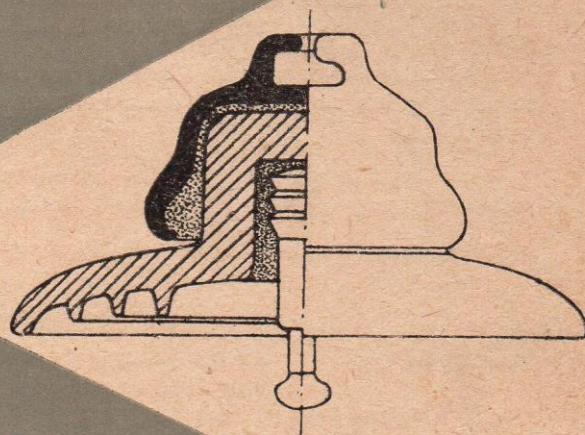
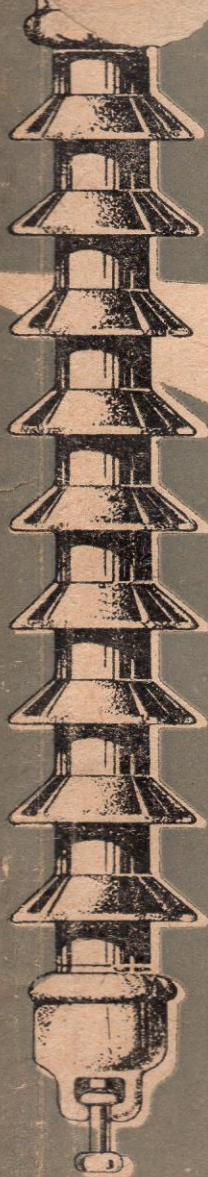


ZIĘDNOCZENIE PRZEMYSŁU KABLI I SPRZĘTU
ELEKTROTECHNICZNEGO

135



IZOLATORY

LINIOWE



KATALOG 13 - I

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
BIURO WYDAWNICTW
Warszawa, ul. Mysia 2

Adres telegraficzny: „BEWUSEP” Warszawa

Adres pocztowy: Warszawa 1, skrytka pocztowa 90

Telefony: centrala 21-07, wewn. 475 — dyrekcja i redakcja,
wewn. 471 — dział handlowy, wewn. 641 — księgowość

Rachunki bankowe: NBP IV O.M. Warszawa nr 1528-9-4109
PKO Warszawa 1-9-121304

Katalogi wydawane przez Biuro Wydawnictw SEP można nabywać za gotówkę lub zamawiać do dostawy wysyłkowej w Dziale Handlowym Biura.

Zamówienia o wartości do 500.— zł są realizowane za pobraniem pocztowym, przy doliczeniu kosztów pobrania.

W cenie wydawnictw są zawarte koszty przesyłki.

KATALOGI W SPRZEDAŻY

18-A/1	Odłączniki wysokiego napięcia typu OKW (uzupełnienie katalogu 18-A)	3.—
19-A	Wyłączniki wysokiego napięcia	37,50
19-A/1	Wyłączniki wysokiego napięcia typu WMPWZ i WMS (uzupełnienie katalogu 19-A)	5,50
22-A/1	Uzupełnienie katalogu 22-A (Przekładniki)	4.—
29-A/1	Uzupełnienie katalogu 29-A (Wyposażenie laboratoriów elektrycznych)	3,50
32-A	Rozdzielnice skrzynkowe blaszane niskiego napięcia	15,50
34-A	Mierniki tablicowe	24.—
35-A	Mierniki przenośne	18.—
40-A	Liczniki energii elektrycznej	17.—
46-A	Przekładniki (zmienione i uzupełnione wydanie wyczerpanego katalogu 22-A)	31.—
13-J	Izolatory liniowe	10.—
19-J	Osprzęt do elektroenergetycznych linii napowietrznych	8,50
20-J	Osprzęt do elektroenergetycznych linii kablowych	25.—
21-J	Osprzęt do sieci trakcyjnych	24,50
26-J	Elementy izolacyjne porcelanowe i pyrolitowe	11.—
8-K	Druty nawojowe	23.—
9-K	Przewody elektroenergetyczne	18.—
11-K	Przewody teletechniczne	13.—
12-K	Kable elektroenergetyczne	11,50

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU KABLI
I SPRZĘTU ELEKTROTECHNICZNEGO
WARSZAWA

Katalog 13-J

IZOLATORY LINIOWE
WYSOKIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA



STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
BIURO WYDAWNICTW

WARSZAWA

WRZESIEŃ 1962

Izolatory elektroenergetyczne na napięcia poniżej 1 kV
Izolatory liniowe

Izolatory liniowe stojące do 1 kV typu N	36
Izolatory szpulowe do 1 kV typu S	38
Izolatory bezpiecznikowe typu N95/B i IB-70	40
Izolatory liniowe szklane do 1 kV typu NS	42

Izolatory teletechniczne

Izolatory liniowe teletechniczne typu TIPP	43
Izolatory liniowe teletechniczne typu ITP	44
Izolatory liniowe teletechniczne 2- i 3-szyjkowe typu NIT	45
Izolatory liniowe teletechniczne szklane typu ITS	47

WIADOMOŚCI OGÓLNE

PRZEDMIOT KATALOGU

W katalogu opisano izolatory liniowe elektroenergetyczne i teletechniczne produkowane przez krajowy przemysł ceramiczny.

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Izolatory są wykonywane zgodnie z odpowiednimi normami resortowymi i polskimi normami.

- PN-56/E-04060 Próby wytrzymałości elektrycznej napięciem o częstotliwości 50 Hz.
- PN-56/E-04061 Próby napięciem udarowym. Przepisy ogólne.
- PN-56/E-06301 Elektroizolacyjne materiały ceramiczne. Klasyfikacja i wymagania ogólne.
- PN-57/E-04061 Elektroenergetyczne izolatory ceramiczne na napięcia znamionowe przekraczające 1 kV. Przepisy ogólne.
- PN-56/E-06306 Wyroby z elektroizolacyjnych materiałów ceramicznych. Odchyłki wymiarów.
- PN-56/E-06307 Elektroizolacyjne materiały ceramiczne. Typowe metody badań technicznych.

Niektóre typy izolatorów są wykonywane według norm niemieckich DIN.

OZNACZENIA TYPU

Oznaczenia izolatorów znormalizowanych na napięcia powyżej 1 kV

Literowa część oznaczenia:

- L — izolator liniowy,
S — „ stojący,
D — „ deltowy,
K — „ wiszący kołpakowy,
Z — „ przeciwbрудzeniowy,
DK — „ dwukołpakowy,
P — „ długopniowy,
MK — „ trakcyjny.

Liczbowa część oznaczenia:

Pierwsza liczba:

- przy izolatorach stojących — napięcie znamionowe w kV,
„ „ kołpakowych — średnicę talerza w mm,

przy izolatorach dwukolpakowych i długopniowych — średnicę pnia w mm,

„ „ trakcyjnych — oznaczenie typu.

Druga liczba:

przy izolatorach kolpakowych — skok ogniwa w mm,

„ „ dwukolpakowych i długopniowych — liczbę kloszy.

Oznaczenia izolatorów znormalizowanych na napięcia powyżej 1 kV

HW-35 — izolator stojący szerokokłosowy 35 kV wg DIN

NK-3 — „ wiszący, kolpakowy, przeciwbudzeniowy.

Oznaczenia izolatorów elektroenergetycznych na napięcia do 1 kV

N — izolator liniowy stojący,

S (pierwsza litera) — izolator szpulowy,

S (druga litera) — izolator szklany,

B — izolator bezpiecznikowy,

Pierwsza liczba — średnica klosza w mm.

Oznaczenia izolatorów teletechnicznych

T — izolator teletechniczny,

S — „ szklany.

Pozostałe litery oznaczają odmiany różnych typów.

MATERIAŁY

Jako materiał do produkcji izolatorów jest używana, ze względu na swoje własności dielektryczne i mechaniczne, głównie porcelana twarda (PN-56/E-06301). Jedynie niektóre typy izolatorów (zwłaszcza niskiego napięcia) są produkowane ze szkła.

Własności dielektryczne i mechaniczne porcelany są określane na specjalnych próbkach, przy czym są one lepsze od własności wyrobów gotowych, co jest zależne od wielu czynników, takich jak: kształt i rozmiary, rozkład naprężeń elektrycznych i mechanicznych, czy też warunków wypału.

Średnie napięcie przebicia porcelany maleje szybko ze wzrostem grubości ścianki; natomiast wytrzymałość mechaniczna maleje ze wzrostem przekroju.

Bardzo duża sprężystość pozwala na trwałe obciążanie porcelany aż do granic sprężystości, lecz po jej przekroczeniu następuje natychmiastowe zniszczenie izolatora bez występowania odkształceń plastycznych, dla tego też należy unikać nacisków punktowych.

Szkliwo pokrywające izolatory zwiększa wytrzymałość mechaniczną o około 10%.

Własności fizyczne różnych materiałów podano w tablicy.

WIADOMOŚCI OGÓLNE

WŁASNOŚCI FIZYCZNE MATERIAŁÓW STOSOWANYCH DO WYROBU
IZOLATORÓW

Nazwa własności i zakres	Ozna- czenie	Je- dno- stka	Porcelana	
			typ 110	typ 111
Ciężar objętościowy	γ	$\frac{\text{kG}}{\text{dcm}^3}$	2,2 — 2,5	2,2 — 2,5
Nasiąkalność ogólna przy 600 Ath	—	—	0	—
Nasiąkalność wodna	NW	%	0	0,1 — 0,5
Wytrzymałość ze szkliwem na rozciąganie bez szkliwa	R_r	$\frac{\text{kG}}{\text{cm}^2}$	300 — 500	—
			250 — 350	
Wytrzymałość ze szkliwem na ściskanie bez szkliwa	R_s	$\frac{\text{kG}}{\text{cm}^2}$	4500 — 5500	3000 — 4000
			4000 — 4500	2500 — 3500
Wytrzymałość ze szkliwem na zginanie bez szkliwa	R_g	$\frac{\text{kG}}{\text{cm}^3}$	600 — 1000	—
			400 — 700	300 — 600
Udarność bez szkliwa	R_u	$\frac{\text{kG cm}}{\text{cm}^2}$	1,8 — 2,2	1,3 — 2,0
Twardość wg Mohsa	—	—	7 — 8	7 — 8
Wytrzymałość dielektryczna	K_p	$\frac{\text{kV}}{\text{mm}}$	20 — 30	—
Oporność skrośna właściwa przy	ρ	$\Omega \text{ cm}$	$10^{11} — 10^{12}$	$10^9 — 10^{11}$
			—	—
			$10^7 — 10^8$	$10^7 — 10^8$

Nazwa własności i zakres	Ozna- czenie	Je- dno- stka	Porcelana	
			typ 110	typ 111
Przenikalność dielektryczna	ϵ	—	około 6	—
Współczynnik cieplny przenikal- ności dielektrycznej przy 50 Hz	$TK\epsilon$	(10^{-6})	$+500 \div +600$	—
przy 50 Hz	$tg\delta$	(10^{-4})	200 — 300	—
Współczynnik stratności dielektrycznej przy temperaturze 20°C				
przy 10 ⁶ Hz			60 — 120	—
Współczynnik stratności 60°C dielektrycznej przy 50 Hz 80°C w wyższych temperatur. 100°C	$tg\delta$	(10^{-4})	≈ 400 ≈ 600 ≈ 1200	— — —
Oporność powierzchniowa		$\frac{\Omega \cdot cm}{cm}$	$10^9 - 10^{12}$	$10^9 - 10^{13}$
Odporność na łuk elektryczny	—	—	L 2	L 2
Ciepło właściwe	c	$\frac{kcal}{kg \cdot C}$	0,19 — 0,21	0,19 — 0,21
Współczynnik temperaturowy wydłużalności cieplnej	α_t	$\frac{m}{m \cdot ^\circ C} (10^{-6})$	3,5 — 4,5	3,5 — 4,5
Przewodność termometryczna	a	$\frac{m^2}{h}$	21 — 29	21 — 29
Przewodność cieplna	λ	$\frac{kcal}{h \cdot m \cdot C}$	1,0 — 1,4	1,0 — 1,4
Odporność na nagłe zmiany tem- peratury	—	C liczba porównaw- cza	160	—
Ogniotrwałość zwykła	—	sP	167	167

Technologia wyrobu

Niezależnie od surowców, z jakich są wykonane izolatory, bardzo duże znaczenie i wpływ na własności elektryczne i mechaniczne oraz dotrzymanie rozmiarów — ma technologia produkcji i sam jej proces.

Proces produkcji można podzielić na siedem faz:

- a) przygotowanie mas,
- b) nadanie kształtu,
- c) suszenie,
- d) szkliwienie,
- e) wypalanie,
- f) obróbka końcowa po wypalaniu,
- g) montaż.

Przygotowanie masy i nadanie kształtu

Zasadniczymi surowcami wchodzącymi w skład masy porcelanowej są: kaolin (ok. 50%), kwarc (ok. 25%) i skaleń (ok. 25%).

Po wymieszaniu rozdrobnionych składników w wodzie, przepuszcza się płynną masę przez elektromagnesy (wychwytyjące cząstki żelazne) i sita (zatrzymujące części gruboziarniste i zanieczyszczenia), a następnie w prasie filtracyjnej pod ciśnieniem 6 — 9 atmosfer oddziela się wodę.

Wymagany kształt nadaje się izolatorom przez toczenie bądź formowanie.

Suszenie

Ukształtowane izolatory, w celu usunięcia z nich nadmiaru wody, poddaje się suszeniu w specjalnych komorach o równomiernym nagrzewaniu i regulowanej wilgotności.

Suszenie trwa kilka do kilkunastu dni, gdyż szybkie suszenie, na skutek dużego skurczu porcelany — rzędu kilku procent, może powodować pęknięcia i rysy.

Szkliwienie

Szkliwienie ma na celu zwiększenie wytrzymałości mechanicznej izolatorów oraz utrudnia gromadzenie się na powierzchni izolatora zanieczyszczeń.

Szkliwo jest przygotowywane podobnie jak masa, ale z dodaniem składników łatwo topliwych oraz barwników przy szkliwach kolorowych.

Szkliwo musi mieć zbliżony do porcelany współczynnik rozszerzalności.

Pokrywanie izolatora szkliwem odbywa się przez zanurzenie go w ciepłym szkliwie lub też przez natryskiwanie.

Powierzchnie, które ze względów technologicznych lub konstrukcyjnych muszą pozostać bez szkliwa, powleka się parafiną przed procesem szkliwienia.

Wypalanie

Właściwym procesem powstawania porcelany jest jej wypalanie, w czasie którego masa stanowiąca mieszaninę surowców, w wyniku zachodzących w wysokiej temperaturze procesów chemicznych, ulega spieczeniu w porcelanę o bardzo dobrych właściwościach izolacyjnych i mechanicznych.

Wypalanie odbywa się w specjalnych piecach i trwa 90 — 120 godzin.

W czasie wypalania następuje zmniejszenie rozmiarów izolatorów na skutek skurczu masy, który wynosi od 9 do 18%. Skurcz wyrobu zależy od wielu czynników, jak skład masy, kształt wyrobu, jego wielkość, sposób nadawania kształtu oraz temperatura wypalania, które powodują stosunkowo duże odchyłki rozmiarowe dochodzące do $\pm 5\%$ rozmiarów znamionowych.

Obróbka końcowa po wypalaniu

Obróbkę końcową stosuje się w celu usunięcia pomocniczych bomż i ewentualnych usterek wypalowych oraz nadania żądanych rozmiarów przez obróbkę mechaniczną.

W niektórych typach izolatorów stosuje się metalizowanie. Powierzchnie izolatora przed pokryciem warstwą metalu muszą być oczyszczone przez piaskowanie. Metalizacja odbywa się sposobem natryskowym. Natryskuje się miedzią, cynkiem lub aluminium.

Montaż izolatorów

Izolatory linowe wiszące są dostarczane w stanie zmontowanym z okuciami wykonanymi w postaci odlewów z żeliwa ciągliwego i stali i zabezpieczonymi przed korozją przez pokrycie cynkiem na gorąco. Połączenia izolatorów z okuciami wykonuje się za pomocą kitów lub cementów.

Montaż izolatorów jest dokonywany w specjalnych przyrządach, w których pozostają aż do czasu wstępnego związania spoiwa. Po wyjęciu izolatorów z przyrządów, w zależności od rodzaju użytego spoiwa, pozostawia się je w wytwórni aż do całkowitego związania spoiwa.

ODCHYLEKI ROZMIARÓW

Z uwagi na duże odchyłki rozmiarów wynikające ze skurczliwości masy przy suszeniu i wypale, rozróżnia się trzy klasy dokładności wykonania izolatorów porcelanowych ujęte normą PN-56/E-06306:

1. Klasa dokładności zwykła, odnosząca się do rozmiarów oraz kształtów nie wymagających dodatkowej obróbki. Zalecana do najszerszego stosowania ze względów gospodarczych.
2. Klasa dokładności średnia, odnosząca się do rozmiarów oraz kształtów wyrobów prasowanych oraz do innych sposobów wyrobu, po uprzednim uzgodnieniu pomiędzy wytwórcą a odbiorcą. Dotrzymanie odchyłek średnich wymaga sortowania lub też dodatkowej obróbki.

Zakres rozmiarów (w mm)		Klasa dokładności			
		zwykła		średnia	
		Odchyłki w mm (i%)		Odchyłki w mm	
powyżej	do	Dwustronne (±)	Jedno- stronne (+ albo —)	Dwustronne (±)	Jedno- stronne (+ albo —)
	2	0,2	0,4	0,2	0,4
2	4	0,4	0,8	"	"
4	6	0,6	1,2	"	"
6	8	0,7	1,4	0,25	0,5
8	10	0,8	1,6	0,3	0,6
10	13	1	2	0,35	0,7
13	16	1,2	2,4	0,4	0,8
16	20	"	"	0,45	0,9
20	25	1,5	3	0,5	1
25	30	"	"	0,55	1,1
30	35	2	4	0,6	1,2
35	40	"	"	0,65	1,3
40	45	"	"	0,7	1,4
45	50	2,5	5	0,8	1,6
50	55	"	"	0,9	1,8
55	60	"	"	1	2
60	70	3	6	1,2	2,4
70	80	3,5	7	1,4	2,8
80	90	4	8	1,6	3,2
90	100	4,5	9	1,8	3,6
100	110	5	10	2	4
110	125	5,5	11	2,2	4,4
125	140	6	12	2,5	5
140	155	6,5	13	2,8	5,6
155	170	7	14	3	6
170	185	7,5	15	3,4	6,8
185	200	8	16	3,8	7,6
200	250	9	18		
250	300	10	20		
300	350	11	22		
350	400	12	24		
400	450	13	26		
450	500	14	28		
500	700	3%	6%		
700	1000	2,5%	5%		
1000	2000	2%	4%		
2000		1,5%	3%		

3. Klasa dokładności dokładna jest stosowana jedynie w odniesieniu do pewnych określonych wymiarów, wymaga dodatkowej obróbki przez szlifowanie i musi być uzgadniana każdorazowo pomiędzy wytwórcą a odbiorcą.

Dopuszczalne odchyłki rozmiarów w poszczególnych klasach podano w tablicy na str. 11.

Elementy ceramiczne izolatorów liniowych są wykonywane w klasie dokładności zwykłej.

BADANIA I PRÓBY

Badania i próby izolatorów są przeprowadzane zgodnie z następującymi normami:

- PN-57/E-06302 Elektroenergetyczne izolatory ceramiczne na napięcia znamionowe przekraczające 1 kV. Przepisy ogólne.
- PN-56/E-04060 Próby wytrzymałości elektrycznej napięciem o częstotliwości 50 Hz.
- PN-56/E-04061 Próby napięciem udarowym. Przepisy ogólne.

CECHOWANIE

Na każdym izolatorze jest umieszczona cecha, zawierająca co najmniej następujące dane:

- a) wyróżnik oznaczenia według szczegółowej normy przedmiotowej,
- b) znak wytwórni,
- c) data wykonania (co najmniej numer tygodnia oraz dwie ostatnie cyfry roku),
- d) znak PN, w przypadku izolatorów znormalizowanych.

Cechowania są umieszczone w miejscach szczegółowo określonych przez normy przedmiotowe. W przypadku izolatorów nie znormalizowanych cechy umieszcza się na górnym kłoszu lub innym miejscu widocznym po zmontowaniu izolatora na miejscu pracy.

OKREŚLENIA

Poniżej są podane określenia tych parametrów technicznych izolatorów, które są wyszczególnione w tablicach niniejszego katalogu.

Określenia odpowiadają normie PN-57/E-06302. Elektroenergetyczne izolatory ceramiczne na napięcia przekraczające 1 kV. Przepisy ogólne.

Napięcie znamionowe izolatora jest to napięcie międzyprzewodowe, na które izolator jest zbudowany i oznaczony.

Napięcie probiercze izolatora jest to napięcie o częstotliwości sieciowej (50 Hz), którym bada się własności izolacyjne izolatora.

Napięcie przeskoku na sucho jest to napięcie o częstotliwości sieciowej (50 Hz), przy którym powstaje przeskok na izolatorze w stanie suchym w normalnych warunkach atmosferycznych.

Napięcie przeskoku pod deszczem jest to napięcie o częstotliwości sieciowej (50 Hz), przy którym powstaje przeskok na izolatorze przy ciśnieniu 760 mm Hg oraz pod sztucznym deszczem o oporności właściwej wody 10 000 Ω/cm i opadzie 3 mm/min padającym równomiernie pod kątem 45° do poziomu.

Napięcie przebicia w oleju jest to napięcie o częstotliwości sieciowej (50 Hz), przy którym powstaje przebicie izolatora zanurzonego w oleju izolacyjnym.

Napięcie udarowe wytrzymywane (0-procentowe) jest to najwyższa wartość napięcia udarowego, które izolator wytrzymuje bez przeskoku i przebicia.

Napięcie przeskoku udarowe 50% jest to napięcie udarowe, które powoduje przeskoki na izolatorze przy połowie zastosowanych udarów.

Droga przeskoku jest to najkrótsza odległość w powietrzu między okuciami będącymi względem siebie pod napięciem.

Droga przebicia jest to najkrótsza odległość w materiale izolacyjnym między okuciami będącymi względem siebie pod napięciem.

Droga upływu jest to najkrótsza odległość między okuciami mierzona po powierzchni izolatora.

Wytrzymałość mechaniczna izolatora na rozciąganie, zginanie, ściskanie lub skręcanie jest to taka wartość obciążenia mechanicznego, którą izolator powinien wytrzymać bez uszkodzenia mechanicznego.

Obciążenie probiercze jest to wartość obciążenia mechanicznego przez rozciąganie, któremu poddaje się wszystkie sztuki izolatorów wiszących przy próbie wyrobu.

Wytrzymałość elektromechaniczna krótkotrwała izolatora wiszącego jest to wartość obciążenia mechanicznego przez rozciąganie, przy którym żadna część izolatora nie może ulec zniszczeniu pod względem elektrycznym lub mechanicznym w ciągu 1 minuty.

Wytrzymałość elektromechaniczna długotrwała izolatora wiszącego jest to wartość obciążenia mechanicznego przy rozciąganiu, przy którym żadna część izolatora nie może ulec zniszczeniu pod względem elektrycznym lub mechanicznym w ciągu 1 roku.

Za normalne warunki atmosferyczne przyjęto:
temperatura otaczającego powietrza 20°C
ciśnienie 760 mm Hg
wilgotność bezwzględna 11 g/m³.

DOBÓR IZOLATORÓW

Wytyczne doboru izolatorów liniowych zawiera norma resortowa — RN-59/MGE-00458 (projekt) Elektroenergetyczne izolatory wysokiego napięcia. Wytyczne doboru izolatorów liniowych.

PRODUCENCI I ZNAKI FABRYCZNE



1. **Zakłady Porcelany Elektrotechnicznej C-1**,
im. L. Waryńskiego
Boguchwała k. Rzeszowa, telefon: Rzeszów 40-42,
skrót telegraficzny: IZOLATOR. *LWP*



2. **Zakłady Porcelany Elektrotechnicznej C-3**
„Zofiówka”
Jedlina Zdrój pow. Wałbrzych, telefon: Jedlina Zdrój
241, 242, skrót telegraficzny: ZOFIÓWKA.
LP 60/5, 60/8, 60/10



3. **Zakłady Porcelany Elektrotechnicznej C-6**
Ciechów pow. Środa Śląska, telefon: Środa Śląska 410.
4. **Chodzieskie Zakłady Porcelany**
Chodzież, ul. Fabryczna 3, telefon: Chodzież 26, 56,
skrót telegraficzny: PORCELANA CHODZIEŻ.
5. **Zakłady Szklarskie „IŁOWA”**
Iłowa pow. Żagań, ul. Żagańska 27, telefon: Iłowa 9, 35,
skrót telegraficzny: SZKŁO IŁOWA.

SKŁADANIE ZAMÓWIEŃ

Zamówienia na izolatory LSD, N, N-/2, S, ITP, ITS i NS należy składać do hurtowni Centrali Handlowej Artykułów Metalowych i Elektrotechnicznych „ELMET” — na 30 dni przed miesiącem, w którym ma nastąpić dostawa. Zamówienia należy składać w 2 egzemplarzach. Wykaz hurtowni podano w tablicy.

Zamówienia na pozostałe izolatory opisane w katalogu należy składać do Biura Sprzedaży Sprzętu i Porcelany Elektrotechnicznej, Warszawa, ul. Senatorska 6 — na 75 dni przed kwartałem, w którym ma nastąpić dostawa. Zamówienia należy składać w 5 egzemplarzach.

Na artykuły specjalne, nie opisane w katalogu, zamówienia należy składać również do Biura Sprzedaży w 5 egzemplarzach, załączając rysunki zamawianych artykułów w 3 egzemplarzach. Termin składania zamówień — 100 dni przed kwartałem, w którym ma nastąpić dostawa.

Terytorialny zasięg działania	Nazwa hurtowni (skrót)	Blizszy adres	Skrót telegraficzny
Woj. białostockie	HAMiE	Białystok, Szosa Wschodnia 115	ELMET
„ bydgoskie	HAE	Bydgoszcz, ul. Sienkiewicza 3	ELEKTROCEN- TRALA
„ gdańskie	HAE	Gdańsk - Orunia, ul. Jedności Robotniczej 5/11	ELEKTROCEN- TRALA
„ katowickie	HAE	Szopienice, ul. Fr. Engelsa 2a	ELMET
„ kieleckie	HAE	Kielce, ul. Miła 85	ELEKTROCEN- TRALA
„ koszalińskie	Oddział HAMiE w Szczecinie	Koszalin, ul. Zwycięstwa 227/231	
m. Kraków woj. krakowskie	HAE	Kraków, ul. Westerplatte 12	ELEKTROCEN- TRALA
„ lubelskie	HAMiE	Lublin, ul. Boczna Obrońców 3	ELEKTROME- TAL
m. Łódź woj. łódzkie	HAE	Łódź, ul. Więckowskiego 43 - 45	ELEKTROCEN- TRALA
„ olsztyńskie	Oddział HAE w Gdańsku	Olsztyn, ul. Dąbrowskiego 5	
„ opolskie	HAMiE	Opole, ul. Konduktorska 16	ELMET
m. Poznań woj. poznańskie	HAE	Poznań, Plac Wolności 17	ELEKTROCEN- TRALA
„ rzeszowskie	HAMiE	Rzeszów, ul. Langiewicza 25	ELEKTROME- TAL
„ szczecińskie	HAMiE	Szczecin, ul. Gdańska 6	ELEKTROME- TAL

Terytorialny zasięg działania	Nazwa hurtowni (skrót)	Bliższy adres	Skrót telegraficzny
m. st. Warszawa woj. warszawskie	HAE	Warszawa, ul. Kolejowa 9/11	ELEKTROCEN- TRALA
m. Wrocław woj. wrocławskie	HAE	Wrocław, Rynek 7	ELEKTROCEN- TRALA
„ wrocławskie	Oddział HAE we Wrocławiu	Świebodzice, ul. Ofiar Oświę- cimskich 30	
„ zielonogór- skie	Oddział HAE w Poznaniu	Sulechów, ul. Świerczew- skiego 48	

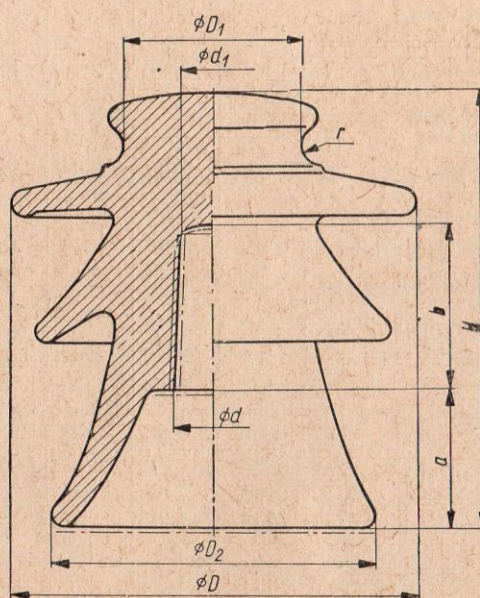
Skróty: HAE — Hurtownia Artykułów Elektrotechnicznych.

HAMiE — Hurtownia Artykułów Metalowych i Elektrotechnicznych.

Ceny artykułów opisanych w niniejszym katalogu są podane w cenniku NR 44-Z/60 „Porcelana Elektrotechniczna i Techniczna”.

**ELEKTROENERGETYCZNE IZOLATORY LINIOWE
NA NAPIĘCIA POWYŻEJ 1 kV
IZOLATORY LINIOWE STOJĄCE**

Izolatory liniowe stojące deltowe typu LSD



(Rozmiary — zob. str. 18)

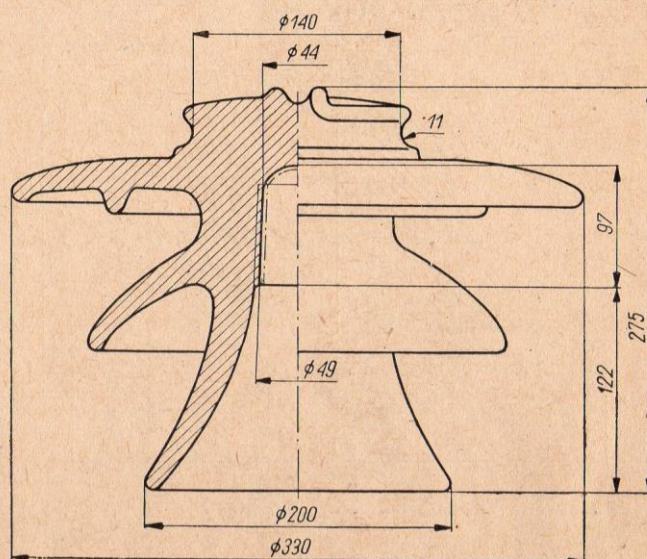
Wykonanie: nie znormalizowane

Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301

Szklivo: brązowe

T y p			LSD-10	LSD-15	LSD-20	LSD-30	LSD-35
Napięcie znamionowe	kV		10	15	20	30	35
Napięcie probiercze	kV		42	53	65	185	
Napięcie przeskoku na sucho	kV		68	80	100	120	135
Napięcie przeskoku pod deszczem	kV		46	60	75	100	120
Napięcie wytrzymywane	kV		40	54	66	95	115
Napięcie przeskoku udarowe 50% 1/50 μ sec dodatnie	kV		100	120	140	185	210
Napięcie przeskoku udarowe 50% 1/50 μ sec ujemne	kV		140	160	185	235	265
Napięcie udarowe wytrzymywane 1/50 μ sec	kV		95	105	130	—	—
Napięcie przebicia w oleju	kV		130	140	150	160	170
Wytrzymałość mechaniczna na zginanie	kG		1200	1200	1200	1200	1200
Ciężar	kG		1,5	2,3	3,4	6,5	9,5
Rozmiary:	<i>D</i>	mm	135	150	175	230	260
	<i>D</i> ₁	mm	70	78	85	100	116
	<i>D</i> ₂	mm	110	120	145	185	210
	<i>H</i>	mm	130	150	185	250	290
	<i>d</i>	mm	28 ⁺³ ₋₀	28 ⁺³ ₋₀	31 ⁺⁴ ₋₀	38 ⁺⁴ ₋₀	40 ⁺⁴ ₋₀
	<i>d</i> ₁	mm	31 ⁺⁴ ₋₀	31 ⁺⁴ ₋₀	35 ⁺⁴ ₋₀	43 ⁺⁴ ₋₀	45 ⁺⁴ ₋₀
	<i>a</i>	mm	32	36	57	85	110
	<i>r</i>	mm	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
	<i>b</i>	mm	55	60	65	90	105
	Droga upływu	mm	250	300	370	570	590

Izolator liniowy stojący szerokokłosowy typu HW



Typ		HW-35
Napięcie znamionowe	kV	35
„ probiercze	kV	115
„ przeskoku na sucho	kV	130
„ „ pod deszczem	kV	107
„ „ udarowe 50% 1/50 μsec dodatnie	kV	240
Wytrzymałość mechaniczna na zginanie	kG	3200
Ciężar	kG	12

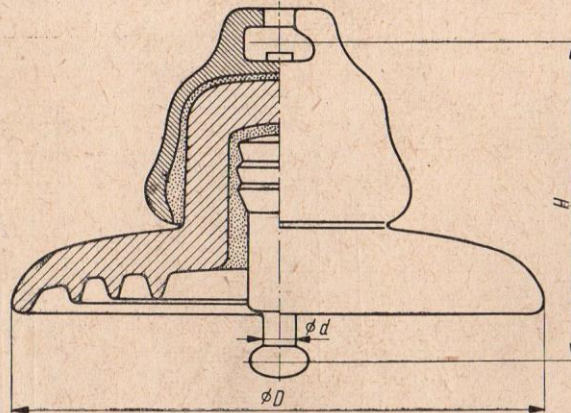
Wykonanie: wg DIN-48003

Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301

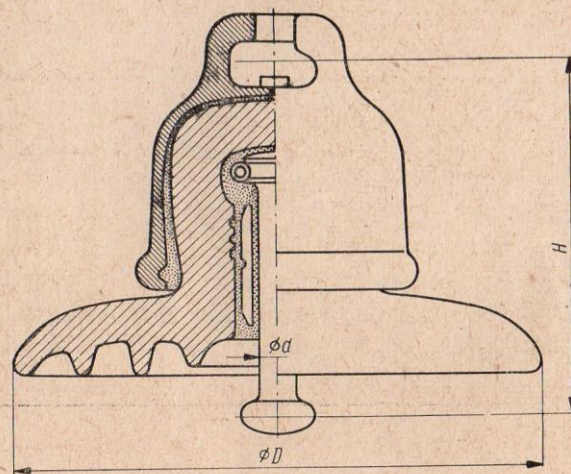
Szkliwo: brązowe

IZOLATORY LINIOWE WISZĄCE KOŁPAKOWE

Izolatory liniowe wiszące kołpakowe typu LK



Izolator LK znormalizowany (rozmiary — zob. str. 21)



Izolator LK nie znormalizowany (rozmiary — zob. str. 21)

T y p Liczba żeber	znormalizowane		nie znormalizowane LK-170/110 1
	LK-250/145 3	LK-280/170 3	
Wytrzymałość mechaniczna na rozciąganie	7000	9000	2500
Obciążenie probiercze	1800	2500	650
Wytrzymałość elektromechaniczna krótkotrwała	5400	7500	2000
Wytrzymałość elektromechaniczna długotrwała	3200	3600	1500
Napięcie wytrzymywane (50 Hz)	45	50	27
Napięcie przebicia w oleju	120	130	90
Napięcie przeskoku udarowe 50%			
1/50 μ sec dodatnie	125	140	110
Napięcie przeskoku udarowe 50%			
1/50 μ sec ujemne	130	146	—
Napięcie udarowe wytrzymywane			
1/50 μ sec	118	127	85
Cieężar	4,8	8	1,8
D	145	170	110
Rozmiary: H	250	280	170
d	16	16	11
Droga upływu	240	300	145
Wolna powierzchnia talerza	1350	1600	—

IZOLATORY LINIOWE WISZĄCE KOŁPAKOWE

Typ	Liczba ogniw	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14
LK-250/145	Napięcie przeskoku na sucho kV	80	155	215	270	325	380	435	485	590	690	785
	" " pod deszczem kV	50	90	130	170	215	255	295	335	415	490	565
	Długość łańcucha mm	145	290	435	580	725	870	1015	1160	1450	1740	2030
LK-280/170	Napięcie przeskoku na sucho kV	80	150	210	270	330	390	450	505	615	720	820
	" " pod deszczem kV	55	105	155	200	245	287	329	371	455	539	623
	Długość łańcucha mm	170	340	510	680	850	1020	1190	1360	1700	2040	2380
LK-170/110	Napięcie przeskoku na sucho kV	60	100	140	180	220	—	—	—	—	—	—
	" " pod deszczem kV	30	60	90	120	145	—	—	—	—	—	—
	Długość łańcucha mm	110	220	330	440	550	—	—	—	—	—	—

Wykonanie: wg PN-61/E-91051

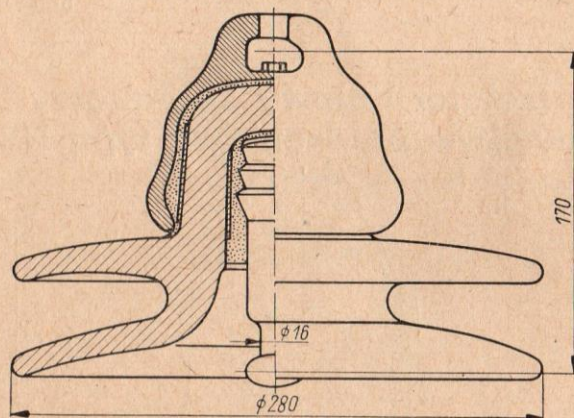
Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301

Szkliwo: brązowe

Izolator jest zmontowany z następujących części:

- 1 część ceramiczna,
- 1 kołpak z żeliwa ciągliwego, ocynkowany,
- 1 trzonek stalowy, ocynkowany,
- 1 zawlecзка zabezpieczająca, ocynkowana.

Izolator liniowy wiszący kołpakowy przeciwzabrudzeniowy typu LKZ



Wykonanie: wg PN-61/E-91057

Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301

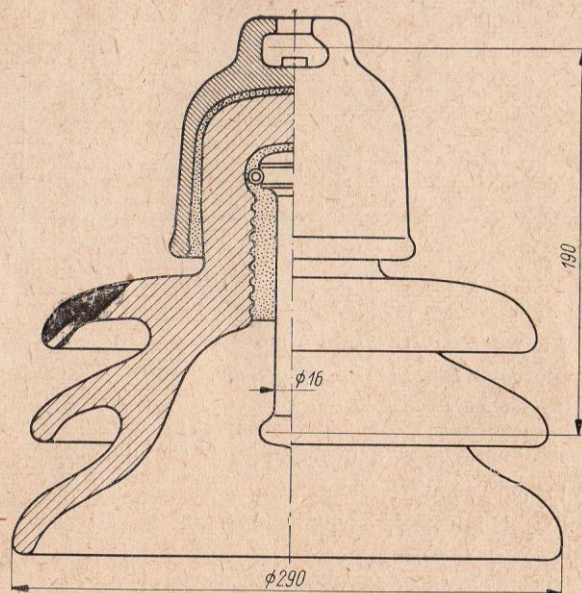
Szkliwo: brązowe

Izolator jest zmontowany z następujących części:

- 1 część ceramiczna,
- 1 kołpak z żeliwa ciągliwego, ocynkowany,
- 1 trzonek stalowy, ocynkowany,
- 1 zawlecзка zabezpieczająca, ocynkowana.

Typ		LKZ-280/170
Wytrzymałość mechaniczna na rozciąganie	kG	9000
Obciążenie probiercze	kG	2500
Wytrzymałość elektromechaniczna krótkotrwała	kG	7500
Napięcie wytrzymywane	kV	55
„ przeskoku na sucho	kV	115
„ „ pod deszczem	kV	61
„ przebicia w oleju	kV	130
„ „ udarowe 50% 1/50 μ sec dodatnie	kV	176
„ „ „ 50% 1/50 μ sec ujemne	kV	190
„ udarowe wytrzymywane 1/50 μ sec	kV	160
Ciężar	kG	8,7
Droga upływu	mm	420

**Izolator liniowy kołpakowy
przeciwzabrudzeniowy typu NK**



T y p		NK-3
Wytrzymałość mechaniczna na rozciąganie	kG	8000
Obciążenie probiercze	kG	2000
Wytrzymałość elektromechaniczna krótkotrwała	kG	7500
Napięcie przebicia w oleju	kV	130
Napięcie przeskoku udarowe 50% 1/50 μ sec dodatnie	kV	175
Ciężar	kG	11,8

Liczba ogniw	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
Napięcie przeskoku na sucho kV	105	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Napięcie przeskoku pod deszczem kV	65	125	185	245	300	355	465	570	670	770
Długość łańcucha mm	195	390	585	780	975	1170	1560	1950	2340	2730

Wykonanie: nie znormalizowane

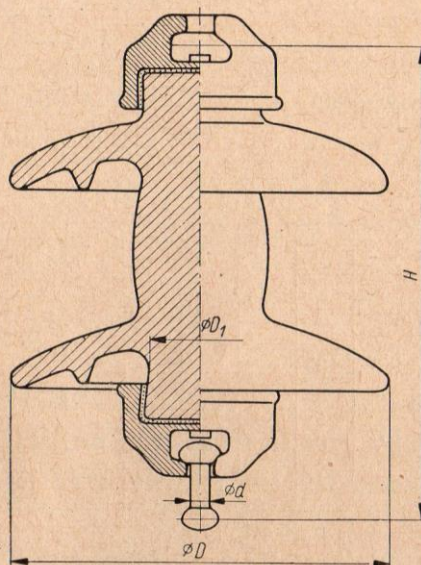
Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301

Szkliwo: brązowe.

Izolator jest zmontowany z następujących części:

- 1 część ceramiczna,
- 1 kołpak z żeliwa ciągliwego, ocynkowany,
- 1 trzonek stalowy, ocynkowany,
- 1 zawlecza zabezpieczająca, ocynkowana.

Izolatory liniowe wiszące dwukołpakowe typu LDK



(Rozmiary — zob. str. 27)

Wykonanie: wg DIN-48006

Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301

Szkliwo: brązowe.

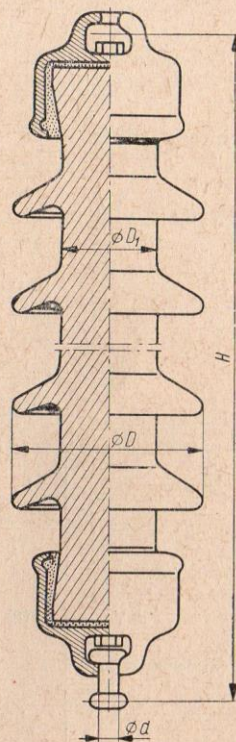
Izolator jest zmontowany z następujących części:

- 1 część ceramiczna,
- 2 kołpaki z żeliwa ciągliwego, ocynkowane.
- 1 łącznik stalowy dwustronny, ocynkowany,
- 2 zawlecзки zabezpieczające, ocynkowane.

Typ Liczba kłoszy		LDK-60/2 2	LDK-75/2 2			
Wytrzymałość mechaniczna na rozciąganie kG		4500	7000			
Obciążenie probiercze kG		1200	2000			
Wytrzymałość elektromechaniczna długo- trwała kG		2100	3600			
Napięcie przeskoku udarowe 50% 1/50 μ sec dodatnie kV		205	260			
Rozmiary:	<i>H</i> mm	250	340			
	<i>D</i> mm	200	250			
	<i>D₁</i> mm	60	75			
	<i>d</i> mm	11	16			
Ciężar kG		6,50	12,50			

Typ	Liczba ogniw	1	2	3	4	5
LDK-60/2	Napięcie przeskoku na sucho kV	100	180	260	335	415
	Napięcie przeskoku pod deszczem kV	70	131	190	255	315
	Długość łańcucha mm	250	500	750	1000	1250
LDK-75/2	Napięcie przeskoku na sucho kV	125	230	335	440	549
	Napięcie przeskoku pod deszczem kV	85	170	245	320	400
	Długość łańcucha mm	340	680	1020	1360	1700

Izolatory liniowe wiszące długopniowe tupu LP



(Rozmiary — zob. str. 29)

Wykonanie: wg PN-61/E-91056

Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301

Szkliwo: brązowe

Izolator jest zmontowany z następujących części:

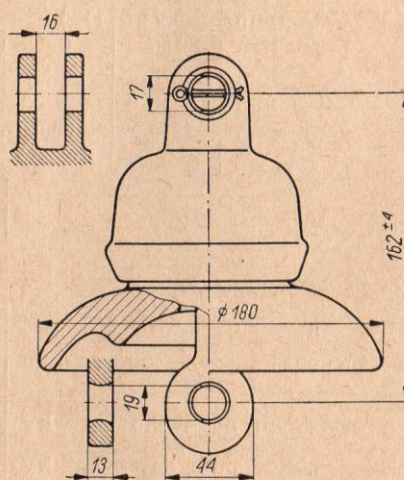
- 1 część ceramiczna,
- 2 kołpaki z żeliwa ciągliwego, ocynkowane,
- 1 łącznik stalowy, ocynkowany,
- 2 zawleczki zabezpieczające, ocynkowane.

Typ Liczba kloszy		LP-75/9 9	LP-75/12 12	LP-75/14 14	LP-85/14 14
Wytrzymałość mechaniczna na rozciąganie	kG	7500	7500	7500	9000
Obciążenie probiercze	kG	5000	5000	5000	6000
Napięcie probiercze 50 Hz	kV	205	265	305	305
„ przeskoku udarowe 50% 1/50 μ sec dodatnie	kV	420	545	630	630
Napięcie przeskoku udarowe 50% 1/50 μ sec ujemne	kV	470	605	695	695
Napięcie udarowe 1/50 μ sec wytrzymywane	kV	380	495	570	570
Ciężar	kG	18,00	22,00	25,00	33,00
Rozmiary: <i>H</i>	mm	895 $\pm$ 27	1120 $\pm$ 34	1270 $\pm$ 39	1305 $\pm$ 39
<i>D</i>	mm	150	150	150	160
<i>D</i> ₁	mm	75	75	75	85
<i>d</i>	mm	16	16	16	16
Droga upływu	mm	1260	1690	1970	2000

Typ	Liczba ogniów		1	2	3
LP-75/9	Napięcie przeskoku na sucho	kV	265	510	700
	„ „ pod deszczem	kV	225	435	635
	Długość łańcucha	mm	895	1790	2685
LP-75/12	Napięcie przeskoku na sucho	kV	346	675	875
	„ „ pod deszczem	kV	292	545	747
	Długość łańcucha	mm	1120	2240	3360
LP-75/14	Napięcie przeskoku na sucho	kV	400	780	1000
	„ „ pod deszczem	kV	337	655	905
	Długość łańcucha	mm	1270	2540	3810
LP-85/14	Napięcie przeskoku na sucho	kV	400	780	1000
	„ „ pod deszczem	kV	337	655	905
	Długość łańcucha	mm	1305	2610	3915

IZOLATORY SIECI TRAKCYJNEJ KOLEJOWEJ

Izolator odciagu wysięgu typu MK-5-5029



T y p		MK-5-5029
Wytrzymałość mechaniczna na rozciąganie	kG	4500
Obciążenie probiercze	kG	2100
Wytrzymałość elektromechaniczna krótkotrwała	kG	3000
„ „ „ długotrwała	kG	2500
Napięcie przeskoku na sucho	kV	53
„ „ „ pod deszczem	kV	32
„ probiercze	kV	50
„ przebicia w oleju	kV	90
„ przeskoku udarowe, 50% 1/50 μ sec dodatnie	kV	83
„ „ „ 50% 1/50 μ sec ujemne	kV	86
„ udarowe 1/50 μ sec wytrzymywane	kV	79
Droga upływu	mm	155
Ciężar	kG	4,3

Wykonanie: wg RN-60/MK-5-5029

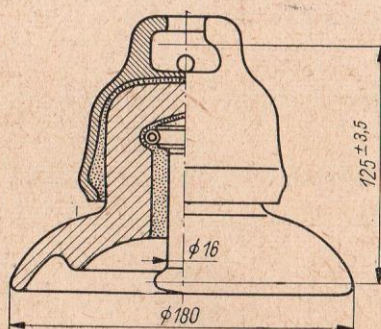
Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301

Szkliwo: brązowe.

Isolator jest zmontowany z następujących części:

- 1 część ceramiczna,
- 1 kołpak z żeliwa ciągliwego, ocynkowany,
- 1 trzonek stalowy, ocynkowany,

Izolator podwieszaniowy typu MK-5-5035



Typ		MK-5-5035
Wytrzymałość mechaniczna na rozciąganie	kG	4500
Obciążenie probiercze	kG	2100
Wytrzymałość elektromechaniczna krótkotrwała	kG	3000
„ „ „ długotrwała	kG	2500
Napięcie przeskoku na sucho	kV	53
„ „ „ pod deszczem	kV	32
„ probiercze	kV	50
„ przebicia w oleju	kV	90
„ przeskoku udarowe, 50% 1/50 μsec dodatnie	kV	83
„ „ „ 50% 1/50 μsec ujemne	kV	86
„ udarowe 1/50 μsec wytrzymywane	kV	79
Droga upływu	mm	155
Ciężar	kG	4,3

Wykonanie: wg RN-60/MK-5-5035

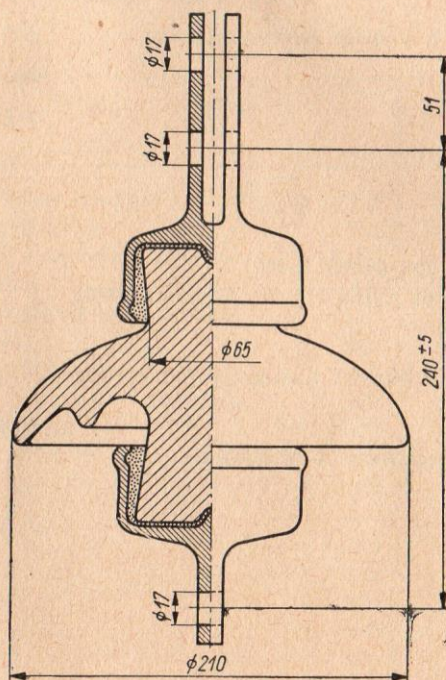
Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301

Szklivo: brązowe.

Izolator jest zmontowany z następujących części:

- 1 część ceramiczna,
- 1 kołpak z żeliwa ciągliwego, ocynkowany,
- 1 trzonek stalowy, ocynkowany,
- 1 zawlecзка zabezpieczająca, ocynkowana.

Izolator ukośnika wysięgu typu MK-5-5041

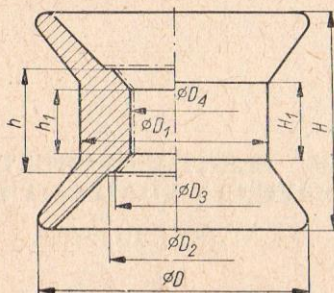


Szklivo: brązowe.

Izolator jest zmontowany z następujących części:

- 1 część ceramiczna,
2 kołpaki z żeliwa ciągliwego, ocynkowane.

Izolatory rolkowe typu MK-5-5048



Wykonanie: wg RN-60/MK-5-5048

Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301

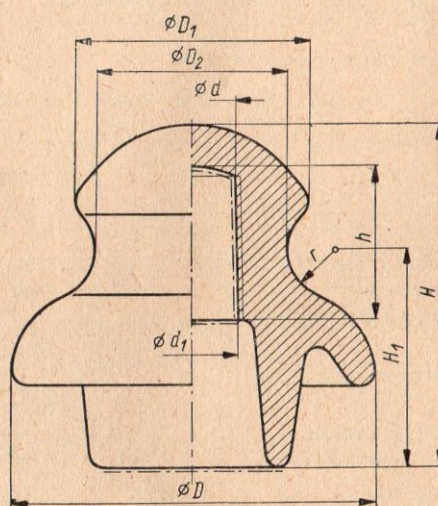
Szkliwo: brązowe.

Typ		MK-5-5048-A	MK-5-5048-B
Wytrzymałość mechaniczna na rozciąganie	kG	5600	4000
Obciążenie probiercze	kG	2500	2000
Wytrzymałość elektromechaniczna krótkotrwała	kG	3400	3000
Wytrzymałość elektromechaniczna długotrwała	kG	4250	2500
Napięcie przeskoku na sucho	kV	45,5	35
„ „ pod deszczem	kV	27	26
„ probiercze	kV	43	32
Rozmiary: D	mm	145	117
D ₁	mm	100	72
D ₂	mm	72	56
D ₃	mm	64	50
D ₄	mm	48	42
H	mm	115	105
H ₁	mm	42	36
h	mm	55	60
h ₁	mm	35	40
Ciężar	kG	1,50	0,90

**IZOLATORY ELEKTROENERGETYCZNE
NA NAPIĘCIA PONIŻEJ 1 kV**

IZOLATORY LINIOWE

Izolatory liniowe stojące do 1 kV typu N

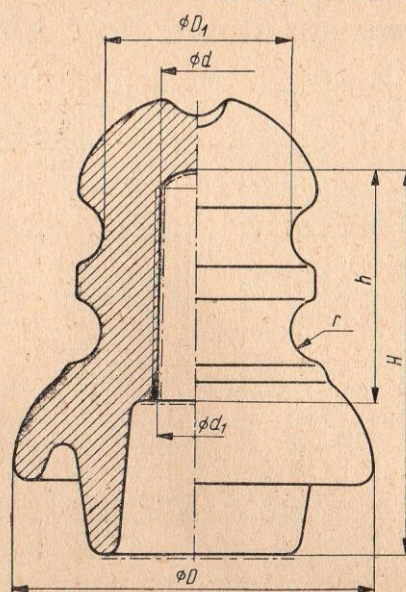


Typ N-95, N-80 i N-60

Wykonanie: wg PN-58/E-91000

Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301

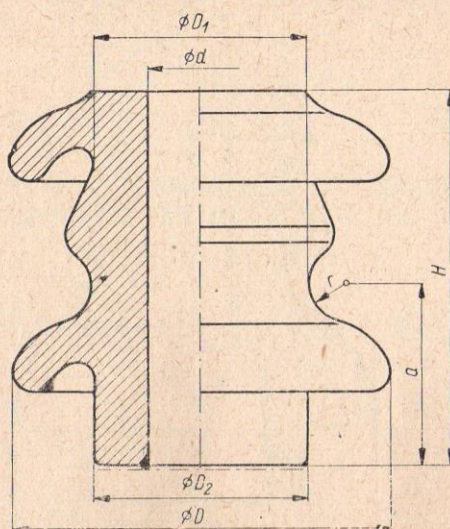
Szkliwo: białe.



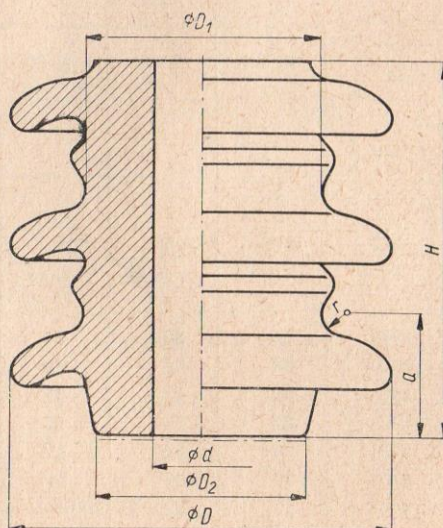
Typ N-80/2 i N-95/2

Typ		N-95	N-80	N-60	N-95/2	N-80/2
Napięcie znamionowe	kV	1	1	1	1	1
Wytrzymałość mechaniczna na zginanie	kG	1200	1000	600	1200	1000
Ciężar	kG	0,65	0,35	0,15	0,75	0,40
Rozmiary: D	mm	95	80	60	95	80
D ₁	mm	62	52	40	50	42
D ₂	mm	50	42	32	—	—
d	mm	22	19	15	22	19
d ₁	mm	24	22	17	24	21
H	mm	90	80	60	120	100
H ₁	mm	57	52	—	—	—
h	mm	40	33	25	60	45
r	mm	12,5	7,5	5	9	6

Izolatory szpulowe do 1 kV typu S



Typ S-115/1 (rozmiary — zob. str. 39)



Typ S-115/2 i S-80/2 (rozmiary zob. str. 39)

IZOLATORY ELEKTROENERGETYCZNE

Typ		S-115/1	S-115/2	S-80/2
Napięcie znamionowe	kV	1	1	1
Wytrzymałość mechaniczna na rozciąganie	kG	1500	1800	1000
Cieężar	kG	1,25	1,40	0,55
Rozmiary: <i>D</i>	mm	115	115	80
<i>D</i> ₁	mm	72	72	50
<i>D</i> ₂	mm	65	65	45
<i>d</i>	mm	32	32	22
<i>H</i>	mm	115	115	80
<i>a</i>	mm	57	38	26
<i>r</i>	mm	12,5	8	6,5

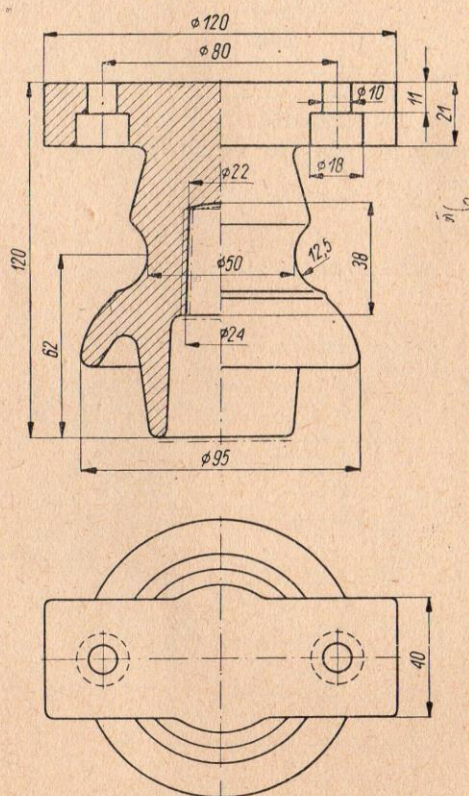
Wykonanie: wg PN-58/E-91001

Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301

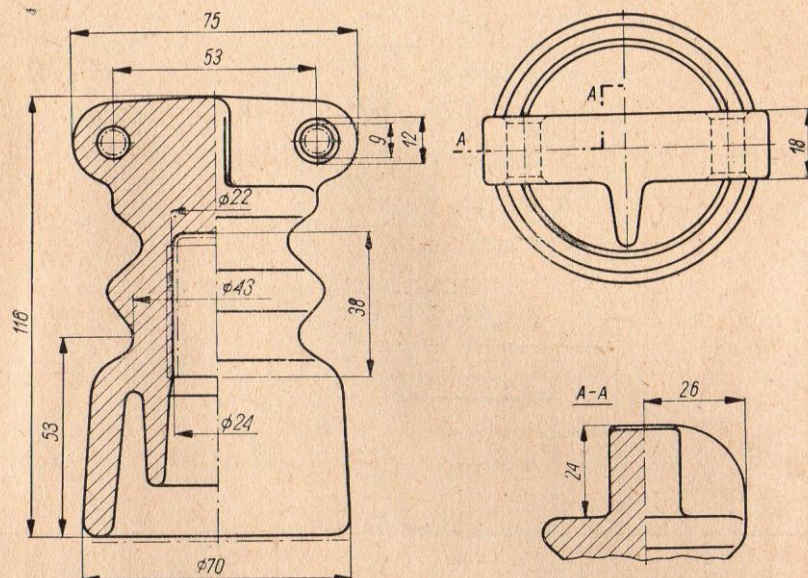
Szkliwo: białe.

IZOLATORY BEZPIECZNIKOWE

Izolatory bezpiecznikowe typu N-95/B i IB-70



Typ N-95/B



Typ IB-70

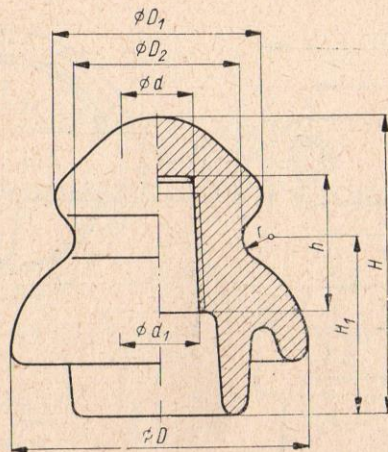
Typ		N-95/B	IB-70
Napięcie znamionowe	kV	1	1
Wytrzymałość mechaniczna na zginanie	kG	1200	1000
Ciężar	kG	0,85	0,45

Wykonanie: nie znormalizowane

Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301

Szkliwo: białe.

Izolatory liniowe szklane typu NS



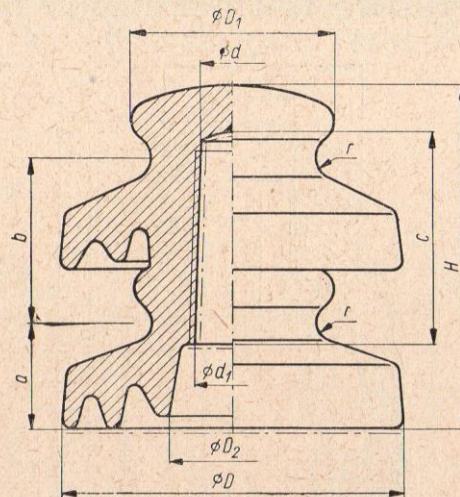
Typ		NS-95	NS-80
Napięcie znamionowe	kV	1	1
Wytrzymałość mechaniczna na zginanie	kG	1200	1000
Ciężar	kG	0,85	0,32
Rozmiary:			
D	mm	95	80
D_1	mm	68	53
D_2	mm	54	46
d	mm	22	19
d_1	mm	24	21
H	mm	93	80
H_1	mm	77	65
h	mm	44	36
r	mm	4	4

Wykonanie: wg PN-54/E-91036

Materiał: szkło.

IZOLATORY TELETECHNICZNE

Izolatory liniowe teletechniczne typu TIPP



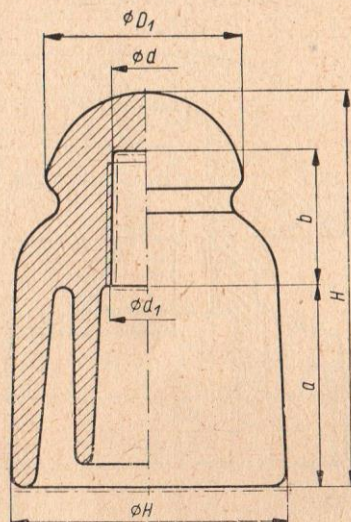
T y p		TIPP-1	TIPP-2
Wytrzymałość mechaniczna na zginanie	kG	1100	900
Ciężar	kG	1,20	0,62
Rozmiary: D	mm	103	90
D_1	mm	62	52
D_2	mm	32	30
d	mm	22	18,5
d_1	mm	24	20
H	mm	120	90
a	mm	40	28
b	mm	57	44
c	mm	69	55
r	mm	5	4

Wykonanie: wg PN-60/T-92001

Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301

Szkliwo: białe.

Izolatory liniowe teletechniczne typu ITP



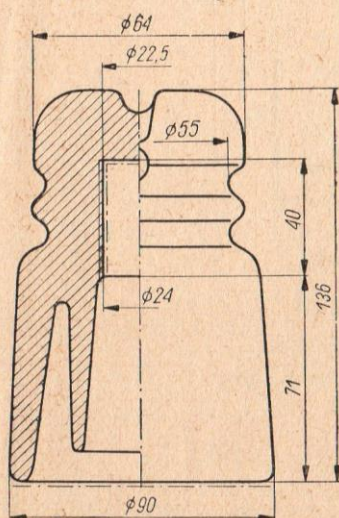
Typ		ITP-1	ITP-2	ITP-3
Wytrzymałość mechaniczna na zginanie	kG	1200	800	600
Ciężar	kG	1,00	0,66	0,33
Rozmiary: D	mm	88	73	60
D_1	mm	67	52	40
d	mm	22,5	18,5	14,5
d_1	mm	24	20	16
H	mm	131	103	80
a	mm	71	54	40
b	mm	43	36	30

Wykonanie: nie znormalizowane

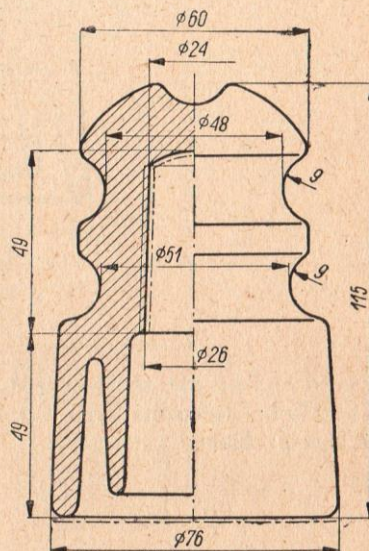
Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301

Szkliwo: białe.

Izolatory liniowe teletechniczne 2- i 3-szyjkowe typu NIT

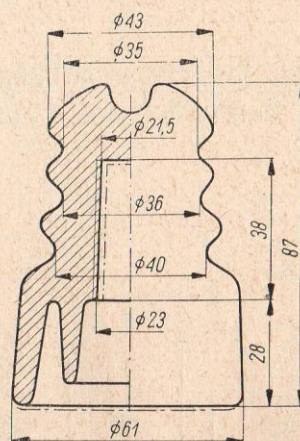


Typ NIT-1/2



Typ NIT-2/2

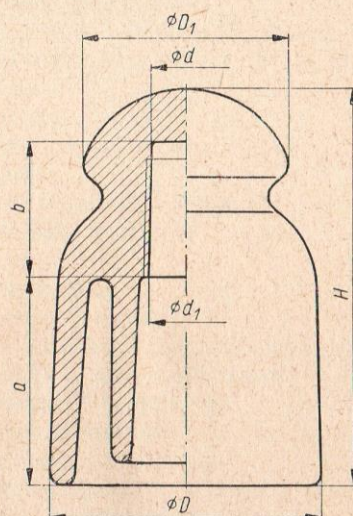
Typ Liczba szyjek		NIT-1/2 2	NIT-2/2 2	NIT-3/3 3
Wytrzymałość mechaniczna na zginanie	kG	1200	800	600
Ciężar	kG	1,10	0,65	0,28



Typ NIT-3/3

Wykonanie: nie znormalizowane
 Materiał: porcelana typu 110 wg PN-56/E-06301
 Szkliwo: białe.

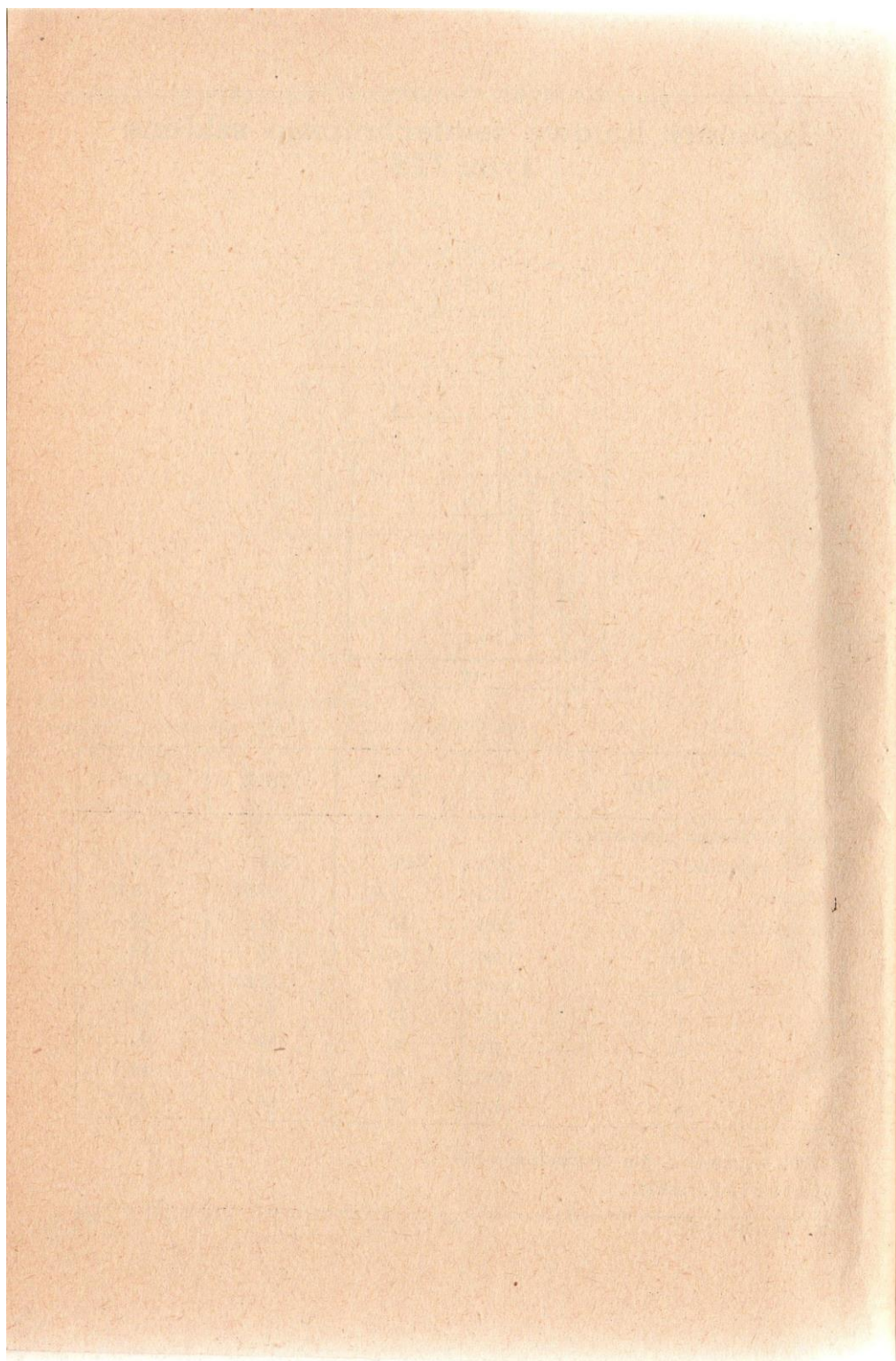
Izolatory liniowe teletechniczne szklane typu ITS



Typ			ITS-1	ITS-2	ITS-3
Wytrzymałość mechaniczna na zginanie					
	kG		1200	800	600
Ciężar			1,00	0,60	0,30
Rozmiary:	D	mm	90	72	54
	D ₁	mm	65	52	39
	d	mm	23	18,51	14,5
	d ₁	mm	25	20	16
	H	mm	130	109	80
	a	mm	70	60	44
	b	mm	43	36	26

Wykonanie: nie znormalizowane

Materiał: szkło.



13-K	Kable teletechniczne	10.—
14-K	Kable kolejowe, sygnalizacyjne, górnicze i okrętowe	14.—
27-M	Silniki przeciwwybuchowe	16,50
29-M	Urządzenia termotechniczne	51.—
31-M	Silniki komutatorowe jednofazowe	12.—
32-M	Silniki indukcyjne jedno- i trójfazowe o mocy do 600 W	12.—
34-M	Silniki indukcyjne trójfazowe o mocy 100 do 1000 kW	21.—
36-M	Silniki dźwignicowe	14.—
44-M	Transformatory suche	13,50
45-M	Transformatory trójfazowe olejowe	13.—
49-M	Prostowniki rtęciowe	15.—
4-R	Elementy półprzewodnikowe z germanu	31,50
5-R	Elementy prostownicze selenowe	18.—
11-R	Głośniki i mikrofony	25.—
14-R	Aparatura radiometryczna	12.—
16-R	Anteny telewizyjne odbiorcze	7,50
17-R	Elektromaszynowe elementy urządzeń automatyki	27.—
18-R	Urządzenia grzejne wielkiej częstotliwości	6.—
19-R	Elektroniczne przyrządy pomiarowe	15.—
21-R	Kondensatory energetyczne	6,50
25-R	Mikrofalowe przyrządy pomiarowe	23.—
13-T	Łącznice telefoniczne ręczne	21,50
14-T	Łącznice automatyczne abonenckie	19.—
17-T	Prostowniki selenowe niestabilizowane	26.—
21-T	Przyrządy pomiarowe dla telekomunikacji	9.—
22-T	Prostowniki selenowe stabilizowane	26.—

KATALOGI W DRUKU

33-A	Rozdzielnice kostkowe niskiego napięcia
44-A	Odgromniki
10-K	Przewody specjalne
33-M	Silniki indukcyjne trójfazowe o mocy 0,6 do 100 kW
37-M	Silniki indukcyjne trójfazowe w wykonaniu specjalnym
40-M	Maszyny prądu stałego średniej i dużej mocy
46-M	Transformatory specjalne
47-M	Spawarki i zgrzewarki
6-R	Elementy oporowe

Cena zł 10