

## 34

# URZĄDZENIE DO MECHANIZACJI ROBÓT POMOCNICZYCH – URZĄDZENIE UPZ-1 DO PROSTOWANIA ZASTAWEK PRZENOŚNIKÓW ZGRZEBŁOWYCH W ŚCIANIE

### 34.1 WPROWADZENIE

W ścianach wydobywczych z odstawą przenośnikami zgrzeblowymi, zdarzają się przypadki odkształceń zastawek z różnych przyczyn.

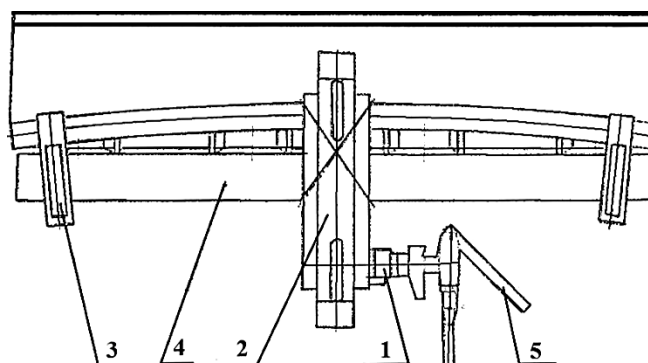
Zastawki wykonane są z blach i rur po boku ciągu rynien przenośnika, które zwiększają przekrój strugi urobku transportowanego przenośnikiem. Do zastawki przymocowana jest półka o przekroju prostokątnym otwarta od góry w której prowadzony jest układak z przewodem wodnym oraz elektrycznym [6]. W ścianach kombajnowych z układakiem przewodu kombajnowego odkształcenie półki zastawki skutkowało zatrzymaniem pracy kombajnu do czasu naprawienia zastawki. Niektóre odkształcenia zwłaszcza zaciśnięcie półki układaka przewodu kombajnowego zastawki, można było naprawić przez usunięcie odkształcenia rozciąganiem wciągnikiem ręcznym WR. Większe odkształcenia wymagały wymiany zastawki uszkodzonej na rezerwową lub naprawy w warsztacie na powierzchni. Ponieważ wystąpiła potrzeba prostowania zastawek z większą wydajnością i bez jej demontażu na miejscu w ścianie, problem ten należało rozwiązać. W tym celu zaprojektowano urządzenie do prostowania zastawek UPZ-1 opisane w Poradniku ZKMPW nr 300 [2]. Urządzenie do prostowania zastawek UPZ-1 przeznaczone było do przywracania pierwotnego kształtu, zdeformowanym podczas pracy w ścianie zastawkom przenośników zgrzeblowych ścianowych, bez konieczności demontowania ich z przenośnika. W szczególności deformacji ulegają półki układaka przewodu kombajnowego będące elementami zastawek, które wykonane są z blach i rur.

W ówczesnych czasach, gdzie był projektowany UPZ-1 największym problemem było uzyskanie materiałów dla uruchomienia produkcji seryjnej. Materiały dla uruchomienia produkcji UPZ-1 [3] pochodziły w znacznej części ze złomu. Spotkały się tutaj dwie inicjatywy, Projektanta UPZ-1 [3], który przewidział taką możliwość i pracownika Działu Produkcji TAGOR-u, który przeszedł do pracy z Bytomskich Zakładów naprawczych remontujących stojaki SHC i był zorientowany co do wartości

złomowanych elementów stojaków SHC. Dotyczyło to szczególnie cylindra stojaka SHC, który w górnej części nie był zużyty i zachował właściwy wymiar pod pasowanie tłoka. Siłownik  $\varnothing 120\text{ mm}$  wykonano ze złomowanych elementów stojaka SHC. Tłok zastosowano w całości po wymianie uszczelki i pierścienia ślizgowego, podobnie wykorzystano korek kanału sprężyny. Tłoczyisko, sprężyna oraz rura wewnętrzna również zostały wykorzystane ze złomowanych stojaków SHC. Końcówka gniazda dla pistoletu do zasilania stojaków SHC wykonana została z błędnie wykonanych otoczek ze stali nierdzewnej do produkcji zaworów stojaków SHC. Pozwoliło to w krótkim czasie uruchomić I serię 100 kpl. UPZ-1 [3].

### 34.2 OPIS BUDOWY URZĄDZENIA PRZENOŚNEGO UPZ-1

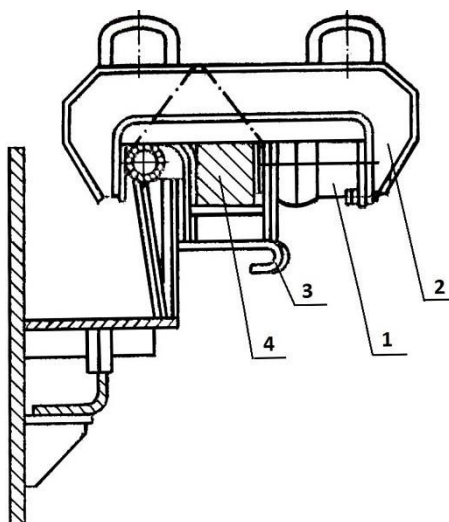
Urządzenie UPZ-1 pokazano na rysunku 34.1 oraz 34.2. Składa się ono z czterech głównych elementów [1]: (1) siłownika  $\varnothing 120\text{ mm}$  jednostronnego działania zasilanego emulsją, (5) z pistoletu SHC, (2) obejmy w kształcie litery „C”, (3) uchwyty (2 szt.), (4) belki stalowej o przekroju kwadratowym  $100\text{ mm}$ .



Rys. 34.1 Urządzenie UPZ-1 - widok z góry

1 - siłownik, 2 - obejma, 3 - uchwyt, 4 - belka stalowa, 5 - pistolet SHC

Źródło: [1]

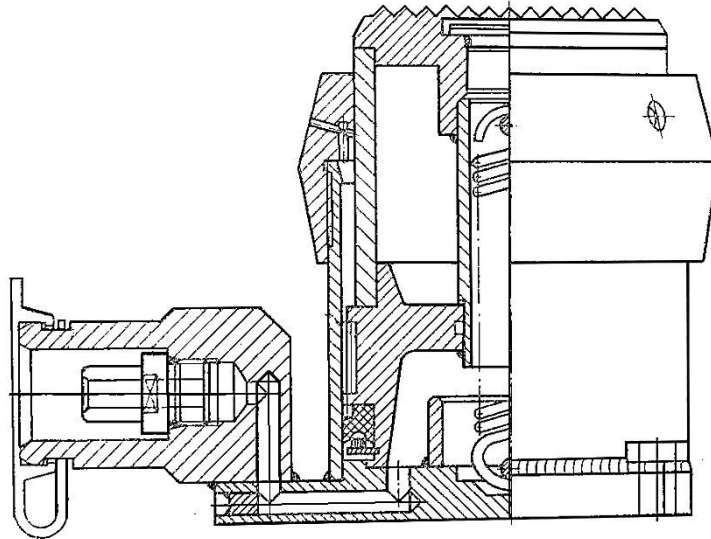


Rys. 34.2 Urządzenie UPZ-1 - widok z boku

1 - siłownik, 2 - obejma, 3 - uchwyt, 4 - belka stalowa

Źródło: [1]

Siłownik jednostronnego działania przedstawiony na rysunku 34.3 [5], nie ma uszczelnień na prowadnicy, nie są one bowiem potrzebne. Wystarczy pierścień zgarniający, aby nie dopuścić do wejścia zanieczyszczeń nalepionych na tłoczysku do wnętrza cylindra. Ruch powrotny tłoka odbywa się za pomocą sprężyny rozciąganej wewnątrz siłownika minimalna siła 79 kN max 395 kN.



Rys. 34.3 Siłownik  $\varnothing$  120 jednostronnego działania zasilany emulsją z pistoletu SHC

Źródło: [1]

Uwaga [2]:

Stosowanie belki stalowej o kwadracie 90 mm grozi wypadkiem, ponieważ belka ta wygina się w łuk i może nastąpić wyrzucenie obejmy z siłownikiem (masa 42 Mg) w kierunku obsługującego. Zastosowano więc zabezpieczenie w postaci łańcucha technicznego powszechnie stosowanego w górnictwie. Zasilanie siłownika jednostronnego działania (rys. 34.3) [1] oraz sterowanie przepływem emulsji z magistrali ścianowej dokonuje się (rys. 34.1) (5) [1] za pomocą pistoletu SHC z magistrali ścianowej. Pistolet SHC oraz belka, nie wchodzi w skład typowego wyposażenia urządzenia UPZ-1, lecz jest dostarczana przez kopalnie we własnym zakresie.

### 34.3 OPIS DZIAŁANIA URZĄDZENIA UPZ-1 - PRZYKŁADY

#### 34.3.1 Prostowanie zwężonej półki zastawki

Dla wykonania tej czynności stosuje się sam siłownik  $\varnothing$  120 mm, prześwit szczęk 240 mm i o skoku tłoka 50 mm [2]. Sam siłownik bez obejmy wkłada się do zwężonej półki zastawki, obsługujący steruje przepływem emulsji za pomocą typowego pistoletu do zasilania stojaków SHC zasilanego emulsją z przewodu magistralnego w ścianie o ciśnieniu w zakresie 70-350 bar. Obsługujący obserwuje zmniejszenie strzałki ugięcia aż do usunięcia odkształcenia. W miejscach gdzie nie ma możliwości podłączenia się do przewodu magistralnego, urządzenie UPZ-1 zasila się olejem lub emulsją z pompki ręcznej o ciśnieniu max 350 bar, doprowadzając medium do siłownika przez złączkę

redukcyjną wkręconą w miejsce trzpienia zasilającego. Prostowanie zwężonej półki zastawki przedstawia rysunek 34.4.

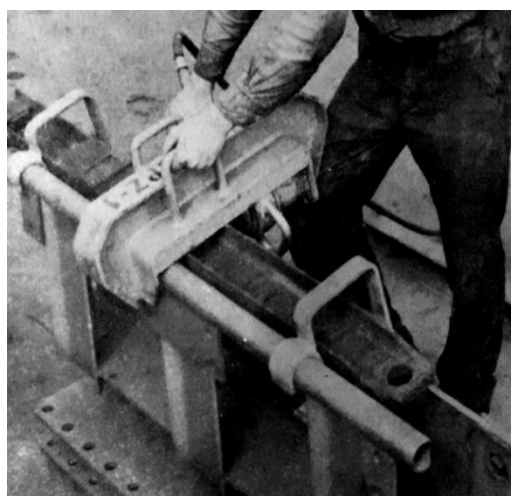


**Rys. 34.4 Prostowanie zwężenia półki zastawki**

Źródło: Stefan Wyciszczok

### **34.3.2 Prostowanie rury półki zastawki**

Dla wykonania tej operacji stosuje się obejmę z zamocowanym do niej siłownikiem  $\varnothing 120\text{ mm}$ , połączonym u jego podstawy czterema śrubami. W ten sposób otrzymuje się prasę ze szczęką nieruchomą i ruchomą [2]. Na odkształconej rurze zawiesza się oba uchwyty i wkłada w otwory uchwytów belkę stalową o przekroju kwadrat 100 mm. Następnie kładzie się obejmę z siłownikiem w miejscu największego odkształcenia i zabezpiecza łańcuchem technicznym. Po podłączeniu pistoletu SHC do magistrali ścianowej obudowy zmechanizowanej o ciśnieniu w zakresie 70-350 bar ściska się odkształcenie, aż do wyprostowania rury. Obsługujący obserwuje zmniejszanie się odkształcenia i steruje dopływem emulsji za pomocą zaworu pistoletu SHC. Sposób montażu urządzenia UPZ-1 oraz prostowanie rury półki zastawki przedstawia rysunek 34.5.

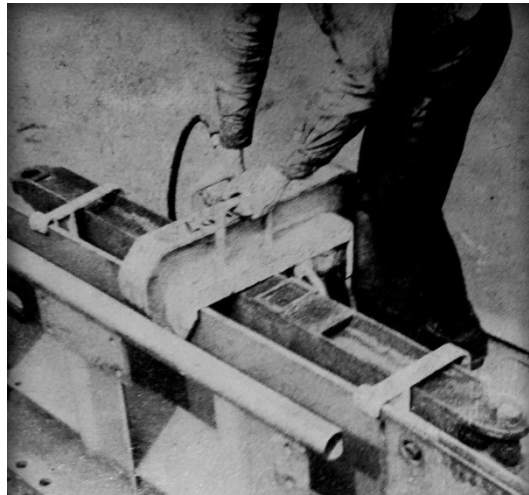


**Rys. 34.5 Prostowanie rury półki zastawki**

Źródło: Stefan Wyciszczok

### 34.3.3 Prostowanie blachy półki zastawki

Blachę półki zastawki prostuje się tak samo jak w przypadku prostowania rury zastawki jedynie z tą różnicą, że uchwyty, które są równoległe do belki zawieszają się na mniejszym uchu. Do mniejszego ucha przyspawane są płaskowniki tworzące dystans kompensujący różnice grubości blachy i średnicy rury, co pozwala prostować zarówno blachę jak i rurę przy tym samym prześwicie szczęk urządzenia UPZ-1. Prostowanie blachy półki zastawki przedstawia rysunek 34.6.



Rys. 34.6 Prostowanie blachy półki zastawki

Źródło: Stefan Wyciszczok

## 34.4 PRZEBIEG WDRAŻANIA URZĄDZENIA UPZ-1

Próby ruchowe UPZ-1 były prowadzone w kopalniach KWK „Pniówek”, KWK „Borynia”, KWK „Jankowice”. Największe zastosowanie UPZ-1 [3] podczas wdrażania miało miejsce w kopalni KWK „Jankowice”, gdzie niespodziewanie wystąpiła zwiększona liczba odkształceń zastawek grożąca zatrzymaniem wydobywania na jednej ze ścian.

W ciągu jednej nocy Projektant UPZ-1 [3] dokonał prostowania kilkunastu zastawek, które były w różny sposób odkształcone. Urządzenie UPZ-1 [3] zastosowane przy prostowaniu zastawek w kopalni KWK „Jankowice” było jednym z pierwszych sztuk seryjnie wyprodukowanych przez producenta TAGOR – Oddział w Radzionkowie, obecnie RAGOR. W wyniku czego oszczędności dla kopalni z tej jednej operacji wyniosły tyle ile ówczesna cena samochodu osobowego.

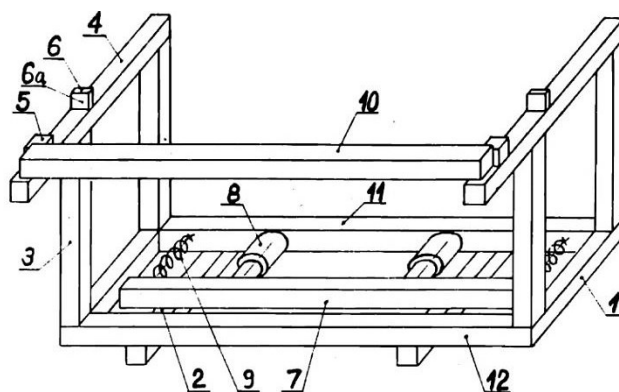
## 34.5 STANOWISKO DO PROSTOWANIA ZASTAWEK W KOMORZE REGENERACJI

Podczas demontażu urządzeń ze ściany w której już zakończono wydobywanie, zdarza się że zastawki ulegają odkształceniu. W tym celu opracowano stanowisko do prostowania zastawek poza obszarem ściany, w tak zwanej komorze regeneracyjnej na dole kopalni. Urządzenie składa się z prostokątnej ramy nośnej osadzonej na belkach ślizgowych, do której to ramy są przymocowane prostopadłe wsporniki z zamocowanymi na nich górnymi belkami. Wewnątrz ramy nośnej na belkach ślizgowych jest ułożona przesuwana belka, która jest równoległa do dłuższych krawędzi

ramy. Prostopadle do niej usytuowane są siłowniki hydrauliczne, które są zamocowane jednym końcem do wzdłużnej belki dociskowej ramy nośnej. Drugie końce siłowników przylegają, względnie są zamocowane na stałe do przesuwnej belki zależnie od tego czy są to siłowniki jednostronnego czy dwustronnego działania. Na każdej z górnych belek stoiska są ustawione po dwa klocki o różnej szerokości w pewnej odległości od siebie. Odległość ta równa jest odległości pomiędzy blachą a rurą zastawki Szerokość węższego klocka odpowiada grubości blachy zastawki, a szerokość szerszego klocka odpowiada średnicy rury zastawki. Klocki węższe są umieszczone na górnych belkach w ściśle określonym miejscu, to znaczy boczne powierzchnie węższych klocków zwrócone są w kierunku klocków szerszych natomiast powierzchnia wewnętrzna wzdłużnej belki dociskowej ramy nośnej leżą w jednej płaszczyźnie. Poza tym na górnych belkach spoczywa przenośna belka, która przylega do bocznych powierzchni klocków węższych (lub szerszych), zależnie od tego, który z elementów zastawki jest prostowany [4].

#### 34.5.1 Opis budowy stanowiska do prostowania zastawek w komorze regeneracji

Stoisko do prostowania zastawek pokazane zostało na rysunku 34.7.



**Rys. 34.7** Urządzenie do prostowania zastawek w komorze regeneracji

1 - rama, 2 - belka ślizgowa, 3 - prostopadłe wsporniki, 4 - górna belka, 5 - klocek boczny, 6,6a - większy klocek, 7 - belka przesuwna, 8 - siłowniki hydrauliczne, 9 - sprężyna, 10 - przenośna belka, 11 - belka oporowa, 12 - belka dociskowa

Źródło: [4]

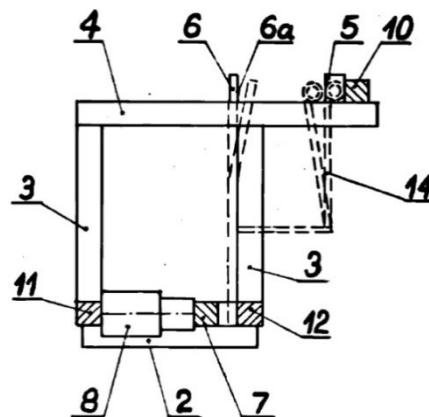
Urządzenie do prostowania zastawek składa się z prostokątnej ramy nośnej 1 osadzonej na belkach ślizgowych 2. Do ramy 1 są przymocowane prostopadłe wsporniki 3, na których spoczywają górne belki 4. Wewnątrz ramy nośnej 1 na belkach ślizgowych 2 jest ułożona równolegle do wzdłużnej belki dociskowej 12 ramy 1 przesuwna belka 7. Wewnątrz ramy 1 znajdują się również hydrauliczne siłowniki 8. Są one przymocowane jednym końcem do wzdłużnej belki oporowej 11 ramy 1. Siłowniki te przylegają drugim końcem do przesuwnej belki 7. W przypadku gdy są to siłowniki dwustronnego działania są one przymocowane do przesuwnej belki 7 i przesuwiają ją w dwóch przeciwnych kierunkach. Natomiast gdy są to siłowniki jednostronnego działania to

pod działaniem medium dociskają belkę przesuwną 7 do belki dociskowej 12, a powrót belki w położenie wyjściowe powodują sprężyny 9 zamocowane do belki przesuwnej 7 i belki oporowej 11. Na każdej z górnych belek 4 znajdują się klocki 5 i 6 ustawione w pewnej odległości od siebie. Odległość pomiędzy klockami równa jest wzorcowej odległości jaka powinna być pomiędzy rurą a blachą zastawki.

Każdy z klocków ma inną szerokość. Szerokość szerszego klocka 5 odpowiada średnicy rury zastawki a szerokość węższego klocka 6 równa jest grubości blachy zastawki. Węższy klocek 6 jest usytuowany na górnej belce 4 w ściśle określonym miejscu, to znaczy powierzchnia boczna 6a klocka 6 zwrócona w kierunku szerszego klocka 5 oraz powierzchnia wewnętrzna dociskowej belki 12 ramy 1 leżą w jednej płaszczyźnie, prostopadłej do ramy 1. Na górnych betkach 4 urządzenia spoczywa przenośna belka 10. Jest ona ustawiona na belkach 4 w różnych miejscach zależnie od tego, który z elementów zastawki jest aktualnie prostowany. Przylega ona do powierzchni bocznych klocków 5 albo 6 [4].

### 34.5.2 Zasada działania stanowiska do prostowania zastawek w komorze regeneracji

Prostowaną zastawkę 14 umieszcza się w urządzeniu w następujący sposób. Dolną krawędź blachy zastawki ustawia się wewnątrz ramy 1 i dociska do dociskowej belki 12 siłownikami 8 za pośrednictwem przesuwnej belki 7. Górne krawędzie prostowanej zastawki znajdują się na wysokości górnej belki 4, przy czym blacha zastawki jest usytuowana pomiędzy węższymi klockami 6a rura zastawki pomiędzy szerszymi klockami 5. Następnie wzdłuż prostowanej krawędzi zastawki ustawia się na górnych belkach 4 przenośną belkę 10 i przystępuje do prostowania zastawek za pomocą obejmy 13. Obejmę zakłada się na przenośną belkę 10 i prostowaną krawędź zastawki 14 i za pomocą siłownika hydraulicznego znajdującego się na stopie obejmy przywraca się właściwy kształt zastawki odwzorowany na górnych belkach 4 za pośrednictwem klocków 5 i 6 [4]. Efekt końcowy przedstawia rysunek 34.8.



**Rys. 34.8 Przekrój poprzeczny wraz z prostowaną zastawką**

2 – belka ślizgowa, 3 – prostopadłe wsporniki, 4 – górna belka,  
5 – klocek boczny, 6,6a – większy klocek, 7 – belka przesuwna, 8 – siłowniki hydrauliczne,  
10 – przenośna belka, 11 – belka oporowa, 12 – belka dociskowa, 14 – prostowana zastawka

Źródło: [4]

### 34.6 PODSTAWY DO WYLICZENIA OSZCZĘDNOŚCI Z ZASTOSOWANIA UPZ-1

Przedstawiono analizę porównawczą prostowania zastawki bez zastosowania urządzenia UPZ-1 oraz z zastosowaniem urządzenia UPZ-1.

Koszt prostowania zastawki KNzw bez zastosowania UPZ-1.

Do kosztów naprawy KNzw w warsztacie na powierzchni należy doliczyć:

- koszt zakupu zastawki rezerwowej Kzr,
- koszt transportu zastawki rezerwowej do ściany wydobywczej KTzr = 2 dniówki,
- koszt wymiany zastawki w ścianie Kw = 0,5 dniówki,
- koszt transportu zastawki uszkodzonej do warsztatu na powierzchnię KTzu = 3 dniówki,
- KNzw koszt naprawy zastawki bez zastosowania UPZ-1 [3],
- Kzr koszt zastawki rezerwowej, KTzr koszt transportu zastawki rezerwowej,
- Kw koszt wymiany, KTu koszt transportu zastawki uszkodzonej,

Stąd K, koszt całkowity wymiany zastawki.

$$K = KNzw + Kzr + KTzr (2 \text{ dniówki}) + Kw (0,5 \text{ dniówki}) + KTu (3 \text{ dniówki})$$

Koszt prostowania zastawki KNzw za pomocą UPZ-1.

Za pomocą UPZ-1 jedną zastawkę prostuje się na przenośniku ścianowym w ścianie w ciągu 0,15-0,25 godzin dniówki.

### 34.7 PODSUMOWANIE

Urządzenie UPZ-1 przeznaczone jest do prostowania zastawek przenośników zgrzebłowych znajdujących się w ścianie. Jest urządzeniem prostym pozwalającym w krótkim czasie przywrócić zdeformowane elementy zastawki przenośnika ścianowego do kształtu pierwotnego. Urządzenie zasilane jest emulsją z przewodu magistralnego w ścianie o ciśnieniu w zakresie 70-350 bar za pomocą typowego pistoletu do zasilania stojaków SHC. Prostota konstrukcji, w której wykorzystano między innymi złomowany stojak SHC tworząc siłownik  $\varnothing 120 \text{ mm}$  jako część roboczą urządzenia UPZ-1, jak również opisany sposób pozyskania pozostałych elementów urządzenia UPZ-1 pozwoliły osiągnąć małe koszty inwestycyjne w porównaniu z kosztami ponoszonymi przy remontach zastawek wykonywanych tradycyjnymi metodami. Przykładowo: odkształcenie półki zastawki zmuszało służby remontowe do zatrzymania pracy kombajnu do czasu naprawienia zastawki, a większe odkształcenia wymagały wymiany zastawki uszkodzonej na rezerwową lub naprawy w warsztacie na powierzchni.

Zważywszy na uniwersalność urządzenia UPZ-1 pozwalającego wykonać prace związane z:

- prostowaniem zwężonej półki zastawki,
- prostowaniem rury półki zastawki,
- prostowaniem blach zastawki,

jest to urządzenie godne reaktywacji.

Przedstawiona kalkulacja kosztów jest decydującym argumentem przemawiającym za wznowieniem produkcji zapomnianego urządzenia UPZ-1. Z kalkulacji kosztów UPZ-1 [3] oraz dotychczasowej technologii naprawy zastawek



wynika, że koszt zakupu UPZ-1 [3] amortyzuje się już po wyprostowaniu 2 zastawek.

Jest to dowód na to, że zastosowanie urządzeń remontowych znajdujących się w segmencie maszyn, urządzeń i narzędzi zaliczanych do małej mechanizacji dla górnictwa może przynieść również wymierne korzyści dla zakładu górniczego w obecnej sytuacji rynkowej, w której rozważa się „*być albo nie być*”.

#### LITERATURA

1. Z. Korecki, *Maszyny i Urządzenia Górnicze*, Wydawnictwo „Śląsk” Katowice 1985
2. *Urządzenie do prostowania zastawek UPZ-1* – Poradnik ZKMPW nr 300 1976
3. Opis Patentowy nr 103216
4. Opis Patentowy nr 127106
5. S. Wyciszczok, *Maszyny i Urządzenia Górnicze*, część I, Wydawnictwo „REA” Warszawa 2011
6. S. Wyciszczok, *Maszyny i Urządzenia Górnicze*, część II, Wydawnictwo „REA” Warszawa 2011

*Data przesłania artykułu do Redakcji:* 03.2016  
*Data akceptacji artykułu przez Redakcję:* 04.2016

mgr inż. Daniel Wyciszczok  
KW SA, KWK „Jankowice”  
ul. Jastrzębska 12, 44-253 Rybnik, Polska  
e-mail: daniel@wyciszczok.com

dr inż. Stefan Wyciszczok  
emerytowany nauczyciel ZST Rybnik, były pracownik KOMAG-Gliwice  
ul. Sławików 9 B m 30, 44-200 Rybnik, Polska  
e-mail: steven1963@interia.pl

mgr inż. Bartłomiej Kraczkowski  
JSW SA, KWK „Pniówek”  
ul. Krucza 18, 43-250 Pawłowice, Polska  
e-mail: bkraczkowski@pniowek.jsw.pl

## URZĄDZENIE DO MECHANIZACJI ROBÓT POMOCNICZYCH – URZĄDZENIE UPZ-1 DO PROSTOWANIA ZASTAWEK PRZENOŚNIKÓW ZGRZEBŁOWYCH W ŚCIANIE

**Streszczenie:** Zadaniem niniejszego artykułu jest przypomnienie o dawno zapomnianym środku technicznym UPZ-1 [3] produkowanym kiedyś przez RAGOR Radzionków. Nie jest to opis nowego wynalazku tylko przypomnienie i zachęcenie do ponownego stosowania, ponieważ wpływa to na obniżenie kosztów wydobycia, co jest obecnie „być albo nie być” dla górnictwa. W artykule przedstawia się dane do wyliczenia oszczędności, które wynikają ze stosowania UPZ-1 [3].

**Słowa kluczowe:** prostowanie, zastawki, UPZ-1.

## EQUIPMENT FOR AUXILIARY WORK MECHANIZATION – EQUIPMENT UPZ-1 FOR SCRAPER CONVEYOR BOARD REALIGNMENT IN THE LOGWALL

**Abstract:** the goal of this article is to remind of the long-forgotten UPZ-1 [3] device that used to be produced by the RAGOR Radzionków. It is not a description of a new invention but a reminder and an encouragement to use the device again in order to lower costs which, nowadays, is the “to be or not to be” of the mining industry. The article presents data to calculate savings resulting from the use of the UPZ-1 [3].

**Key words:** realignment, boards, UPZ-1