

Z/53/1

AKADEMIA  
GÓRNICZO  
HUTNICZA

Elektronika Górnicza  
ZKMPW



# katalog wyrobów







35, -

ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO

ZAKŁAD ELEKTRONIKI GÓRNICZEJ

TYCHY

UL. ŚWIERCZEWSKIEGO 3



# katalog wyrobów



5123351

2/53/1

K. 1168



BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000270239



Katowice

Wydawnictwo Artystyczno-Graficzne, Katowice

Opracowanie graficzne

Jerzy Sajdak

Redaktor techniczny

Zbigniew Konik

zgk 3, zam. 1286/71 - 2000+50 egz, - C-5

D. 290/3/72

BUW-EO-72/39516

4.3.

D 3/21



Zakład Elektroniki Górniczej jest wydzielonym zakładem produkcyjnym ZKMPW, będącym na pełnym rozrachunku gospodarczym. Zakład został zbudowany w celu zaspokojenia potrzeb gospodarki narodowej w zakresie elektronicznych urządzeń automatyki górniczej. Konsekwentne rozwijanie i wdrażanie nowoczesnych układów automatyki górniczej nierozdzielnie wiąże się z szerokim stosowaniem elektroniki. Skomplikowane układy automatyki mogą być realizowane wyłącznie w oparciu o elementy elektroniczne. Przedmiotem działalności ZKMPW-ZEG są zagadnienia związane z opracowaniem i produkcją – na podstawie rozwiązań własnych oraz innych jednostek resortu – szerokiego asortymentu elektronicznych urządzeń automatyki górniczej, urządzeń dyspozytorskich i transmisji danych, urządzeń techniki cyfrowej, elektronicznych urządzeń łączności i sygnalizacji kopalnianej, aparatury kontrolno-pomiarowej, urządzeń elektronicznych dla energetyki i innych. Zakład prowadzi systematyczną modernizację produkowanych urządzeń, w celu polepszenia ich parametrów technicznych i ekonomicznych, zwiększenia niezawodności itd.

Nowoczesność i niezawodność wyrobów Zakład Elektroniki Górniczej osiąga poprzez opracowywanie i wdrażanie nowych konstrukcji i technologii, spośród których na szczególną uwagę zasługuje stosowanie w urządzeniach produkowanych w ZEG elementów scalonych – będących synonimem nowoczesności i niezawodności.

Zakład wysoko ceni sobie wszelkie uwagi eksploatacyjne, które – zgodnie z życzeniami i potrzebami użytkowników – są wykorzystywane przy opracowywaniu nowych i modernizacji aktualnie produkowanych wyrobów.





Do P. T. Odbiorców

Katalog wyrobów Zakładu Elektroniki Górniczej ZKMPW ma na celu przekazanie aktualnych informacji o produkowanych urządzeniach.

W poszczególnych urządzeniach i aparaturze mogą być wprowadzane zmiany konstrukcyjne. Przewiduje się wydawanie dodatkowych kart, uwzględniających wprowadzone zmiany oraz informujących o nowych wyrobach.

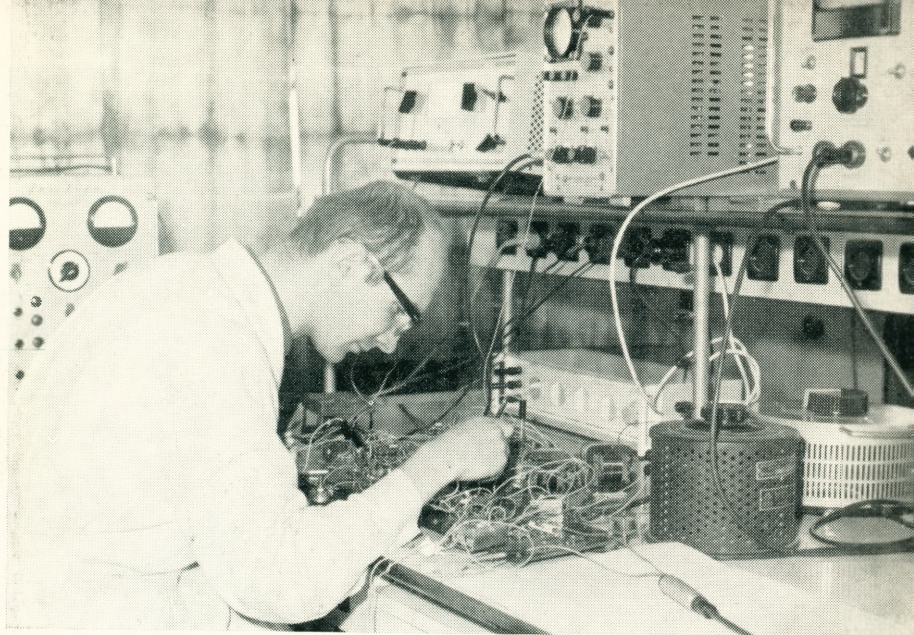
**Zamówienia na aparaturę kontrolno-pomiarową prosimy składać do:**

**BIURA ZBYTU SPRZĘTU POMIAROWO-KONTROLNEGO  
w Poznaniu, ul. Wielka 21**

**Wszystkie pozostałe zamówienia realizuje bezpośrednio producent.**

**Uwagi i życzenia prosimy kierować pod adresem:  
ZKMPW Zakład Elektroniki Górniczej,  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3.**



















**1. Układy automatyki górniczej**  
**1. Systems of mining automation**

**1. Системы горной автоматики**

1.1. Automatykacja ścian

1.1. Automation of longwall faces

1.1. Автоматизация лав

1.2. Automatykacja posuwu kombajnu

1.2. Automation of the shearer -loader travel

1.2. Автоматизация подачи комбайна

1.3. Automatykacja transportu dolowego

1.3. Automation of underground transport

1.3. Автоматизация подземного транспорта

1.4. Automatykacja maszyn wyciągowych

1.4. Automation of winding machines

1.4. Автоматизация подъёмных машин

1.5. Automatykacja systemu wentylacji

1.5. Automation of ventilation system

1.5. Автоматизация вентиляционной системы

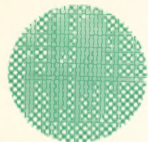






- 2. **Urządzenia dyspozytorskie**
- 2. **Centralized Control System**

2. Диспетчерские устройства



- 3. **Urządzenia transmisji danych**
- 3. **Devices for data transmission**

3. Устройства передачи данных



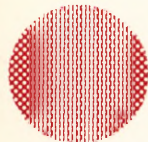
- 4. **Elektroniczne urządzenia łączności**
- 4. **Electronic communication systems**

4. Электронные устройства связи



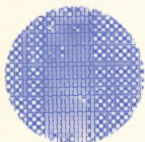
- 5. **Aparatura kontrolno-pomiarowa**
- 5. **Monitoring and measuring apparatus**

5. Контрольно — измерительная аппаратура



- 6. **Przetworniki piezoelektryczne**
- 6. **Piezoelectric transducers**

6. Пьезоэлектрические преобразователи



- 7. **Urządzenia techniki cyfrowej**
- 7. **Digital technique equipment**

7. Устройства цифровой вычислительной техники



- 8. **Urządzenia elektroniczne dla energetyki**
- 8. **Elektronik units for energetics**

8. Электронные устройства для энергетики



- 9. **Inne urządzenia elektroniczne i podzespoły**
- 9. **Other electronic units and sub-assemblies**

9. Другие электронные устройства и детали



ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-  
MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
ZAKŁAD ELEKTRONIKI  
GÓRNICZEJ  
TYCHY, ŚWIERCZEWSKIEGO 3  
TEL 27-30-91

**1**

# układy automatyki górnictwej



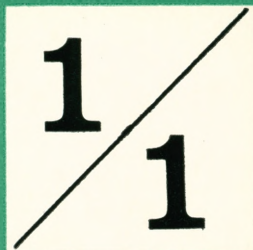
What

My

1923

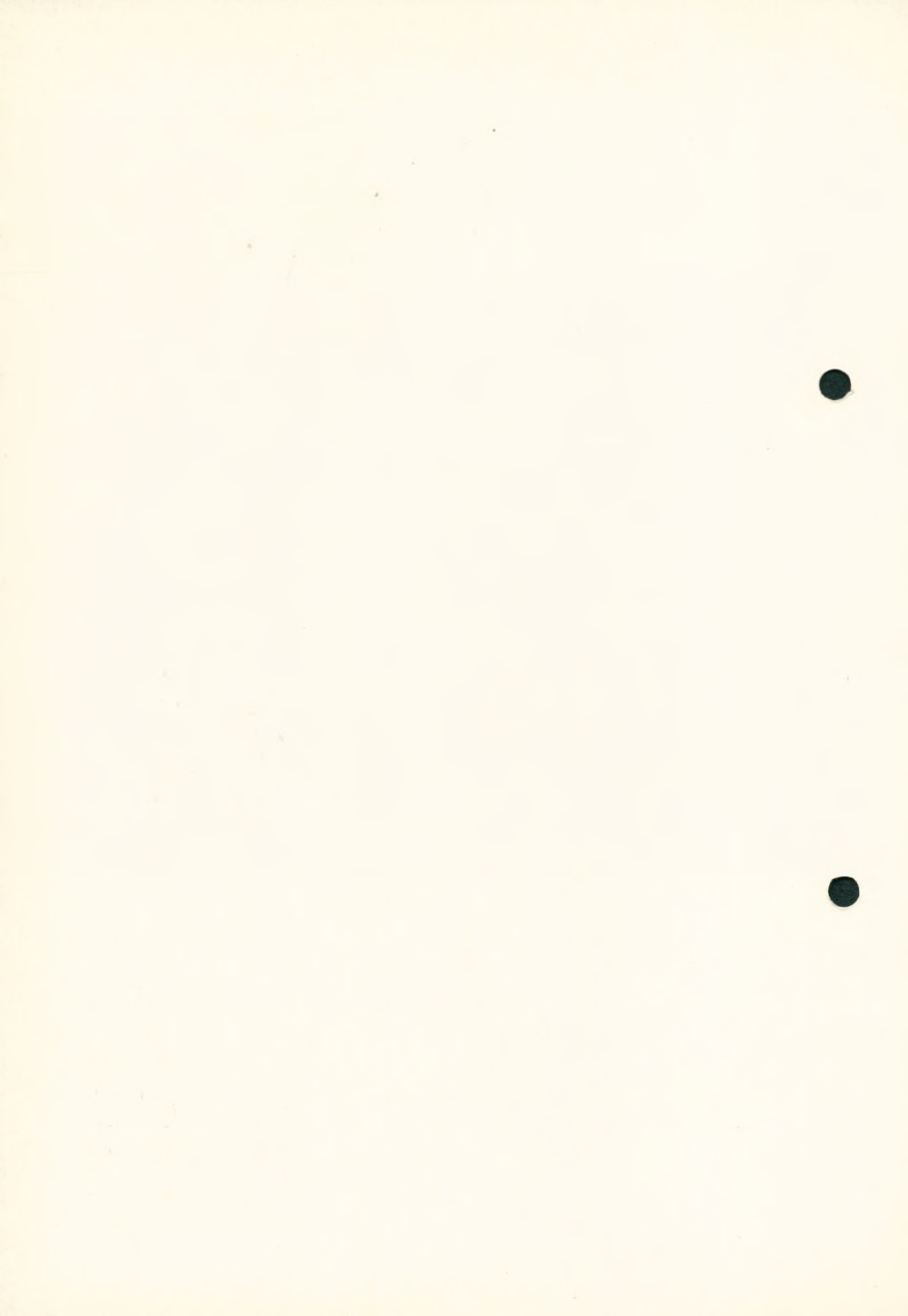


ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-  
MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
ZAKŁAD ELEKTRONIKI  
GÓRNICZEJ  
TYCHY, ŚWIERCZEWSKIEGO 3  
TEL. 27-30-91



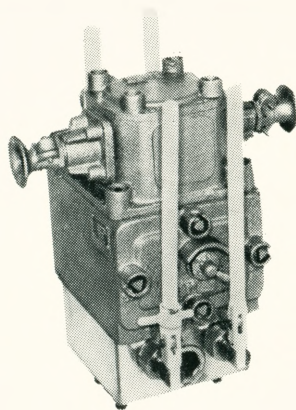
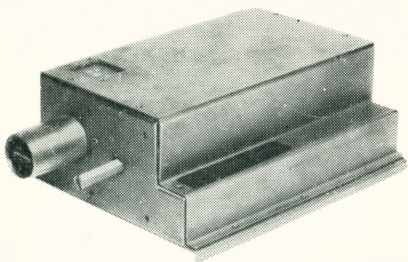
# automatyzacja ścian





**ELEKTRONICZNY  
BŁOK (wkład)  
WYKONAWCZY  
AO-01**

Electronic final control element AO-01  
Электронный исполнительный блок АО-01



Elektroniczny blok (wkład) wykonawczy AO-01 stanowi wyposażenie kompletnego bloku wykonawczego AF-01 przeznaczonego do ściany kombajnowej ASI-2. Wkład AO-01 służy do sterowania części hydraulicznej bloku AF-01 w takt dyspozycji (impulsów) uzyskiwanych z elektronicznego bloku sterującego, znajdującego się w oddzielnej obudowie ognioszczelnej.



Zasadnicze części wkładu AO-01:

- obudowa blaszana,
- 4 wzmacniacze elektroniczne mocy,
- przełącznik rodzaju pracy kasztu,
- łączówka do podłączenia wkładu z częścią hydrauliczną,
- wyłącznik napięcia zasilania,
- wskaźnik optyczny do sygnalizowania ruchów kasztu (dostawianie, rozparcie, rabowanie, przesuwanie przenośnika).

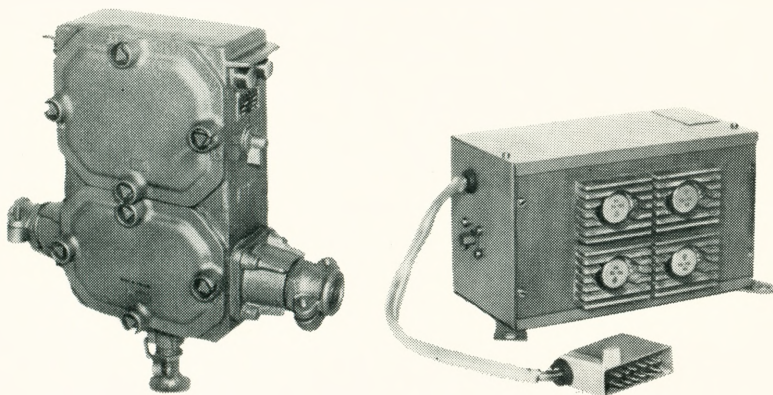
**Napięcie zasilania** -24 V; +6V  
**Maksymalny pobór prądu zasilania** ok. 2,5 A  
**Maksymalny pobór prądu sterowania** ok. 30 mA



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

**KOMPLETNY  
BŁOK  
STEROWANIA  
BF - 01**

Complete control element BF-01  
Комплектный блок управления BF-01



Kompletny blok sterowania BF-01 stanowi wyposażenie grupy pięciu kasztów zautomatyzowanej ściany kombajnowej ASI-2 w wykonaniu ognioszczelnym. Zadaniem bloku jest powiązanie, poprzez bloki wykonawcze AF-01, ruchów obudowy ścianowej z aktualnym położeniem kombajnu w ścianie.



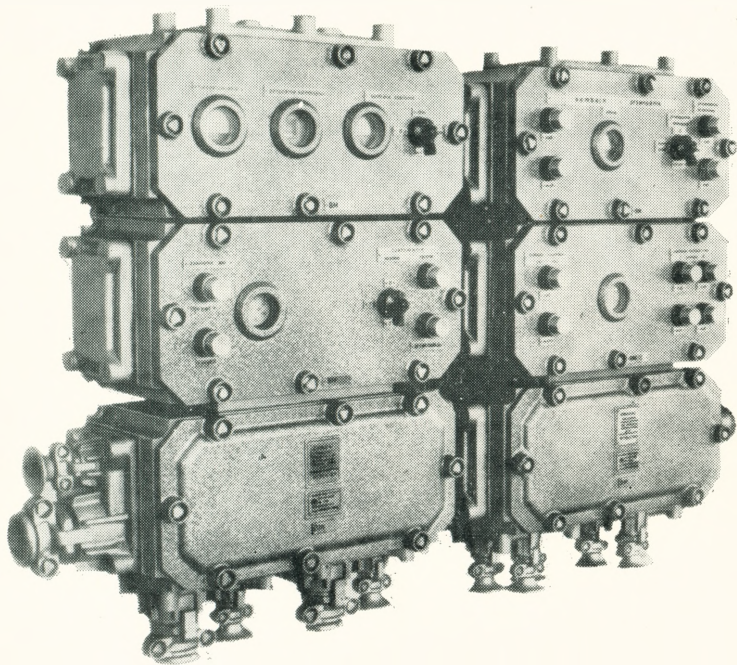
- 

 $0 \div -1,5 \text{ V}$ 

**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

## **DYSPOZYTOR ASI-2**

Centralized control unit ASI-2  
Пульт управления ASI-2



Dyspozytor KE-02 jest zespołem kontrolno-dyspozytorskim w wykonaniu ognioszczelnym przeznaczonym dla ściany ASI-2.



Dyspozytor składa się z urządzeń:

- kontrolujących pracę ściany automatycznej ASI-2,
- kontrolujących podzespoły sterujące kombajn, przenośniki i pompy zasilające układ hydrauliczny obudowy.

Dyspozytor ASI-2 spełnia następujące wymagania funkcjonalne:

- załączanie i wyłączanie zasilania ściany ASI-2,
- sygnalizację świetlną końca cyklu pracy bloków sterujących BF-01,
- sygnalizację akustyczno-ostrzegawczą w momencie załączenia kombajnu,
- sygnalizację świetlną pracy czujników krańcowych oraz pomp,
- kontrolę pracy magistrali za pomocą mierników wskazówkowych,
- zdalne włączanie i wyłączanie kombajnu i pomp hydraulicznych oraz pomiar prądu obciążenia silnika kombajnu.

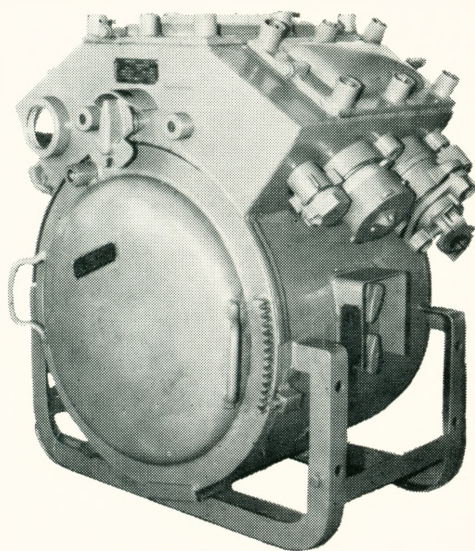
**Napięcie zasilania dyspozytora      -24 V, +6V**



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

## ZASILACZ ZS-ASI/A

Feeder ZS-ASI/A  
Источник питания ZS-ASI/A



Zasilacz ZS-ASI/A w wykonaniu ognioszczelnym jest zmontowany w obudowie ognioszczelnej KZWOL i przeznaczony do zasilania układu automatyki zautomatyzowanej ściany kombajnowej typu ASI, stałym napięciem znamionowym – 30 V i + 15 V. Może również służyć do zasilania urządzeń energetycznych dużej mocy wymagających stałego napięcia zasilania. Zasilacz ZS-ASI/A



może być stosowany w pomieszczeniach gazowych kopalń ze stopniem niebezpieczeństwa „c” wg PN/E-05050. Układ elektryczny zasilacza składa się z następujących członów głównych:

- obwodów zasilających  $3 \times 500 \text{ V}$  lub  $3 \times 380 \text{ V}$ ,
- obwodu  $- 30 \text{ V}$ ,
- obwodu  $+ 15 \text{ V}$ ,
- obwodu sterowania,
- układu zabezpieczającego.

**Znamionowe napięcie zasilające**  $500 \text{ V} \pm 5\%$   
 $\pm 10\% \pm 15\% (380 \text{ V}/50\text{Hz})$

**Znamionowe napięcie wyjściowe przy biegu luzem**  $-30 \text{ V i } + 15 \text{ V}$

**Napięcie wyjściowe przy maksymalnym obciążeniu**  $-24 \text{ V } +12 \text{ V}$

**Maksymalny pobór prądu na wyjściu  $-30 \text{ V}$ :**  $40 \text{ A}$

**Maksymalny pobór prądu na wyjściu  $+15 \text{ V}$ :**  $10 \text{ A}$

**Prąd zadziałania przekaźnika nadprądowego w obwodzie  $-30 \text{ V}$**   $I_{n2}=50 \text{ A}$

**Prąd zadziałania przekaźnika nadprądowego w obwodzie  $+15 \text{ V}$**   $I_{n1}=14 \text{ A}$

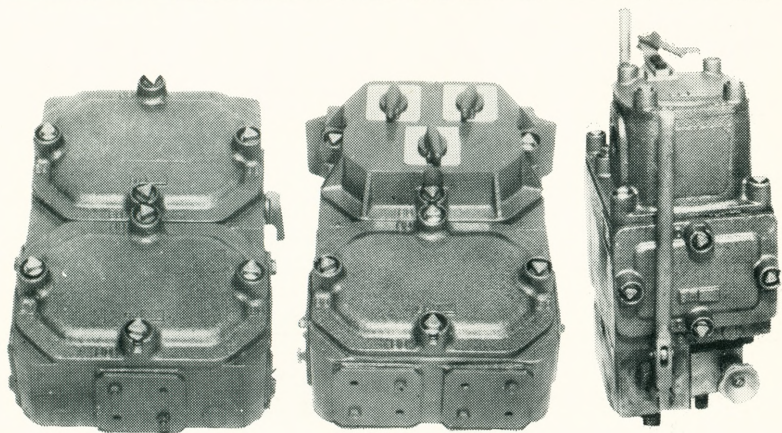
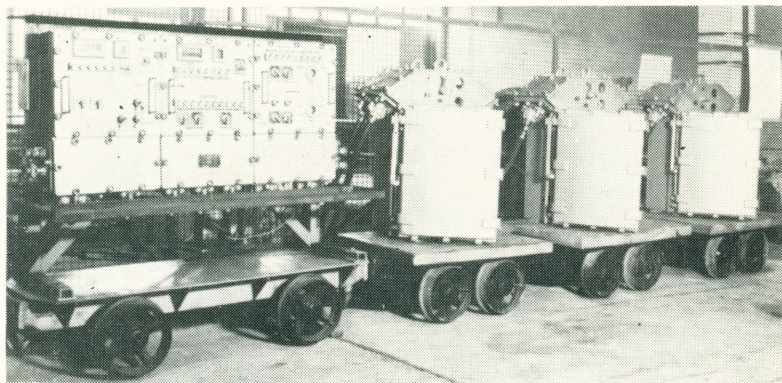
**Dopuszczalna temperatura otoczenia**  $+35^\circ \text{C}$



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
 Przemysłu Węglowego  
 Zakład Elektroniki Górniczej  
 Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

**ZAUTOMATYZOWANA  
ŚCIANA  
WYDOBYWCZA  
BESTA-4**

Automated longwall face BESTA-4  
Автоматизированный угледобывающий забой-  
ный комплекс BESTA-4



Układ automatyki BESTA-4 jest przeznaczony do współpracy z obudową zmechanizowaną OK-1a, kombajnem dwukierunkowo urabiającym i przenośnikiem ścianowym. W skład wyposażenia elektronicznego ściany wchodzi:

- zespół sterujący-maszyna cyfrowa Master -69,
- skrzynka grupowa SG-4,
- pulpit sterowania grupowego PSG-2,
- blok wykonawczy SKS-5,
- przewody łączące

**Zespół sterujący ściany:** maszyna cyfrowa Master-69 wraz z pulpitem sterująco-sygnalizacyjnym steruje wszystkimi czynnościami kasztów, w zależności od kierunku urabiania i położenia kombajnu w ścianie. Maszyna cyfrowa jest zbudowana na elementach logicznych Elag-3 w technice „NOR”. Zespół sterujący ściany jest usytuowany w chodniku odstawczym na saniach przesuwanych wraz z postępowaniem ściany.

**Skrzynka grupowa SG-4** przy współpracy z maszyną cyfrową i pulpitem sterowania grupowego pozwala na zdalne i automatyczne sterowanie grupą dziesięciu kasztów ściany. Zawiera ona układ zasilający obwody wykonawcze w obrębie jednej grupy kasztów. Skrzynka grupowa jest zamontowana na pierwszym kaszcie każdej grupy.

**Pulpit sterowania grupowego PSG-2** służy do lokalnego zdalnego sterowania grupą dziesięciu kasztów ściany. Zawiera on układy elektryczne wyboru kasztu i ich czynności. Pulpit sterowania grupowego jest zamontowany na kaszcie poprzedzającym daną grupę.

**Blok wykonawczy SKS-5** służy do automatycznego i ręcznego sterowania czynnościami kasztu. Zawiera ona elektrohydrauliczny obwód wykonawczy i elektryczny układ pomiarowy współpracujący z czujnikami dostawienia kasztu. Skrzynka sekcyjna jest zamontowana na każdym kaszcie.

**Przewody łączące** służą do przesyłania sygnałów elektrycznych. Są to przewody wielożyłowe o konstrukcji wzmocnionej, odpornej na uszkodzenia mechaniczne.

Wszystkie urządzenia automatyki ściany BESTA-4 są wykonane w obudowach ognioszczelnych pozwalających na pracę w pomieszczeniach gazowych ze stopniem zagrożenia „c” wg PN/E-05050.



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

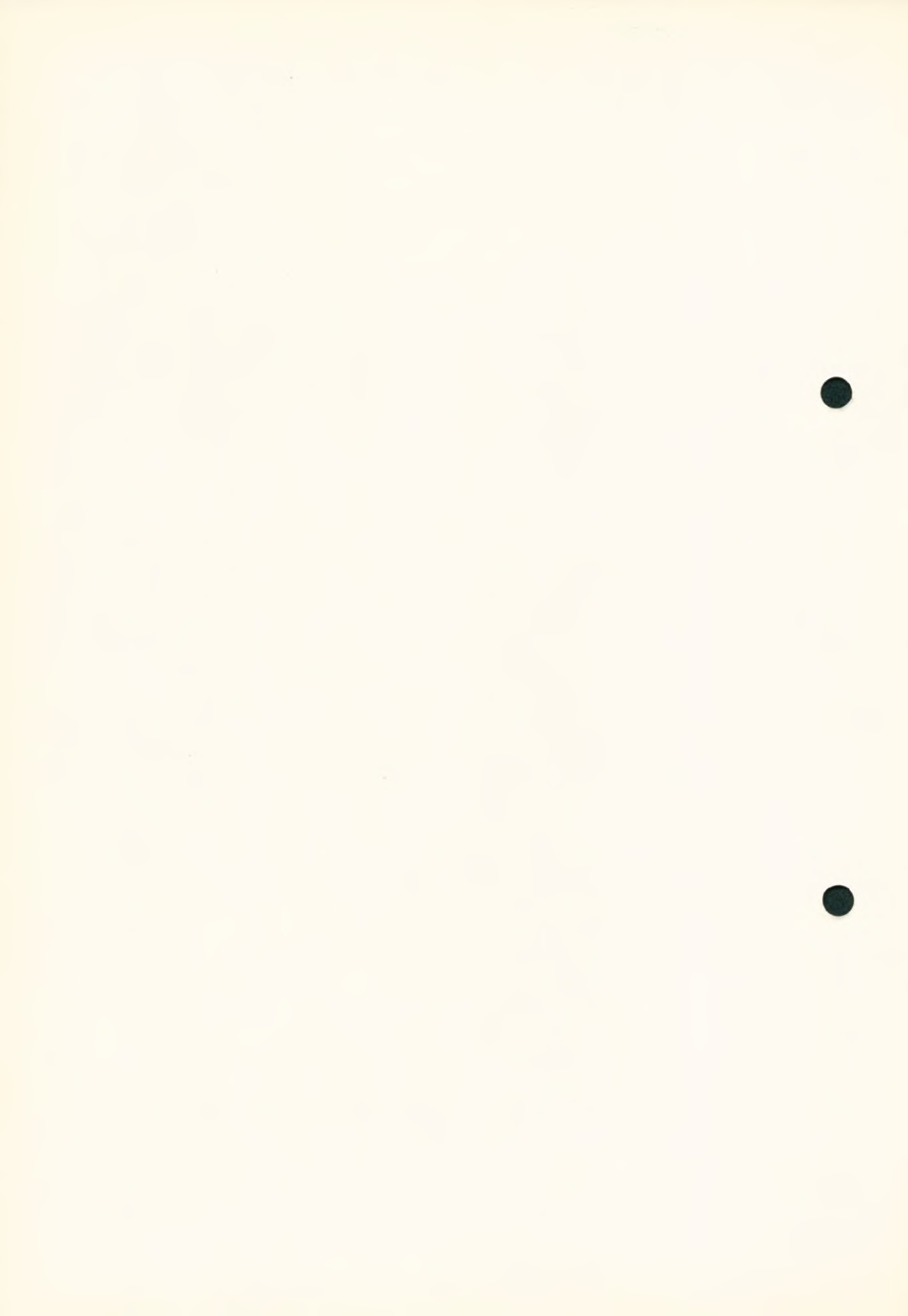




ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-  
MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
ZAKŁAD ELEKTRONIKI  
GÓRNICZEJ  
TYCHY, ŚWIERCZEWSKIEGO 3  
TEL. 27-30-91



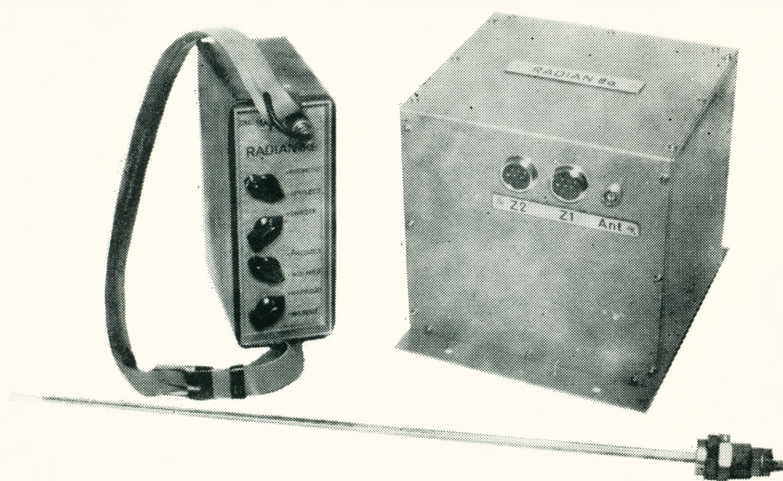
# automatyzacja posuwu kombajnu



**ELEKTRONICZNE  
URZĄDZENIE  
RADIAN 8a  
DO BEZPRZEWODOWEGO  
STEROWANIA  
KOMBAJNÓW  
WĘGLOWYCH**

Radian 8a electronic device for wireless control of coal shearer-loaders

Электронное устройство для беспроводного управления угольными комбайнами RADIAN 8a



Elektroniczne urządzenie Radian 8a do bezprzewodowego sterowania kombajnów węglowych jest przewidziane do wyposażenia kombajnów węglowych, w celu zapewnienia obsłudze lepszego bezpieczeństwa pracy. Umożliwia ono zdalne sterowanie czynnościami kombajnu węglowego z odległości do 15 m.



|                                   |                                           |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Częstotliwość nośna</b>        | <b>87, 65 MHz</b>                         |
| <b>urządzenia</b>                 | <b>8</b>                                  |
| <b>Liczba kanałów sterowania</b>  | <b>8</b>                                  |
| <b>Rodzaj selekcji kanałów</b>    | <b>rozdzielczo-czasowy</b>                |
| <b>Wyjścia kanałowe</b>           | <b>bezstykowe w układzie dwustanowym</b>  |
| <b>Maksymalne obciążenie</b>      |                                           |
| <b>każdego wyjścia</b>            | <b>1,5 A=</b>                             |
| <b>Moc wyjściowa nadajnika</b>    | <b>100 mW</b>                             |
| <b>Źródło zasilania nadajnika</b> | <b>zewnętrzny akumulator</b>              |
|                                   | <b>4B12 z lampy górniczej</b>             |
|                                   | <b>RC-12</b>                              |
| <b>Pobór mocy nadajnika</b>       | <b>3,6 V/1 A</b>                          |
| <b>Czułość odbiornika</b>         | <b>10 <math>\mu</math>V przy stosunku</b> |
|                                   | <b>sygnał/szum 20 dB</b>                  |
| <b>Zasilanie odbiornika</b>       | <b>24 V=oraz 24 V/50 Hz</b>               |

Urządzenie może być stosowane tylko w kopalniach niegazowych.  
 Uwaga : zostanie zastąpiony urządzeniem RADIAN 9s

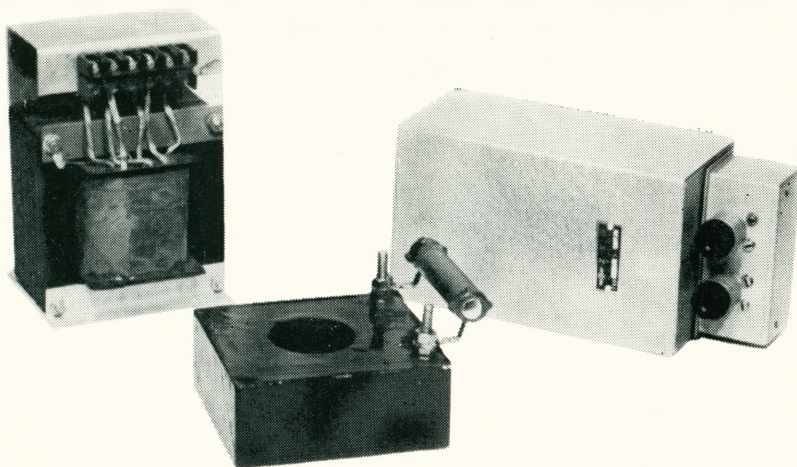


**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**  
**Przemysłu Węglowego**  
**Zakład Elektroniki Górniczej**  
**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

## **ELEKTRONICZNY REGULATOR TRÓJSTANOWY ERT-1**

ERT-1 electronic three-state regulator  
Электронный трёхпозиционный регулятор ERT-1

---



Elektroniczny regulator trójstanowy ERT-1 jest elementem układu automatycznej regulacji prędkości posuwu kombajnu węglowego. Wielkością mierzoną w układzie jest prąd zasilania silnika elektrycznego. Może on być stosowany we wszystkich układach automatyki, przystosowanych do regulacji trójstanowej. ERT można zamontować w komorach ognioszczelnych kombajnu.

Kompletne urządzenie składa się z elektronicznego regulatora trójstanowego ERT-1, transformatora zasilającego ERT-1 oraz przekładnika prądowego. Transformator jest zaprojektowany na napięcie  $500\text{ V} \sim$  i moc  $120\text{ VA}$ . Transformator ten może zasiląć napięciem  $24\text{ V}$  również inne urządzenia o mocy do  $90\text{ VA}$ . Pomiar jest dokonywany za pomocą specjalnego przekładnika prądowego, przystosowanego do współpracy z ERT-1.

Przekładnik prądowy jest przystosowany do pomiaru prądu obciążenia silników o prądzie znamionowym do  $200\text{ A}$ .

**Dane elektronicznego regulatora ERT-1**

**napięcie zasilania**  $24\text{ V} \sim$  oraz  $4,5\text{ V} \sim$

**pobór mocy**  $25\text{ VA}$

**Wymiary gabarytowe**  $82 \times 220 \times 100\text{ mm}$

**Masa**  $2\text{ kg}$

**Dane transformatora zasilającego ERT-1**

**Napięcie pierwotne** –  $U_I - 500\text{ V}; 50\text{ Hz}$

**Napięcie wtórne** –  $U_{II} - 24\text{ V}/4,5\text{V}$

**Moc**  $120\text{ VA}$

**Wymiary gabarytowe:**  $150 \times 102 \times 94\text{ mm}$

**Masa**  $7\text{ kg}$



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**

**Przemysłu Węglowego**

**Zakład Elektroniki Górniczej**

**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

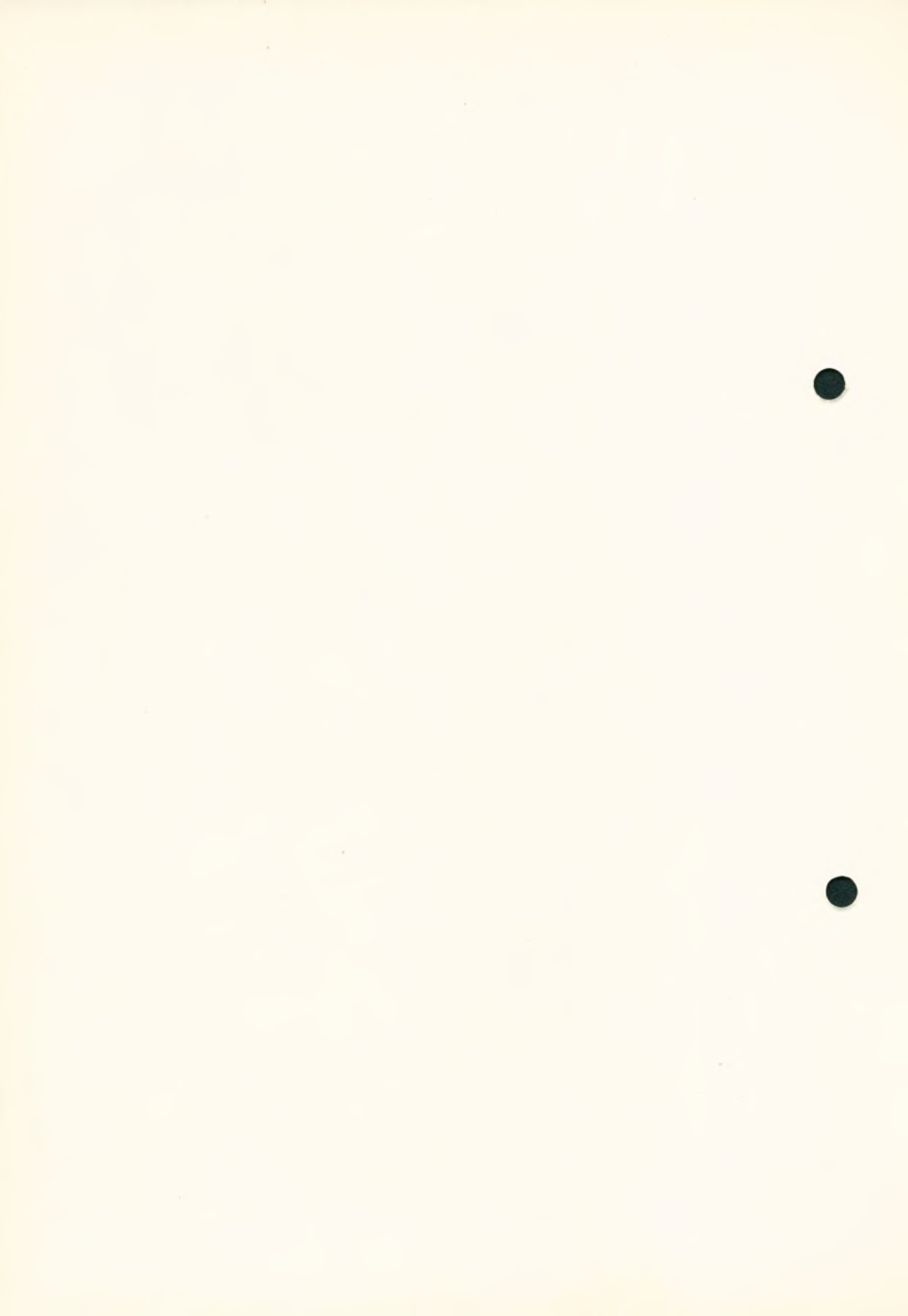




ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-  
MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
ZAKŁAD ELEKTRONIKI  
GÓRNICZEJ  
TYCHY, ŚWIERCZEWSKIEGO 3  
TEL. 27-30-91

1/3

# automatyzacja transportu dołowego

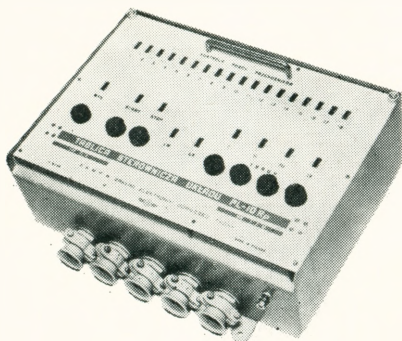


**ISKROBEZPIECZNY,  
BEZSTYKOWY  
UKŁAD  
AUTOMATYZACJI  
PRZENOŚNIKÓW  
KOPALNIANYCH  
PL 10-Rp**

PL 10 -Rp intrinsically safe contactless system  
of conveyor automation

Искробезопасная, бесконтактная система авто-  
матизации шахтных конвейерных линий PL10-Rp

Iskrobezpieczny, bezstykowy układ automatyzacji przenośników kopalnianych PL 10-Rp jest przeznaczony dla kopalń węgla kamiennego, w tym również dla kopalń o dużym zagrożeniu gazowym, ze stopniem niebezpieczeństwa „c”, wg PN/E-05050. Układ został zaprojektowany z zastosowaniem bezstykowych elementów logicznych Elag-3, wykonanych na bazie wszechstronnie przebadanych i wyselekcjonowanych elementów elektro-  
nicznych. Urządzenie PL 10-Rp jest dostosowane do maksimum osiemnastu przenośników pracujących w ciągu prostym i rozgałęzionym, przy czym w zautomatyzowanym ciągu mogą pracować zarówno przenośniki taśmowe, jak i zgrzeblowe. W skład typowego kompletu urządzenia PL-10 Rp wchodzi:



1. **Tablica sterownicza TL-2 przeznaczona do zdalnego sterowania i kontroli pracy systemu przenośników. Zasilanie z zasilacza iskrobezpiecznego ZSI-1a**  
**Wymiary gabarytowe**

**514×540×215 mm**

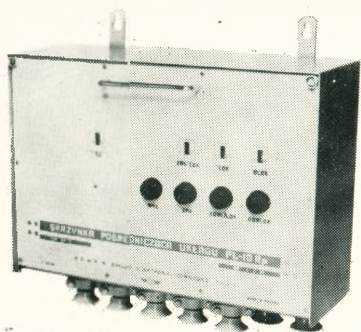
**Masa 20 kg**

2. **Skrzynki pośredniczące SL-2, w liczbie do 18 sztuk, do automatycznego i ręcznego sterowania przenośników oraz do sygnalizowania pracy przenośnika. Zasilanie z zasilacza ZSI-1a**  
**Wymiary gabarytowe**

**514×540×215 mm**

**Masa 20 kg**





3. Iskrobezpieczne, stabilizowane zasilacze sieciowe ZSI-1a stanowiące źródła zasilania tablicy sterującej i skrzynek pośredniczących.

Napięcie zasilania: 127 lub 42 V, 50 Hz

Pobór mocy: ok. 20 VA

Wymiary skrzynki ognioszczelnej zasilacza

1050×330×250 mm

Masa 60 kg

4. Urządzenia głośnomówiące GTL-1 w liczbie równej co najmniej liczbie automatyzowanych przenośników plus jeden. Urządzenia służą do prowadzenia rozmów dwustronnych wzdłuż trasy przenośników oraz do wzmacniania sygnałów ostrzegawczych i awaryjnych.

Napięcie zasilania 127 lub 42 V 50 Hz

Moc wyjściowa 4 VA

Wymiary gabarytowe

400×285×310 mm

Masa 15 kg

5. Magnetoindukcyjne czujniki ruchu przenośników CM-01, w ilości równej liczbie skrzynek pośredniczących, służące do kontroli pracy przenośników.

Wymiary gabarytowe:

215×110×110 mm

Masa 5 kg

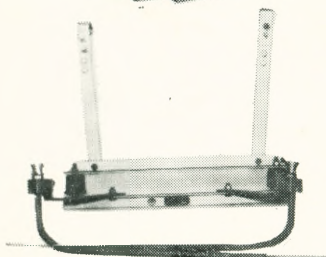
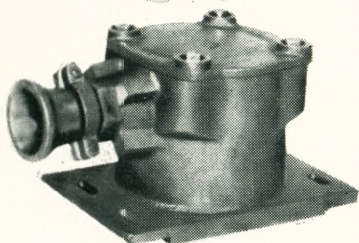
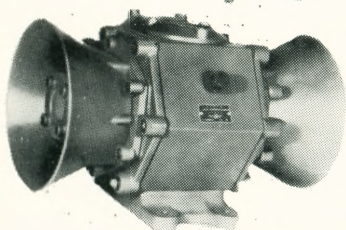
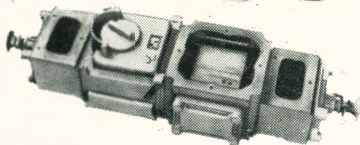
6. Elektrody czujników spiętrzenia CS-1, w ilości równej liczbie skrzynek pośredniczących, za instalowane nad każdym przęsłem.

Wymiary 485×900×(1845–2130) mm

Masa 30 kg

7. Elektrody wyłącznika awaryjnego, tzw. linki awaryjne, stanowiące dwa nie izolowane przewody zawieszane wzdłuż trasy przenośnika.

Pozycja 7 nie wchodzi do kompletu elementów dostarczanych przez Zakład Elektroniki Górniczej.



Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego

Zakład Elektroniki Górniczej

Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91



**CYBERNETYCZNY  
OPERATOR  
UKŁADU  
AUTOMATYZACJI  
PUNKTU  
ZAŁADOWCZEGO  
TYTAN - 1**

TYTAN-1 cybernatic operator of the loading  
point automation system

Кибернетический оператор системы автомати-  
зации погрузочного пункта ТЫТАН-1

Cybernetyczny operator TYTAN-1 stanowi elektroniczne urządzenie służące do sterowania, synchronizacji i kontroli wszystkich procesów związanych z załadunkiem węgla w dołowej stacji załadowniczej. Urządzenie pracuje w pełni automatycznie reagując na sygnały przychodzące z następujących czujników stacji: czujnika rezerwy pociągu, rezerwy wozów, czujnika minimum urobku, czujnika gotowości załadowanego pociągu, czujnika końcowego toru oraz spiętrzenia urobku.

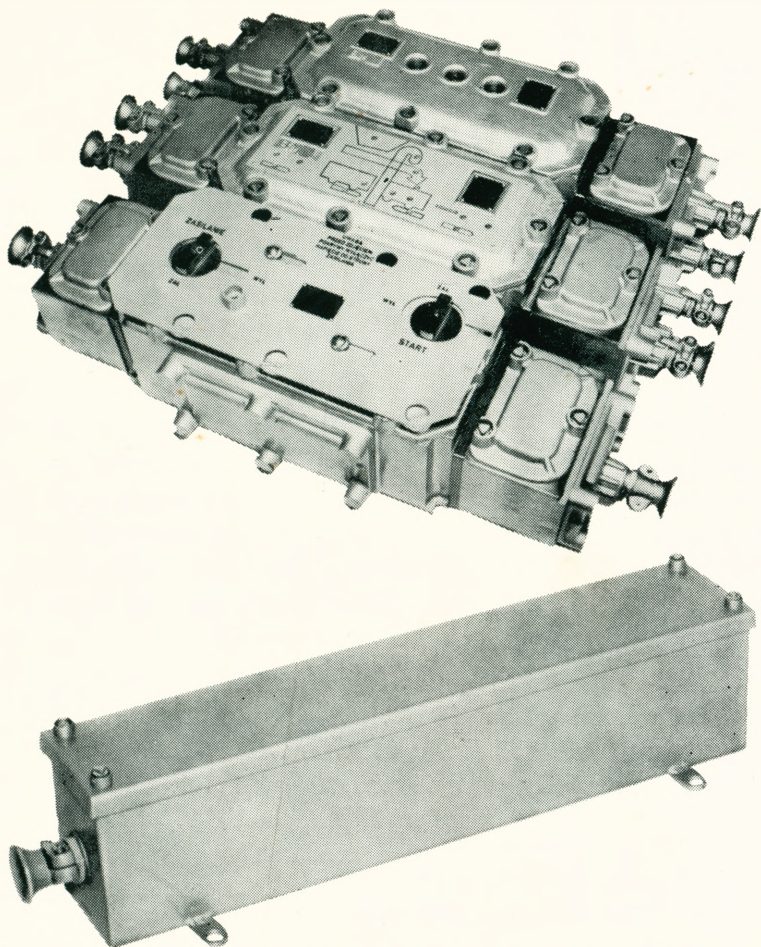
W skład cybernetycznego operatora wchodzi:

- tablica sterownicza TSL-1,
- cyfrowy licznik załadowanych wozów TLG-999,
- zasilacz napięciowy prądu zmiennego GZN-1,
- iskrobezpieczny zasilacz prądu stałego IZA-1.

Konstrukcja budowy operatora pozwala na jego pracę w wariantach uproszczonych, np. bez licznika TLG-999 oraz zasilacza prądu stałego IZA-1 (tzw. bezpamięciowy układ pracy.) Poszczególne części operatora są zbudowane zgodnie z przepisami dotyczącymi konstrukcji urządzeń elektrycznych stosowanych w podziemiach kopalń i mogą pracować w warunkach dołowych ze stopniem niebezpieczeństwa „c” wg PN/E-05050.

Układy elektroniczne operatora są w większości zbudowane na bazie elementów logicznych ELAG-3, z zastosowaniem jak najdalej idącej miniaturyzacji układów i przy zachowaniu maksymalnej niezawodności.

Operator może być przeznaczony do pracy samodzielnej bądź może współpracować z dyspozytornią kopalnianą.



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**  
**Przemysłu Węglowego**  
**Zakład Elektroniki Górniczej**  
**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**





**UKŁAD  
AUTOMATYZACJI  
WĘZŁÓW  
TRAKCJI  
WTFT-1**

WTFT-1 automation system for traction junctions  
Система автоматизации узлов тяги WTFT-1

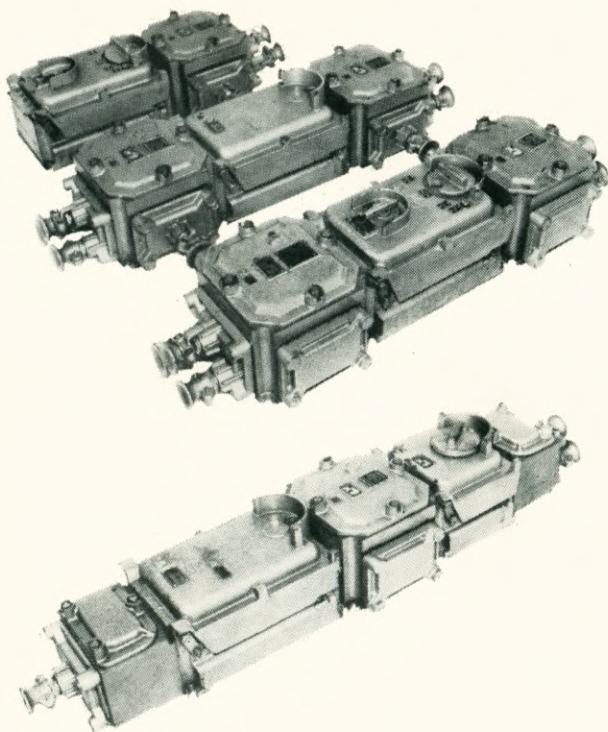
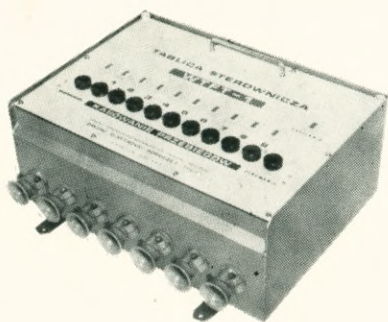
---

Układ automatyzacji węzłów trakcji WTFT-1 jest przeznaczony do pracy w kopalniach gazowych ze stopniem niebezpieczeństwa „c” wg PN/E-05050. Układ umożliwia, dzięki sygnalizacji semaforowej i blokadzie przebiegów kolizyjnych, bezpieczny przejazd pociągów przez węzeł w dowolnym kierunku, przy zachowaniu zasad ruchu prawostronnego. Jazda pociągów sprzeczna z zasadami ruchu prawostronnego jest możliwa po uprzednim przełączeniu układu WTFT-1 na tzw. manewrowanie. Obecność pociągu manewrującego w rejonie węzła jest sygnalizowana czerwonym migającym światłem wszystkich semaforów. Istnieje możliwość uprzywilejowania dowolnego przebiegu.

Układ WTFT-1 może być zastosowany do każdego węzła trakcji, w którym liczba przebiegów nie przekracza 9.

Układ logiczny zbudowany jest na bazie ferrytowo-tranzystorowych elementów logicznych produkcji krajowej (POLFER).

Oprócz wersji ognioszczelnej ZEG produkuje urządzenie WTFT-1 w tzw. wersji nieognioszczelnej przystosowanej do pomieszczeń o małym zagrożeniu gazowym.



Napięcie zasilania:  
Częstotliwość pracy zegara  
pędzącego

127 V, 50 Hz  
ok. 5000 Hz



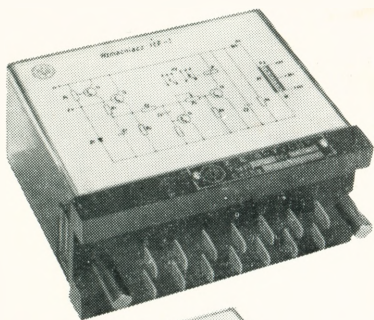
Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91

# ELEMENTY UKŁADU AUTOMATYZACJI PRZENOŚNIKÓW MIESZANYCH APMn

APMn elements for automation of mixed conveyors

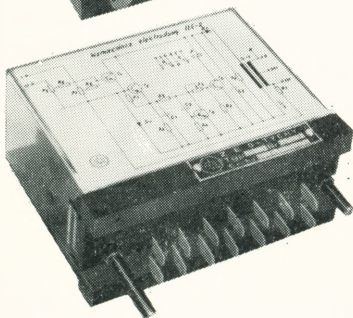
Элементы системы автоматизации смешанных конвейеров АРМn

Układ APMn jest urządzeniem przeznaczonym do automatyzacji pracy przenośników mieszanych w kopalniach gazowych ze stopniem niebezpieczeństwa „c” wg PN/E-05050. Część elektroniczna układu składa się z następujących elementów zabudowanych w typowych obudowach wtykowych:



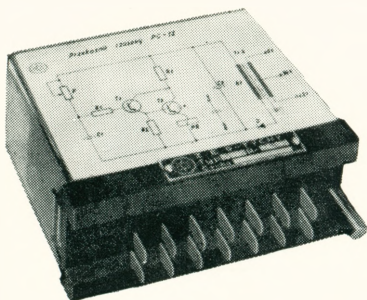
1. Wzmacniacz IŁP-1 sterowany sygnałem z czujnika indukcyjnego. Elementem wyjściowym jest przekaźnik o zestykach wykorzystanych w obwodach zautomatyzowanego ciągu.

**Napięcie zasilania** 42 lub 24 V ~ +10%  
-20%  
**Pobór mocy** 1 VA  
**Liczba zestyków sterowniczych** 2 przełączne  
**Obciążalność zestyków sterowniczych** 100 V; 0,2 A =



2. Wzmacniacz elektrodowy IŁE-2. W połączeniu z łącznikiem elektrodowym jest przeznaczony do kontroli przesypu, a w połączeniu z linką elektryczną służy do awaryjnego zatrzymywania



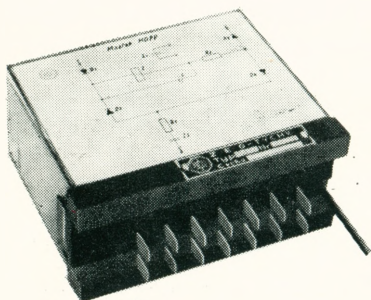


przenośnika z dowolnego miejsca jego trasy. Obie funkcje może spełniać jednocześnie.

**Napięcie zasilania** 42 lub 24 V ~ +10%  
-20%  
**Pobór mocy** 1 VA  
**Liczba zestyków sterowniczych** 2 przełączne  
**Maksymalna obciążalność zestyków** 100 V; 0,2 A

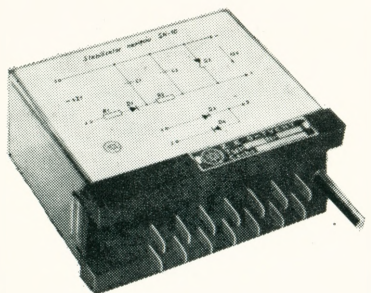
3. Przełącznik czasowy PC-12, którego zadaniem jest wyprzedzić rozruch pierwszego przenośnika sygnałem akustycznym ostrzegającym obsługę o mającym nastąpić rozruchu.

**Napięcie zasilania** 42 lub 24 V ~ +10%  
-20%  
**Pobór mocy** 1 VA  
**Liczba zestyków sterowniczych** 1  
**Maksymalna obciążalność zestyków sterowniczych** 100 V; 0,5 A; 10 W



4. Mostek MDPP, wchodzący w skład głównych obwodów sterowania i blokady układu automatyzacji.

**Napięcie zasilania** 42 lub 24 V ~ +10%  
-20%  
**Liczba zestyków sterowniczych** 2  
**Maksymalna obciążalność zestyków sterowniczych** 100 V; 0,5 A; 10 W



5. Stabilizator napięcia SN-10 służący do zasilania obwodu pomiarowego liczby pracujących przenośników.

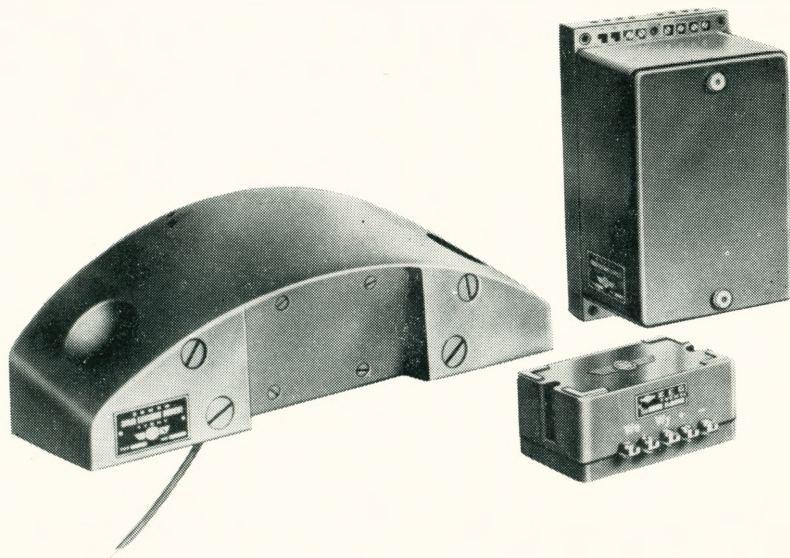
**Napięcie zasilania** 42 lub 24 V ~ +10%  
-20%  
**Napięcie stabilizowane** ( $I_{obc} \leq 15 \text{ mA}$ ) 9,7 V  $\pm 5\%$



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

**CZUJNIK  
MAGNETYCZNY  
TOROWY  
CMT - 1**

CMT-1 Magnetic track sensor  
Магнитный рельсовый датчик CMT-1



Czujnik magnetyczny torowy stanowi zespół czujników do liczenia wozów w punkcie załadowniczym. W skład zespołu CMT-1 wchodzi:

1. Trzy czujniki magnetyczne CM.  
Są to czujniki indukcyjne, reagujące na zbliżenie masy żelaza. Czujniki te mogą znaleźć zastosowanie w obwodach sterowania i blokady układów trakcyjnych stosowanych w górnictwie.

**Zasilanie** ok. 3 V; 0,3 A; 50 Hz  
**Wymiary czujnika wraz z obudową** 360×150×130 mm  
**Masa** 25 kg

2. Trzy wzmacniacze WS służące do wzmacniania sygnałów pochodzących z czujników magnetycznych CM.

**Zasilanie** 6 V=  
**Napięcie konieczne do wysterowania** ok. 5 mV  
**Napięcie wyjściowe bez wysterowania** 0,5 V=  
**Napięcie wyjściowe przy wysterowaniu** 5 V=  
**Wymiary gabarytowe** 120×66×48 mm  
**Masa** 0,3 kg

3. Zasilacz ZI-1 służący do zasilania zespołu czujników CM i wzmacniaczy sterujących WS.

**Zasilanie** 127 V -15%, 50 Hz  
+5%  
**Pobór mocy** 40 VA  
**Wymiary gabarytowe** 200×130×110 mm  
**Masa** 3 kg

Urządzenie jest przeznaczone do pracy w polach gazowych o dowolnej koncentracji metanu (CH<sub>4</sub>) wg PN/E-08107.

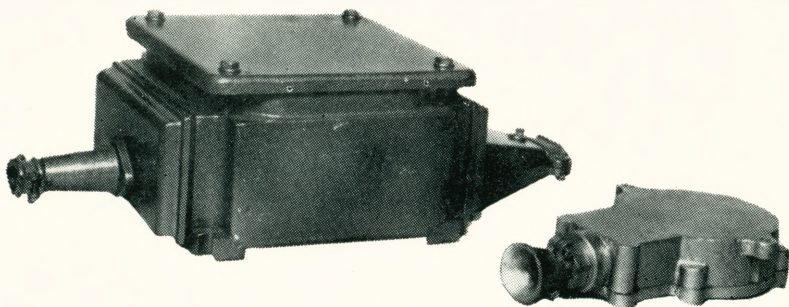


**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**  
**Przemysłu Węglowego**  
**Zakład Elektroniki Górniczej**  
**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**



**UNIWERSALNY  
PRZekażNIK  
TOROWY  
UPT-1**

UPT-1 General-purpose track relay  
Универсальное рельсовое реле UPT-1



Uniwersalny przekaźnik torowy UPT-1 składający się ze wzmacniacza tranzystorowego WPT-1, umieszczonego w żeliwnej obudowie, oraz czujnika Halla CH-3 służy, wraz z elektromagnesem ES-1, do bezstykowego sterowania zwrotnicy trakcji podziemnej z lokomotywy w ruchu. Przekaźnik UPT-1 może być stosowany zarówno w układach automatyki węzłów trakcji, jak i przy sterowaniu pojedynczych zwrotnic. Uniwersalny przekaźnik może także znaleźć zastosowanie w układach automatyzacji tam wentylacyjnych, blokad odcinkowych i innych.

Czułość UPT-1 jest wyrażona przez maksymalną odległość (prześwit) czujnika CH-3 od elektromagnesu ES-1, która wynosi 200 mm. Dopuszczalna prędkość przejazdu elektrowozu nad czujnikiem CH-3, przy prześwicie między ES-1 i CH-3 wynoszącym 200 mm, wynosi 25 km/h.

Wyjście układu może być stykowe lub bezstykowe.

**Napięcie zasilania**

**42 V; +10%  
-20% 50 Hz  
lub 24 V=**

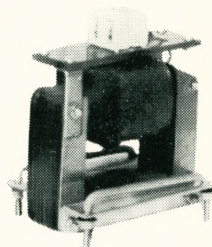
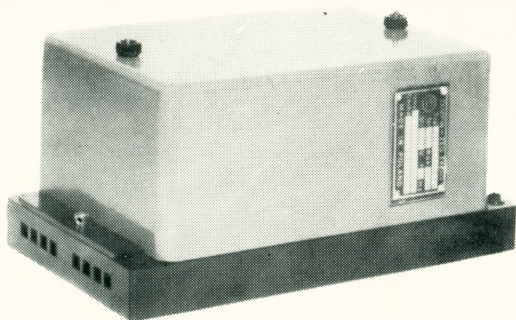


**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

**RÓŻNICZKUJĄCE  
ZABEZPIECZENIE  
ZWARCIOWE  
SIECI  
TRAKCYJNEJ  
RZT-3-275/660 V**

RZT-3-275 660V Differentiating short-circuit protection of contact line

Дифференцирующее устройство защиты от коротких замыканий в контактной сети  
RZT-3-275/660V



Różniczkujące zabezpieczenie zwarciovie sieci trakcyjnej RZT-3 służy do ochrony sieci przed prądami zwarciovymi o wartościach rzędu prądu rozruchu elektrowozu, przy czym nie reaguje na prądy rozruchu. Urządzenie stanowi udoskonalenie stosowanych zabezpieczeń zwarciovych, elektromagnetycznych, i może pracować zarówno na powierzchni jak i w podziemiach kopalń niegazowych oraz w pomieszczeniach kopalń gazowych ze stopniem zagrożenia „a” wg PN/E-05050.



Różniczkujące zabezpieczenie RZT-3 składa się z dwóch zasadniczych elementów przewidzianych do każdego zasilacza:

- członu różniczkująco-sterującego w oddzielnej obudowie, zainstalowanego w szafie wyłącznika,
- transformatora różniczkującego zainstalowanego na szynie w obwodzie zasilacza.

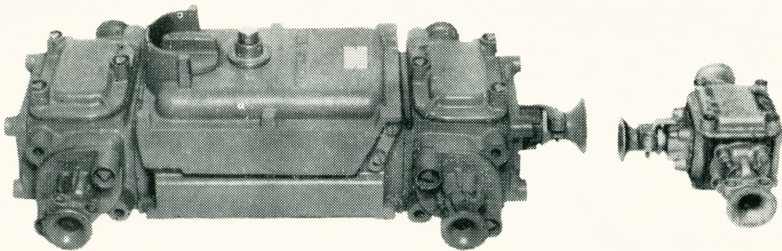
|                                                 |                                                          |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Możliwość nastawienia prądu ochrony</b>      | <b><math>I \geq 50 \text{ A}</math></b>                  |
| <b>Czas własny</b>                              | <b><math>t_w = 10 \text{ ms}</math></b>                  |
| <b>Napięcie zasilania zmienne</b>               | <b>50 Hz, <math>U_1 = 127/220 \text{ V}</math></b>       |
| <b>Napięcie zasilania stałe</b>                 | <b><math>U_2 = 275, 660 \text{ V}</math></b>             |
| <b>Wymiary członu różniczkująco-sterującego</b> | <b><math>215 \times 130 \times 105 \text{ mm}</math></b> |
| <b>Wymiary transformatora różniczkującego</b>   | <b><math>105 \times 60 \times 80 \text{ mm}</math></b>   |
| <b>Masa członu sterującego</b>                  | <b>1,6 kg</b>                                            |
| <b>Masa transformatora różniczkującego</b>      | <b>0,8 kg</b>                                            |



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

**URZĄDZENIE  
ECSI-2  
DO KONTROLI  
SPIĘTRZENIA  
WYPOSAŻONE  
W UKŁAD  
LINEK  
AWARYJNYCH**

Intrinsically safe piling-up sensing probe and  
system of emergency lines ECSI-2  
Искробезопасный датчик нагромождения угля  
и система аварийных проводов ECSI-2



Urządzenie ECSI-2 do kontroli spiętrzenia wyposażone w układ linek awaryjnych jest przeznaczone do ciągłej kontroli nagromadzenia węgla lub innych materiałów na przesypach przenośników transportujących urobek z przodku jak również do kontroli zapełnienia różnego rodzaju pojemników węglowych, wozów, wagonów itp. Urządzenie ECSI-2 może być stosowane w pomieszczeniach gazowych kopalń ze stopniem niebezpieczeństwa „c” wg PN/E-05050.

Zaletą urządzenia ECSI-2 jest duża czułość przy materiałach o bardzo dużych opornościach, trudna do zrealizowania za pomocą innych metod przy niskim poborze mocy. ECSI-2 składa się z następujących elementów:

- urządzenia elektronicznego zawierającego zespół wykonawczy i zasilacz,
- czujnika elektrodowego CSI-2 w postaci dwóch giętkich elektrod stalowych. W jego skład wchodzi również skrzynka SOR-25,
- układu linek awaryjnych.

**Napięcie zasilania** **42 V  $\pm 10\%$  50 Hz**  
**-20%**

**Maksymalna oporność przejścia elektroda-węgiel (lub elektroda-inny materiał) przy której czujnik działa:** **0,5 M  $\Omega$  ÷ 4M  $\Omega$**

**Czas zwłoki w zadziałaniu urządzenia** **2,5 s  $\pm 0,5$ s**

**Wymiary gabarytowe urządzenia** **1300  $\times$  490  $\times$  250 mm**

**Wymiary tymczasowe elektrody czujnika** **485  $\times$  900  $\times$  (845 ÷ 2130)**

**Masa** **60 kg**

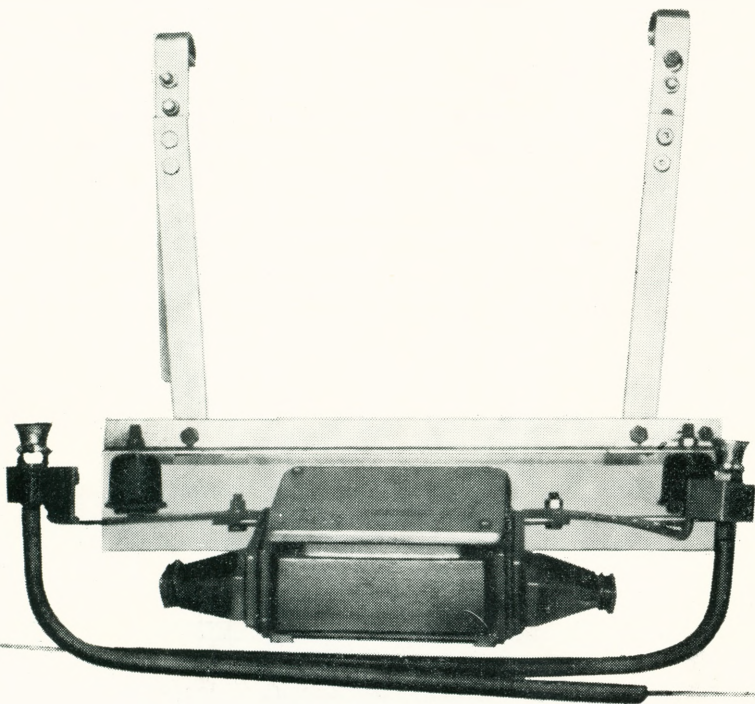


**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**  
**Przemysłu Węglowego**  
**Zakład Elektroniki Górniczej**  
**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**



**ELEKTRODOWY  
CZUJNIK  
SPIĘTRZENIA  
ECS - 1**

Electrode piling-up sensing probe ECS-1  
Электродный датчик нагромождения угля ECS-1



Elektrodowy czujnik spiętrzenia ECS-1, składający się z wzmacniacza WCS-1 oraz elektrod CS-1, jest przeznaczony do:

- ciągłej i niezawodnej kontroli nagromadzenia węgla na przesykach przenośników transportujących urobek z przodku,
- kontroli zapelnienia różnego rodzaju pojemników węglowych oraz wagonów.

Urządzenie to może pracować zarówno na powierzchni, jak i w podziemiach kopalń niegazowych oraz w pomieszczeniach kopalń gazowych ze stopniem zagrożenia „a” wg PN/E-05050. Może być również przeznaczone do kontroli zapelnienia innych materiałów jak np. kamieni, żwiru itp.

Czujnik ECS-1 ma zastosowanie w układach automatyki punktów załadowniczych i transportu węgla, jako element do zatrzymywania napędów urządzeń ładujących.

**Napięcie zasilania**

**42 V, 50 Hz**

**Wyjście układu**

**dwie pary normalnie  
zwartych styków prze-  
kaźnika RU-922**

**Maksymalna oporność**

**przejścia: elektroda – materiał: ok. 400 k $\Omega$**

**Obciążalność styków stanowiących „wyjście”  
ECS-1**

**a) zamykanie obwodu**

**4 A przy 220 V  $\cong$**

**b) otwieranie obwodu**

**0,2 A przy 220 V =**

**obciążonego indukcyjnie**

**2 A przy 220 V  $\sim$**

**c) obciążenie trwałe**

**2 A przy 220 V  $\cong$**



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**

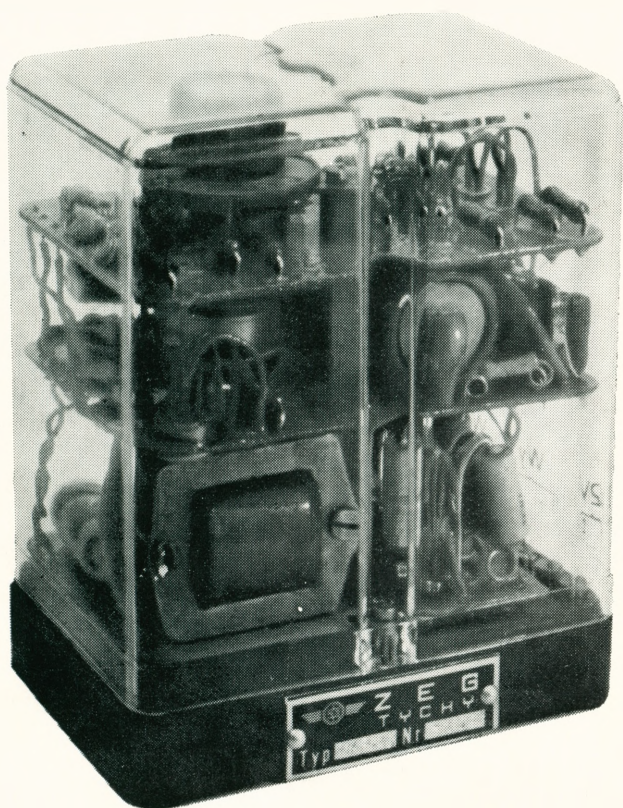
**Przemysłu Węglowego**

**Zakład Elektroniki Górniczej**

**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

**WZMACNIACZ  
TRANZYSTOROWY  
WTAP-4s**

WTAP-4s Transistor Amplifier  
Транзисторный усилитель WTAP-4s





Wzmacniacz tranzystorowy WTAP-4s wraz z czujnikiem indukcyjnym CI-59 jest przeznaczony do pracy w układach automatyki przenośników jako element kontroli ich ruchu. Może pracować zarówno na powierzchni, jak i w podziemiach kopalń niegazowych oraz w pomieszczeniach kopalń gazowych ze stopniem zagrożenia „a” wg PN/E-05050.

Wzmacniacz WTAP-4s stanowi zespół elementów elektronicznych zamontowanych na obwodach drukowanych, umieszczonych w typowej obudowie przekaźnika RU-910.

Uwaga: w roku 1972 wzmacniacz WTAP-4s zostanie zastąpiony wzmacniaczem WTAP-4p na elementach krzemowych.

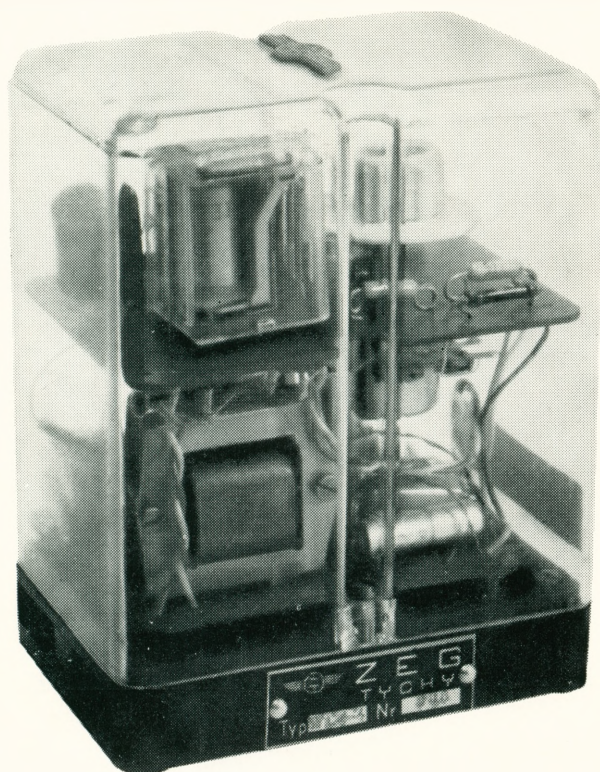
|                                           |                                                               |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Napięcie zasilania</b>                 | <b>42 V <math>\sim</math> <math>\pm 20\%</math>; 50 Hz</b>    |
| <b>Czułość wzmacniacza</b>                | <b>Ister <math>\leq 10 \mu A</math></b>                       |
| <b>Dopuszczalna temperatura otoczenia</b> | <b><math>-5^{\circ}C</math> do <math>+38^{\circ}C</math>.</b> |



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

**WZMACNIACZ  
TRANZYSTOROWY  
WTZ - 4**

WTZ-4 Transistor Amplifier  
Транзисторный усилитель WTZ-4



Wzmacniacz tranzystorowy WTZ-4 stosuje się w urządzeniach automatyzacji:

- punktów załadowniczych, jako element kontroli zapelnienia wozów kopalnianych,
- przenośników dołowych, jako element kontroli spiętrzenia urobku na przesypach,
- jako wzmacniacz małych sygnałów prądu stałego.

Wzmacniacz WTZ-4 współpracuje z czujnikiem stykowym CS-1 i może pracować zarówno na powierzchni, jak i w podziemiach kopalń niegazowych oraz w pomieszczeniach kopalń gazowych ze stopniem zagrożenia „a” wg PN/E-05050.

Uwaga: w roku 1971 wzmacniacz WTZ-4 został zastąpiony wzmacniaczem WTZ-4k na elementach krzemowych.

|                                                          |                                                            |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Napięcie zasilania</b>                                | <b>42 V <math>\sim</math> <math>\pm 20\%</math>; 50 Hz</b> |
| <b>Oporność wejściowa – zadziałanie <math>R_z</math></b> | <b><math>\leq 410 \text{ k}\Omega</math></b>               |
| <b>Oporność wejściowa puszczania</b>                     | <b><math>R_p = 470 \text{ k}\Omega \pm 10\%</math></b>     |
| <b>Pobór mocy</b>                                        | <b>maks. 1,5 VA</b>                                        |



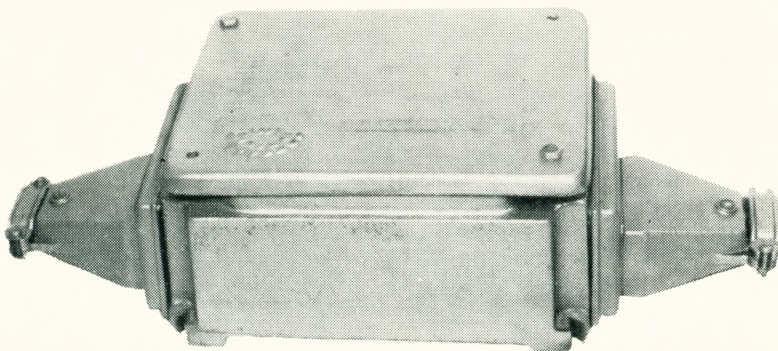
**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**  
**Przemysłu Węglowego**  
**Zakład Elektroniki Górniczej**  
**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**



**WZMACNIACZ  
CZUJNIKA  
SPIĘTRZENIA  
WCS - 1**

WCS-1 amplifier of the piling-up sensing probe  
Усилитель датчика нагромождения угля WCS-1

---



Wzmacniacz czujnika spiętrzenia WCS-1 jest częścią składową elektrodowego czujnika spiętrzenia ECS-1. Może on pracować w połączeniu z czujnikiem elektrodowym CS-1. Zespół ten tworzy czujnik spiętrzenia ECS-1.

Wzmacniacz WCS-1 składa się z tranzystorowego wzmacniacza prądu stałego WTZ-4, przekaźnika RU-922 i transformatora separującego. Podzespoły te są umieszczone w typowej obudowie żeliwnej. Wzmacniacz może pracować zarówno na powierzchni jak i w podziemiach kopalń niegazowych oraz w pomieszczeniach kopalń gazowych ze stopniem zagrożenia „a” wg PN/E-05050.

**Napięcie zasilania**  $42 \sim +15\%$   
 $-20\%$  50 Hz

**Oporność wejściowa zadzia-**  
**łania regulowana przez zmianę**  
**czułości**  $R_{we} \leq 410 \text{ k}\Omega$

**Oporność wejściowa zwalniania**  $\sim 470 \text{ k}\Omega$   
**przy czułości nastawionej na 410 kΩ**

**Czas opóźnienia przy oporności**  
**na wejściu**  $410 \text{ k}\Omega \geq 1 \text{ s}$

**Pobór mocy w stanie pobudzonym maks. 10 VA**



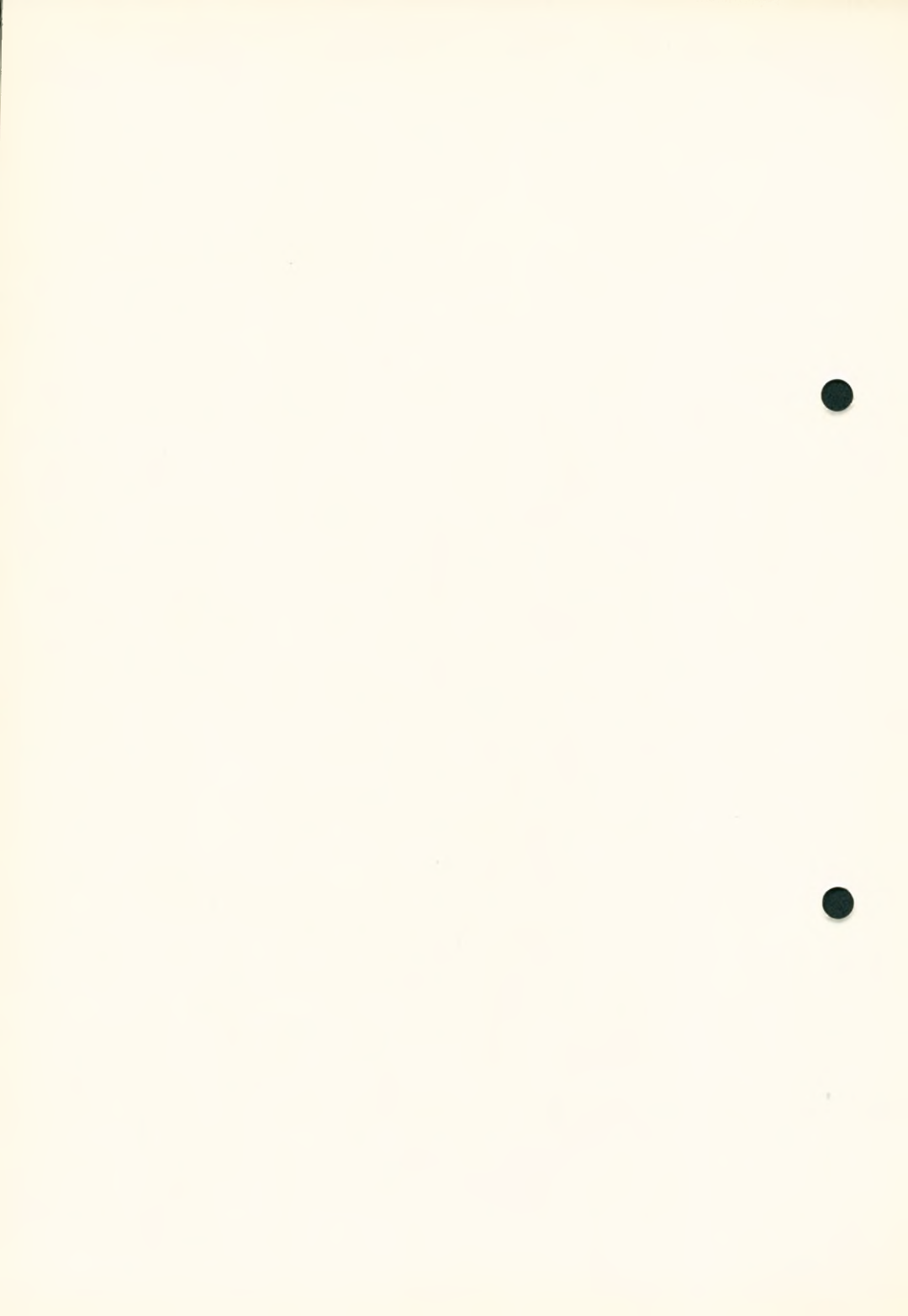
**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**  
**Przemysłu Węglowego**  
**Zakład Elektroniki Górniczej**  
**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**



ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-  
MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
ZAKŁAD ELEKTRONIKI  
GÓRNICZEJ  
TYCHY, ŚWIERCZEWSKIEGO 3  
TEL. 27-30-91

1/4

# automatyzacja maszyn wyciągowych

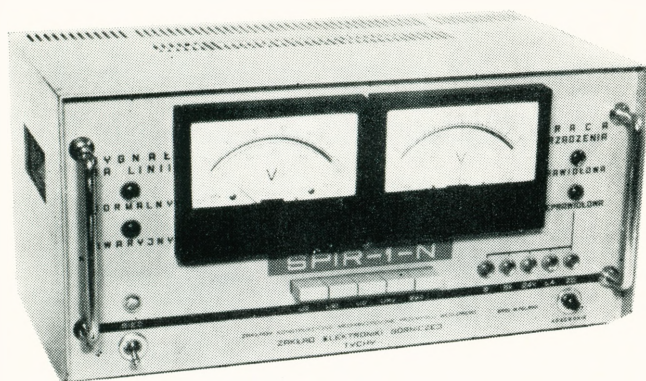




## SPADOCHRON PIROTECHNICZNY SPIR-1 (część elektroniczna)

SPIR-1 Pyrotechnic Parachute  
Пиротехнический парашют SPIR-1

System elektronicznego wyzwalania spadochronów jest przeznaczony przede wszystkim do wyciągów szybowych z kołem pędnym, zaopatrzonych w linę wyrównawczą. W razie zerwania liny wyciągowej bądź wyrównawczej, bezpośrednim efektem jest opadnięcie zawrotu liny wyrównawczej poniżej ustalonego względami bezpieczeństwa poziomu, co jest powodem powstania sygnału wyzwalającego. W układzie zastosowano wyzwalacz pirotechniczny.

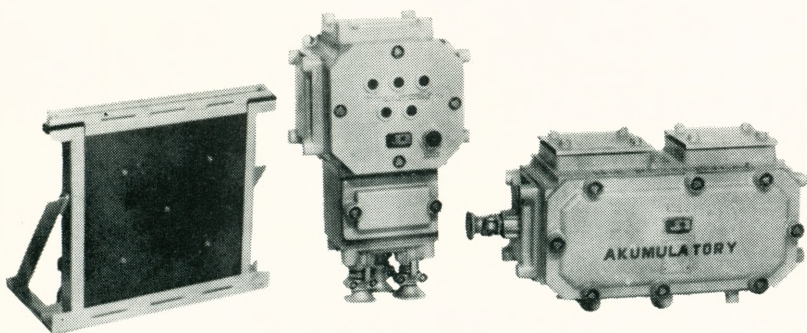


W skład części elektronicznej spadochronu wchodzi:

- nadajnik SPIR-1-N
- odbiornik SPIR-1-0

Nadajnik SPIR-1-N jest umieszczony na nadszybiu. Wraz z wyłącznikiem awaryjnym uruchamianym opadającą liną oraz trójprzewodową linią awaryjną tworzy zespół nadawczy.

|                                                                  |                                                               |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Napięcie zasilania</b>                                        | <b>220 V (<math>\pm 10</math> %)</b>                          |
| <b>Pobór mocy</b><br>(zależnie od amplitudy sygnału wyjściowego) | <b>35 <math>\div</math> 100 VA</b>                            |
| <b>Częstotliwość generatora</b>                                  | <b>8,5 kHz (<math>\pm 0,5</math> kHz)</b>                     |
| <b>Wymiary gabarytowe</b>                                        | <b>400 <math>\times</math> 230 <math>\times</math> 210 mm</b> |
| <b>Masa</b>                                                      | <b>20 kg</b>                                                  |



Odbiornik SPIR-1-0 jest umieszczony w klatce maszyny wyciągowej. W skład odbiornika wchodzi:

- blok elektroniczny,
- zasilacz akumulatorowy,
- antena odbiorcza.

Układ elektronicznego wyzwalania spadochronów znajduje się obecnie w stadium badań i prób ruchowych. W razie pomyślnego ich zakończenia przewidziane jest uruchomienie produkcji seryjnej.

|                                  |                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Napięcie zasilania</b>        | <b>12 V=</b>                                                              |
| <b>Pobór mocy</b>                | <b>ok. 150 mW</b>                                                         |
| <b>Wymiary: blok elektryczny</b> | <b>600 <math>\times</math> 350 <math>\times</math> 240 mm, masa 60 kg</b> |
| <b>zasilacz akumulatorowy</b>    | <b>700 <math>\times</math> 220 <math>\times</math> 340 mm, masa 60 kg</b> |



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**



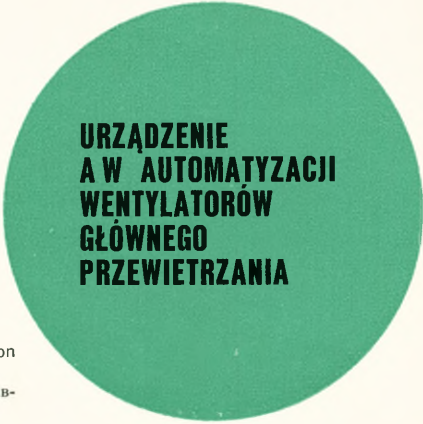
ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-  
MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
ZAKŁAD ELEKTRONIKI  
GÓRNICZEJ  
TYCHY, ŚWIERCZEWSKIEGO 3  
TEL. 27-30-91



# automatyzacja systemu wentylacji







## **URZĄDZENIE A W AUTOMATYZACJI WENTYLATORÓW GŁÓWNEGO PRZEWIETRZANIA**

AW device for automation of the main ventilation fans

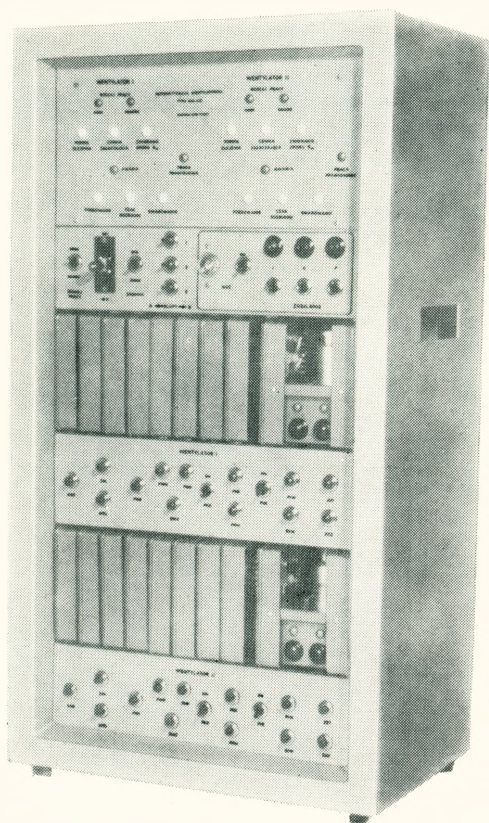
Устройство автоматизации вентиляторов главного проветривания АW

Urządzenie AW automatyzacji wentylatorów głównego przewietrzania stanowi nowe rozwiązanie układu sterowniczego kopalnianej stacji wentylacyjnej, złożonej z dwóch zespołów wentylacyjnych. Jest pierwszym modelem układu sterowniczego, spełniającym wymagania techniczne w zakresie podstawowych rozwiązań i kierunków automatyzacji poszczególnych procesów i urządzeń podziemnego wydobywania węgla wysuwanych przez stałą Komisję Przemysłu Węglowego Krajów RWPG.

Urządzenie AW jest przeznaczone do sterowania następującymi zasadniczymi procesami na stacji wentylacyjnej:

- zdalne załączanie i wyłączanie wentylatorów,
- samoczynne włączanie i wyłączanie napędów urządzeń pomocniczych (pompy olejowe, silniki napędowe klap i zasuwy),
- automatyczne włączenie wentylatora rezerwowego w razie awarii wentylatora pracującego.

Poza tym urządzenie spełnia szereg innych funkcji jak: kontrolę podstawowych parametrów urządzeń pomocniczych stacji wentylacyjnej, kontrolę istnienia wysokiego i niskiego napięcia, realizowanie stanu blokady określonego wentylatora w przypadku sprzecznych warunków początkowych itp. Urządzenie AW zostało zbudowane na bazie bezstykowych elementów logicznych systemu ELAG-3 oraz elementów półprzewodnikowych i miniaturowych.



|                      |                                                                                                   |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zasilanie urządzenia | 220 V +20%<br>-10% 50 Hz                                                                          |
| Napięcie wejściowe   | brak sygnału: $-6 \div -12$ V<br>jest sygnał: $0 \div -1,5$ V                                     |
| Sygnały wyjściowe    | brak sygnału: przekaźnik<br>wykonawczy nie działa<br>jest sygnał: przekaźnik<br>wykonawczy działa |
| Wymiary gabarytowe   | 805 × 450 × 295 mm                                                                                |
| Masa                 | 35 kg                                                                                             |



Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91





ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-  
MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
ZAKŁAD ELEKTRONIKI  
GÓRNICZEJ  
TYCHY, ŚWIERCZEWSKIEGO 3  
TEL 27-30-91



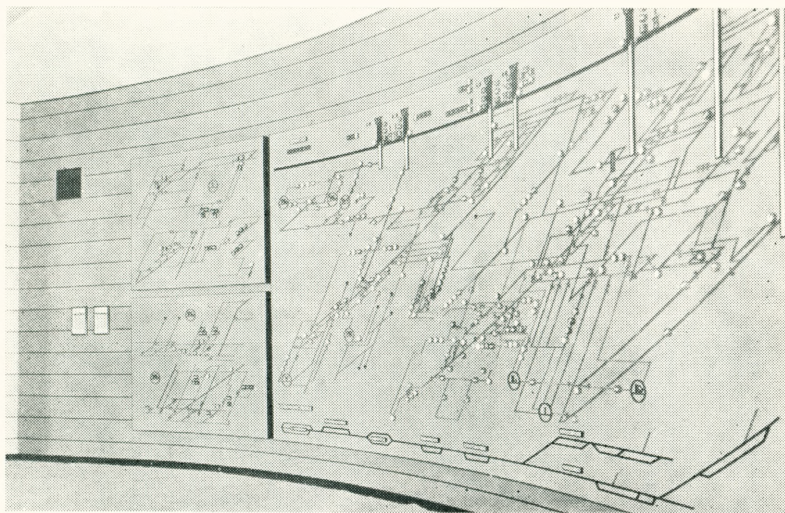
# urządzenia dyspozytorskie



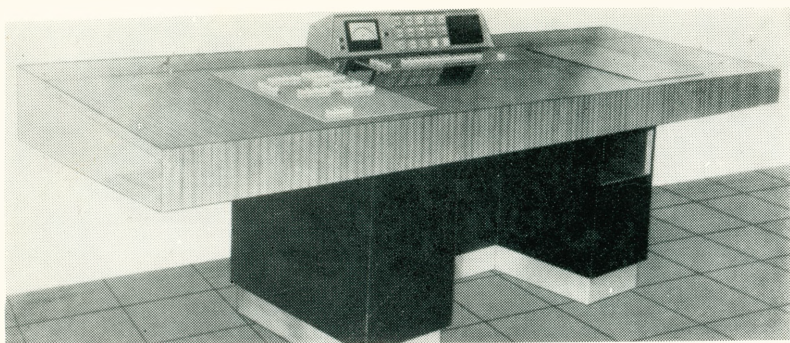


# **CENTRALNA DYSPOZYTORNIA KOPALNIANA CDK - 66**

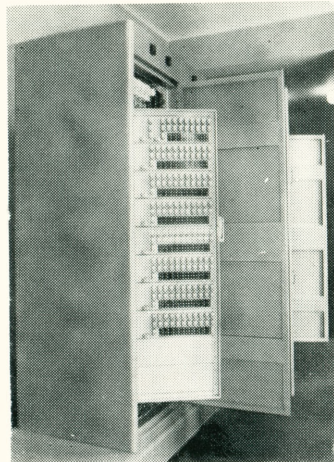
CDK-66 Centralized mine control station  
Центральная шахтная диспетчерская CDK-66



Centralna dyspozytornia kopalniana jest zespołem urządzeń służących do kompleksowego przekazywania, rejestracji i przetwarzania danych, uzyskiwanych z czujników umiejscowionych na dole i powierzchni kopalni. Dyspozytornia jest również wyposażona w urządzenie łączności dwukierunkowej: dyspozytor-abonent oraz w urządzenie alarmowo-rozgłoszeniowe. Dyspozytornia CDK-66 wchodzi w skład tzw. centrum zarządzania kopalni stanowiąc jego podstawowy składnik i jest przystosowana do współpracy z maszy-



nią matematyczną, która umożliwia automatyczne kierowanie procesem produkcyjnym kopalni według optymalnych wskaźników. Centralna dyspozytornia kopalniana CDK-66 składa się z części dołowej, linii i z części stacyjnej. Część dołowa składa się z czujników dołowych, elementów urządzenia wielokrotnego przekazywania danych UWP-3a oraz sygnalizatorów urządzenia alarmowo-rozgłoszeniowego.



Linie tworzą pary symetryczne kabla teletechnicznego.

Część stacyjną tworzą następujące urządzenia:

- stojak CRPDI – 2A
- stojak CRPDI – 2B
- stojak UWP – 3a
- stojak sygnalizacji SST-1
- stojak AUD
- stojak łączności SŁT-2A i SŁT-2B
- stojak manipulacji SM
- stół dyspozytorski
- tablica dyspozytorska

Dyspozytornia CDK-66 odgrywa doniosłą rolę w poprawie bezpieczeństwa górniczego, sygnalizując wszelkie stany zagrożenia BHP oraz automatyzując proces ratowania załogi w przypadku katastrof żywiołowych.



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**





ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-  
MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
ZAKŁAD ELEKTRONIKI  
GÓRNICZEJ  
TYCHY, ŚWIERCZEWSKIEGO 3  
TEL 27-30-91



# urządzenia transmisji danych







**URZĄDZENIE  
UWP-3a  
DO WIELOKROTNEGO  
PRZEKAZYWANIA  
DANYCH**

UWP-3 device for multiplex transmission of data

Устройство для многократной передачи данных  
UWP-3

Urządzenie UWP-3a znajduje zastosowanie w tych instalacjach, w których koszt kabli teletechnicznych o dużej pojemności przekracza koszt elementów urządzenia.

Możliwość wykorzystania urządzenia UWP-3a jest następująca:

- przesyłanie na odległość informacji dwustanowych, nadawanych przez zwarcie styku, np. sygnalizacja pracy maszyn,
- przesyłanie na odległość informacji dwustanowych, nadawanych przez zmianę napięcia, np. liczenia wozów kopalnianych,
- przesyłanie na odległość informacji ciągłych, nadawanych przez zmianę napięcia, np: pomiar wielkości fizycznych, ich rejestracja.

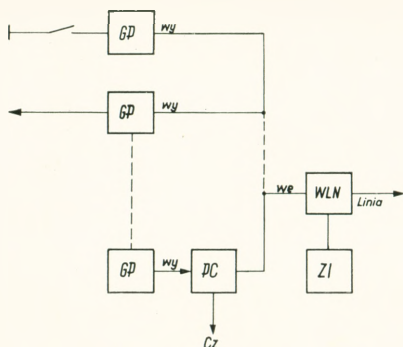
Przykłady zastosowań: w instalacji centrum zarządzania kopalni, w kontroli dyspozytorskiej, w kopalniach odkrywkowych, w zdalnym sterowaniu urządzeń przemysłowych itp.

Urządzenie UWP-3a pozwala na przesłanie dwóch rodzajów sygnału:

- sygnał: „tak-nie” jest przekazywany przez generację lub zanik drgań określonej częstotliwości,
- sygnał ilościowy (pomiar ciągły) jest przekazywany w postaci napięcia o częstotliwości podstawowej, kluczowanego sygnałem o częstotliwości proporcjonalnej do wielkości mierzonej.

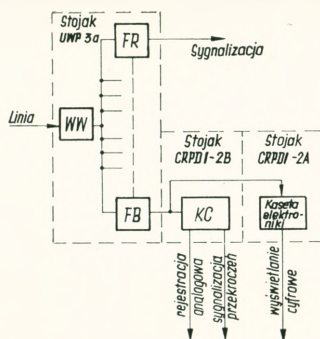
Urządzenie składa się z trzech zasadniczych części:

- część nadawcza,
- linia,
- część odbiorcza.



Schemat blokowy części nadawczej

GP – generator podstawowy  
PC – przetwornik pomiarów ciągłych  
WLN – wzmacniacz liniowy  
ZI – zasilacz ZI-5a  
Cz – czujnik pomiarowy (nie wchodzi w skład UWP-3)



Schemat blokowy części odbiorczej

FB – filtr bezstykowy m.cz.  
FR – filtr z wyjściem stykowym m.cz.  
KC – przetwornik cyfrowo-analogowy KC-2  
WW – wzmacniacz wstępny

Część nadawczą urządzenia stanowią generatory podstawowe GP, przetworniki pomiarów ciągłych PC-3b, wzmacniacze liniowe WLN oraz zasilacze ZI-5a.

**Pasma częstotliwości podstawowej** 1050 ÷ 9440 Hz  
**Maksymalna liczba kanałów w grupie** 24  
**Liczba par przewodów, przypisanych grupie** 1  
**Maksymalny zasięg** 10 km  
**Maksymalny promień rozrzutu generatorów GP wokół wzmacniacza WLN:** 600 m

Linie stanowi kabel teletechniczny, przy czym jednej grupie kanałów jest przypisana jedna para przewodów.

Część odbiorczą urządzenia stanowią: wzmacniacze wstępne WW, filtry rezonansowe stykowe FR, filtry rezonansowe bezstykowe FB oraz przetworniki cyfrowo-analogowe KC-2.

**Zasilanie** 12 V  
**Pasma częstotliwości podstawowej** 1050 ÷ 9440 Hz  
**Maksymalna granica kanałów w grupie** 24  
**Wyjście:** stykowe w filtrze FR, z możliwością wykorzystania pełnego pasma częstotliwości, bezstykowe w filtrze FB, z możliwością wykorzystania pasma zawężonego 3300 ÷ 6440 Hz.

Uwaga: Na żądanie Zakład Elektroniki Górniczej wysyła szczegółowe karty katalogowe na poszczególne elementy urządzenia UWP-3a.



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**



ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-  
MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
ZAKŁAD ELEKTRONIKI  
GÓRNICZEJ  
TYCHY, ŚWIERCZEWSKIEGO 3  
TEL. 27-30-91



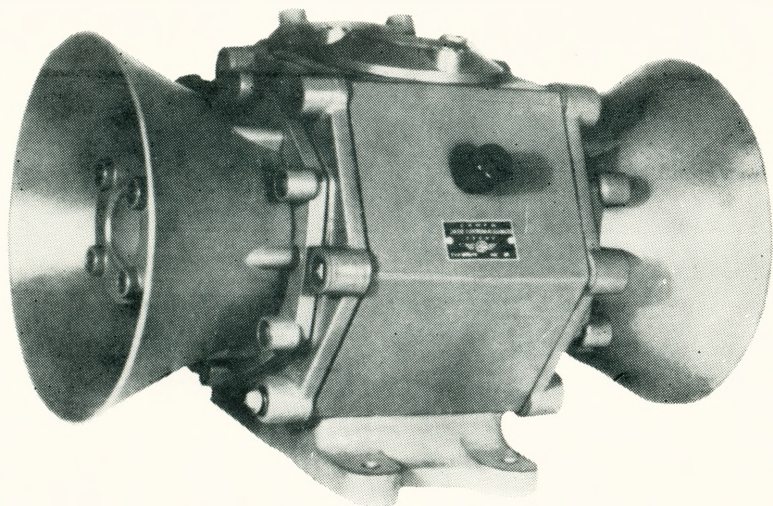
# elektroniczne urządzenia łączności





## **URZĄDZENIE GŁOSNOMÓWIĄCE GTL - 1**

GTL-1 Loudspeaking system  
Громкоговорящее устройство GTL-1



Urządzenie głośnomówiące GTL-1 służy do łączności i sygnalizacji wzdłuż zautomatyzowanych tras przonośników taśmowych lub zgrzeblowych. Umożliwia stworzenie odpowiedniej sieci łączności i sygnalizacji zapewniając tym samym sprawne i bezpieczne kierowanie pracą przonośników. Urządzenie stanowi

zespół nadawczo-odbiorczy, pracujący w pasmie częstotliwości akustycznej. Przeprowadzenie rozmów odbywa się za pomocą równolegle połączonych urządzeń (punktów rozmówniczych). Łączność jest utrzymywana pomiędzy jednym punktem rozmówniczym i wszystkimi pozostałymi punktami jednocześnie. Urządzenie GTL-1 jest dopuszczone do pracy w podziemiach kopalń gazowych ze stopniem niebezpieczeństwa „c” wg PN/E-05050.

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| <b>Napięcie zasilania</b>       | <b>42 lub 127 V; 50 Hz</b> |
| <b>Moc wyjściowa</b>            | <b>4 W</b>                 |
| <b>Obudowa przeciwwybuchowa</b> | <b>BM 614/66</b>           |
|                                 | <b>wg PN-57/E-08101</b>    |
| <b>Iskrobezpieczność II BI</b>  |                            |
| <b>Wymiary gabarytowe</b>       | <b>440×285×310 mm</b>      |
| <b>Masa</b>                     | <b>15 kg</b>               |

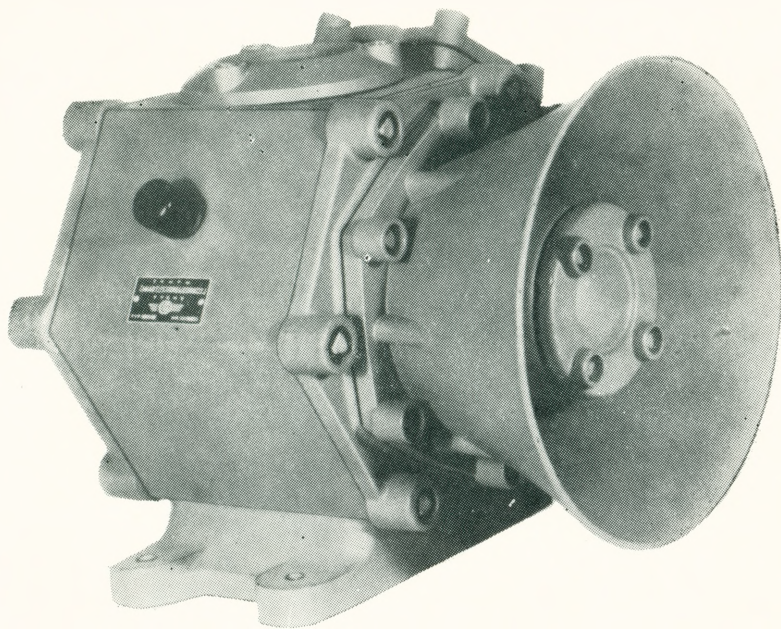


**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**



## URZĄDZENIE GŁOŚNOMÓWIĄCE GT-2

GT-2 Loudspeaking system  
Громкоговорящее устройство GT-2



Urządzenie głośnomówiące GT-2 służy do łączności przewodowej wzdłuż ścian kombajnowych. Umożliwia stworzenie odpowiedniej sieci łączności, zapewniając tym samym sprawne

i bezpieczne kierowanie pracą w ścianie. Urządzenie stanowi zespół nadawczo-odbiorczy, pracujący w pasmie częstotliwości akustycznej.

Przeprowadzanie rozmów odbywa się za pomocą równoległe połączonych urządzeń (punktów rozmówniczych). Łączność utrzymywana jest pomiędzy jednym punktem rozmówniczym i wszystkimi pozostałymi punktami jednocześnie.

Urządzenie jest dopuszczone do pracy w podziemiach kopalń gazowych ze stopniem niebezpieczeństwa „c” wg PN/E-05050.

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Napięcie zasilania</b>       | <b>12 V=</b>                          |
| <b>Moc wyjściowa</b>            | <b>2 W</b>                            |
| <b>Obudowa przeciwwybuchowa</b> | <b>BM 614/66 wg<br/>PN-57/E-08101</b> |
| <b>Iskrobezpieczność II BI</b>  |                                       |
| <b>Wymiary gabarytowe</b>       | <b>330×285×310 mm</b>                 |
| <b>Masa</b>                     | <b>15 kg</b>                          |



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

# **TRANZYSTOROWY RADIOTELEFON GÓRNICZY TRG - 1 a**

TRG-1a Transistor radiotelephone  
Транзисторный горный радиотелефон TRG-1a



Tranzystorowy radiotelefon górniczy TRG-1a stanowi kompletne urządzenie nadawczo-odbiorcze. Umożliwia bezpośrednie i szybkie porozumienie się dyspozytora przewozu dołowego z elektrowozami na trasie oraz natychmiastowe przekazanie meldunku z

elektrowozu znajdującego się w ruchu – do dyspozytora. Radiotelefony instaluje się na poszczególnych elektrowozach oraz u dyspozytora przewozu, łączność zaś odbywa się systemem sympleksowym na wspólnym dla wszystkich rozmówców torze wielkiej częstotliwości. Jako nośnik sygnału wielkiej częstotliwości wykorzystano przewód jazdy trakcji elektrycznej. Radiotelefon TRG-1a ma własne źródło zasilania (akumulator 12 V), dzięki czemu praca jego jest niezależna zarówno od wahań napięcia sieci trakcyjnej, jak też od całkowitego zaniku tego napięcia.

|                                                                             |                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Częstotliwość pracy nadajnika</b>                                        | <b>100 kHz</b>                                           |
| <b>Moc wyjściowa nadajnika na oporze obciążenia <math>40 \Omega</math></b>  | <b><math>\geq 10 \text{ W}</math></b>                    |
| <b>Czułość odbiornika regulowana</b>                                        | <b>od <math>3 \pm 30 \text{ mV}</math></b>               |
| <b>Moc wyjściowa odbiornika na oporze obciążenia <math>15 \Omega</math></b> | <b><math>\geq 5 \text{ W}</math></b>                     |
| <b>Wymiary gabarytowe</b>                                                   | <b><math>220 \times 280 \times 130 \text{ mm}</math></b> |
| <b>Masa</b>                                                                 | <b>9 kg</b>                                              |

Urządzenie jest przeznaczone do pracy w podziemiach kopalń niegazowych oraz w pomieszczeniach „a” kopalń gazowych wg PN/E-05050.

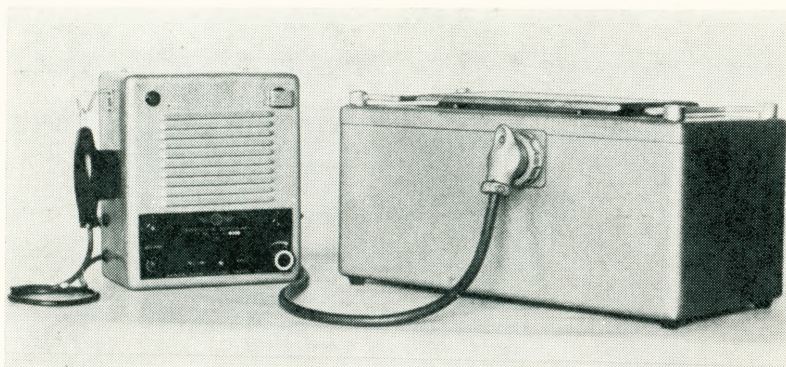


**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**



## **RADIOTELEFON DŁUGOFALOWY GIG-3c**

GIG-3c Long-wave radiotelephone  
Длинноволновой радиотелефон GIG-3c



Radiotelefon długofalowy GIG-3c jest przeznaczony do łączności radiowej tam, gdzie istnieją systemy sieci elektrycznych prądu stałego lub prądu zmiennego. Pozwala na wykorzystanie wielokilometrowych odcinków sieci trakcyjnej przekopów kopalnianych, sieci trakcyjnej kolei elektrycznych, tramwajowych czy trolejbusowych lub normalnej sieci oświetleniowej. Radiotelefon GIG-3c stanowi kompletne urządzenie nadawczo-odbiorcze,

pracujące w systemie simpleksowym. Do głównych zalet urządzenia należy:

- możliwość zmiany częstotliwości nośnej w pasmie od 65 ÷ 100 kHz przez prostą wymianę całego kompletu obwodów rezonansowych,
- daleki zasięg łączności, uzyskany dzięki wielkiej mocy wyjściowej nadajnika oraz dużej czułości odbiornika,
- praca urządzenia na zasadzie modulacji częstotliwości,
- stabilność częstotliwości nośnej nadajnika przy dużych wahanach napięcia zasilającego,
- bardzo prosta obsługa i montaż urządzenia.

Urządzenie jest przeznaczone do pracy w podziemiach kopalń niegazowych oraz w pomieszczeniach kopalń gazowych ze stopniem zagrożenia „a” wg PN/E-05050.

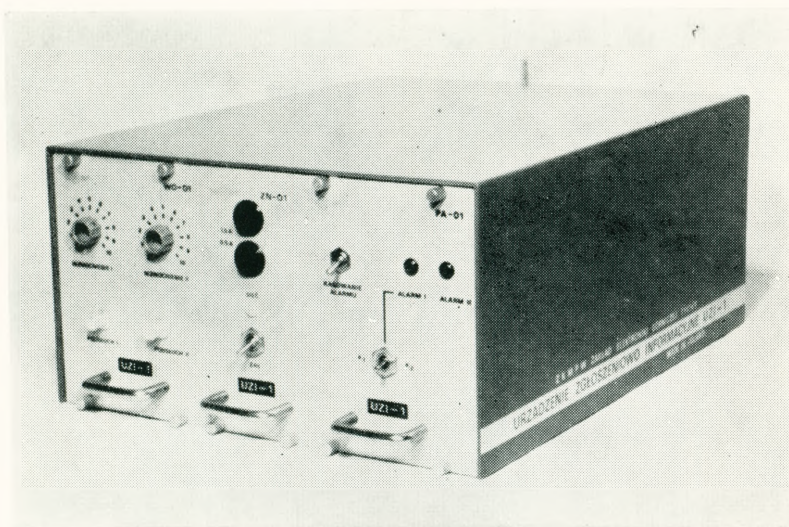
|                                                      |                               |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Czułość odbiornika</b>                            | $\geq 3 \text{ mV}$           |
| <b>Moc wyjściowa odbiornika na oporze obciążenia</b> | $15 \Omega \geq 10 \text{ W}$ |
| <b>Moc wyjściowa nadajnika na oporze obciążenia</b>  | $40 \Omega \geq 25 \text{ W}$ |



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

# URZĄDZENIE ZGŁOSZENIOWO- INFORMACYJNE UZI-1

UZI-1 Signalling and information system  
Отвѣтно — информационное устройство UZI-1



Urządzenie zgłoszeniowo-informacyjne UZI-1 jest przeznaczone do współpracy z centralą telefoniczną, zastępując sygnał zgłoszenia z maszyny sygnałowej informacją słowną o nazwie centrali, z którą abonent został połączony. Urządzenie UZI-1 znajduje zastosowanie zwłaszcza w tych centralach, gdzie istnieje możliwość wybierania abonenta wewnętrznego bez pośrednictwa stanowiska awiza.

UZI-1 składa się z trzech paneli umieszczonych we wspólnej obudowie:

- panela wzmacniacza odczytu WO-02-2 szt.
- panela mechanizmu ZN-02

Taka konstrukcja pozwala na dogodny dostęp do poszczególnych podzespołów oraz ułatwia konserwację. W urządzeniu zastosowano magnetyczną metodę zapisu dźwięku. Zaletą tej metody jest łatwość wymiany tekstu, która polega na wymianie taśmy magnetofonowej ułożonej na obwodzie koła dźwiękowego. Wykorzystano tu nagranie informacji na dwóch taśmach magnetycznych tworząc w ten sposób możliwość pracy dwukanałowej.

Elektryczną część urządzenia stanowią trzy zasadnicze układy:

- wzmacniacz odczytu-2 szt.
- zasilacz sieciowy-1 szt.
- układ napędowy-1 szt.

**Wymiary gabarytowe**  
**Masa**

**327×477×178,5 mm**  
**18 kg**



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**  
**Przemysłu Węglowego**  
**Zakład Elektroniki Górniczej**  
**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**





ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-  
MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
ZAKŁAD ELEKTRONIKI  
GÓRNICZEJ  
TYCHY, ŚWIERCZEWSKIEGO 3  
TEL. 27-30-91



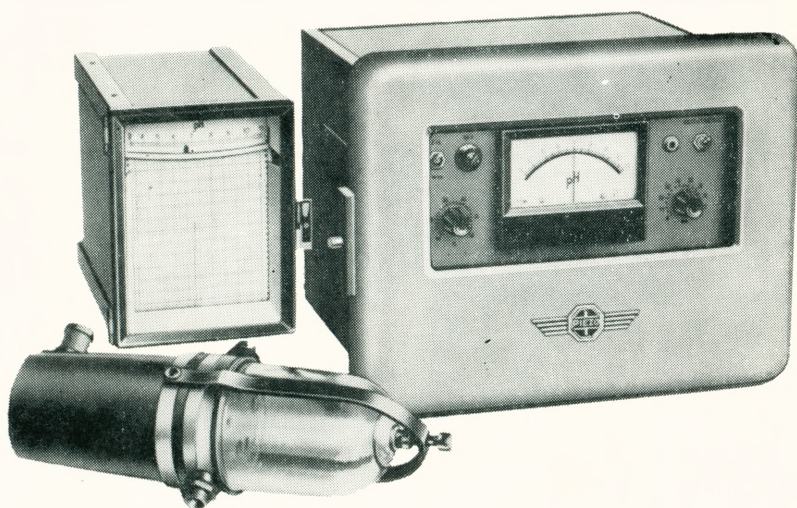
# aparatura kontrolno- pomiarowa





**pH-METR  
PRZEMYSŁOWY  
6A**

pH industrial meter 6a  
Промышленный pH — метр 6a



Przemysłowy pH-metr 6a, służy do ciągłych pomiarów i rejestracji wartości „pH” roztworów wodnych w zakresie od  $3 \div 11$  pH, w warunkach przemysłowych. pH-metr 6a jest przeznaczony dla

zakładów przemysłu chemicznego, farmaceutycznego i spożywczego, gdzie warunkiem poprawnego przebiegu procesów technologicznych jest ciągła kontrola wartości pH roztworów wodnych. W zależności od tego czy pomiar roztworów wodnych odbywa się w zbiorniku otwartym czy rurociągu, można stosować głowice pomiarowe, zanurzeniowe lub przepływowe.

|                                                   |                        |
|---------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Zakres pomiarowy</b>                           | <b>3 ÷ 11 pH</b>       |
| <b>Dokładność pomiarów</b>                        | <b>±0,1 pH</b>         |
| <b>Prąd w obwodzie zewnętrznym</b>                | <b>10 mA/7 pH</b>      |
| <b>Napięcie zasilnia</b>                          | <b>220 V +15%</b>      |
|                                                   | <b>-20%</b>            |
| <b>Pobór mocy</b>                                 | <b>40 W</b>            |
| <b>Wymiary pH-metru-<br/>-wzmacniacza</b>         | <b>380×300×300 mm,</b> |
| <b>Masa</b>                                       | <b>18 kg</b>           |
| <b>Wymiary miernika wskazująco-rejestrującego</b> |                        |
| <b>Masa</b>                                       | <b>192×144×260 mm</b>  |
|                                                   | <b>5,5 kg</b>          |

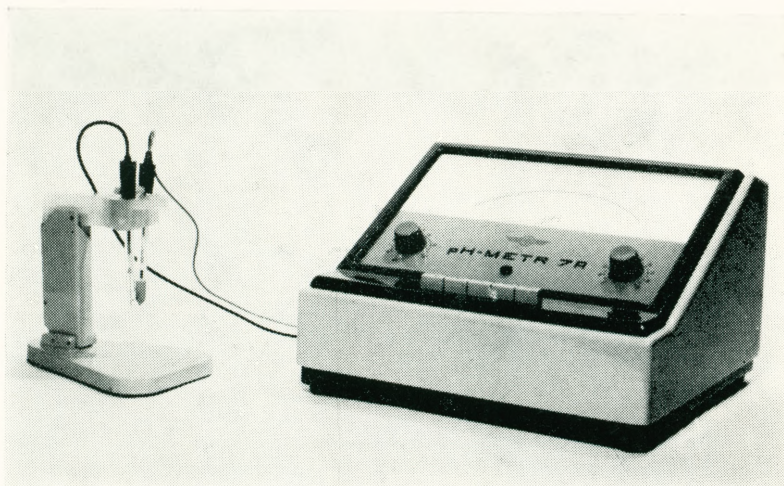


**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**



**pH-METR  
LABORATORYJNY  
7A**

pH laboratory meter 7A  
Лабораторный pH — метр 7а



Laboratoryjny pH-metr 7A jest przeznaczony do pomiaru pH roztworów wodnych w laboratoriach i zakładach produkcyjnych, gdzie jednym z warunków poprawnego przebiegu procesów technologicznych jest jednostkowa lub ciągła kontrola wartości pH roztworów.

Przyrząd ten może być także stosowany do pomiaru napięć stałych od  $0 \pm 700$  mV. Bardzo wielka oporność wejściowa urządzenia umożliwia stosowanie przy pomiarach pH jako ogniwa pomiarowego wysokoomowych elektrod szklanych.

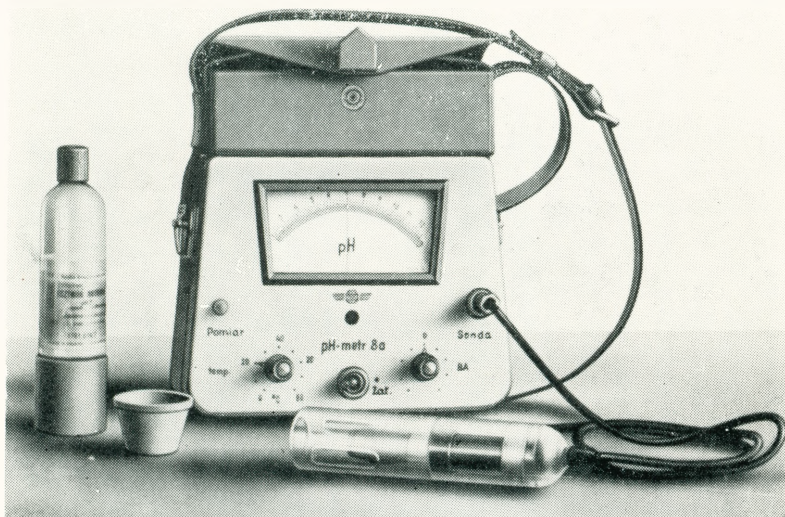
|                                    |                                  |                   |                                 |
|------------------------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| <b>Zakres pomiarowy I</b>          | <b><math>5 \div 9</math> pH</b>  | <b>dokładność</b> | <b><math>\pm 0,03</math> pH</b> |
| <b>Zakres pomiarowy II</b>         | <b><math>0 \div 8</math> pH</b>  | <b>dokładność</b> | <b><math>\pm 0,05</math> pH</b> |
| <b>Zakres pomiarowy III</b>        | <b><math>6 \div 14</math> pH</b> | <b>dokładność</b> | <b><math>\pm 0,05</math> pH</b> |
| <b>Zakres pomiarowy IV</b>         | <b><math>\pm 700</math> mV</b>   | <b>dokładność</b> | <b><math>\pm 10</math> mV</b>   |
| <b>Prąd w obwodzie zewnętrznym</b> | <b>10 mA/7 pH lub</b>            |                   | <b>10 mA/700 mV</b>             |
| <b>Napięcie zasilania</b>          | <b>110/220 V</b>                 | <b>+10%</b>       | <b>50 Hz</b>                    |
|                                    |                                  | <b>-15%</b>       |                                 |
| <b>Wymiary gabarytowe</b>          | <b>300×260×200 mm</b>            |                   |                                 |
| <b>Masa</b>                        |                                  |                   | <b>8,5 kg</b>                   |



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**  
**Przemysłu Węglowego**  
**Zakład Elektroniki Górniczej**  
**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

**pH-METR  
POŁOWY  
8 a**

pH field meter 8a  
Полевой pH — метр 8a



Polowy pH-metr 8a jest lekkim, przenośnym urządzeniem służącym do pomiaru kwasowości lub zasadowości roztworów wodnych. Jest wzmacniaczem prądu stałego, współpracującym z elektrodą szklano-chlorosrebrową. Mały ciężar pH-metru oraz

zasilanie bateryjne czyni go bardzo przydatnym do prac w terenie, np. do badania wody, ścieków, gleby itp. Obudowa metalowa jest przystosowana do noszenia na pasku. Wewnątrz obudowy znajdują się:

- miernik wyskalowany w pH,
- wzmacniacz prądu stałego,
- baterie zasilające.

|                                  |                                                 |
|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Zakres pomiarowy</b>          | <b>2 ÷ 12 pH</b>                                |
| <b>Dokładność pomiarów</b>       | <b>±0,1 pH</b>                                  |
| <b>Kompensacja temperatury</b>   | <b>0 ÷ 80 °C</b>                                |
| <b>Wymiary gabarytowe</b>        | <b>(180 × 140 × 70) +<br/>+ (150 × 70 × 50)</b> |
| <b>Masa pH-metru kompletnego</b> | <b>2,3 kg</b>                                   |

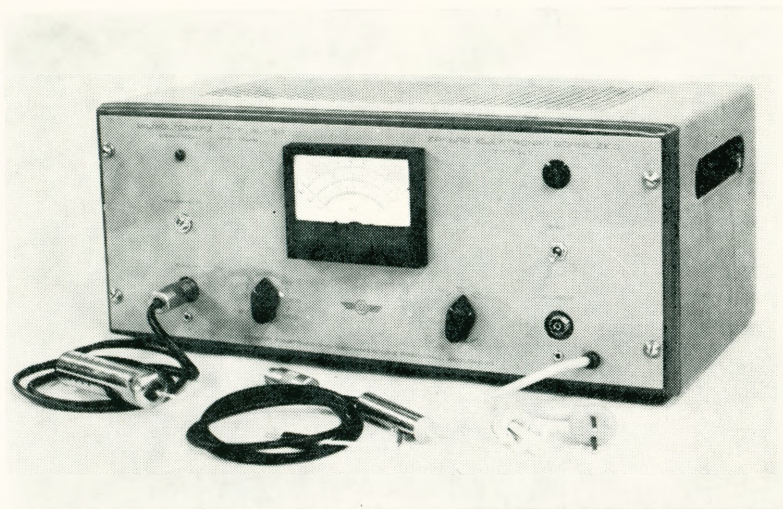


**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**



**MILIWOLTOMIERZ  
LAMPOWY  
WL-3a**

Lamp millivoltmeter WL-3a  
Ламповый милливольтметр WL-3a



Miliwoltomierz lampowy WL-3a jest woltomierzem elektronicznym przeznaczonym do pomiaru napięć zmiennych, sinusoidalnych i odkształconych, w zakresie od  $300 \mu\text{V}$  do  $300 \text{ V}$ , w pasmie częstotliwości od  $30 \text{ Hz}$  do  $10 \text{ MHz}$ . Umożliwia pomiar napięcia

w wartościach skutecznych, średnich i międzyszczytowych przy bardzo małym obciążeniu obwodu mierzonego. Miliwoltomierz WL-3a jest przeznaczony dla laboratoriów specjalizujących się w technice impulsowej i telewizyjnej, dla pracowni naukowych oraz zakładów usług radiowo-telewizyjnych.

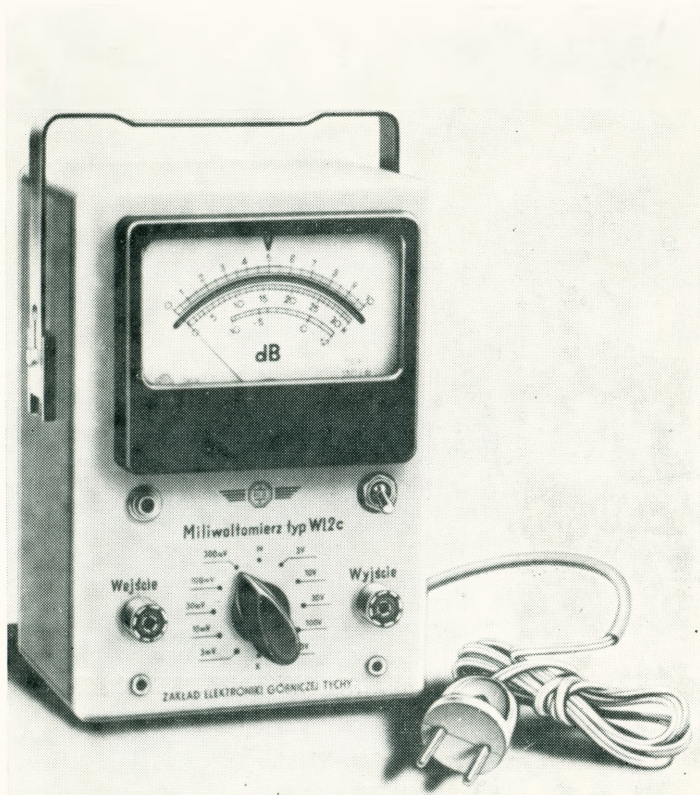
**Zakres częstotliwości dla napięć sinusoidalnych** **30 Hz ÷ 10 MHz**  
**Dokładność wskazań dla napięć sinusoidalnych przy częstotliwości**  
**f = 1 kHz** **± 3%**  
**Dodatkowy uchyb w funkcji częstotliwości, przy pomiarze napięć sinusoidalnych w pasmie 30 Hz ÷ 10 MHz w odniesieniu do częstotliwości f = 1 kHz** **± 0,5 dB**  
**Dopuszczalna temperatura otoczenia** **+10 do +35°C**  
**Napięcie zasilania** **220 V ± 5%, 50 Hz**  
**Pobór mocy** **120 VA**  
**Wymiary gabarytowe** **540×225×310 mm**  
**Masa** **22 kg**



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**  
**Przemysłu Węglowego**  
**Zakład Elektroniki Górniczej**  
**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

**MILIWOLTOMIERZ  
LAMPOWY  
WL-2c**

Lamp millivoltmeter WL-2c  
Ламповый милливольтметр WL-2c



Miliwoltomierz lampowy WL-2c jest przeznaczony dla laboratoriów tele- i radiotechnicznych, pracowni naukowych, zakładów produkcyjnych oraz zakładów naprawczych aparatury elektronicznej. Przyrząd ten cechują: niewielkie gabaryty, funkcjonalność rozmieszczenia elementów regulacyjno-łączyeniowych, prostota obsługi oraz duża niezawodność.

|                                                 |                                                           |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Zakres mierzonych napięć</b>                 | <b>100 <math>\mu</math>V <math>\div</math> 300 V</b>      |
| <b>Zakres częstotliwości</b>                    | <b>20 Hz <math>\div</math> 200 kHz</b>                    |
| <b>Dokładność wskazań przy 1 kHz</b>            | <b><math>\pm 2\%</math></b>                               |
| <b>Oporność wejściowa (pojemność wejściowa)</b> | <b>100 k<math>\Omega</math>/25 pF</b>                     |
| <b>Napięcie zasilania</b>                       | <b>110, 220 V; 50/60 Hz</b>                               |
| <b>Pobór mocy</b>                               | <b>25 VA</b>                                              |
| <b>Wymiary gabarytowe</b>                       | <b>225<math>\times</math>135<math>\times</math>165 mm</b> |
| <b>Masa</b>                                     | <b>4,25 kg</b>                                            |



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**



# MILIWOLTOMIERZ TRANZYSTOROWY MVT-1

MVT-1 Transistor Millivoltmeter  
Транзисторный милливольтметр MVT-1



Miliwoltomierz tranzystorowy MVT-1 jest przewidziany dla jednostek eksploatujących radiotelefony górnicze typu GIG-3c oraz TRG-1a jako element zestawu serwisowego. Pozwala on na dokonywanie pomiarów napięć zmiennych od  $100 \mu V \div 300 V$  w pasmie częstotliwości od  $20 \text{ Hz} \div 200 \text{ kHz}$ . Może być również stosowany do celów pomiarowych w innych dziedzinach radioelektroniki.

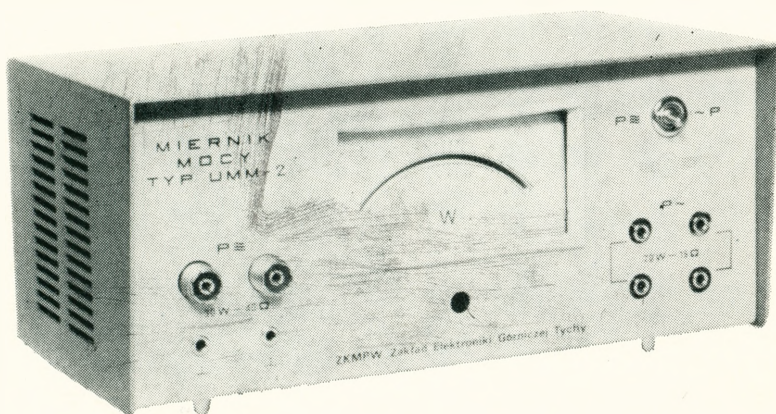
**Zakres pomiarów**  $100 \mu V \div 300 V$   
**w 11 podzakresach**  
**Dokładność wskazań przy 1 kHz**  $\pm 2,5\%$   
**Dodatkowy uchyb w pasmie 20 Hz**  
 $\div 200 \text{ kHz}$  w odniesieniu do 1 kHz  $\pm 0,5 \text{ dB}$   
**Oporność wejściowa:**  
 - na zakresach  $3 \text{ mV} \div 1 \text{ V}$   $R_{\text{wej}} \geq 250 \text{ k}\Omega$   
 - na zakresach  $3 \text{ V} \div 300 \text{ V}$   $R_{\text{wej}} \geq 1 \text{ M}\Omega$   
**Pojemność wejściowa:**  
 - na zakresach  $3 \text{ mV} \div 1 \text{ V}$   $C_{\text{wej}} \leq 45 \text{ pF}$   
 - na zakresach  $3 \text{ V} \div 300 \text{ V}$   $C_{\text{wej}} \leq 12 \text{ pF}$   
**Zmiana napięcia zasilania o  $\pm 10\%$**   
**wprowadza dodatkowy uchyb**  $\pm 1\%$   
**Zakres zmian temperatury otoczenia**  $0 \text{ do } + 35^\circ \text{C}$   
**Napięcie zasilania**  $9 \text{ V} = (2 \text{ baterie płaskie})$   
**lub sieć  $220 \text{ V} \sim$ .**  
**Wymiary gabarytowe**  $300 \times 150 \times 130 \text{ mm}$   
**Masa**  $4 \text{ kg}$



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**  
**Przemysłu Węglowego**  
**Zakład Elektroniki Górniczej**  
**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

**UNIWERSALNY  
MIERNIK  
MOCY  
U M M - 2**

UMM-2 Universal power meter  
Универсальный измеритель мощности  
UMM-2



Uniwersalny miernik mocy UMM-2 jest przewidziany dla jednostek eksploatujących radiotelefony górnicze GIG-3c oraz TRG-1a jako element zestawu serwisowego.

Pozwala on na dokonywanie pomiarów mocy w dwóch niezależnych torach przesyłowych małej oraz wielkiej częstotliwości, przy wykorzystaniu jednego miernika magnetoelektrycznego.

**Zakres mocy:**

– w torze w. częstotliwości **0 ÷ 30 W**

– w torze m. częstotliwości **0 ÷ 20 W**

**Dokładność pomiaru** **± 5%**

**Zakres częstotliwości** **50 Hz ÷ 250 kHz**

**Oporność wejściowa:**

– w torze w. częstotliwości **40 Ω**

– w torze m. częstotliwości **15 Ω**

**Wymiary gabarytowe** **300 × 150 × 130 mm**

**Masa** **4 kg**



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**

**Przemysłu Węglowego**

**Zakład Elektroniki Górniczej**

**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

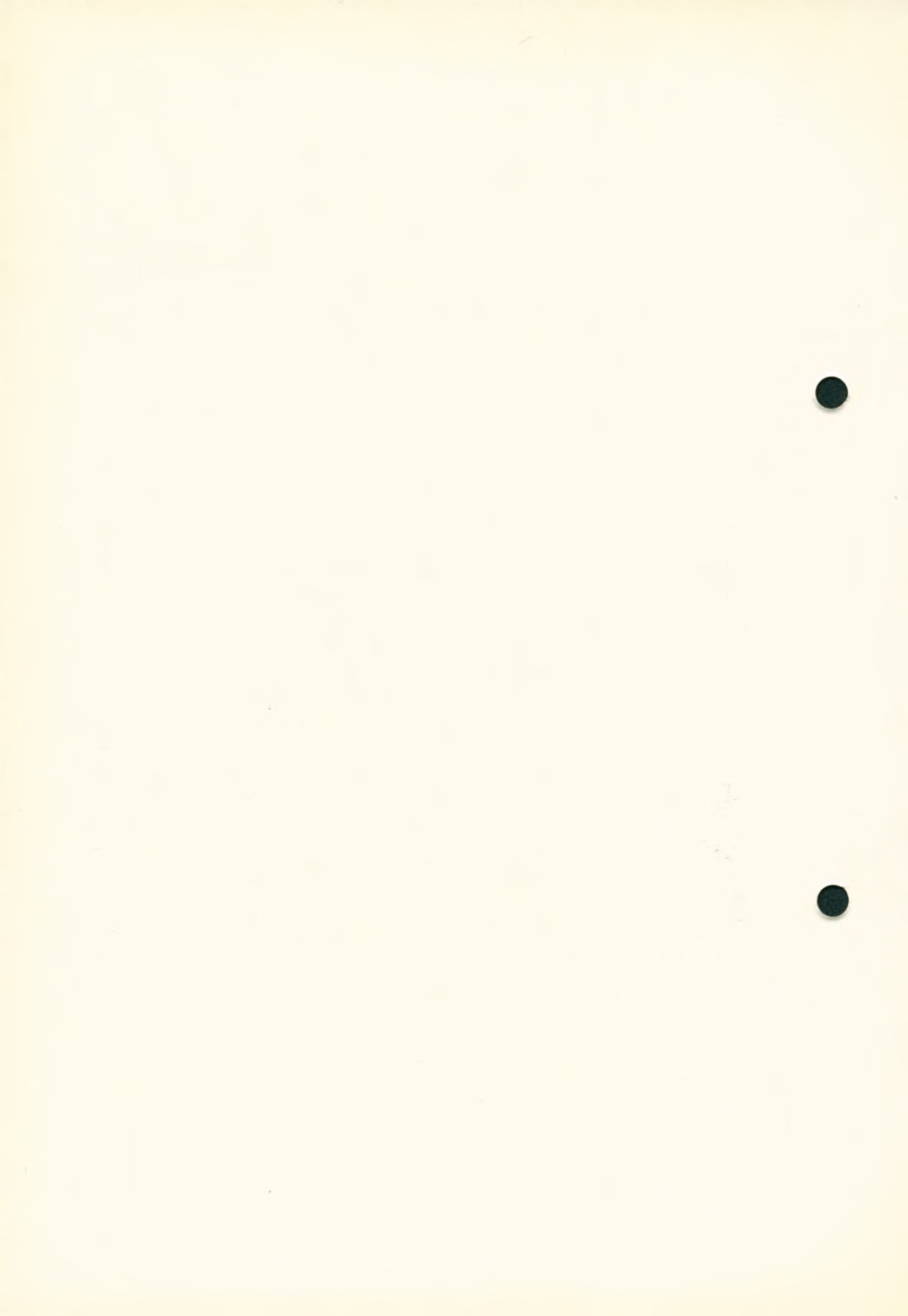




ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-  
MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
ZAKŁAD ELEKTRONIKI  
GÓRNICZEJ  
TYCHY, ŚWIERCZEWSKIEGO 3  
TEL. 27-30-91

6

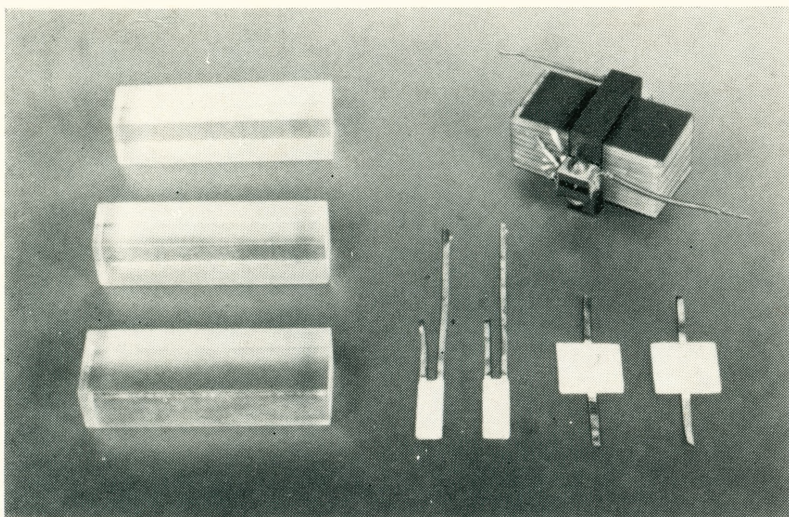
# przetworniki piezoelektryczne





**KRYSTALICZNE  
PRZETWORNIKI  
PIEZOELEKTRYCZNE  
Z SOLI  
SEIGNETTE'A**

Seignette salt crystal piezoelectric transducers  
Кристаллические пьезоэлектрические преобразо-  
ватели из сегнетовой соли



Przetworniki krystaliczne z soli Seignette'a (winian sodowo-potasowy  $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ) są układami składającymi się z dwu lub więcej płytek krystalicznych, odpowiednio zorientowanych pod względem osi krystalograficznych, z nałożonymi

elektrodami, zespolonych ściśle ze sobą i zabezpieczonych przed wilgocią. Krystaliczne przetworniki piezoelektryczne znajdują powszechne zastosowanie w urządzeniach elektroakustycznych jak mikrofony, adaptery i głośniki piezoelektryczne. Stosuje się je również jako głowice nadawczo–odbiorcze w defekcyjnej aparaturze ultradźwiękowej. Odznaczają się wysoką czułością i mogą być stosowane jako wszelkiego rodzaju sondy i czujniki piezoelektryczne. Rodzaje przetworników krystalicznych:

- przetworniki krystaliczne bimorfy różnych wymiarów, z zastosowaniem do celów akustycznych (mikrofony, adaptery, głośniki). Zakres częstotliwości pracy dla bimorfu wynosi od 50 Hz do 16 kHz. Wymiary bimorfu wg życzenia odbiorcy;
- przetworniki krystaliczne, stopy różnych wymiarów, jako źródła ultradźwięków w zakresie częstotliwości od 20 do 250 kHz.



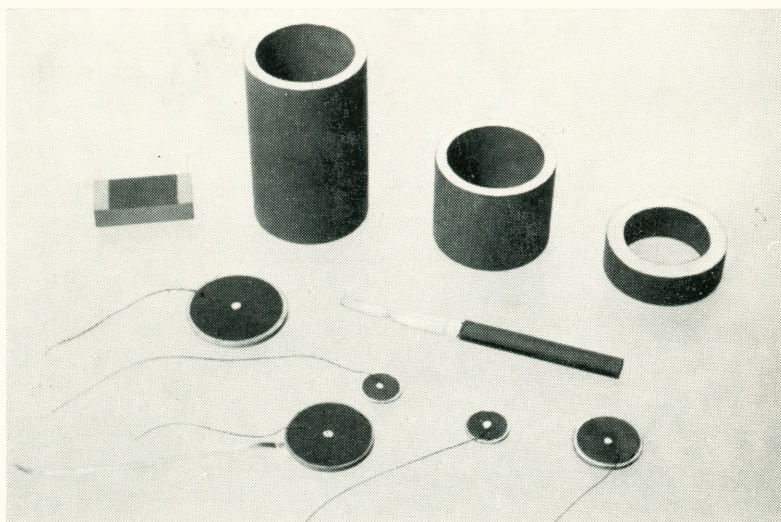
**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektryki Górniczej**

**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**



**CERAMICZNE  
PRZETWORNIKI  
PIEZOELEKTRYCZNE  
Z TYTANIANU  
BARU**

Ceramic Barium Titanate Piezoelectric transducers  
Керамические пьезоэлектрические преобразова-  
тели из титаната бария



Ceramika piezoelektryczna z tytanianu baru ( $\text{BaTiO}_3$ ) jest tworzywem, które otrzymuje się przez wypalenie, obróbkę mechaniczną, elektrodowanie oraz aktywowanie masy przyrządzonej ze składników o właściwościach piezoelektrycznych, takich jak tytanian baru oraz dodatków koniecznych do uzyskania odpowiednich własności elektrycznych i mechanicznych.

Przetworniki piezoelektryczne z tytanianu baru mają szerokie zastosowanie w technice ultradźwięków, jako źródła fal ultradźwiękowych, w szeregu urządzeń kontrolno-pomiarowych, jako nadajniki ultradźwiękowe, defektoskopy i betonoskopy ultradźwiękowe, echosondy, głowice zanurzeniowe oraz jako różnego rodzaju czujniki pomiarowe.

Rodzaje przetworników:

1. Przetworniki drgań grubościowych (drgania radialne) – najczęściej stosowane do celów ultradźwiękowych:

|                                           |                                                 |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Średnica</b>                           | <b>od 2–300 mm</b>                              |
| <b>Zakres częstotliwości rezonansowej</b> | <b>od 0,5–12 MHz</b>                            |
| <b>Gęstość tworzywa</b>                   | <b><math>5,3 \div 5,5 \text{ g/cm}^3</math></b> |
| <b>Maks. temp. pracy</b>                  | <b>90 °C</b>                                    |
| <b>Stała dielektryczna E</b>              | <b>900–1000</b>                                 |

2. Przetworniki drgań podłużnych (drgania ścinające), wykonują drgania podłużne w kierunku długości pręta, na skutek poprzecznego pobudzenia.
3. Przetworniki pierścieniowe i rurowe znajdują zastosowanie do ciągłego nadźwiękowania przepływających cieczy i gazów.
4. Przetworniki skupiające – wykonane są w kształcie czaszy i służą do wytwarzania dużych natężeń akustycznych.



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

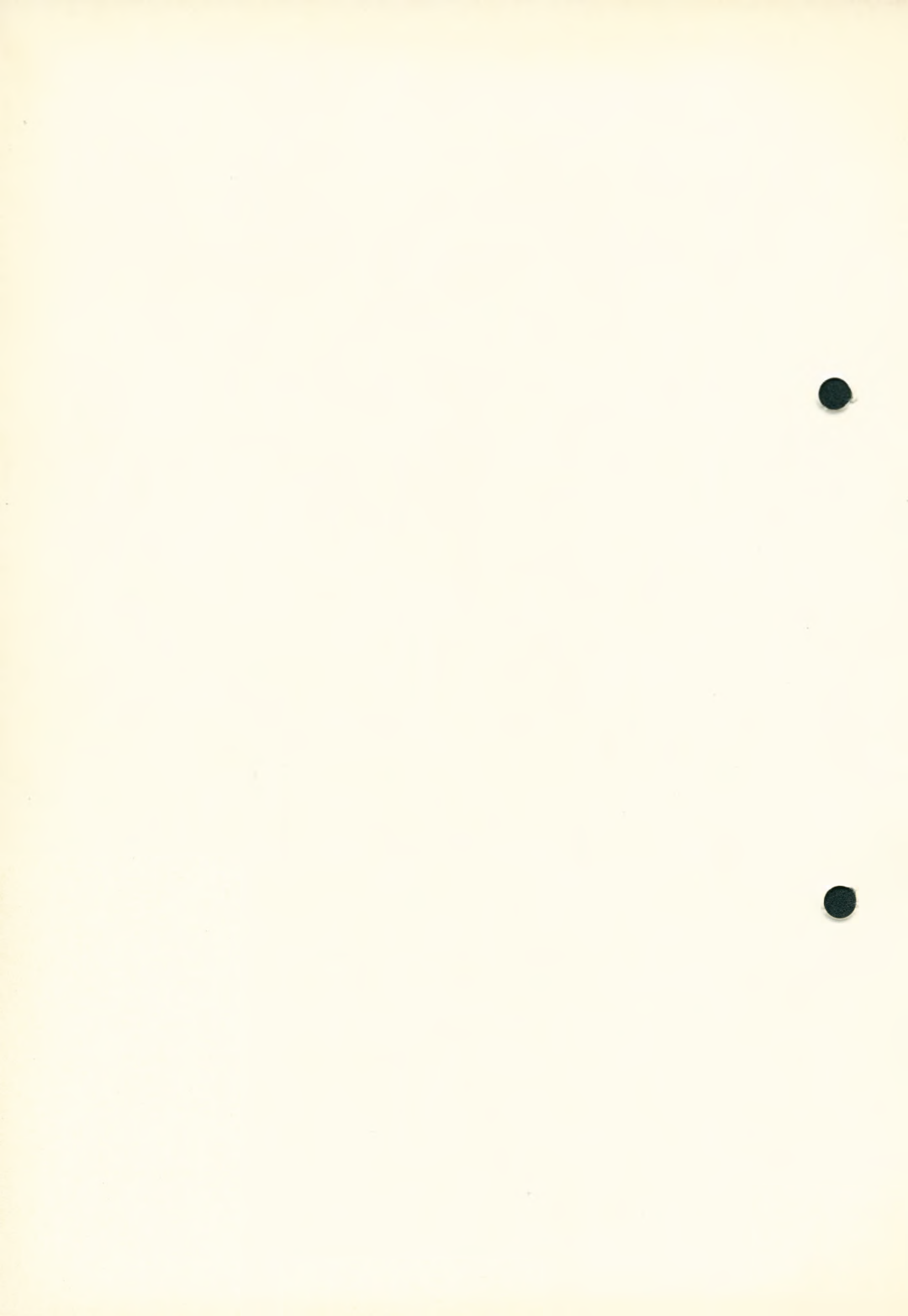




ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-  
MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
ZAKŁAD ELEKTRONIKI  
GÓRNICZEJ  
TYCHY, ŚWIERCZEWSKIEGO 3  
TEL. 27-30-91



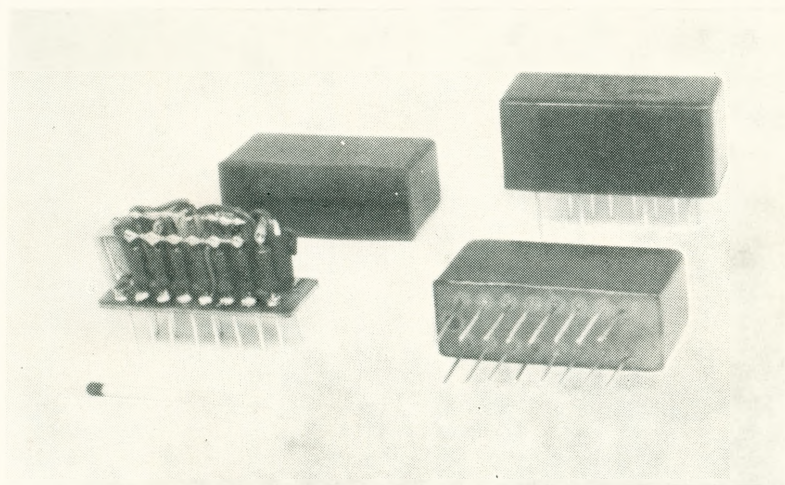
# urządzenia techniki cyfrowej





**SYSTEM  
ELEMENTÓW  
LOGICZNYCH  
ELAG-3**

System of logical elements ELAG-3  
Система логических элементов ELAG-3



Elementy dwustanowe wchodzące w skład systemu ELAG-3 są przeznaczone do realizacji układów cyfrowo-impulsowych. Produkcja elementów tego typu ma w szczególności służyć do zaspokojenia potrzeb automatyki przemysłowej ze specjalnym uwzględnieniem potrzeb górnictwa. System obejmuje:

1. Elementy logiczne (negacja, zanegowana suma, zanegowany iloczyn),

2. Element pamięciowy lub liczący (przerzutnik bistabilny),
3. Element czasowy i generacyjny (przerzutnik monostabilny i astabilny),
4. Element formujący (przerzutnik niesymetryczny),
5. Wzmacniacz sygnału,
6. Elementy separujące (wtórnik emiterowy i separator)

Elementy są wykonane w formie modułów, zalanych żywicą epoksydową, z ujednoliconym systemem wejść, wyjść oraz zasilania.

Moduły mają wyprowadzenie drutowe do lutowania na obwodzie drukowanym.

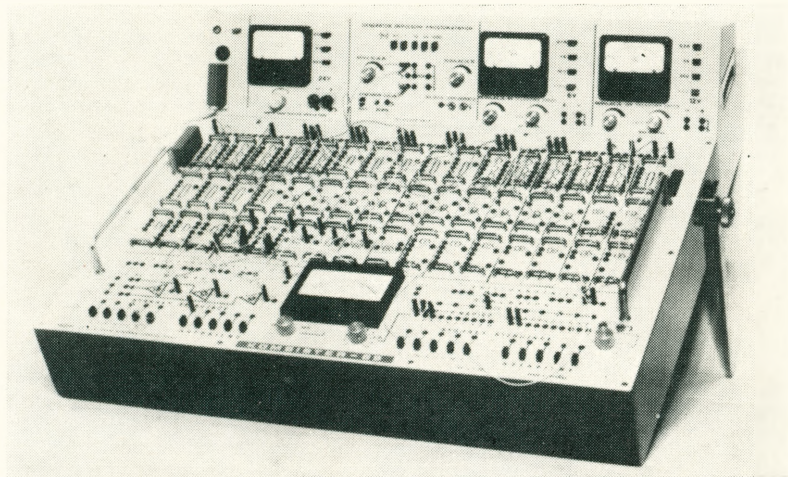
|                                       |                    |
|---------------------------------------|--------------------|
| <b>Zasilanie</b>                      | <b>+ 6V, -12V</b>  |
| <b>Tolerancja napięć zasilających</b> | <b>+10%</b>        |
|                                       | <b>-20%</b>        |
| <b>Parametry sygnałów</b>             |                    |
| <b>logicznych „0”:</b>                | <b>0 do -1,5 V</b> |
| <b>                  „1”:</b>         | <b>-6 do -12 V</b> |
| <b>Częstotliwość pracy</b>            | <b>do 1 kHz</b>    |



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**  
**Przemysłu Węglowego**  
**Zakład Elektroniki Górniczej**  
**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

**ZESTAW  
KOMBISTER  
DO REALIZACJI  
UKŁADÓW  
LOGICZNYCH**

KOMBISTER set for realization of logical systems  
Установка для реализации логических схем  
KOMBISTER



Zestaw jest przeznaczony do analizy i syntezy projektowanych układów logicznych. Zastosowane specjalne człony funkcjonalne umożliwiają m.in. przebadanie układów na podatność na zakłócenia zewnętrzne i na powstawanie tzw. hazardu. Możliwe jest również określenie współpracy układów z innymi podzespołami, takimi jak: czujniki wejściowe i człony wykonawcze. Oryginalne rozwiązanie urządzenia pozwala na wielokrotne, w porównaniu z dotychczas stosowanymi metodami, skrócenie czasu potrzebnego do zaprojektowania układu logicznego. Dzięki tym właściwościom urzą-



dzenie może stanowić cenną pomoc dla biur konstrukcyjnych, projektowych, placówek dydaktycznych itp.

Zestaw składa się z następujących zasadniczych członów funkcjonalnych:

1. tablicy wymiennych modułów logicznych systemu Elag-3; liczba modułów wynosi 48,
2. członu pomiarowego,
3. wskaźników „0” i „1”,
4. regulowanego zasilacza stabilizowanego wraz z układem wprowadzania zakłóceń. Nap. wyj. zasilacza +6V, -12 V, -24 V,
5. generatora impulsów prostokątnych.

Całość wykonana jest w postaci dwóch bloków z czego człony wymienione w punkcie 1, 2 i 3 stanowią blok pomiarowy (zasadniczy) A, a człony 4 i 5 – blok zasilania (pomocniczy) B, połączony z blokiem A kablem wielożyłowym.

Blok pomiarowy B może jednocześnie zasilac dwa lub trzy bloki A, dzięki czemu przy badaniu złożonych układów wymagających użycia np. stu lub więcej modułów, zestaw pomiarowy może się składać z kilku ( $2 \div 3$ ), połączonych kablem wielożyłowym, członów A, a tylko z jednego członu B.

Tablica wymiennych modułów umożliwia zestawienie dowolnego układu logicznego i dogodne połączenie poszczególnych modułów przy pomocy kabelków. W tym celu pojedyncze moduły w skład których wchodzi jeden lub dwa funktry logiczne mają punkty wejściowe i wyjściowe wyprowadzone na gniazdką płytki czołowej. Dodatkowo na każdej płycie czołowej są podane symbole funktrów, a przy gniazdkach zaznaczone numery wyprowadzeń. Napięcia zasilające są doprowadzane przez złącza z chwilą włożenia modułu do tablicy.

Człon pomiarowy umożliwia wybranie dowolnych punktów układu i pomiar interesujących wielkości, a także podłączenie oscylografu zewnętrznego.

Sygnalizacja „0” i „1” w dowolnym punkcie układu odbywa się za pomocą żarówek. Do dokładnego określenia poziomu sygnału służy woltomierz o dużej oporności wewnętrznej, który znajduje się na płycie czołowej bloku A.

Zasilacze sieciowe +6V i -12V mają regulację płynną wartości napięcia w granicach  $\pm 20\%$ , a zasilacz -24V – regulację skokową również w granicach  $\pm 20\%$ . Prądy maksymalne zasilaczy:

a) +6 V:  $I_{\max} = 1 \text{ A}$     b) -12 V:  $I_{\max} = 2 \text{ A}$     c) -24 V:  $I_{\max} = 4,5 \text{ A}$

Wprowadzenie zakłóceń odbywa się przez nałożenie na stałe napięcia +6V i -12V (niezależnie) składowej zmiennej regulowanej płynnie w granicach  $0 \div 20\%$  wartości napięcia stałego.

Generator impulsów prostokątnych wytwarza sygnały pomocne w badaniach układu. Częstotliwości sygnałów zmieniane skokowo, są następujące: 0,1; 1; 50; 100 i 1000 Hz. Istnieje również możliwość płynnej regulacji amplitudy sygnałów.

Przewiduje się dostosowanie zestawu KOMBISTER do innych systemów logicznych w tym systemów opartych na półprzewodnikach krzemowych oraz do układów scalonych.



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego**

**Zakład Elektroniki Górniczej**

**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**



ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-  
MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
ZAKŁAD ELEKTRONIKI  
GÓRNICZEJ  
TYCHY, ŚWIERCZEWSKIEGO 3  
TEL. 27-30-91



# urządzenia elektroniczne dla energetyki





# **SZUKACZ TRASY KABLA STU-2**

Cable route searcher STU-2  
Искатель трассы кабеля STU-2



Tranzystorowe urządzenie służące do lokalizowania instalacji energetycznych, telekomunikacyjnych, wodociągowych i gazowych położonych pod ziemią do 10 m głębokości. W skład kompletu wchodzi następujące podzespoły:

1. Tranzystorowy generator sygnału sinusoidalnego, mocy 50 W. Częstotliwość sygnału 1030 Hz lub 10 kHz, lub kluczkowana na przemian 1030 Hz/10 kHz, duża stabilność częstotliwości sygnału. Automatyczne zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe. Zasilanie z zasilacza sieciowego lub z akumulatora.

2. Tranzystorowy zasilacz stabilizowany o napięciu wyjściowym  $-24V$ , charakteryzującym się dużą stałością w zakresie dużych zmian napięcia sieci oraz prądu obciążenia.
3. Odbiornik; wysoka czułość w zakresie pracy selektywnej, dobra selektywność, zasilanie z własnej baterii.
4. Sonda; szczególne właściwości kierunkowe i dobra selektywność umożliwiają prowadzenie dokładnych pomiarów w warunkach silnych zakłóceń.

**Wymiary gabarytowe:**

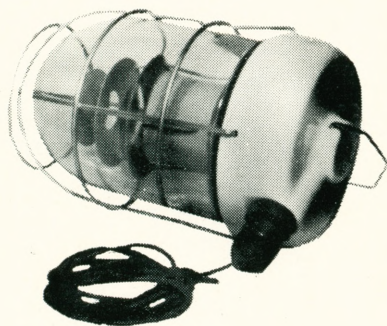
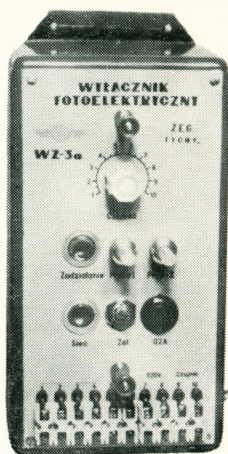
|                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| <b>generator</b> | <b>165×250×340 mm</b> |
| <b>zasilacz</b>  | <b>165×160×340 mm</b> |
| <b>odbiornik</b> | <b>180×115× 85 mm</b> |
| <b>Masa:</b>     |                       |
| <b>generator</b> | <b>9 kg</b>           |
| <b>zasilacz</b>  | <b>9,1 kg</b>         |
| <b>odbiornik</b> | <b>1,1 kg</b>         |



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**  
**Przemysłu Węglowego**  
**Zakład Elektroniki Górniczej**  
**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**

# WYŁĄCZNIK FOTOELEKTRYCZNY WZ-3a

WZ-3a photoelectric switch  
Фотоэлектрический выключатель WZ-3a



Wyłącznik fotoelektryczny WZ-3a jest urządzeniem elektronicznym, przewidzianym do automatyzacji oświetlenia ulic, osiedli, obiektów przemysłowych itp. Układ elektryczny WZ-3a jest oparty na elementach półprzewodnikowych i zapewnia bezbłędne, samoczynne załączanie i wyłączanie oświetlenia w każdych warunkach, niezależnie od pory roku i stanu pogody. Działa samoczynnie, nie wymaga okresowej regulacji i konserwacji.



W skład wyłącznika WZ-3a wchodzi część elektroniczna zawarta w oddzielnej obudowie oraz czujnik fotoelektryczny, którego konstrukcja zapewnia prawidłowe działania wyłącznika w warunkach zapylenia atmosfery i opadów atmosferycznych. Wyłącznik WZ-3a wykazuje dużą stabilność parametrów oraz niezawodność działania w dużym zakresie zmian warunków klimatycznych i zasilania.

|                                                           |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zasilanie</b>                                          | <b>220 V; +10%; 50 Hz<br/>-15%</b>                                                               |
| <b>Przeznaczenie</b>                                      | <b>samoczynne sterowanie 3<br/>obwodów 15A/500 V każdy</b>                                       |
| <b>Konstrukcja</b>                                        | <b>układ elektryczny oparty na<br/> tranzystorach krzemowych</b>                                 |
| <b>Czujnik<br/>fotoelektryczny</b>                        | <b>działanie urządzenia jest wy-<br/>wołane reakcją czujnika na<br/>zmianę natężenia światła</b> |
| <b>Czułość układu</b>                                     | <b>5-100 Lx regulowana</b>                                                                       |
| <b>Opóźnienie zadziałania<br/>załączanie i wyłączanie</b> | <b>około 1 minuty</b>                                                                            |
| <b>Temperatura pracy<br/>(otoczenia)</b>                  | <b>-20°C do +45°C</b>                                                                            |
| <b>Wymiary urządzenia</b>                                 | <b>130×130×200</b>                                                                               |
| <b>Masa</b>                                               | <b>2,8 kg</b>                                                                                    |
| <b>Wymiary czujnika</b>                                   | <b>230×160×130</b>                                                                               |
| <b>Masa</b>                                               | <b>1,7 kg</b>                                                                                    |



**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne  
Przemysłu Węglowego  
Zakład Elektroniki Górniczej  
Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**



ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-  
MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
ZAKŁAD ELEKTRONIKI  
GÓRNICZEJ  
TYCHY, ŚWIERCZEWSKIEGO 3  
TEL. 27-30-91



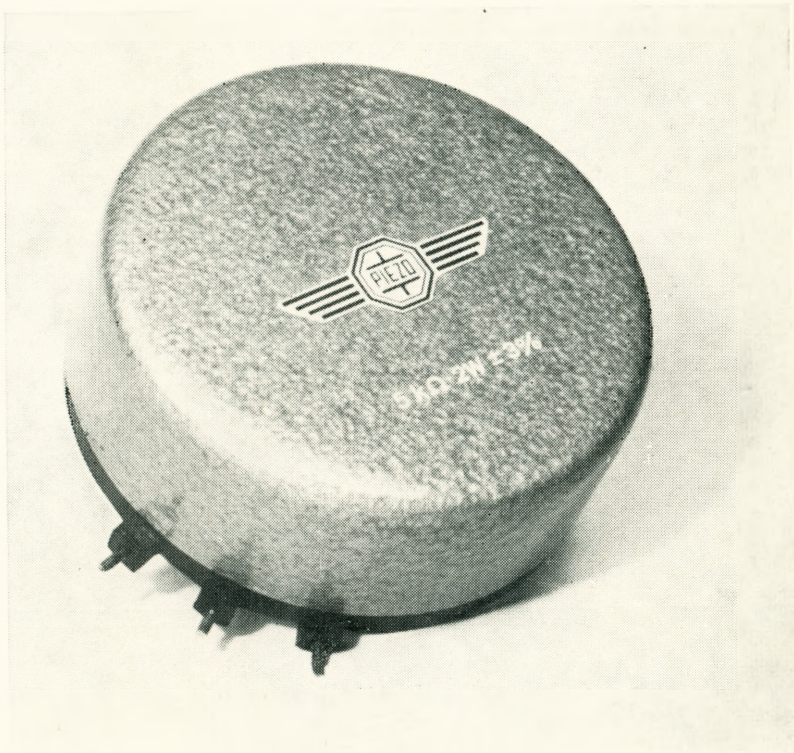
**inne  
urządzenia  
elektroniczne  
i podzespoły**





**POTENCIOMETR  
Pt-1**

Pt-1 potentiometer.  
Потенциометр Pt-1



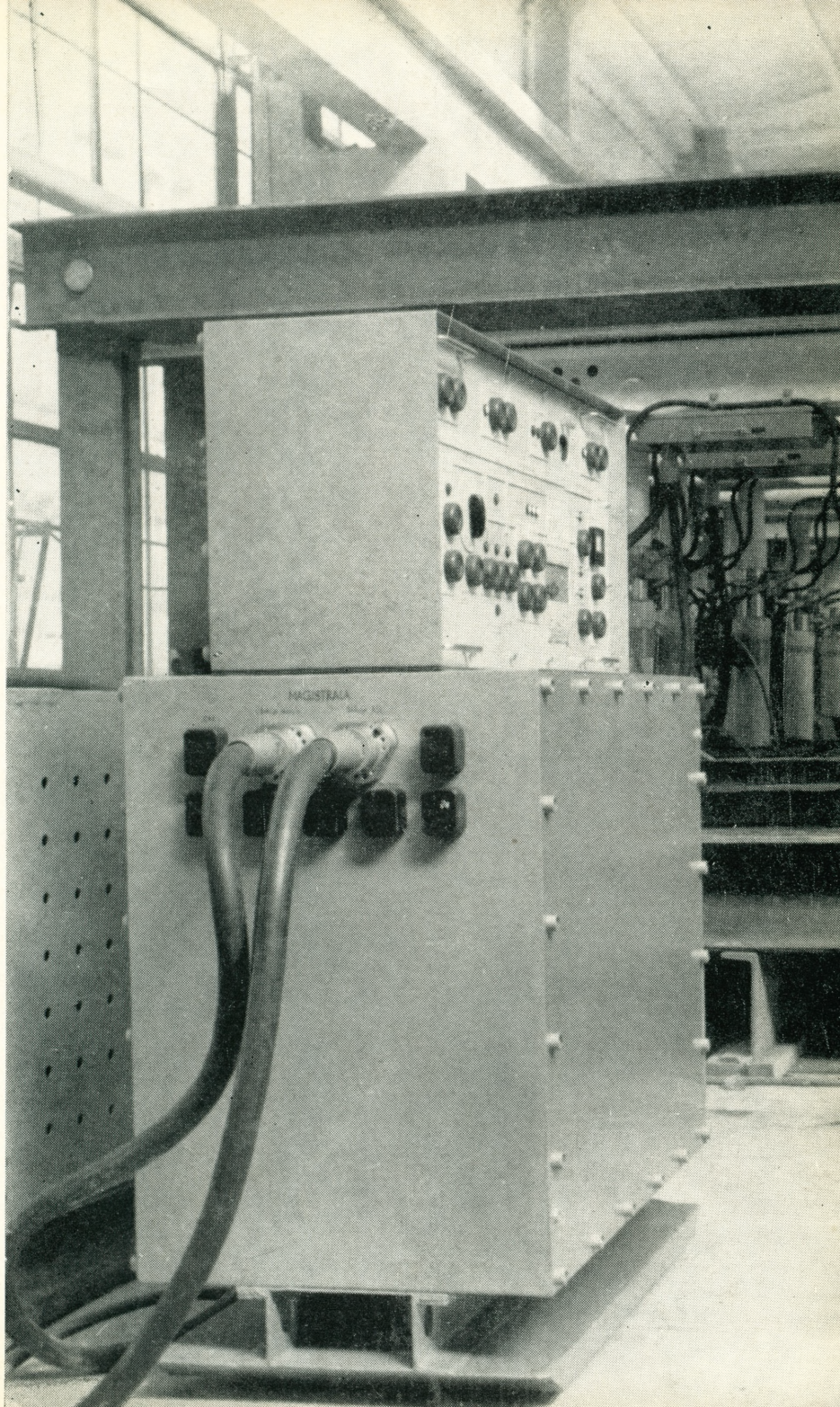
Potencjometr Pt-1 jest oporem drutowym z liniową zmiennością oporności. Konstrukcyjnie odznacza się stabilną budową i niezawodnymi stykami. Znajduje głównie zastosowanie w urządzeniach pomiarowych i regulacyjnych. Stosowany jest w układach wymagających dużej pewności pracy.

|                            |                                                           |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Wartości znamionowe</b> | <b>300 <math>\Omega</math> do 45 k<math>\Omega</math></b> |
| <b>Obciążalność</b>        | <b>2 W</b>                                                |
| <b>Kąt obrotu osi</b>      | <b>275°</b>                                               |

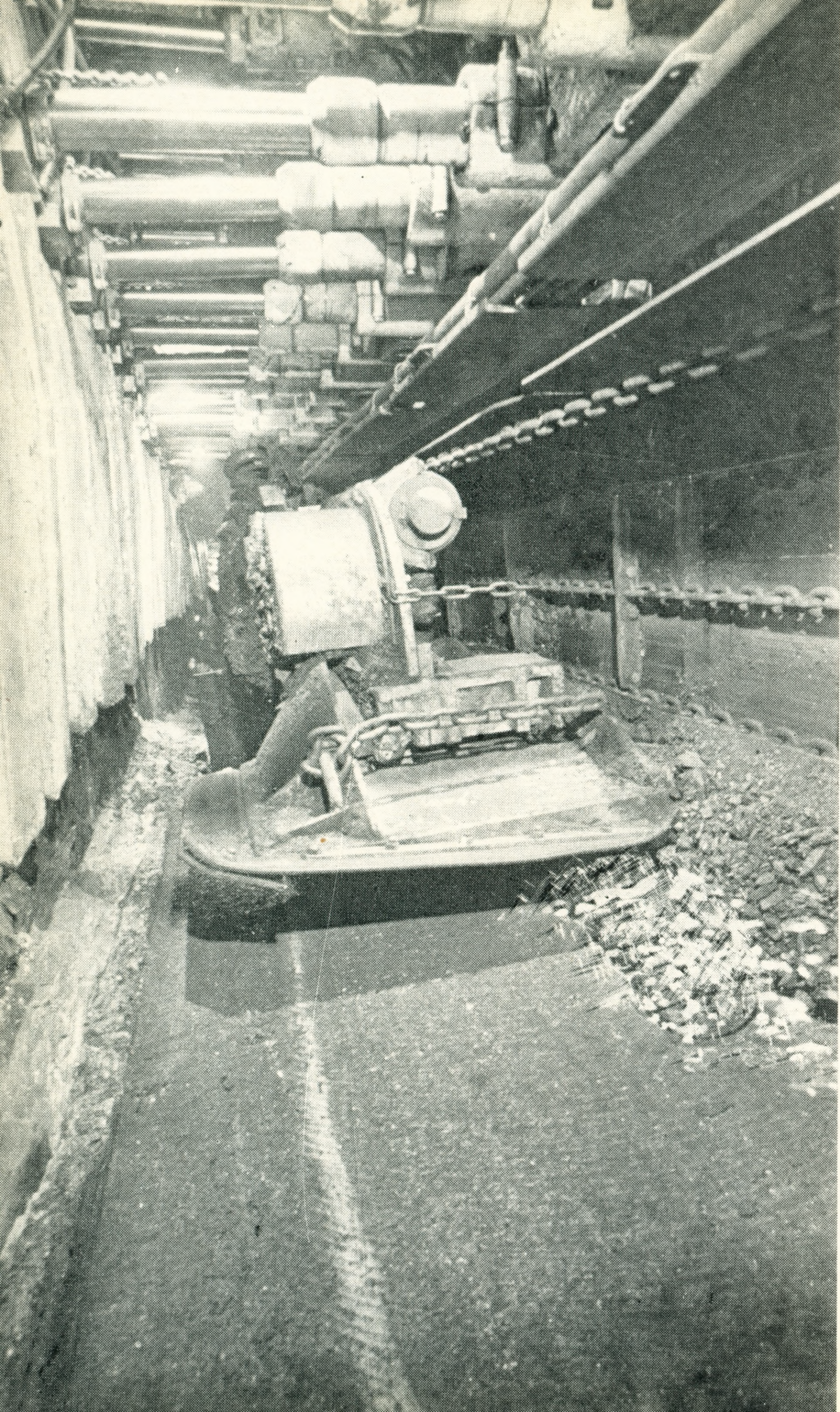


**Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne**  
**Przemysłu Węglowego**  
**Zakład Elektroniki Górniczej**  
**Tychy, ul. Świerczewskiego 3 Tel. 27 30 91**











NOTATKI



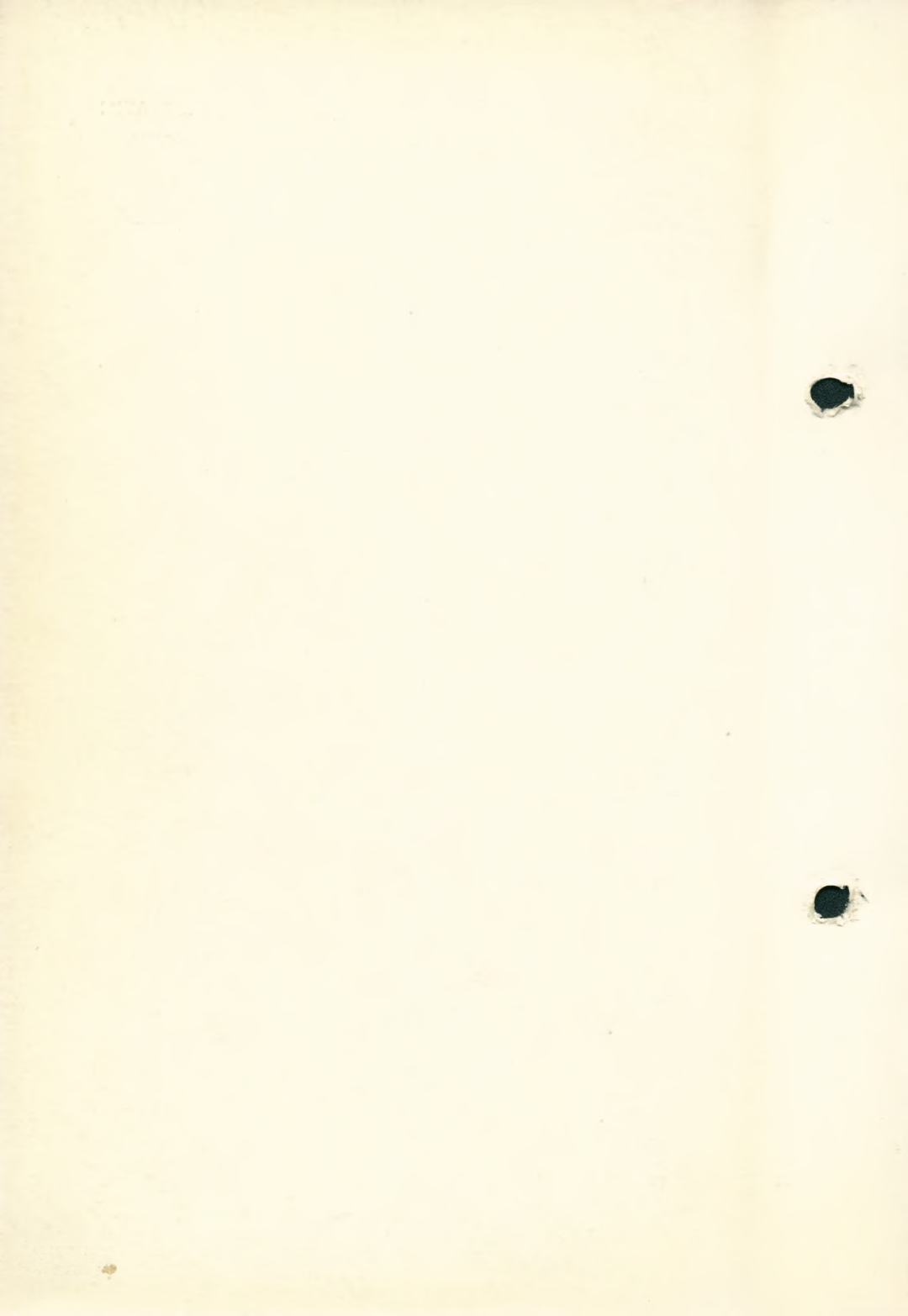
# NOTATKI





NOTATKI









BIBLIOTEKA  
GŁÓWNA



AKADEMII  
GÓRNICZO  
HUTNICZEJ

K.1168

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000270239