

Marian DOLIPSKI

Tadeusz GIZA

Piotr SOBOTA

Jan OSADNIK

## WPLYW PARAMETRÓW SIECI ZASILAJĄCEJ NA PRACĘ ŚCIANOWYCH PRZENOŚNIKÓW ZGRZEBŁOWYCH

**Streszczenie.** Parametry sieci elektrycznej zasilającej silniki napędowe przenośników ścianowych decydują o występujących w czasie rozruchu spadkach napięć zasilania, które mają istotny wpływ na zdolności rozruchowe przenośników zgrzeblowych. W pracy przedstawiono przykłady rozwiązań sieci zasilających ścianowe przenośniki zgrzeblowe w niektórych kopalniach węgla kamiennego. Przeanalizowano dwa warianty sieci elektrycznych, z których zasilany był badawczy przenośnik zgrzeblowy. Dla obydwu wariantów porównano czasy rozruchu, przebiegi poboru mocy i zmiany napięć zasilania silników napędowych przy różnym obciążeniu ścianowego przenośnika zgrzeblowego nosiwem.

**Summary.** The parameters of the electric network supplying the driving motors of longwall conveyors are decisive about the supply voltage drops during the starting which have a significant effect on the starting abilities of scraper conveyors. In the paper have been presented some examples of solutions of the networks supplying longwall scraper conveyors in certain coal mines. Two variants of electric networks from which a test scraper conveyor was supplied, have been analyzed. Compared for both variants were the time of starting, the courses of power consumption and voltage changes of the supply of driving motors, with different loading of a longwall scraper conveyor with the material handled.

**Резюме.** От параметров электросети, питающей приводные двигатели счистных конвейеров, зависят выступающие во время запуска перепады напряжения питания, которые имеют существенное влияние на пусковые способности скребковых конвейеров. В работе даны примеры развязок сетей, питающих очистные скребковые конвейеры, в некоторых каменноугольных шахтах. Проведен анализ двух вариантов электросетей, от которых питался испытательный скребковый конвейер. Для обоих вариантов были сопоставлены время запуска, ход потребления мощности и изменения напряжения питания приводных двигателей при разной нагрузке очистного скребкового конвейера транспортируемым материалом.

## 1. WSTĘP

Sposób zasilania silników napędowych przenośników zgrzeblowych z sieci elektrycznej ma poważny wpływ na poprawną pracę układów napędowych przenośnika, a w szczególności na jego rozruch. Parametry sieci elektrycznej decydują o występujących w czasie rozruchu spadkach napięć zasilania, które mają istotny wpływ na obniżenie wartości momentu obrotowego rozwijanego przez silniki. Moment obrotowy silnika asynchronicznego w zakresie obrotów od zera do obrotów krytycznych jest wprost proporcjonalny do kwadratu napięcia zasilania. Zmniejszony moment obrotowy silników podczas rozruchu daje w efekcie wydłużony czas rozruchu, a przy większym obciążeniu może okazać się niewystarczający do pokonania momentu oporowego na bębnach łańcuchowych przenośnika zgrzeblowego.

Niewiele jest kopalń, które doceniają wagę tego problemu. Kopalnie starają się rozwiązać kłopoty z uruchomieniem ścianowych przenośników zgrzeblowych mocno obciążonych urobkiem głównie przez instalowanie dodatkowych dużych mocy w ich układach napędowych. Powszechnie stosuje się układy napędowe z trzema i czterema silnikami elektrycznymi. Upowszechnia się również pogląd, że silniki asynchroniczne o mocy 90 kW nie spełniają swojej roli i zaczynają je wyperać silniki 132 kW. W rzeczywistości sumaryczna moc silników elektrycznych zainstalowanych w układach napędowych ścianowych przenośników zgrzeblowych sięga ~ 400 kW, a nierzadko przekracza 500 kW. Tak duża moc sumaryczna silników elektrycznych ścianowych przenośników zgrzeblowych nie przyczynia się w zadowalającym stopniu do wyeliminowania ich ciężkiego rozruchu, a bardzo często prowadzi do nikłego jej wykorzystania w ruchu ustalonym.

Tylko niektóre kopalnie starają się rozwiązać problem ciężkiego rozruchu ścianowych przenośników zgrzeblowych przez odpowiedni dobór parametrów sieci elektrycznej zasilającej asynchroniczne silniki napędowe minimalizujących spadki napięć podczas rozruchu.

## 2. WYBRANE ROZWIĄZANIA SIECI ELEKTRYCZNYCH STOSOWANE DO ZASILANIA ŚCIANOWYCH PRZENOŚNIKÓW ZGRZEBŁOWYCH

Przedstawione na podstawie dokumentacji technicznej ruchu przodków rozwiązanie sieci elektrycznych zasilających ścianowe przenośniki zgrzeblowe w kopalniach węgla kamiennego "Zabrze-Bielszowice" i "Knurów" (rysunki 1, 2, 3,

4, 5) pokazują drogi poszukiwań kopalń mających kłopoty z uruchamianiem przenośników silnie obciążonych nosiwem.

Jak wynika z obserwacji i doświadczeń KWK "Zabrze-Bielszowice", wielkość napięcia w sieci kopalnianej zależna jest zarówno od dnia tygodnia, jak i pory dnia. Kopalnia położona w pobliżu elektrowni odczuwa równie niekorzystnie podwyższone, jak i obniżone napięcie w sieci zewnętrznej. Przykładowe sieci elektryczne zasilające ścianowe przenośniki zgrzeblowe w tej kopalni przedstawiono na rys. 1.

Według schematu przedstawionego na rys. 1a zasilano przenośnik RYBNIK-80 pracujący w ścianie o długości 175 m, wysokości 4,1 m, o wybiegu 600 m i nachyleniu  $8^{\circ}+18^{\circ}$ . Przenośnik wyposażony w trzy silniki elektryczne asynchroniczne o mocy nominalnej 132 kW każdy, z których dwa były w chodniku podścianowym, a jeden w nadścianowym, zasilano z transformatora JT3Sb 400 kVA 6000/1000 V umieszczonego w chodniku podścianowym w świeżym powietrzu.

Drugie rozwiązanie (rys. 1b) zastosowano do zasilania przenośnika RYBNIK-80P pracującego w ścianie o wysokości 1,2+2,2 m, długości 320 m i wybiegu 1100 m. Przenośnik wyposażono w cztery silniki napędowe o mocy nominalnej 132 kW każdy.

Kopalnia "Zabrze-Bielszowice" najczęściej eksploatuje ściany o długości 180+200 m i nie stosuje do zasilania ścianowych przenośników zgrzeblowych sieci o napięciu 500 V, a liczba silników napędowych wynosi nie mniej niż trzy.

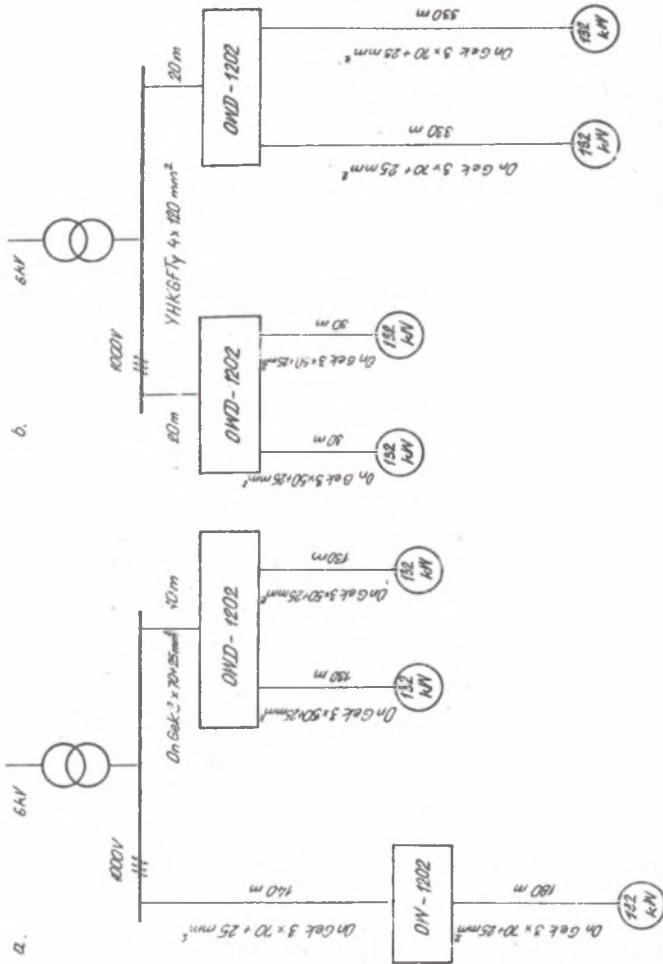
Sieci elektryczne wykorzystywane w KWK "Knurów" do zasilania ścianowych przenośników zgrzeblowych są bardziej zróżnicowane, tak ze względu na stosowaną liczbę silników napędowych (odbiorników energii), ich moc oraz napięcie.

Rysunek 2 przedstawia schematy sieci zasilających przenośniki dwunapędowe po jednym silniku elektrycznym w napędzie.

Siecią według rys. 2a zasilano przenośnik RYBNIK-80 w ścianie o wysokości 1 m i długości 140 m. W napędach na jego końcach zastosowano silniki o mocach 90 kW na napięcie 1000 V.

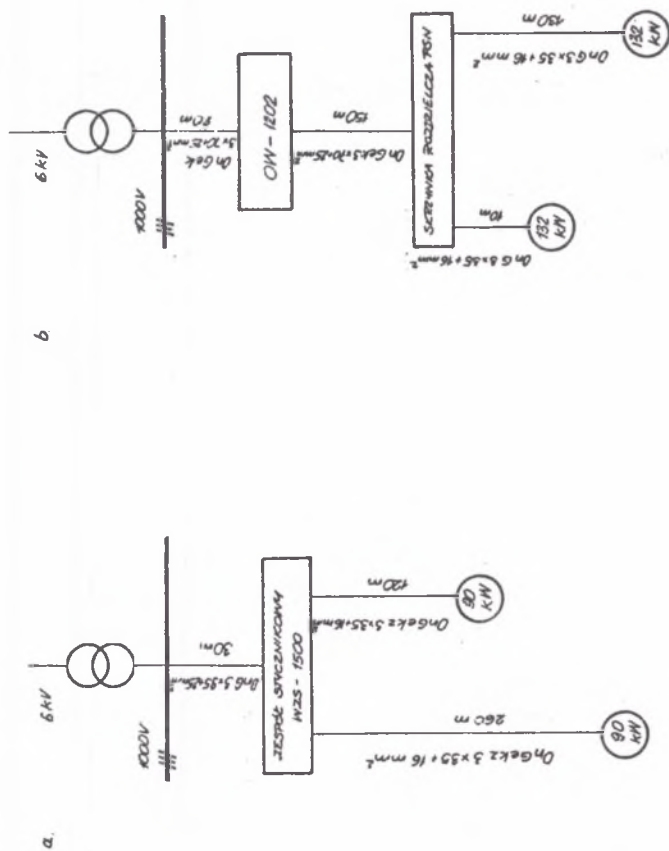
Przenośnik firmy Halbach - Braun, w którego napędach zastosowano silniki elektryczne produkcji krajowej o mocy nominalnej 132 kW (rys. 2b), zainstalowano w ścianie o wysokości 2,8 m i długości 120 m.

Na rys. 3 pokazano schemat sieci elektrycznej zasilającej przenośnik Śląsk-67B z dwoma układami napędowymi, w których zainstalowano po dwa silniki o mocy nominalnej 55 kW każdy na napięcie 500 V. Przenośnik pracował w ścianie o długości 130 m i wysokości 1,6 m.

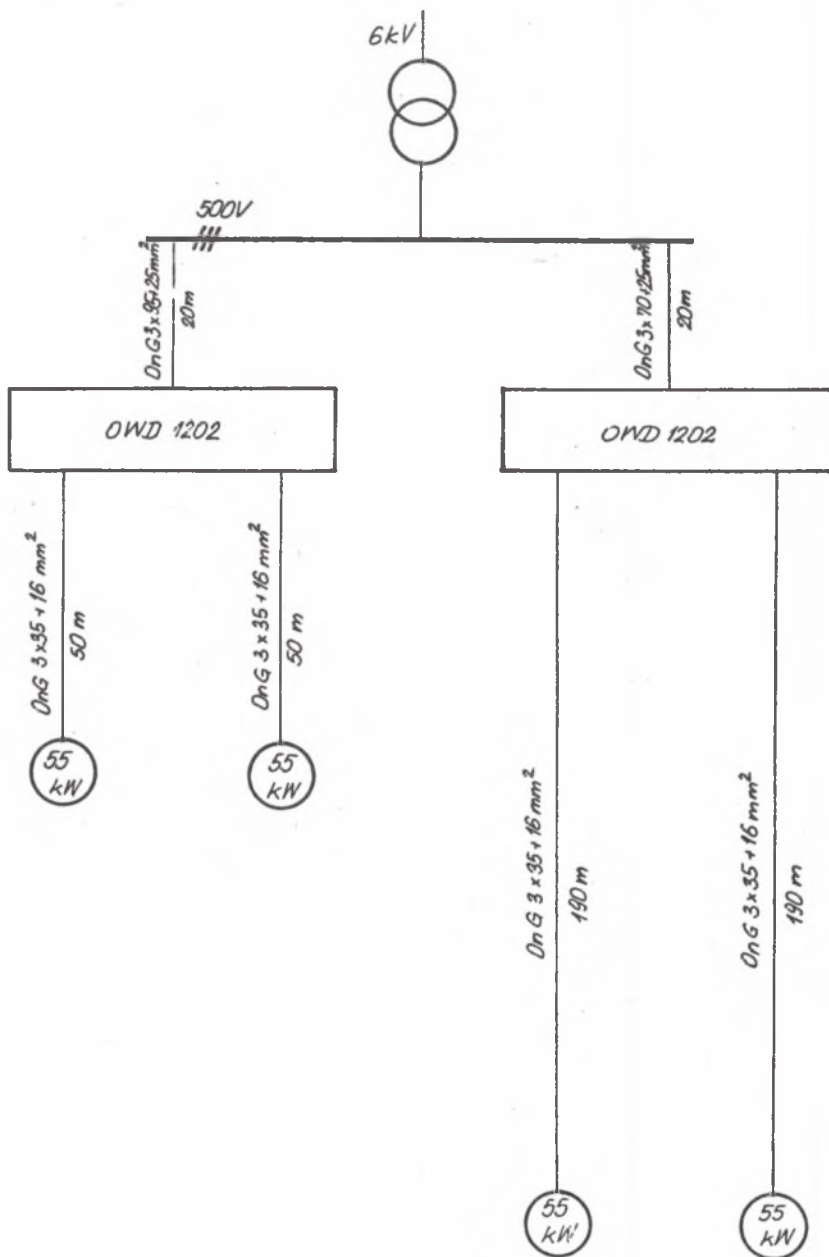


Rys. 1. Rozwiązania sieci elektrycznych stosowanych w KWK "Zabrze-Bielszowice" do zasilania ścianowych przenośników zgrzeblowych colliery for the supplying of longwall scraper conveyors

Fig. 1. Solutions of the electric networks used in "Zabrze-Bielszowice"

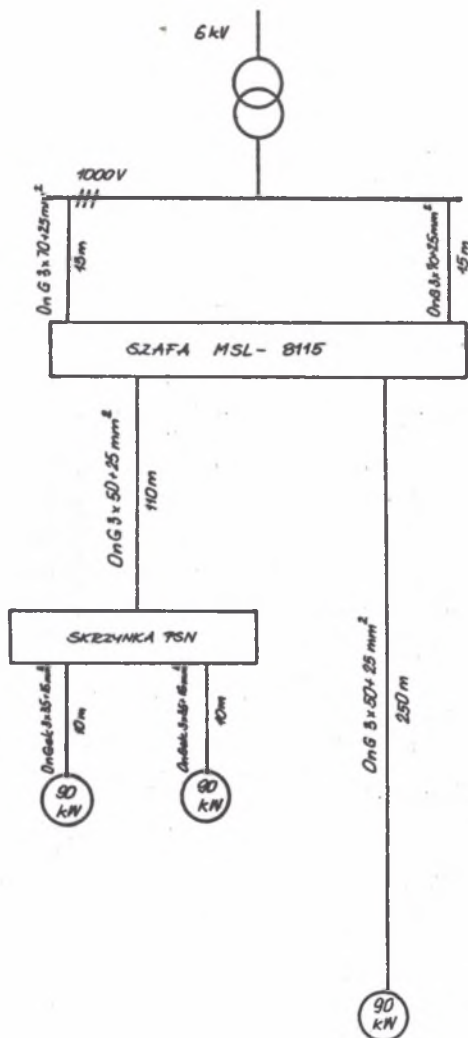


Rys. 2. Sieci elektryczne zasilające dwulinikowe przenośniki zgrzeblowe w KWK "Knurow" w KWK "Knurow"  
 Fig. 2. Electric networks supplying twin-motor scraper conveyors in "Knurow" colliery.



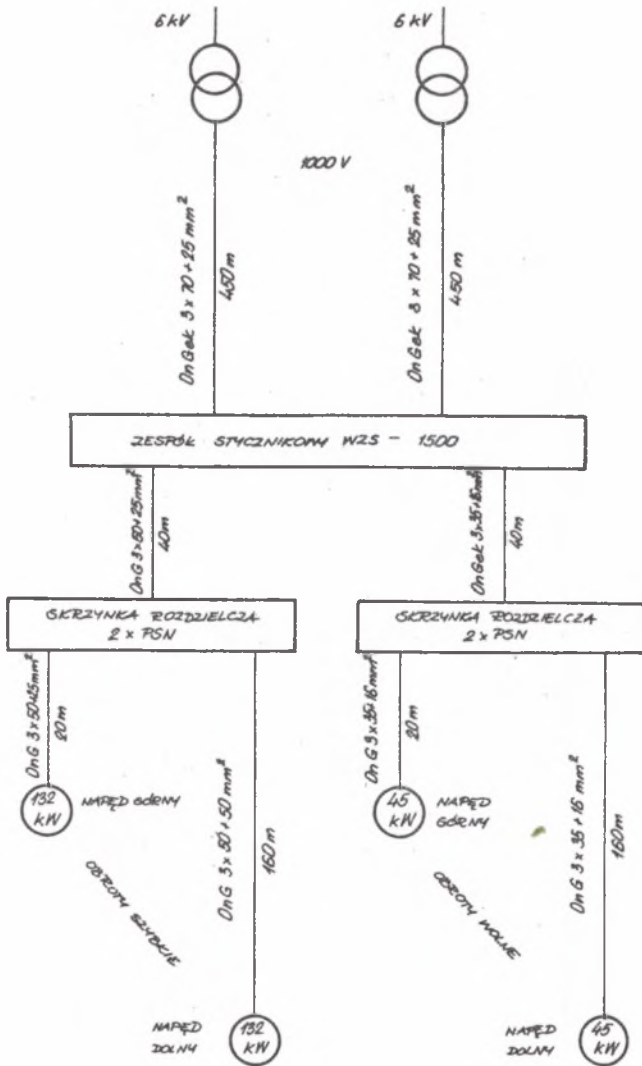
Rys. 3. Sieć elektryczna zasilająca czterosilnikowy przenośnik zgrzeblowy w KWK "Knurów"

Fig. 3. Electric network supplying four-motor scraper conveyors in "Knurów" colliery



Rys. 4. Sieć elektryczna zasilająca trzysilnikowy przenośnik zgrzeblowy w KWK "Knurow"

Fig. 4. Electric network supplying three-motor scraper conveyor in "Knurow" colliery



Rys. 5. Sieć elektryczna zasilająca ścianowy przenośnik zgrzeblowy z dwoma silnikami dwubiegowymi w KWK "Knurów"

Fig. 5. Electric network supplying a longwall scraper conveyor with two two-speed motors in "Knorow" colliery



Interesujące i mało znane układy zasilania przedstawiono na rysunkach 4 i 5. Siecią według schematu jak na rys. 4 zasilano przenośnik RYBNIK-80, w którym górny napęd jest dwusilnikowy, a dolny jednosilnikowy. Wszystkie silniki o mocy 90 kW każdy włączano równocześnie. Sieć wyposażono w układ przepięciowy "Varystor".

Na rys. 5 przedstawiono sieć z nietypową pracą równoległą transformatorów, którą zasilano dwunapędowy przenośnik RYBNIK-80 z dwoma silnikami dwubiegowymi o mocach nominalnych 132/45 kW w ścianie o wysokości 4 m i długości 200 m. W tym rozwiązaniu ze względu na prądy zwarcia odległość między transformatorami a zespołem stycznikowym WZS-1500 wynosi minimum 450 m.

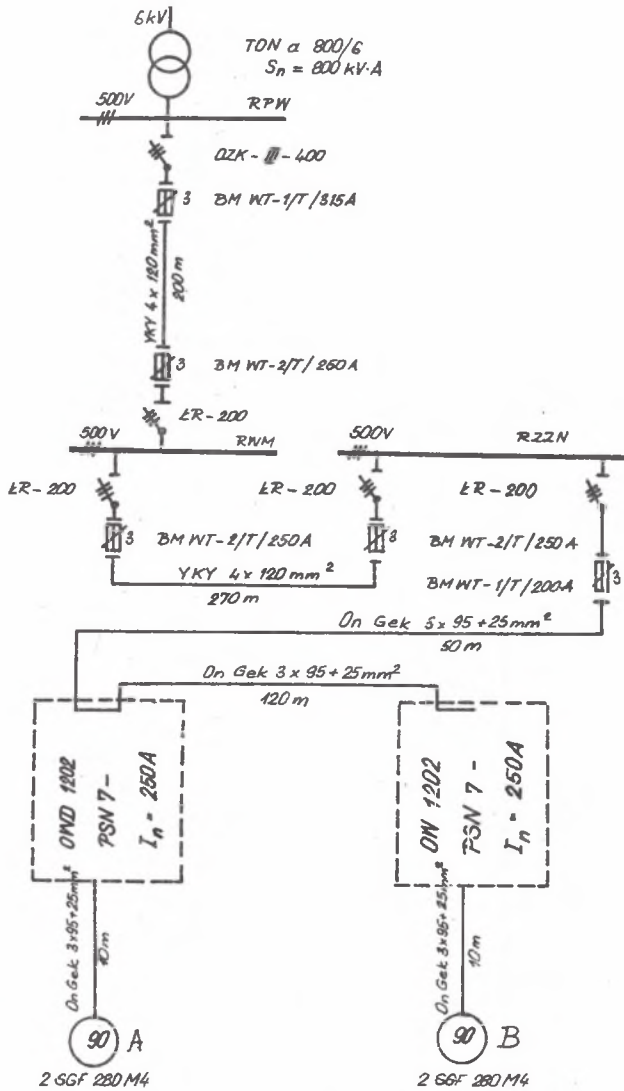
### 3. WARIANTOWE ZASILANIE STANOWISKA BADAWCZEGO Z SIECI ELEKTRYCZNEJ

Stanowisko badawcze Instytutu Mechanizacji Górnictwa zlokalizowano na powierzchni Kopalni Węgla Kamiennego "Knurów". Obiektem badań był fabrycznie nowy ścianyowy przenośnik zgrzeblowy typu RYBNIK-80 o długości 100 m. Przenośnik badawczy wyposażono w napędy główny (wysypowy) oraz pomocniczy (zwrotny). Każdy z napędów składał się z:

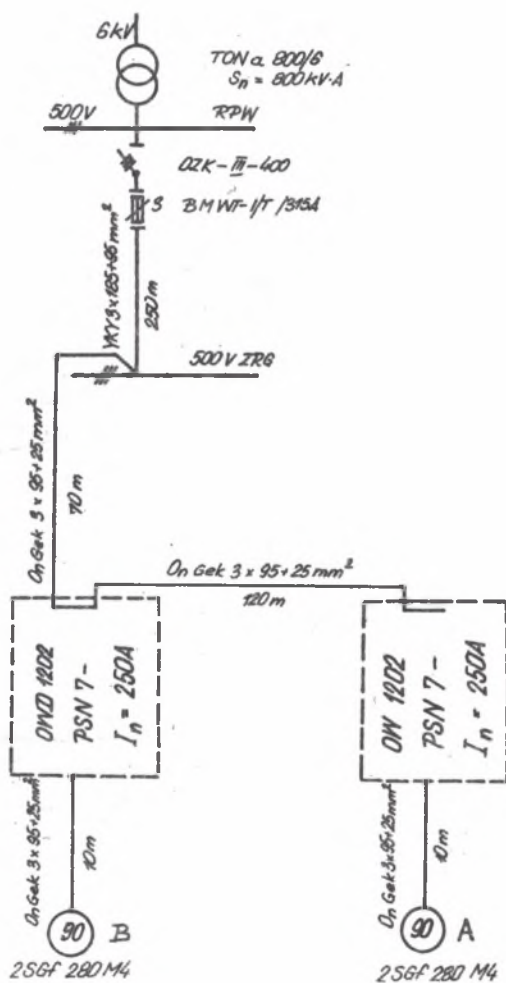
- trójfazowego silnika asynchronicznego typu 2SGf280M4 o mocy nominalnej 90 kW zasilanego napięciem 500 V, nominalna prędkość obrotowa wirnika wynosiła 1475 obr./min,
- sprzęgła hydrokinetycznego typu SH-100/75 o napełnieniu nominalnym 15,4 dm<sup>3</sup> i poślizgu nominalnym 3%,
- przekładni zębatej walcowo-kątovej, trójstopniowej o przełożeniu  $i = 38,35$ ,
- bębna łańcuchowego o liczbie zębów równej 7 współdziałającego z łańcuchami 2 x 26 x 92, łańcuch zgrzeblowy przesuwiał się z prędkością 0,83 m/s, całkowita długość każdego łańcucha wynosiła  $2L = 200$  m.

Po wykonaniu założonego cyklu pomiarowego badany przenośnik zamontowano w ścianie eksploatacyjnej na polu "Zachód" KWK "Knurów". Celem badań było wyjaśnienie zjawisk dynamicznych występujących w przenośnikach zgrzeblowych w czasie rozruchu i w ruchu ustalonym oraz określenie rozdziału i wykorzystania mocy napędów.

W celu porównania wpływu dwóch wariantów elektrycznych sieci zasilających na właściwości rozruchowe badanego przenośnika dwusilnikowego przeprowadzono serię pomiarów przy różnym stopniu załadowania nosiwem (tablica 1). Pomiarów od 1 do 4 wykonano dla wariantu pierwszego sieci zasilającej według schematu na rys. 6, a pomiary od 5 do 8 dla sieci według schematu na rys. 7.



Rys. 6. Wariant pierwszy sieci elektrycznej zasilającej przenośnik badawczy  
 Fig. 6. The first variant of the electric network supplying the test conveyor



Rys. 7. Wariant drugi sieci elektrycznej zasilającej przenośnik badawczy

Fig. 7. The second variant of the electric network supplying the test conveyor

W pierwszym wariancie sieci transformator zasiliał powierzchniowe warsztaty szkolne i naprawcze. Drugi wariant zasilania gwarantował mniejsze spadki napięć podczas rozruchu przy tym samym obciążeniu nosiwem, gdyż badany przenośnik był jedynym odbiornikiem transformatora zasilającego.

Przy pierwszym wariancie zasilania jako pierwszy włączano silnik napędu głównego A, a następnie po 0,2 s silnik napędu pomocniczego B; przy wariancie drugim kolejność włączeń silników napędowych była odwrotna.

W czasie pomiarów rejestrowano przebiegi poboru mocy elektrycznej z sieci przez silniki asynchroniczne napędu wysypowego i zwrotnego oraz ich napięcia zasilania podczas rozruchu i ruchu ustalonego badanego przenośnika.

Tablica 1

Nr pom.	$t_R$ [s]	$N_P^U$ [kW]	$N_A^{RP}$ [kW]	$N_A^{RK}$ [kW]	$N_B^{RP}$ [kW]	$N_B^{RK}$ [kW]	$U_A^P$ [V]	$U_A^B$ [V]	$U_A^K$ [V]	$U_B^P$ [V]	$U_B^A$ [V]	$U_B^K$ [V]
1	2,2	62,8	>218,5	130,0	170,0	116,3	412,5	350,0	525,0	325,0	-	500,0
2	4,0	117,1	>218,5	126,5	158,8	110,0	425,0	375,0	525,0	350,0	-	500,0
3	-	-	>218,5	147,2	153,7	122,5	425,0	362,5	-	350,0	-	-
4	-	-	217,3	144,9	152,5	125,0	437,5	375,0	-	350,0	-	-
5	2,1	117,5	197,8	184,0	>239,2	151,2	400,0	-	537,5	495,0	426,5	500,0
6	2,3	165,9	188,6	144,9	>239,2	144,4	400,0	-	525,0	440,0	398,7	522,5
7	2,6	188,6	193,2	151,8	>239,2	148,5	387,5	-	525,0	385,0	343,7	453,7
8	2,7	192,8	190,9	149,5	>239,2	151,2	375,0	-	525,0	398,7	343,7	453,7

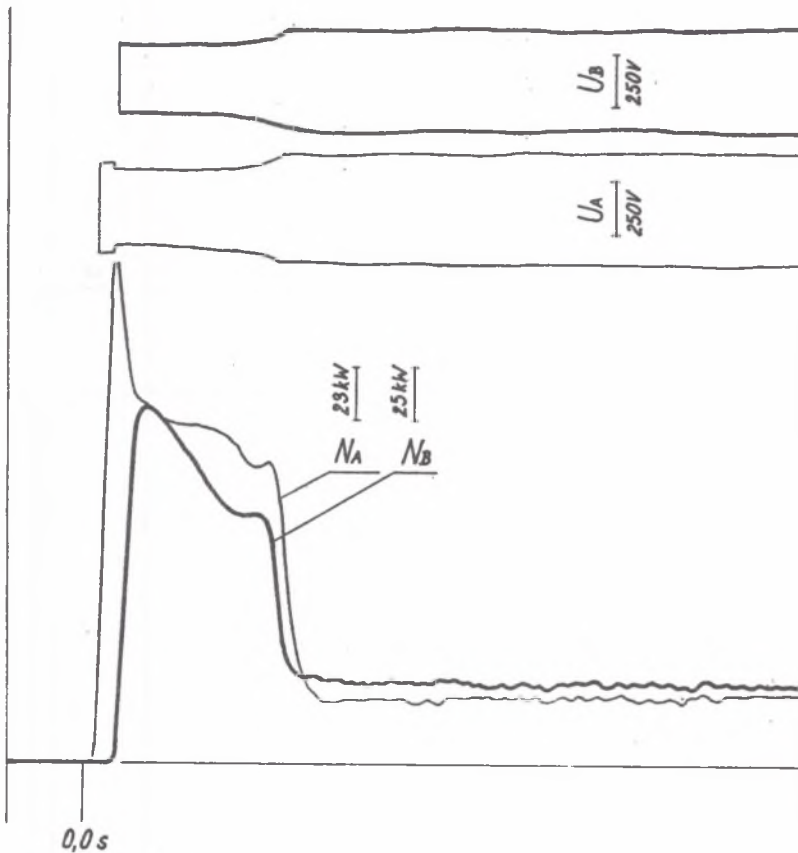
W wyniku badań określono (tablica 1):

- czas rozruchu przenośnika  $t_R$  mierzony od chwili uruchomienia pierwszego silnika do chwili zakończenia rozruchu przez ostatni silnik,
- sumaryczną wartość poboru mocy przez silniki elektryczne przenośnika w ruchu ustalonym  $N_P^U$ ,
- wartości szczytowe poboru mocy elektrycznej przez silniki na początku rozruchu  $N_A^{RP}$ ,  $N_B^{RP}$  oraz pod koniec rozruchu  $N_A^{RK}$ ,  $N_B^{RK}$ ,
- napięcie zasilania silników w chwili włączenia ich do sieci  $U_A^P$ ,  $U_B^P$  oraz w ruchu ustalonym przenośnika  $U_A^K$ ,  $U_B^K$ ,
- napięcie zasilania silnika elektrycznego napędu głównego w chwili włączenia do sieci silnika napędu pomocniczego  $U_A^B$ .

- napięcie zasilania silnika elektrycznego napędu zwrotnego w chwili włączenia do sieci silnika napędu wysypowego  $U_B^A$ .

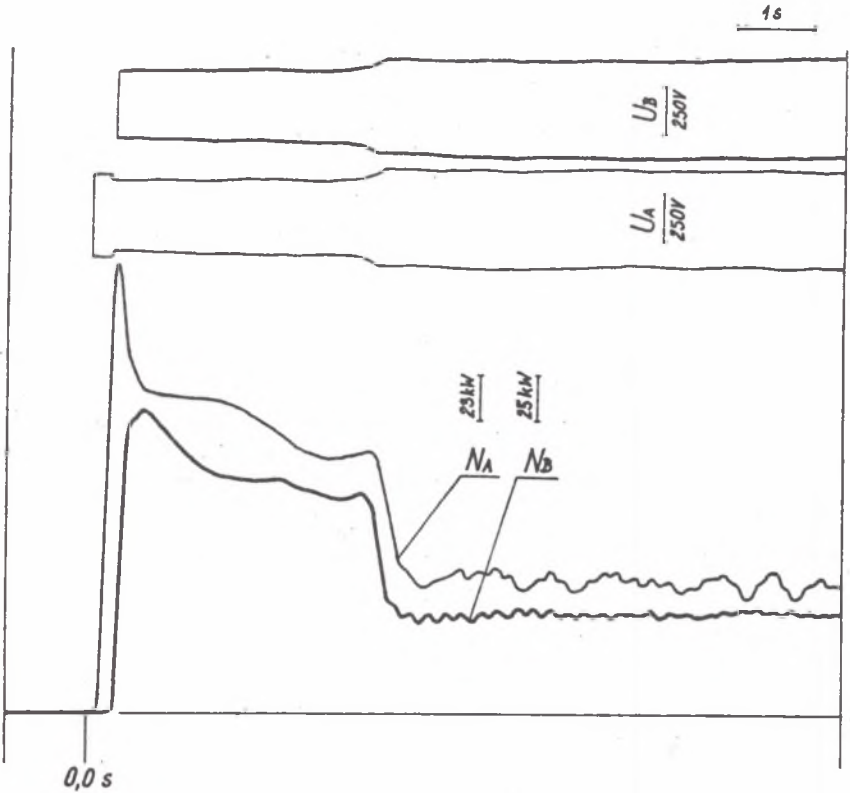
W pomiarach od 1 do 4 jako pierwszy do sieci włączano silnik elektryczny napędu głównego o napięciu zasilania  $U_A^P$ , a następnie po 0,2 s ruszał silnik napędu pomocniczego o napięciu zasilania  $U_B^P$ , co powodowało spadek napięcia zasilania silnika w napędzie głównym do wartości  $U_A^B$ .

W pomiarze 1 (rys. 8) dla przenośnika nieobciążonego urobkiem o mocy elektrycznej w ruchu ustalonym 62,8 kW, czas rozruchu wynosił 2,2 s (tablica 1).



Rys. 8. Przebieg rozruchu i ruchu ustalonego przenośnika badawczego zasilanego pierwszym wariantem sieci elektrycznej

Fig. 8. The course of starting and steady motion of the test conveyor supplied with the first variant of the electric network

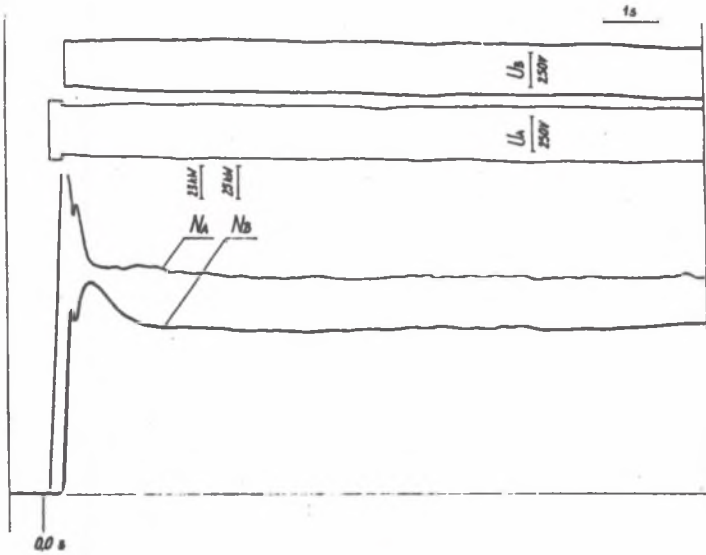


Rys. 9. Przebieg rozruchu i ruchu ustalonego przenośnika badawczego zasilanego pierwszym wariantem sieci elektrycznej

Fig. 9. The course of starting and steady motion of the test conveyor supplied with the first variant of the electric network

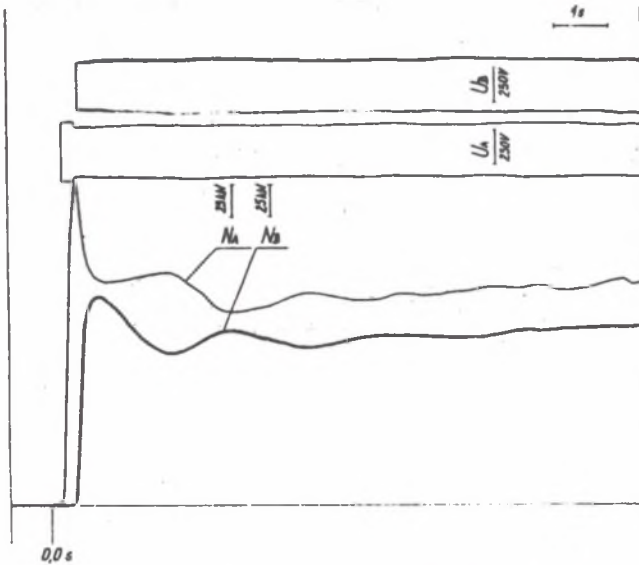
Przy niewielkim obciążeniu przenośnika urobkiem w pomiarze 2 czas rozruchu wyraźnie rośnie do wartości  $t_R = 4,0\text{ s}$  i rozruch jest już rozruchem ciężkim (rys. 9). Wartość mocy elektrycznej rozwijanej przez silniki napędowe przenośnika stabilizuje się na poziomie poniżej 120 kW, co stanowi zaledwie 2/3 sumarycznej mocy nominalnej tych silników. W obydwu pomiarach charakterystyczne są duże zmiany napięć zasilania do poziomu minimalnego 325 V.

Dalsze zwiększenie obciążenia badanego przenośnika nosiwem do natężenia  $q \approx 75\text{ kgm}^{-1}$  czyni kolejne próby jego rozruchu nieskutecznymi (pomiar 3 oraz 4). Te dwa następujące po sobie rozruchy przedstawiono na rys. 10 i rys. 11.



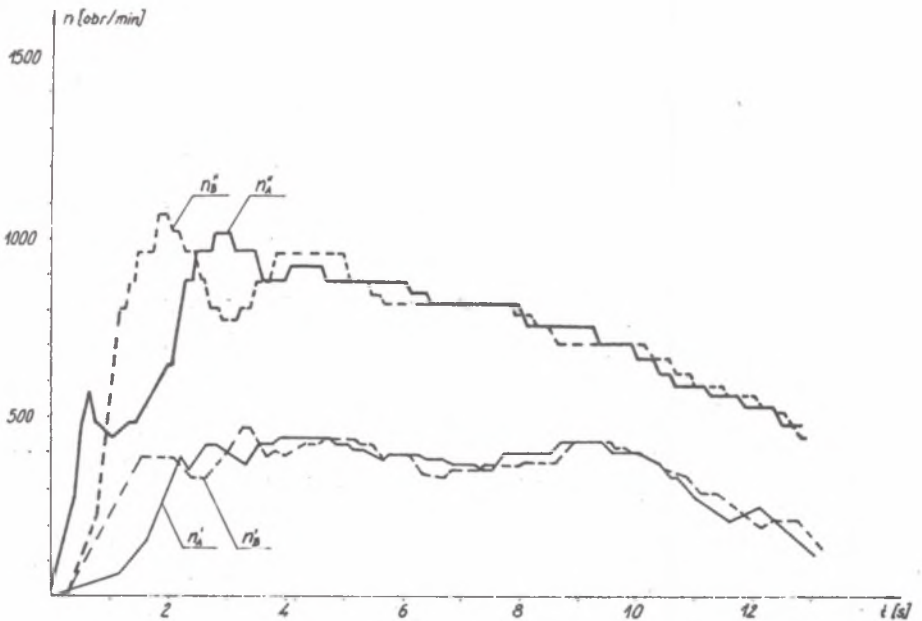
Rys. 10. Przebieg rozruchu zakończony niepowodzeniem przy wariacie pierwszym zasilania przenośnika badawczego

Rys. 10. The course of the starting ending in a failure, with the first variant of supplying the test conveyor



Rys. 11. Przebieg rozruchu zakończony niepowodzeniem przy wariacie pierwszym zasilania przenośnika badawczego

Fig. 11. The course of the starting ending in a failure with the first variant of supplying the test conveyor



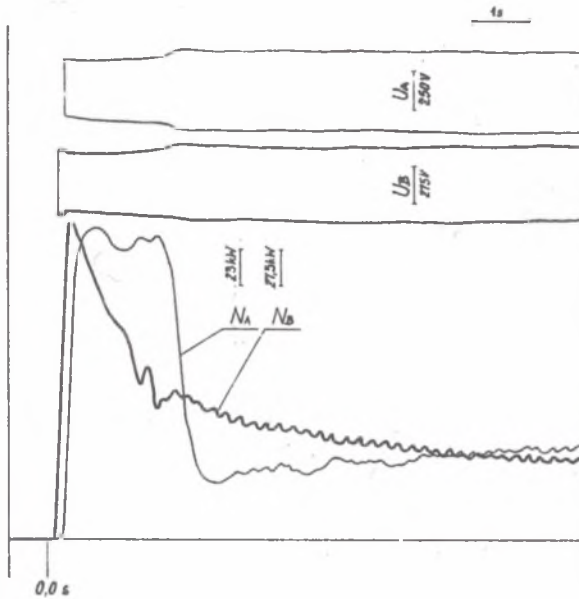
Rys. 12. Porównanie przebiegów prędkości obrotowych sprzęgieł hydrokinetycznych dla dwóch prób rozruchów zakończonych niepowodzeniem przy pierwszym wariantie sieci zasilającej przenośnik badawczy

Fig. 12. A comparison of the courses of rotational speeds of fluid couplings for two tests of starting ending in a failure, with the first variant of the network supplying the test conveyor

Mają one niemal identyczny przebieg poboru mocy i podobne wartości spadków napięć zasilania. Wykonane dla tych pomiarów, na podstawie znacznika obrotów, wykresy prędkości obrotowych wirników turbinowych sprzęgieł hydrokinetycznych różnią się jednak zdecydowanie (rys. 12). O ile w pierwszej próbie rozruchu (rys. 10) wartości prędkości obrotowych wirnika turbinowego w napędzie głównym  $n'_A$  i pomocniczym  $n'_B$  nie osiągnęły nawet 500 obr./min, to przy próbie powtórzenia tego rozruchu (rys. 11)  $n''_A$  i  $n''_B$  dochodzą do wartości 1000 obr./min. Pomimo to jednak rozruch badanego przenośnika jest nieskuteczny i kończy się niepowodzeniem, a prędkości obrotowe wirników po początkowym wzroście ciągle się zmniejszają i próba rozruchu kończy się po 13 s przy prędkościach poniżej 500 obr./min (zadziałały zabezpieczenia w elektrycznej



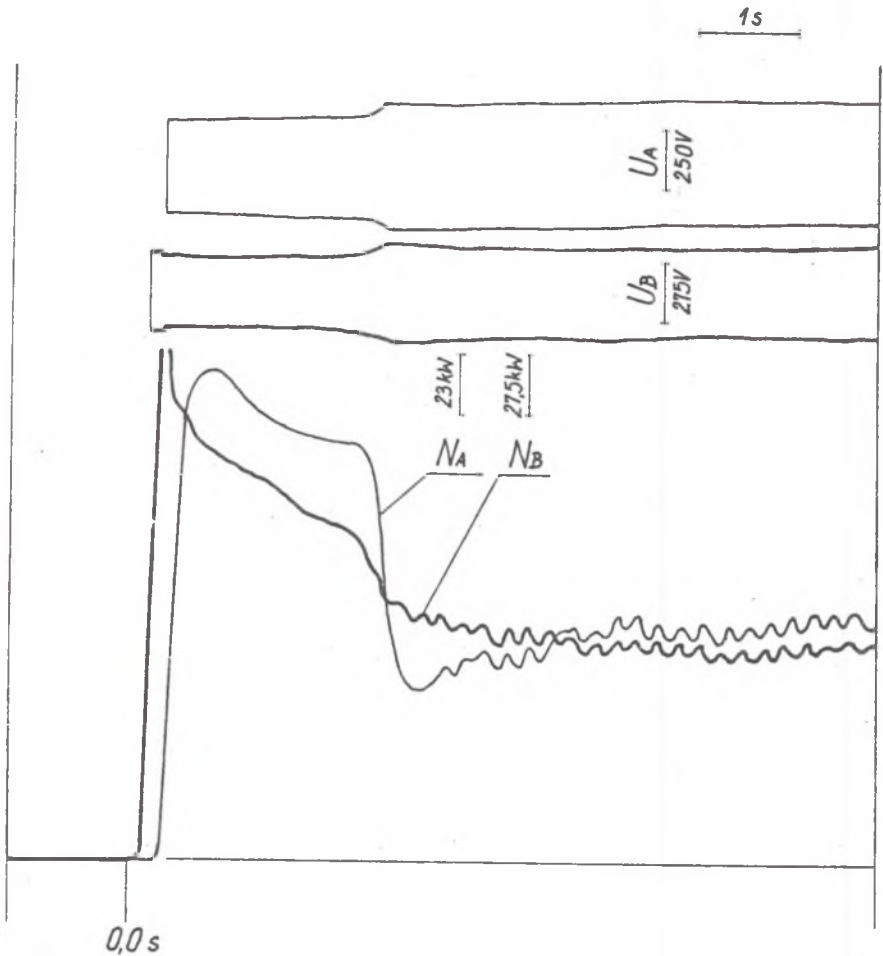
sieci zasilającej). Warto zauważyć, że spadki napięć w obydwu nieudanych próbach rozruchu są na podobnym poziomie jak w pomiarach 1 i 2.



Rys. 13. Przebieg rozruchu i ruchu ustalonego przenośnika badawczego zasilanego drugim wariantem sieci elektrycznej

Fig. 13. The course of the starting and steady motion of the test conveyor supplied with the second variant of the electric network

Zmiana sieci zasilającej na wariant drugi (rys. 7) radykalnie zmienia zdolności rozruchowe badanego przenośnika (tablica 1: pomiary od 5 do 8). W tych pomiarach jako pierwszy włączano do sieci elektrycznej silnik asynchroniczny napędu zwrotnego o napięciu zasilania  $U_B^P$ , a następnie po  $\sim 0,15$  s włączano silnik asynchroniczny napędu wysypowego o napięciu zasilania  $U_A^P$ , co powodowało spadek napięcia zasilania silnika elektrycznego w napędzie zwrotnym do wartości  $U_B^A$ . Czasy rozruchów przenośnika przedstawionych pomiarów zawierają się w granicach od  $t_R = 2,1$  s do  $t_R = 2,7$  s. W pomiarze 5 (rys. 13), w którym sumaryczna wartość poboru mocy przez silniki elektryczne przenośnika w ruchu ustalonym wynosi 117,5 kW, co odpowiada



Rys. 14. Przebieg rozruchu i ruchu ustalonego przenośnika badawczego zasilanego drugim wariantem sieci elektrycznej

Fig. 14. The course of the starting and steady motion of the test conveyor supplied with the second variant of the electric network

obciążeniu z pomiaru 2, czas rozruchu jest prawie dwukrotnie krótszy, a spadki napięć zasilania w sieci elektrycznej są zdecydowanie mniejsze. Dalszy wzrost obciążenia przenośnika powoduje wydłużanie czasu jego rozruchu, ale przy sumarycznej mocy silników elektrycznych w ruchu ustalonym na poziomie około 190 kW rozruch trwa poniżej 3 s (rys. 14).

Należy zwrócić uwagę na fakt, że w drugim wariancie zasilania spadki napięć występujące podczas rozruchu przenośnika zgrzeblowego - chociaż mniejsze niż w pierwszym wariancie zasilania - są znaczne, szczególnie dla napędu pomocniczego rozpoczynającego rozruch.

#### 4. PODSUMOWANIE

Parametry sieci elektrycznej zasilającej silniki napędowe przenośników ścianowych decydują o występujących w czasie rozruchu spadkach napięć zasilania, które mają istotny wpływ na zdolności rozruchowe przenośników zgrzeblowych.

Wysokie spadki napięcia zasilania podczas rozruchu ścianowego przenośnika zgrzeblowego można ograniczyć poprzez odpowiedni dobór sieci elektrycznej; a w szczególności:

- minimalizację odległości silników napędowych przenośnika od transformatora oddziałowego,
- zasilanie z transformatora tylko układu napędowego przenośnika, jako jedy- nego odbiornika, lub równoległą pracę transformatorów zasilających napędy przenośnika i ewentualnie inne odbiorniki pracujące w ścianie,
- zasilanie napędu głównego i pomocniczego przenośnika z transformatorów nie- zależnych.

Proponujemy opracowanie i wdrożenie urządzeń stabilizujących napięcie zasilania podczas rozruchu przenośnika ścianowego na poziomie napięcia znamionowego, przez co w sposób decydujący ograniczy się trudności rozruchowe.

Z przeprowadzonych badań wynika, że zwiększanie mocy górniczych przenoś- ników zgrzeblowych przez projektantów i użytkowników mające na celu ułatwienie ich rozruchu jest działaniem nieracjonalnym, ponieważ znaczna część w ten sposób zainstalowanej mocy silników asynchronicznych nie jest wykorzystywana w ruchu ustalonym.

Recenzent: doc. mgr inż. Eligiusz MATYJA

Wpłynęło do Redakcji w maju 1991 r.

THE INFLUENCE OF THE SUPPLY NETWORK ON THE PERFORMANCE  
OF LONGWALL SCRAPER CONVEYORS

A b s t r a c t

The parameters of the electric network supplying the driving motors of longwall conveyors are decisive about the supply voltage drops during the starting which have a significant effect on the starting abilities of scraper conveyors. In the paper have been presented some examples of solutions of the networks supplying longwall scraper conveyors in certain coal mines. The presented solutions of electric networks supplying scraper conveyors show the search directions of the collieries which have trouble with the starting of the conveyors heavily loaded with the material handled. Two variants of electric networks from which a test scraper conveyor was supplied, have been analyzed. Compared for both variants were the time of starting, the courses of power consumption and voltage changes of the supply of driving motors, with different loading of a longwall scraper conveyor with the material handled.

The high drops of the supply voltage during the starting of a longwall scraper conveyor may be restricted through a suitable selection of the electric network, and particularly: - minimization of the distance of the conveyor driving motors from the section transformer, - supplying the transformer from the driving system of the conveyor as the only receiver, or operation in parallel, of the transformers supplying the conveyor drives and possibly other receivers operating in the longwall, - supplying of the main and ancillary drive of the conveyor from independent transformers.

The authors suggest an elaboration and implementation of some devices stabilizing the supply voltage during the starting of a longwall conveyor at the level of rated voltage which will restrict the starting difficulties in a decisive way. From the studies made it results that an increase of the mining power of the scraper conveyors by designers and users which aim at the facilitating of their starting is not rational because part of the power of asynchronous motors installed in this way is not used in steady motion.

In the first variant of the network (fig. 6) for a conveyor not loaded with the winnings the starting time was 2,2 sec. and the power in steady motion 62,8 kW. A small loading of the conveyor with the winnings (measurement 2, table 1) increases the starting time in the network to the value 325 V. With the loading of the conveyor with winnings of the intensity  $q \approx 75 \text{ kgm}^{-1}$  the

starting is ineffective. The change of the supplying network to the second variant (fig. 7) clearly improves the starting abilities of the conveyor. The times of starting of the conveyor (measurements 5+8, table 1) are comprised within 2,1+2,7 sec., and the supply voltage drops in the electric network are smaller.