpieczenia zwarciove;
- Pomiar napięć i prądów;
- Możliwość wykonania pulpitu sterowniczego PS2-250 w obudowie Rack 19";
- Komplet przewodów łączeniowych i zasilających o długościach 10 m + 10 m;
- Ergonomiczna budowa ułatwiająca poprawne przeprowadzenie prób;
- Parametry procesu produkcji zgodne z Systemem Zarządzania Jakością wg PN-EN ISO 9001.

Przykładowe wykonania układów probierczych



Układ UP20-185 (20kVA, 185kV AC) zainstalowany na przyczepie



Układ UP6J 100AC - 130DC zainstalowany na przyczepie
(prostownik montowany jest na górnym zacisku transformatora)

Stanowiska do badania sprzętu dielektrycznego

1. DRAŻKI, DYWANIKI I CHODNIKI, SPRZĘT DO PRACY POD NAPIĘCIEM

Stanowiska probiercze wykorzystywane są w zakładach produkujących chodniki i drążki elektroizolacyjne oraz przez ich użytkowników, do przeprowadzania okresowych badań kontrolnych oraz do diagnostyki sprzętu do prac pod napięciem.

Charakterystyka:

Stanowisko do badania chodników izolacyjnych SC40

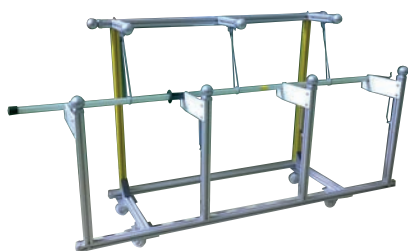
- Stanowisko SC-40 przeznaczone jest do wykonywania prób napięciowych chodników zgodnie z wymogami normy PN-IEC 61111
- Wymienne elektrody (standardowo 400 x 400, 600 x 600, 750 x 750 oraz odpowiadające im maskownice) umożliwiające badanie chodników o wymiarach 600x600 mm, 750x750 mm i powyżej 1000 mm
- Możliwe inne wymiary elektrod



SC40

Stanowiska do badania drążków izolacyjnych SD1, SD3

- Stanowiska SD1 i SD3 przeznaczone są do wykonywania prób napięciowych drążków izolacyjnych zgodnie z wymaganiami normy PN EN 60832 odpowiednio dla 1 i 3 drążków
- Badanie drążków izolacyjnych napięciem 100 kV (na każde 300 mm długości drążka)



SD1



SD3

Stanowisko do badania sprzętu do prac pod napięciem SH1

- Stanowisko SH1 przeznaczone jest do badania odporności na wyładowania iskrowe i zabezpieczenie przed zmostkowaniem sprzętu do prac pod napięciem do 36 kV oraz wskaźników i uzgadniaczy napięcia
- Badanie elementów roboczych o różnej długości zgodnie z wytycznymi producenta badanego sprzętu



SH1

Dane techniczne:

Typ	SC-40	SD-1	SD-3	SH1
Napięcie probiercze izolacji obwodów wysokiego napięcia	48kV	120kV	120kV	-
Napięcie robocze badanych narzędzi	-	-	-	36kV
Napięcie próby	do 40 kV	100 kV	100 kV	43,2 kV
Napięcie probiercze układu	48 kV	120 kV	120 kV	52kV
Wymiary sprawdzanych chodników	600x600, 750x750, pow. 1000 mm (klasa 2)	-	-	-
Długość sprawdzanego drążka w jednej próbie	-	max. 1800 mm	max. 1800 mm	-
Masa [kg]	65 kg	25 kg	35 kg	90 kg
Środowiskowe warunki pracy:				
- temperatura	5÷30°C	5÷30°C	5÷30°C	5÷30°C
- wilgotność względna	<80% (bez wykraplania wody)	<80% (bez wykraplania wody)	<80% (bez wykraplania wody)	<80% (bez wykraplania wody)
- ciśnienie atmosferyczne	80÷106kPa	80÷106kPa	80÷106kPa	80÷106kPa
- stopień ochrony	IP 00	IP 00	IP 00	IP 40

Zalety:

- Spełnia wymagania aktualnych norm PN-EN
- Ergonomiczna budowa ułatwiająca poprawne przeprowadzenie prób
- Parametry procesu produkcji zgodne z Systemem Zarządzania Jakością wg PN-EN ISO 9001:2009.



Transformator TP2 -100



Pulpit sterowniczy PS2-250



**Dzielnik DNC-100
- opcja wyposażenia układu**

Zalety:

- Blokada bezpieczeństwa zabezpieczająca przed przypadkowym załączeniem napięcia
- Spełnia wymagania aktualnych norm PN-EN
- Opcjonalnie pomiar napięcia za pomocą dzielnika
- Lekka – mobilna konstrukcja
- Komplet przewodów łączeniowych o długości 5mb
- Przewód zasilający o długości 3 mb
- Przewód łączeniowy WN (opcjonalnie)
- Ergonomiczna budowa ułatwiająca poprawne przeprowadzenie prób
- Parametry procesu produkcji zgodne z Systemem Zarządzania Jakością wg PN-EN ISO 9001:2009.

Przykładowe rozwiązanie układu do zasilania stanowisk do badania drążków (SD1, SD3) i chodników elektroizolacyjnych (SC40)



Transformator TPS110



Pulpit sterowniczy PS10-250



Dzielnik DNC-100 - opcja

Zalety:

- Blokada bezpieczeństwa zabezpieczająca przed przypadkowym załączeniem napięcia
- Spełnia wymagania aktualnych norm PN-EN
- Uzyskiwanie 4 poziomów napięć
- Komplet przewodów łączeniowych o długości 10mb
- Przewód zasilający o długości 5 mb
- Przewód łączeniowy WN (opcjonalnie)
- Ergonomiczna budowa ułatwiająca poprawne przeprowadzenie prób
- Parametry procesu produkcji zgodne z Systemem Zarządzania Jakością wg PN-EN ISO 9001:2009.

2. RĘKAWICE, PÓLBUTY I KALOSZE - UPG40

Automatyczne stanowisko diagnostyczne do badania dielektrycznego sprzętu ochrony osobistej UPG-40 jest nowoczesnym urządzeniem dedykowanym do badania elektroizolacyjnych rękawic, butów i kaloszy ochronnych, w tym również butów strażackich typu OFFICER.

Charakterystyka:

Stanowisko do jednoczesnego badania, w zależności od typu wanny pomiarowej maksymalnie do: 2, 4 lub 6 rękawic, kaloszy lub półbutów elektroizolacyjnych. Składa się z szafy wyposażonej w wannę pomiarową oraz szafy sterowniczej wyposażonej w transformatory wysokiego napięcia, autotransformator regulacyjny z napędem, układy sterowania i zabezpieczeń. Dzięki systemowi blokad, zabezpieczeń i automatycznych uziemników układ jest bezpieczny dla obsługi i nie wymaga wygrodnzonego pola probierczego. Każdy z torów pomiarowych zasilany jest z własnego transformatora probierczego wysokiego napięcia 40 kV 25mA. Próba odbywa się jednocześnie na wszystkich torach. Takie rozwiązanie zasilania daje pewność, iż w czasie badania nie ma wahań napięcia, gdy nastąpi przebicie jednego z badanych obiektów. Automatyka układu zapewnia napełnianie wodą badanych obiektów do właściwego poziomu oraz zanurzanie w wannie pomiarowej. Pracą urządzenia steruje sterownik mikroprocesorowy z panelem dotykowym LCD. Ustalenie parametrów badanego obiektu odbywa się poprzez wybór obiektu z rozwijalnego menu (poprzez wybór klasy i długości rękawicy lub poprzez zaprogramowanie własnych parametrów). Sterownik przechowuje wyniki pomiarów w trwałej wewnętrznej pamięci lub może je przesłać do komputera celem obróbki statystycznej lub tworzenia protokołu. Do szafy sterującej można również podłączyć zewnętrzny transformator o mocy nie większej niż 10 kVA i sterować jego pracą za pomocą sterownika. Daje to możliwość wykonywania badań innego rodzaju sprzętu jak np. drążków, wskaźników czy chodników elektroizolacyjnych.

Układ jako jedyny z aktualnie produkowanych w Polsce zapewnia, że podczas badania, w przypadku przebicia jednego z badanych obiektów, następuje wyłączenie tylko danego toru (transformatora), w którym ono wystąpiło. Nie powoduje to wahań (czasem zaniku) napięcia lub przepięć łączeniowych w pozostałych torach, jak ma to miejsce w przypadku zasilania układu wielotorowego z jednego transformatora. Tym samym spełnione są wymagania punktu 16.1.2. normy PN-92/E-04060.



UPG40-2



UPG40-4



UPG40-6

Zalety:

- Bezpieczna konstrukcja
- Systemy pomiaru, regulacji, sterowania i zabezpieczeń
- Automatyczny proces pomiarowy
- Automatyka układu hydraulicznego
- Czytelna prezentacja parametrów
- Intuicyjna i ergonomiczna obsługa
- Zgodność z normą zharmonizowaną PN-EN 60903 oraz PN-EN 50321
- Kolorowy panel dotykowy
- Przyjazny interface
- Archiwizacja danych
- Gotowe programy dla różnych klas sprzętu - zgodne z normami lub dla własnych parametrów
- Innowacyjne rozwiązanie zasilania torów testowych – wyeliminowane wahania napięcia oraz zaprzestania badania po przebiciu na jednym z torów.
- Możliwość sterownia transformatorem zewnętrznym
- Parametry procesu produkcji zgodne z systemem Zarządzania Jakością wg PN-EN ISO 9001:2009.

Mobilne laboratorium do badania dielektrycznego sprzętu ochrony osobistej

Dopasowane do izolowanego kontenera o wymiarach minimalnych 4,5m x 2m x 2m, zabudowanego na standardowym podwoziu samochodu dostawczego do 3,5 tony, urządzenia produkcji ZWARPOL umożliwiają przeprowadzenie badania sprzętu dielektrycznego BHP bezpośrednio u klienta.

Rozwiązanie to pozwala zaoszczędzić czas potrzebny dotychczas na dowieszenie sprzętu od i do klienta, a także uwiarygodnia w oczach klienta samo badanie.

Nie bez znaczenia jest też oszczędność miejsca potrzebnego w budynkach na wydzielenie pola probierczego WN co szczególnie dotyczy małych laboratoriów.

Opcjonalnie samochód może być wyposażony w agregat prądotwórczy zapewniający niezależność od źródeł zasilania w energię.

W skład mobilnego laboratorium wchodzi:



- Dwutorowe stanowisko do badania rękawic i butów typu UPG40-2M
- Stanowisko do badania drążków izolacyjnych typu SD-1M
- Stanowisko do badania dywaników typu SC-40M
- Stanowisko do badania wskaźników do 52 kV typu SW-1
- 2 Transformatory probiercze 50kV/2kVA
- Pulpit sterowniczy w formie walizki
- Opcjonalnie - układ do badania uzgadniaczy faz typu SUF-1



Układy probiercze do badania uzgadniaczy faz oraz wskaźników napięcia typu SUF-1

Charakterystyka:

- Stanowisko umożliwia wykonywanie badań uzgadniaczy faz na napięcie do 36 kV zgodnie z normą PN-EN 61481 lub wskaźników napięcia do wartości 52 kV zgodnie z normą PN-EN 61243;
- Układ probierczy składa się z dwóch niezależnych stanowisk (pierścień – kula) wyposażonych w osobne transformatory;
- Napięcie próby 32 kV;
- Pulpit regulacyjny w formie walizki umożliwia płynną regulację napięcia oraz regulację kąta przesunięcia fazowego;
- Pomiar napięcia z odczepu pomiarowego po stronie WN transformatora;



Dane techniczne:

Napięcie zasilania	V	230
Napięcie wtórne regulowane	kV	0 ÷ 32
Regulacja kąta przesunięcia	°	0 ÷ 360
Napięcie probiercze obwodów WN.	kV	38,5
Napięcie probiercze obwodów nn	kV	2
Wymiary	mm	1092 x 750 x 2040
Masa	kg	44

Zalety:

- Blokada bezpieczeństwa zapobiegająca przypadkowemu załączeniu napięcia;
- Spełnia wymagania aktualnych norm PN-EN;
- Ergonomiczna budowa ułatwiająca poprawne przeprowadzenie prób;
- Parametry procesu produkcji zgodne z Systemem Zarządzania Jakością wg PN-EN ISO 9001:2009.

Iskiernik modelujący DIS-A

Iskiernik przeznaczony jest do celów dydaktycznych w laboratoriach wysokiego napięcia. Może być wykorzystany do badania zjawisk zachodzących przy wyładowaniach WN w powietrzu lub do pomiaru wysokiego napięcia zgodnie z PN-EN 60052.

Charakterystyka:

Iskiernik DIS-A składa się z zespołu elektrod osadzonych na izolacyjnych kolumnach przymocowanych do stalowej ramy wyposażonej w koła.

Iskiernik ma elektrody usytuowane poziomo, jedna z elektrod jest stała, druga napędzana. Iskiernik może pracować w układzie symetrycznym lub niesymetrycznym (jedna elektroda uziemiona), przy pracy niesymetrycznej zaleca się uziemienie elektrody napędzanej.

Iskiernik posiada blok sterowania zawierający układ zasilania napędu elektrody oraz układ pomiaru odstępów elektrod z wyświetlaczem LED.

Wyposażeniem iskiernika są elektrody ostrzowe, oraz elektrody kuliste o średnicach 20mm, 50mm i 62,5mm (zgodnie z PN-EN 600520).

- Napięcie znamionowe: 100kV
- Napięcie probiercze izolacji obwodów wysokiego napięcia: 120kV
- Układ elektrod: poziomy (symetryczny)
- Nastawianie odstępów elektrod: silnikiem
- Pomiar odstępów elektrod: enkoder z wyświetlaczem LED
- Napięcie zasilania układu napędu i pomiaru: 230V 50Hz
- Maksymalny odstęp elektrod : 200 mm



Iskiernik modelujący DIS-A



Pulpit sterowniczy

Projektujemy:

- Kompletne laboratoria wysokich napięć

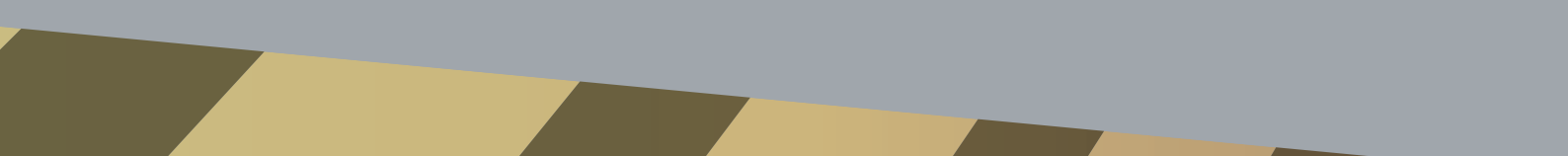
Remontujemy:

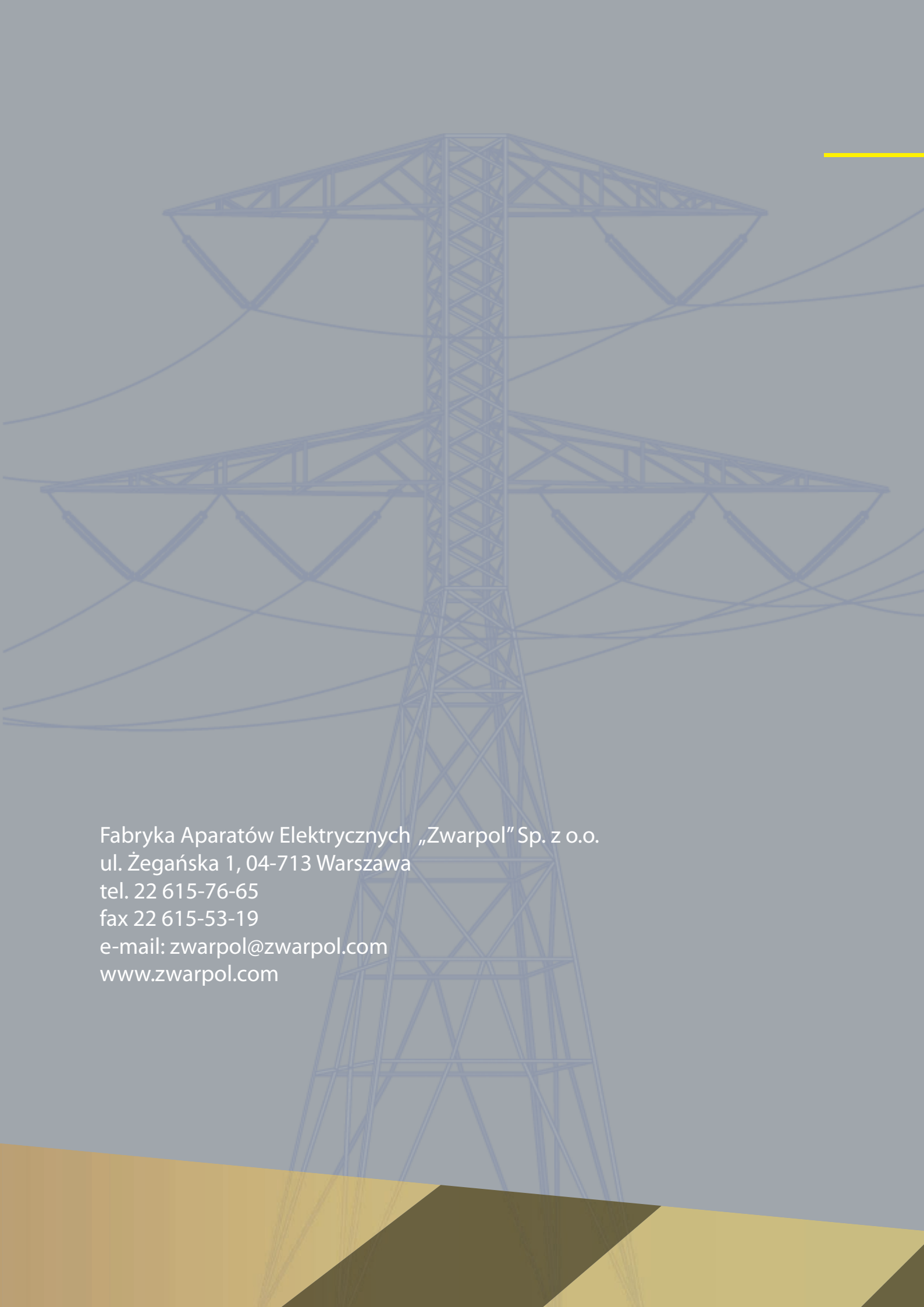
- Transformatory probiercze
- Aparaturę probierczą
- Transformatory regulacyjne i wielkoprądowe
- Przekładniki prądowe i napięciowe WN
- Przekładniki prądowe przepustowe i generatorowe

Serwisujemy i skalujemy:

- Aparaty i układy probiercze

Ponadto świadczymy usługi w zakresie:

- badania oleju transformatorowego
 - prób napięciowych
 - badania rękawic (do 4 klasy)
 - badania obuwia dielektrycznego w tym butów strażackich OFFICER
 - badania drążków elektroizolacyjnych
 - badania wskaźników napięcia
 - badania uzgadniaczy faz
 - badania chodników
 - badania pomostów izolacyjnych
 - badania kleszczy
 - badania hełmów
 - badania ograniczników przepięć do 110 kV (badanie u klienta)
 - badania sprzętu do prac pod napięciem
- 



Fabryka Aparatów Elektrycznych „Zwarpol” Sp. z o.o.
ul. Żegańska 1, 04-713 Warszawa
tel. 22 615-76-65
fax 22 615-53-19
e-mail: zwarpol@zwarpol.com
www.zwarpol.com