

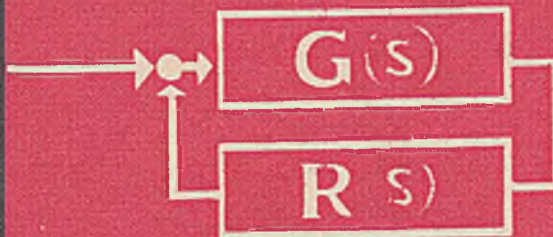
P. 2900 / 71

MERA

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

APARATURA POMIAROWA

MASZYNY MATEMATYCZNE



BIULETYN

11·117·

Rok X·1971

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny: mgr Roman Sprawski
Sekretarz Redakcji: mgr Zofia Bieguszevska-Kochan
Redaktorzy działowi: mgr Bolesław Drożak
inż. Ludomir Kowalski
inż. Piotr Głowacki
Członkowie: mgr inż. Janusz Matejak
mgr inż. Ryszard Jackowicz
mgr inż. Andrzej Mańkowski

WARUNKI PRENUMERATY

Cena prenumeraty rocznej - 516.- zł

Instytucje państwowe i społeczne mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie za pośrednictwem Oddziałów i Delegatur CKPiW "RUCH". Prenumeratę dla czytelników indywidualnych przyjmują urzędy pocztowe oraz listonosze. Można również dokonać wpłat na konto PKO nr 1-6-100020 CKPiW "RUCH", Warszawa, ul. Wronia 23

**ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI I APARATURY POMIAROWEJ
"MERA"**



P. 2900/71

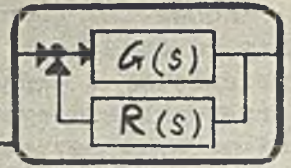
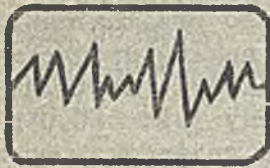
BIULETYN MERA

**AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA • APARATURA POMIAROWA
MASZYNY MATEMATYCZNE**

Warszawa, listopad 1971

SPIS TRESCI

TECHNIKA	str.
Bolesław Kowzan, Bernard Horwat - Konwerter analogowo-cyfrowy AC-11	3
Zygmunt Jaroszewski, Zbigniew Jaworski - Urządzenie do dwustopniowej sygnalizacji stanów obiektów USE-21	9
Romuald Morawski - Metalowe mieszki sprężyste - jedną z podstawowych produkcji "PAP"	17
Zdzisław Skarżycki - Technologia połączeń owijanych	24
Tadeusz Ustaborowicz - Aktualny stan i kierunki rozwoju elektrycznej aparatury pomiarowej w latach 1971-75	30
 EKONOMIKA ORGANIZACJA	
Jerzy Stępiński - Metody dostarczania pomocy warsztatowych....	37
Zdzisław Porębski - Nazewnictwo organizacyjne /artykuł dyskusyjny/	43
Mirosław J. Siodłowski - O nazewnictwie organizacyjnym /artykuł polemiczny/	49
 WSPÓŁPRACA I HANDEL ZAGRANICZNY	
Seweryn Mierzwicki - Elementy marketingu w działalności PHZ "Metronex"	51
 KOMUNIKATY	
Nowości aparatury radzieckiej /A.M./	57
System telemechaniki TM10	59
Elektroniczne regulatory poziomu dwustawne ERD-1/P1...P4 /W.W./	62



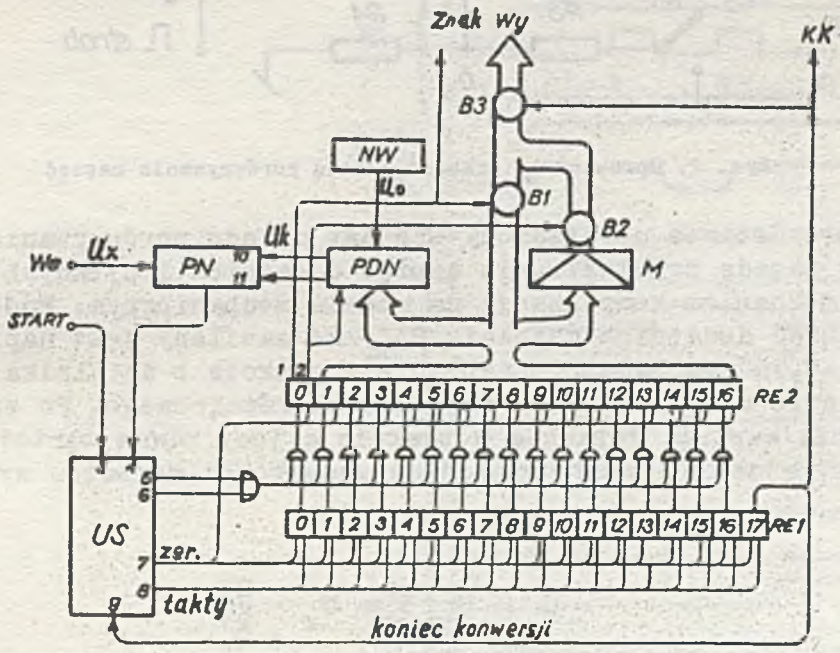
mgr inż. Bolesław KOWZAN
mgr inż. Bernard HORWAT

Przemysłowy Instytut
Automatyki i Pomiarów
Oddział we Wrocławiu

KONWERTER ANALOGOWO-CYFROWY AC-11

1. W s t ę p

Rozwój systemów centralnej rejestracji danych pomiarowych jest ściśle związany z rozwojem konwerterów analogowo-cyfrowych, które są ogniwem łączącym obiekt z rejestratorem. W stosunku do konwerterów stawiane są wymagania dużej szybkości przetwarzania, dużej dokładności i niezawodności. Wymagania te są w pewnym sensie sprzeczne, zwłaszcza gdy się uwzględni aspekty ekonomiczne. Kompensacyjna metoda konwersji z zastosowaniem konwertera cyfrowo-analogowego jako elementu sprzężenia zwrotnego umożliwia kompromisową realizację powyższych wymagań.



Rys. 1. Schemat blokowy konwertera

Konwerter kompensacyjny analogowo-cyfrowy AC-11 służy do przetwarzania napięć dodatnich i ujemnych w zakresie od -10 V do $+10\text{ V}$ na kod dwójkowo-dziesiętny o wagach $8-4-2-1/16$ bitów wartości $+1$ bit znakowy/. Szybkość przetwarzania wynosi 1000 konwersji na sekundę, uchyb równy jest $\pm 0,05\%$ od maksymalnej wartości napięcia wejściowego. Rezystancja wejściowa wynosi $25\text{ k}\Omega$. Konwerter wykonany jest na krzemowych elementach półprzewodnikowych z zastosowaniem obwodu scalonego w komparatorze.

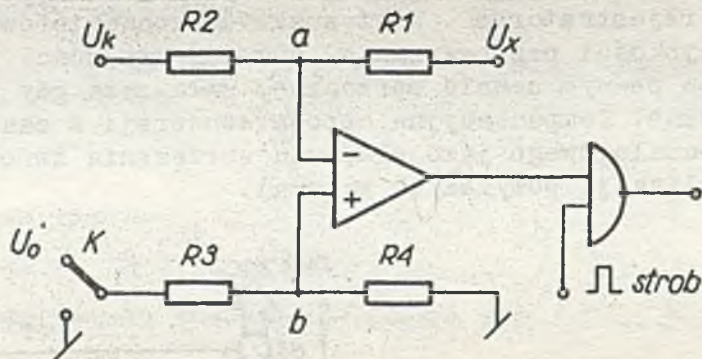
2. Zasada działania

Na rys. 1 przedstawiono schemat blokowy konwertera analogowo-cyfrowego. Konwerter posiada następujące podstawowe układy:

- układ porównywania napięć PN /komparator/,
- układ napięcia wzorcowego NW,
- precyzyjny dzielnik napięć PDN,
- układ sterowania US,
- deszyfrator M,
- rejestr przesuwany RE1,
- rejestr wyjściowy RE2.

Pierwsze trzy układy tworzą tak zwaną część analogową, która decyduje o podstawowych parametrach konwertera; pozostałe układy należą do części cyfrowej.

Konwerter pracuje na zasadzie kompensacyjnej. W układzie porównywania napięć PN odbywa się porównywanie napięcia wejściowego U_x z napięciem kompensacyjnym U_k , wytwarzanym przez precyzyjny dzielnik napięć PDN. Wartość napięcia U_k odpowiada stanom rejestru wyjściowego RE2 w procesie przetwarzania.



Rys. 2. Uproszczony schemat układu porównywania napięć

Rys. 2 przedstawia uproszczony schemat układu porównywania napięć PN, ilustrujący zasadę przetwarzania napięć dodatnich i ujemnych. Rys. 3a odzwierciedla mechanizm kompensacji na modelu mechanicznym. Podczas przetwarzania napięć dodatnich dzielnik $R3 - R4$ zasilany jest napięciem wzorcowym $U_0 = +9,167\text{ V}$. Dodatkowo napięcie w punkcie b dzielnika podawane jest na wejście nieinwerterowe wzmacniacza różnicowego. Po zakończeniu przetwarzania wartość napięcia w punkcie a jest równa wartości napięcia w punkcie b, a napięcie odpowiadające zawartości rejestru wyjściowego RE2 wynosi:

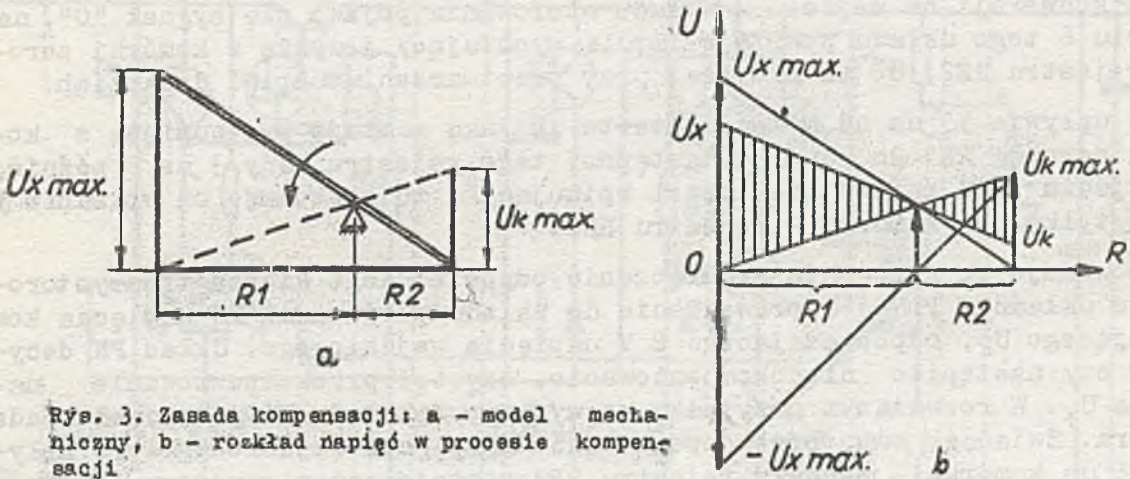
$$U_k = U_{kmax} - U_x \cdot \frac{R2}{R1}$$

Przy pomocy deszyfratora M kod w rejestrze wyjściowym RE2 przekształcony jest w kod odpowiadający wartości napięcia przetwarzanego.

Podczas przetwarzania napięć ujemnych klucz tranzystorowy K zwarty jest do masy. Napięcia w punkcie a i b po zakończeniu przetwarzania są równe zero. Wówczas:

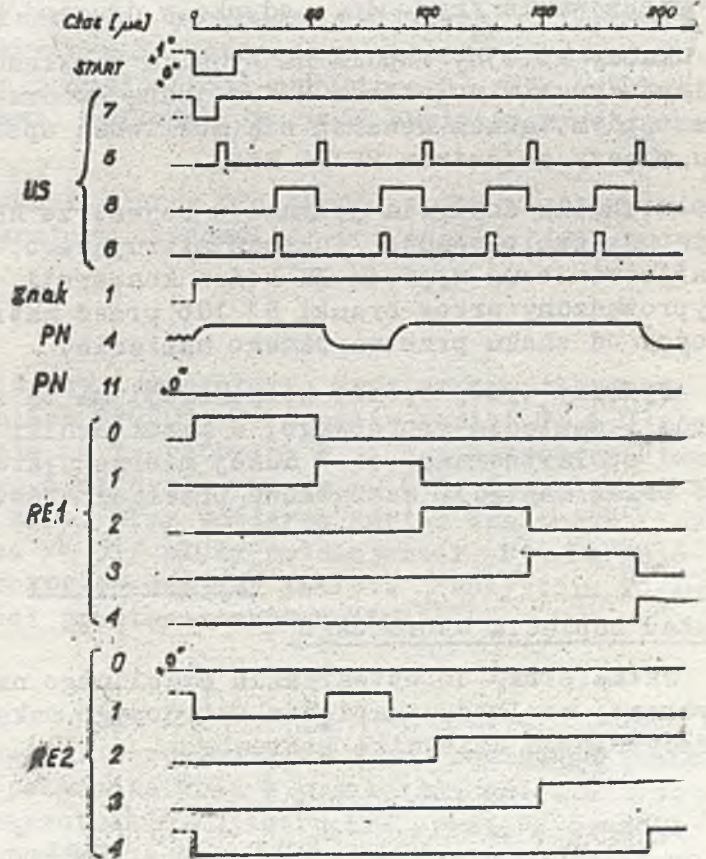
$$U_k = U_x \cdot \frac{R_2}{R_1}$$

zawartość rejestru wyjściowego odpowiada wartości napięcia wejściowego.



Rys. 3. Zasada kompensacji: a - model mechaniczny, b - rozkład napięć w procesie kompensacji

Działanie konwertera zostanie opisane na podstawie schematu blokowego /rys. 1/ oraz wykresu czasowego /rys. 4/.



Rys. 4. Wykres czasowy

Impuls start, doprowadzony na wejście 3 układu sterowania US, wyzwala swym opadającym zboczem proces konwersji. Proces ten rozpoczyna się od wygenerowania na wyjściu 7 układu sterowania impulsu zerującego rejestry RE1 i RE2. Następnie do komórek zerowych rejestrów RE1 i RE2 wpisane zostają jedynki. Stanowi "1" komórki zerowej rejestru RE2 odpowiada znak minus przetwarzanego napięcia. Jeśli w ciągu następnych $35 \mu s$ z układu porównywania napięć PN nie zostanie przesłany na wejście 4 układu sterowania sygnał zaprzeczający, konwerter do końca konwersji będzie pracował według algorytmu pomiaru napięć ujemnych. Gdy w czasie pierwszych $35 \mu s$ konwersji na wejściu 4 układu sterowania pojawi się sygnał "0", na wyjściu 6 tego układu powstaje impuls wycofujący jedynkę z komórki zerowej rejestru RE2, co ma miejsce przy przetwarzaniu napięć dodatnich.

Po upływie $53 \mu s$ od momentu startu jedynka zostaje przesunięta z komórki zerowej RE1 do komórki następnej tego rejestru. Gdy $3 \mu s$ później na wyjściu 5 US pojawi się impuls wpisujący, to spowoduje on wpisanie jedynki tylko do komórki 1 rejestru RE2.

Spowoduje to następnie przełączenie odpowiedniego klucza tranzystorowego w układzie PDN i doprowadzenie do układu porównania PN napięcia kompensującego U_k , odpowiadającego $8 V$ napięcia wejściowego. Układ PN decyduje, czy nastąpiło niedokompensowanie, czy też przekompensowanie napięcia U_x . W rozważanym przypadku na wyjściu 4 układu PN potencjał opada do zera. Świadczy to o przekompensowaniu napięcia wejściowego. Po upływie $25 \mu s$ komórka pierwsza rejestru RE2 zostaje zatem wyzerowana impulsem z wyjścia 6 układu US i napięcie kompensujące " $8 V$ " zostaje wycofane z wejścia 10 PN.

Po kolejnym impulsie przesuującym rejestr RE1 /wyjście 8 US/, do drugiej komórki rejestru RE2 /wyjście 5 US/ zostaje wpisana jedynka. Dzięki temu układ porównania otrzymuje napięcie U_k , odpowiadające $4 V$ napięcia wejściowego. Ponieważ układ porównywania napięcia wskazuje niedokompensowanie /rys. 4/, jedynka w drugiej komórce RE2 nie jest wycofana.

Każdy kolejny impuls na wyjściu 8 układu US powoduje więc przesunięcie jedynki w rejestrze RE1 o jedną komórkę w prawo. Tym samym, z każdym następnym taktem stwarza się możliwość spełnienia coraz to innego iloczynu między rejestrami RE1 i RE2,

W chwili dotarcia jedynki w rejestrze RE1 do siedemnastej komórki następuje zablokowanie układu sterującego, otwarcie bramek B3 oraz zasygnalizowanie na wyjściu KK końca konwersji. Stan rejestru RE2 może być wyprowadzony przez bramki B1 lub przez matrycę M i bramki B2 - w zależności od znaku przetwarzanego napięcia.

Opisany wyżej sposób kompensacji ma tę zaletę, że wymaga tylko jednego źródła napięcia wzorcowego, a przełączniki tranzystorowe stale są jednako spolaryzowane, co w dużej mierze ułatwia kompensację błędów wywołanego przez napięcia szczałtkowe przełączników.

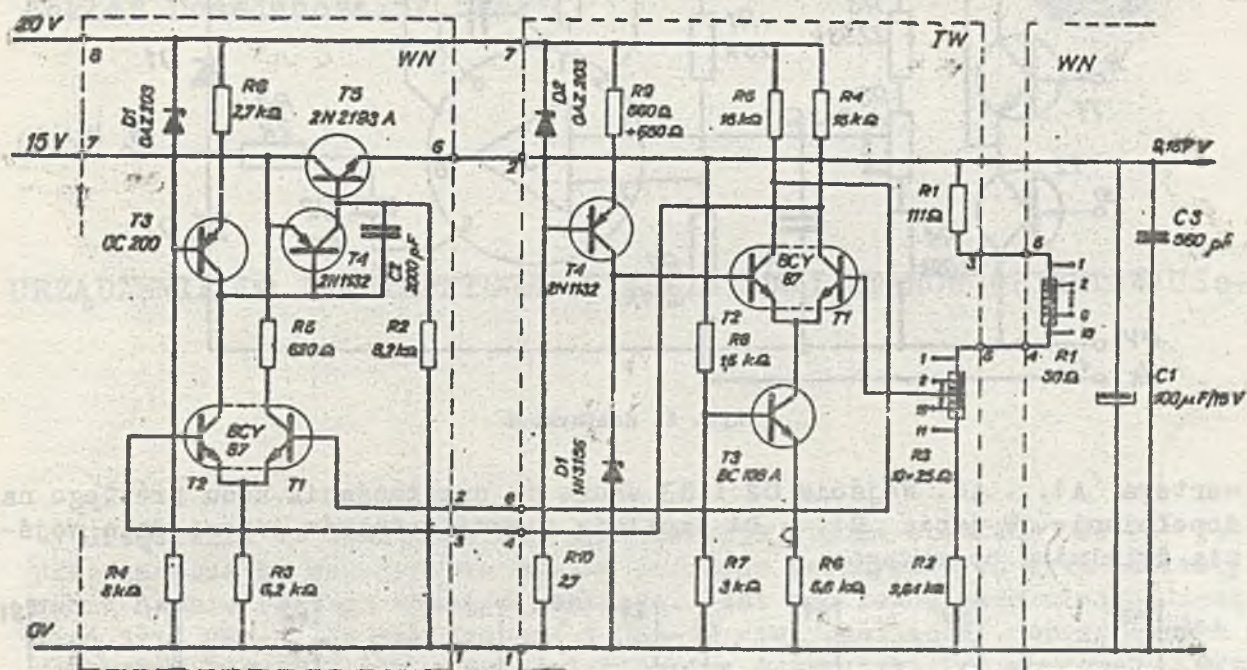
3. Wybrane układy

Układ napięcia wzorcowego

Układ służy do wytwarzania stabilnego napięcia $U_0 = 9,167 V$. Przy tak wybranej wielkości napięcia wzorcowego maksymalne napięcie otrzymywane z precyzyjnego dzielnika oporowego

$$U_{kmax} = 0,5 U_{xmax} = 5 V$$

Rys. 5 przedstawia schemat ideowy układu. Jest to szeregowy stabilizator napięcia składający się z zespołu TW umieszczonego w termostacie i pakietu WN. Zespół TW zawiera rezystory R1 + R3 dzielnika napięcia, skompensowaną temperaturowo diodę Zenera D1 wraz ze źródłem prądowym zasila-



Rys. 5. Układ napięcia wzorcowego

jącym tę diodę, oraz wzmacniacz różnicowy /T1, T2/. Przy pomocy rezystora drutowego R3 /TW/ posiadającego 10 sekcji po 25Ω odbywa się zgrubne ustawianie napięcia wyjściowego. Dokładną wartość napięcia ustawia się zwierając poszczególne sekcje /wartości w kodzie dwójkowym/ opornika R1 = 30Ω /WN/. Przy zwarceniu rezystora R1 napięcie w punkcie 11 dzielnika wzrasta o wartość odpowiadającą jednej sekcji rezystora R3 /TW/. Dzięki temu można w prosty sposób ustawić dokładną wartość napięcia wyjściowego przy włączonym termostacie.

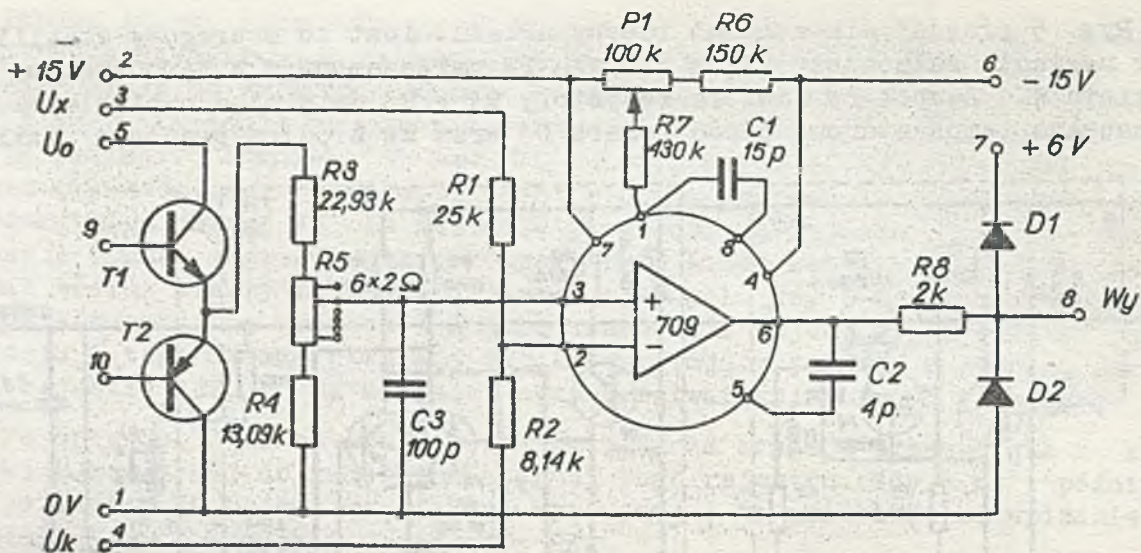
Niestabilność napięcia wyjściowego przy obciążeniu do 50 mA oraz zmianach napięcia zasilania i temperatury otoczenia /-5 + +69°C/, jest mniejsza od 1 mV.

Komparator

Rys. 6 przedstawia schemat ideowy komparatora. Podstawowym elementem tego układu jest scalony wzmacniacz SFC709. Porównanie napięć U_x i U_k z dzielnika precyzyjnego odbywa się na rezystorach R1 i R2. Rezystory R1 + R4 wykonane są z drutu oporowego i mają tolerancję $\pm 0,01\%$. Rezystor z odzeczami R5 służy do ustawiania zera przy pomiarze napięć dodatnich /"+0"/ a do ustawienia zera wzmacniacza /"-0"/ służy potencjometr P1. Na wejściu 9 i 10 przychodzi sygnał znak, powodujący zwarcie tranzystora T1 lub T2, w zależności od biegunowości przetwarzanego napięcia.

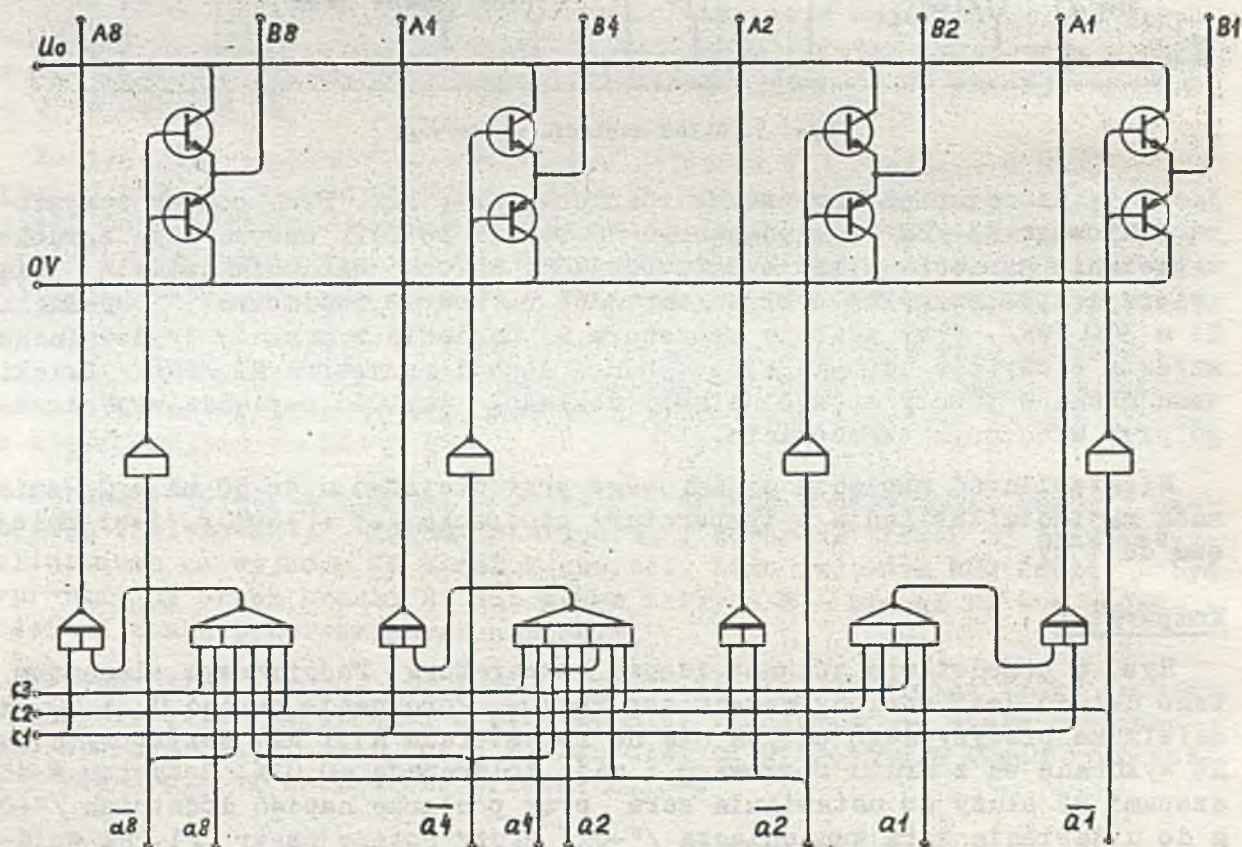
Deszyfrator

Strukturę logiczną konwertera zilustrowano schematem logicznym jednej dekady układu zmiany kodu na dopełnienie wraz z przełącznikami tranzystorowymi /Rys. 7/. Wyjścia z przerzutników rejestru RE2 /rys. 1/ oznaczono a1, a2 itd., gdzie cyfrom odpowiadają wagi poszczególnych bitów. W momencie pojawienia się sygnału C1 odblokowane zostają wyjścia cyfrowe ka-



Rys. 6. Komparator

wertera A1...A8. Wejścia C2 i C3 służą do przełączania kodu prostego na dopełnienie. Wyjścia B1...B4 zasilają z przełączników odpowiednie wejścia dzielnika oporowego.



Rys. 7. Schemat logiczny daszyfratora dla jednej dekady

4. Wykonanie konstrukcyjne

Konwerter wykonany jest w postaci bloku przeznaczanego do montażu w szafie. Płyta czołowa - znormalizowana, 19-calowa. Układy cyfrowe umieszczone są w pakietach zakończonych łączówką. Pakiety znajdują się w kasecie, umożliwiającej dostęp do wyjść pakietów podczas pracy urządzenia. Część analogowa - komparator, precyzyjny dzielnik, układ napięcia wzorcowego - umieszczona jest na ścianie bocznej w ekranie metalowym. Łączówki/wejściowa, wyjściowa i sieciowa/ umocowane są na tylnej ścianie.

mgr inż. Zygmunt JAROSZEWSKI
mgr inż. Zbigniew JAWORSKI

Zakład Doświadczalny "PAP"



URZĄDZENIE DO DWUSTOPNIOWEJ SYGNALIZACJI STANÓW OBIEKTÓW USE-21

Urządzenie do dwustopniowej sygnalizacji stanów obiektów USE-21 jest przeznaczone do wskazywania stanów procesów przemysłowych przy oddziaływaniu na nie różnego rodzaju zakłóceń. Jest ono pewną modernizacją urządzeń typu USE-11 /z zasilaczem/ i USE-12 /bez zasilacza/, opracowanych w Zakładzie Doświadczalnym Przedsiębiorstwa Automatyki Przemysłowej. Przy konstrukcji USE-21 wykorzystano doświadczenia eksploatacyjne, uzyskane od użytkowników urządzeń USE-11 i USE-12, uwzględniono opinie Biur Projektowych Automatyki oraz aktualne tendencje światowe w dziedzinie urządzeń sygnalizacji.

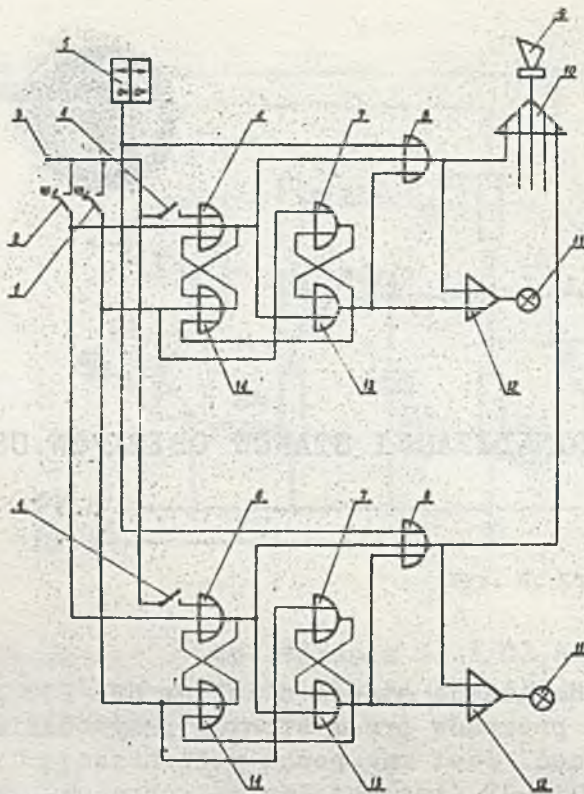
Do istotnych wad znanych dotychczas układów do dwustopniowej sygnalizacji stanów obiektów należą: brak uniwersalnego rozwiązania układu, w którym realizacja obwodu sygnalizacyjnego z pamięcią lub bez pamięci, sygnalizacja od styków technologicznych czynnych lub biernych, mogą być wybrane na etapie montażu urządzenia a nawet w czasie jego eksploatacji oraz niemożność centralnego sprawdzania poprawności działania całego urządzenia sygnalizacji za pomocą jednego przycisku sprawdzającego /sprawdzane są tylko wskaźniki sygnalizacji/. Realizacja urządzeń sygnalizacji w technice dynamicznej czyni je mało odpornymi na zakłócenia przemysłowe, natomiast realizacje na przełącznikach obciążone są przede wszystkim niską niezawodnością działania.

Opis urządzenia

Należało więc opracować urządzenie do dwustopniowej sygnalizacji stanów obiektów, spełniające podobne funkcje co urządzenia tego typu produkowane przez czołowe firmy zagraniczne. Urządzenie miało być proste w budowie, o małych gabarytach, łatwe do produkcji, w miarę tanie, a przede wszystkim niezawodne w działaniu i pozbawione wymienionych uprzednio wad.

Cel ten osiągnięto przez zrealizowanie układu w technice statycznej, bezstykowej na półprzewodnikowych, krzemowych elementach logicznych/spełniających funkcję Peirce'a, zwanych w skrócie elementami NOR/i elementach sumy logicznej /rys. 1/.

Wszystkie obwody sygnalizacji indywidualnej w urządzeniu USE-21 mają jednakową budowę i składają się z jednego wzmacniacza OR 12 o dwóch wejściach realizujących funkcję sumy logicznej, pięciu elementów NOR /6,7,8,



Rys. 1. Schemat logiczny układu do dwustopniowej sygnalizacji stanów obiektów z pamięcią: 1 - przycisk kwitujący, 2 - przycisk sprawdzający, 3 - źródło sygnałów "jedynkowych", 4 - styk technologiczny stanu obiektu, 5 - generator impulsów prostokątnych, 6,7,8,13,14 - element logiczny NOR, 9 - buczek, 10 - wielowejściowy wzmacniacz OR, 11 - lampka sygnalizacyjna, 12 - dwuwiejściowy wzmacniacz OR

13, 14/ oraz wskaźnika sygnalizacji indywidualnej /lampka 11/. W celu uzyskania sygnalizacji grupowej /sygnał akustyczny/, wyjścia elementów NOR 8 z każdego obwodu sygnalizacji indywidualnej są połączone z wejściami sumy logicznej wzmacniacza 10 obwodu sygnalizacji grupowej, którego wyjście jest połączone ze wskaźnikiem sygnalizacji grupowej /buczek 9/. Wyjście generatora impulsów prostokątnych 5 jest połączone z jednym z wejść elementu NOR 8 w każdym obwodzie sygnalizacji indywidualnej.

Ponadto zastosowano w układzie przycisk sprawdzający 3, który jest połączony w każdym obwodzie sygnalizacji indywidualnej z wejściem elementu NOR 6, na którego inne wejście podawana jest zmiana stanu obiektu za pomocą styków technologicznych 4, oraz przycisk kwitujący^{x/} 1 do skwitowania zaistniałych zmian stanów obiektów. Przez usunięcie z obwodu sygnalizacji indywidualnej elementu NOR 14 obwód ten traci zdolność pamiętania wystąpienia sygnału odpowiadającego zmianie stanu obiektu. Sposób otrzymania sygnalizacji zmian stanu obiektu od styków technologicznych biernych zostanie podany w dalszej części artykułu przy omawianiu schematu ideowego obwodu sygnalizacji indywidualnej.

Ponieważ układ, na podstawie którego wykonano urządzenie, jest realizowany w technice statycznej, cechuje go więc duża odporność na różnego typu zakłócenia. Dzięki zastosowaniu, w podany wyżej sposób, przycisku sprawdzającego - istnieje możliwość sprawdzania funkcjonalności całego urządzenia, a nie tylko samych wskaźników sygnalizacji indywidualnej i grupowej, jak to było dotychczas. W przypadku wystąpienia nieprawidłowości w działaniu układu można ją zlokalizować z dokładnością do indywidualnego obwodu sygnalizacyjnego /odpowiadający temu obwodowi wskaźnik sygnalizacyjny nie da sygnału lub da sygnał niewłaściwy/. Układ jest zrealizowany z bardzo małej /w porównaniu z innymi układami tego typu/ ilości elementów logicznych, pięciu elementów NOR i jednego wzmacniacza dla ukła-

^{x/} Pod pojęciem operacji kwitowania rozumie się przyjęcie do wiadomości przez operatora wystąpienia przekroczenia stanu, a czynność skwitowania przenosi sygnalizację przekroczenia stanu z postaci czynnej w postać bierną.

du z pamięcią oraz czterech elementów NOR i jednego wzmacniacza dla układu bez pamięci, w przypadku obwodu sygnalizacji indywidualnej i z jednego wzmacniacza o n wejściach sumowania logicznego w przypadku sygnalizacji grupowej, gdzie n jest liczbą obwodów sygnalizacji indywidualnej. Dzięki temu układ jest bardziej niezawodny od innych rozwiązań.

Analiza pracy urządzenia

Na podstawie rys. 1 zostaną omówione poszczególne przypadki pracy układu do dwustopniowej sygnalizacji stanów obiektów z pamięcią.

1. Stan początkowy układu: styk stanu obiektu 4 jest otwarty.

Po załączeniu zasilania należy układ wyzerować przez chwilowe zamknięcie styku przycisku kwitującego 1. Na wyjściu elementu NOR 13 powstanie sygnał o wartości "0" logicznego, a na wyjściu NOR 6 sygnał o wartości "1" logicznej, który blokuje impulsy podawane z generatora impulsów 5 na wejście elementu NOR 8. Wzmacniacz OR 12 nie jest wysterowany i lampka sygnalizacyjna 11 nie świeci się. Wzmacniacz OR 10 także nie jest wysterowany i buczek 9 nie wydaje sygnału akustycznego.

2. Zaistniała i ustąpiła zmiana stanu obiektu: nastąpiło zamknięcie, a następnie otwarcie styku stanu obiektu 4.

Zamknięcie styku 4 powoduje podanie sygnału o wartości "1" ze źródła sygnałów "jedynkowych" 3 na wejście elementu NOR 6, na którego wyjściu wystąpi sygnał o wartości "0". Ponieważ na wyjściu elementu NOR 13 jest w dalszym ciągu sygnał o wartości "0", więc na wyjściu elementu NOR 8 wystąpi ciąg impulsów prostokątnych. Spowoduje to okresowe wysterowanie wzmacniacza 12 oraz wzmacniacza 10, a więc przerywane świecenie lampki sygnalizacyjnej i przerywany sygnał akustyczny z buczka, o częstotliwości impulsów podawanych z generatora. Otwarcie styku 4 nie powoduje zmiany stanu układu, ponieważ nie wyczuwa tego przerzutnik typu S-R, składający się z dwóch elementów NOR /6 i 14/. Układ pamięta wystąpienie impulsu, odpowiadającego zmianie stanu obiektu.

3. Wystąpiła zmiana stanu obiektu, ustąpiła i została skwitowana: nastąpiło zamknięcie i otwarcie styku stanu obiektu 4, styk przycisku kwitującego 1 został na chwilę zamknięty.

Do chwili naciśnięcia przycisku kwitującego układ działa jak w przypadku opisanym powyżej. Chwilowe naciśnięcie tego przycisku powoduje podanie sygnału o wartości "1" ze źródła sygnałów "jedynkowych" na dwa elementy NOR /7 i 14/. Na wyjściu elementu NOR 6 pojawi się sygnał o wartości "1", który blokuje impulsy podawane z generatora, w wyniku czego buczek przestaje wydawać sygnał akustyczny i lampka sygnalizacyjna przestaje świecić. Układ wraca do stanu początkowego.

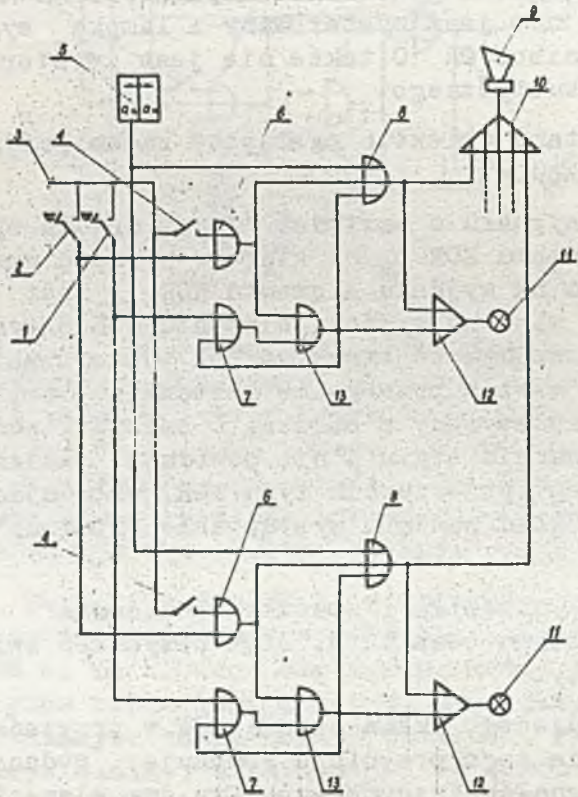
4. Wystąpiła zmiana stanu obiektu, została skwitowana i ustąpiła: nastąpiło zamknięcie styku stanu obiektu 4, został na chwilę zamknięty styk przycisku kwitującego 1, nastąpiło otwarcie styku stanu obiektu 4.

Zamknięcie styku stanu obiektu powoduje opisane powyżej działanie układu. Chwilowe naciśnięcie przycisku kwitującego powoduje pojawienie się sygnału o wartości "1" na wyjściu elementu NOR 13. Sygnał ten blokuje impulsy podawane z generatora, w wyniku czego nie jest wysterowany wzmacniacz 10 i buczek przestaje wydawać sygnał akustyczny. Sygnał o wartości "1" z wyjścia elementu NOR 13 powoduje też stałe wysterowanie wzmacniacza 12 i lampka sygnalizacyjna świeci się światłem ciągłym. Otwarcie styku 4 powoduje zmianę stanów przerzutników typu S-R, składających się odpowiednio z elementów NOR /6 i 14/ oraz /7 i 13/ i układ wraca do stanu początkowego.

5. Sprawdzenie funkcjonalnego działania całego układu: należy w tym celu zamknąć styk przycisku sprawdzającego 3, następnie na krótko zamknąć styk przycisku kwitującego 1 i otworzyć styk przycisku sprawdzającego 3.

Sprawdzeniu podlegają wszystkie obwody sygnalizacji indywidualnej i obwód sygnalizacji grupowej, przy czym każdy z obwodów sygnalizacji indywidualnej zachowuje się jak obwód pojedynczy, co zostało wyjaśnione w punkcie poprzednim. Ostatnie sprawdzenie jest jednocześnie próbą krytyczną na pobieranie mocy z zasilacza, ponieważ są wtedy wzbudzone wszystkie obwody sygnalizacyjne.

Działanie układu do dwustopniowej sygnalizacji stanów obiektów bez pamięci zostanie omówione na podstawie rys. 2, na którym podany jest schemat logiczny układu. Różni się on od poprzednio opisanego tym, że z tego ostatniego usunięto element NOR 14 i związane z nim połączenia.



Rys. 2. Schemat logiczny układu do dwustopniowej sygnalizacji stanów obiektów bez pamięci: 1 - przycisk kwitujący, 2 - przycisk sprawdzający, 3 - źródło sygnałów "jedynkowych", 4 - styk technologiczny stanu obiektu, 5 - generator impulsów prostokątnych, 6, 7, 8, 13 - element logiczny NOR, 9 - buczonek, 10 - wielostopniowy wzmacniacz OR, 11 - lampka sygnalizacyjna, 12 - dwuściopniowy wzmacniacz OR.

Przypadki pracy układu bez pamięci

1. Stan początkowy układu: styk stanu obiektu 4 jest otwarty.

Na wyjściu elementu NOR 13 występuje sygnał o wartości "0". Impulsy z generatora impulsów prostokątnych 5 są blokowane sygnałem o wartości "1" podawanym z wyjścia elementu NOR 6 na wejście elementu NOR 8. Wzmacniacz OR 12 nie jest wysterowany i lampka sygnalizacyjna 11 nie świeci się. Nie jest wysterowany także wzmacniacz OR 10 i buczonek 9 nie wydaje sygnału akustycznego.

2. Zaistniała i ustąpiła zmiana stanu obiektu: nastąpiło zamknięcie i otwarcie styku stanu obiektu 4.

Zamknięcie styku 4 spowoduje podanie sygnału o wartości "1" ze źródła sygnałów "jedynkowych" 3 na wejście elementu NOR 6, na którego wyjściu wystąpi sygnał o wartości "0". Ponieważ stan przerzutnika typu S-R, składającego się z dwóch elementów NOR /7 i 13/ nie ulega zmianie, więc na wyjściu elementu NOR 8 wystąpi ciąg impulsów, powodujących przerywane świecenie lampki i przerywany sygnał akustyczny z buczoneka o częstotliwości im-

pulsów podawanych z generatora. Otwarcie styku 4 powoduje zablokowanie impulsów generatora przez sygnał o wartości "1" podawany z wyjścia elementu NOR 6. Układ wraca do stanu początkowego, nie pamięta wystąpienia zmiany stanu obiektu.

3. Wystąpiła zmiana stanu obiektu, została skwitowana i ustąpiła: nastąpiło zamknięcie styku stanu obiektu 4, na chwilę został zamknięty styk przycisku kwitującego 1, nastąpiło otwarcie styku stanu obiektu 4.

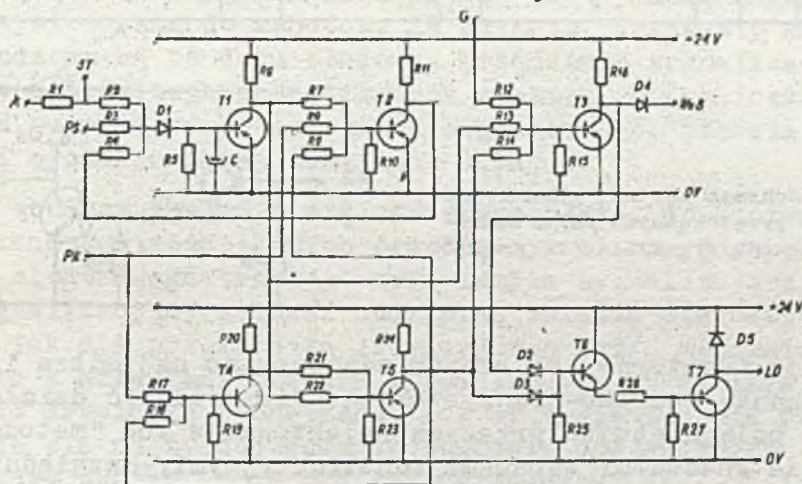
Zamknięcie styku stanu obiektu wywołuje opisane powyżej działanie układu. Chwilowe naciśnięcie przycisku kwitującego powoduje podanie sygnału o wartości "1" ze źródła sygnałów jedynkowych 3 na wejście elementu NOR 7. Na wyjściu elementu NOR 13 pojawi się sygnał o wartości "1", który blokuje impulsy z generatora, w wyniku czego nie jest wysterowany wzmacniacz 10 i bączek przestaje wydawać sygnał akustyczny. Sygnał o wartości "1" z wyjścia elementu NOR 13 powoduje stałe wysterowanie wzmacniacza 12 i lampka sygnalizacyjna świeci się światłem ciągłym. Otwarcie styku 4 powoduje zmianę stanu przerzutnika typu S-R i układ wraca do stanu początkowego.

4. Sprawdzenie funkcjonalnego działania całego układu: należy wykonać takie same czynności jak przy sprawdzaniu układu z pamięcią.

Działanie układu powinno być takie jak w punkcie poprzednim.

Wybrane zagadnienia realizacji układowej

Na rys. 3 podany jest schemat ideowy obwodu sygnalizacji indywidualnej. W celu uzyskania sygnalizacji do poszczególnych punktów tego obwodu należy przyłączyć odpowiednie elementy: między punkt PS i dodatni biegun

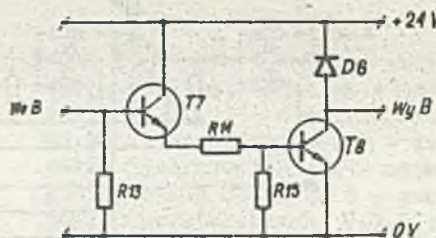
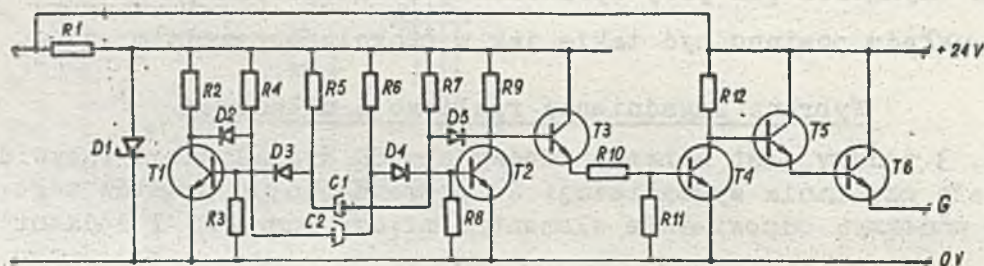


Rys. 3. Schemat ideowy obwodu sygnalizacji indywidualnej

napięcia zasilającego - przycisk sprawdzający, między punkt PK i dodatni biegun napięcia zasilającego - przycisk kwitujący, między punkt LO i dodatni biegun napięcia zasilającego - lampkę sygnalizacyjną. Do punktu ST należy przyłączyć styki technologiczne czynne lub bierne. Przy sygnalizacji od styków czynnych drugi koniec styków należy połączyć z dodatnim biegunem napięcia zasilającego; w przypadku sygnalizacji od styków biernych drugi koniec styków należy połączyć z ujemnym biegunem, a punkt A obwodu z dodatnim biegunem napięcia zasilającego. Do punktu G należy doprowadzić impulsy z generatora impulsów prostokątnych, a punkt We B należy połączyć z wejściem wzmacniacza sygnalizacji grupowej. Na wejściu obwodu sygnalizacji indywidualnej jest dioda D1 oraz pojemność C, które czynią obwód niewrażliwym na różnego rodzaju zakłócenia. Wszystkie elementy NOR są zbudowane w układzie oporowo-tranzystorowego wzmacniacza, pracującego z nasyceniem tranzystora. Wzmacniacz OR, którego obciążeniem jest

lampka sygnalizacyjna /lub inny element typu R,L/ jest zbudowany jako wzmacniacz oporowy, pracujący z nasyceniem tranzystora i z diodą w obwodzie kolektora, zabezpieczającą tranzystor przed przepięciami przy obciążeniach indukcyjnych.

Na rys. 4. jest podany schemat ideowy generatora impulsów prostokątnych i wzmacniacza obwodu sygnalizacji grupowej. Generator impulsów prostokątnych jest zbudowany w układzie multiwibratora astabilnego pracującego z nasyceniem tranzystorów i poziomowaniem w obwodach kolektorów. W celu uniezależnienia częstotliwości generowanych impulsów od zmian napięcia zasilającego urządzenie wprowadzono stabilizację napięcia zasilającego generator /na rezystorze R1 i diodzie Zenera D1/. Impulsy z generatora pobiera się z jego wyjścia wtórnikowego G, dzięki czemu generator może wysterować jednocześnie 50 obwodów sygnalizacji indywidualnej. Wyjście wzmacniacza sygnalizacji grupowej /Wy B/ jest w układzie praktycznym połączone z uzwojeniem przełącznika licencyjnego typu R15, którego styki znajdują się w obwodzie zasilania buczka. Dioda D6 chroni tranzystor T8 wzmacniacza przed przepięciami, które tu występują, ponieważ obciążenie wzmacniacza ma charakter indukcyjny.



Rys. 4. Schemat ideowy generatora impulsów prostokątnych /a/ i wzmacniacza obwodu sygnalizacji grupowej /b/

Do realizacji funkcyjnych zastosowano najtańszą i najbardziej niezawodną technikę oporowo-tranzystorową. Niezawodność działania elementów logicznych osiągnięto tu przez zaprojektowanie ich "metodą najgorszego przypadku" ze znacznymi zapasami konstrukcyjnymi, uwzględniającymi starzenie się elementów, wpływy temperaturowe i tolerancję napięcia zasilającego. Do realizacji układu użyto krzemowych tranzystorów epiplanarnych BF-519 i planarnych diod krzemowych BAY-54, przeznaczonych do pracy impulsowej, co pozwoliło na znaczne zwiększenie zakresu dopuszczalnych zmian temperatury pracy urządzenia.

Dane techniczne

Technika realizacji: układy logiczne obwodów sygnalizacyjnych zrealizowano w technice statycznej potencjałowej oporowo-tranzystorowej. /Tranzystory i diody krzemowe; BF-519; BAY-54/.

Maksymalna liczba obwodów sygnalizacyjnych 50
/przy dowolnym wyborze liczby obwodów:
"z pamięcią" i "bez pamięci", wzbudzanych zestykami czynnymi /zwiernymi/ i zestykami biernymi /rozwiernymi/

Napięcie zasilające:

a/ wykonanie z zasilaczem	220 V; 50 Hz
b/ wykonanie bez zasilacza	+24 V
Tolerancja napięcia zasilającego	+10%; -20%
Moc wzbudzenia pojedynczego obwodu sygnalizacyjnego	10 mW
Napięcie wzbudzenia obwodu	od +12 V do +30 V
Rezystancja wejścia wzbudzającego obwód	40 k Ω
Średnia moc pobierana przez obwód	350 mW
Wejście urządzenia dla włączenia wspólnego alarmu /buczka/: zestyki przekaźnika elektromagnetycznego serii R15	
Wymiary	520 x 550 x 185 mm
Warunki pracy	
Temperatura otoczenia	
a/ dla wykonania z zasilaczem	-10°C + +50°C
b/ dla wykonania bez zasilacza	-30°C + +60°C
Wilgotność względna	max 90%
Dane techniczne elementów współpracujących	
Moc lampek sygnalizacyjnych	max 3 W
Napięcie lampek sygnalizacyjnych	24 V
Prąd obciążenia styków, przełącznika sprawdzającego /PS/ i przycisku kwitującego /PK/	0,05 A

Obudowa urządzenia

Obudowa urządzenia sygnalizacji USE-21 jest płaską skrzynką wykonaną z blachy i przystosowaną do zabudowy na ścianie. Przepusty na przewody łączące umieszczone są od dołu obudowy. Urządzenie sygnalizacji jest zamknięte za pomocą drzwiczek zaopatrzonych w zamek. W drzwiczkach wbudowana jest wkładka z przezroczystego szkła organicznego, pozwalająca na obserwację lampki sygnalizującej zasilanie układu.

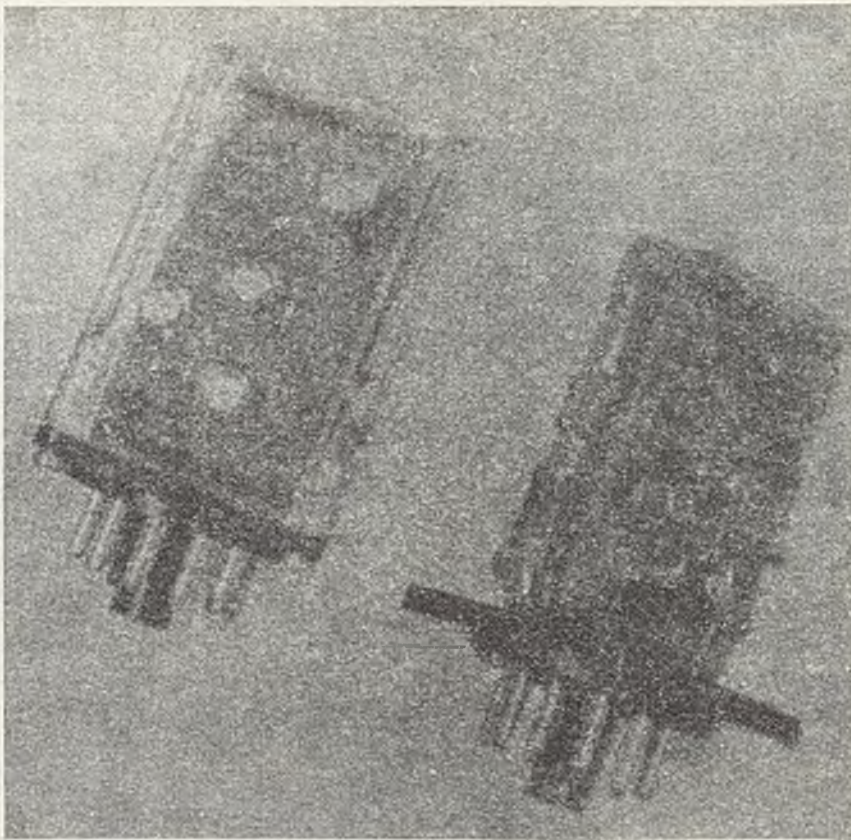
Wewnątrz obudowy znajduje się otwierana płyta, do której umocowane są podstawki wkładek wielowtykowych obwodów sygnalizacyjnych, generatora i przekaźnika elektromagnetycznego oraz lampka sygnalizująca zasilanie. Każdy obwód sygnalizacyjny stanowi oddzielną wkładkę wielowtykową /obudowa analogiczna jak dla przekaźnika licencyjnego R15/, podobnie i układ generatora. Płyta z wkładkami obwodów sygnalizacyjnych otwiera się na stronę przeciwną niż drzwiczki zewnętrzne. Listwy zaciskowe dla przewodów łączących znajdują się na tylnej ścianie obudowy, dostępne dopiero po otwarciu płyty. W dolnym prawym rogu obudowy umieszczony jest zasilacz, bezpieczniki i wyłącznik zasilania.

Na fotografii pokazano wkładkę obwodu sygnalizacyjnego-kompletną i po zdjęciu przezroczystej obudowy.

Uwagi końcowe

Powszechnie znane były trudności wynikające z niedoboru i nienowoczesności krajowych elementów i podzespołów elektronicznych. Znany jest szkodliwy wpływ tego stanu rzeczy na jakość i nowoczesność urządzeń elektronicznych produkowanych w kraju.

W takiej sytuacji już na etapie opracowywania założeń przyjęto, że półprzewodnikowe układy sygnalizacji typu USE-11 i USE-12, oparte na elementach systemu Logister szeregu E20 mogą utrzymać się tylko do czasu uruchomienia produkcji odpowiednich tranzystorów krzemowych. Dlatego produkcję urządzeń USE-11 i USE-12 traktowano jako jednostkową i krótkotrwałą, nie



Fot. 1.

angażując specjalnych sił i środków. Spotykany obecnie w kraju indywidualny i dorywczy charakter opracowań różnorodnych układów sygnalizacji spowodowany jest brakiem produkcji nowoczesnych, niezawodnych i uniwersalnych pod względem zastosowania urządzeń sygnalizacji, które zapewniałyby także tzw. serwisowość.

Przedstawione w niniejszym artykule układy sygnalizacji typu US-21 spełniają wymienione własności i dlatego Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "PAP" w Falenicy uruchamia ich produkcję z myślą o szerszym odbiorze. Urządzenie US-21 można traktować już jako dojrzałą formę urządzeń tego typu, nawet w konfrontacji na rynkach zagranicznych.

Ponieważ poszczególne obwody sygnalizacyjne tworzą konstrukcyjnie wielowtykowe wkładki, które przy agresywnych atmosferach mogą budzić obawy o wpływ atmosfery na wtyki, dlatego urządzenie umieszczono w zamkniętej obudowie pozwalającej na zastosowanie nadmuchu powietrza do wnętrza obudowy. Oczywiście, możliwe jest wykonanie bezwtykowe, ale pociąga to za sobą znaczne obniżenie serwisowości urządzenia sygnalizacji.

Konstrukcja urządzenia została przystosowana do ewentualnego rozszerzenia funkcji układu sygnalizacji o pewne własności, które narzuca projektant obwodu sygnalizacji. Dotyczy to zróżnicowania natężenia światła lampek sygnalizacyjnych w wyniku działania dodatkowych zestyków w wybranych obwodach sygnalizacyjnych. Poza tym, możliwe jest rozdzielenie poszczególnych obwodów sygnalizacji na oddzielnie przyjmowane /kwitowane/ alarmy akustyczne.

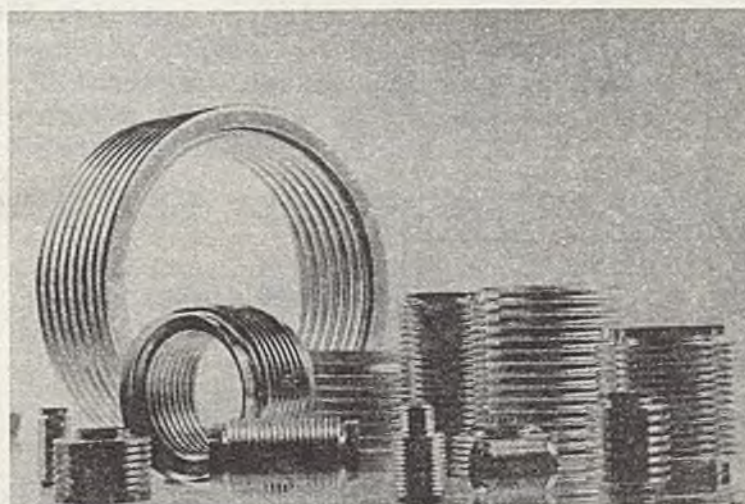
===

inż. Romuald MORAWSKI
Przedsiębiorstwo Automatyki
Przemysłowej "PAP"

METALOWE MIESZKI SPRĘŻYSTE

- JEDNĄ Z PODSTAWOWYCH PRODUKCJI "PAP"

Metalowe mieszki sprężyste są elementami konstrukcyjnymi, wchodzącymi w skład licznych aparatów i urządzeń. Przeznaczone są one do pracy w charakterze: elementów sprężystych pomiarowych regulacyjnych, połączeń giętkich, uszczelnień, kompensatorów, elementów rozdzielających różne środowiska.



Fot. 1. Metalowe mieszki sprężyste

Mieszki sprężyste, ze względu na swe szczególne własności, takie jak: możliwość sprężystego skracania lub wydłużania pod wpływem przyłożonej siły lub ciśnienia, przenoszenia ciśnień zewnętrznych i wewnętrznych, wychyleń kątowych - znalazły szerokie zastosowanie w budowie elementów automatyki pneumatycznej i hydraulicznej, w przepływomierzach, manometrach siłownikach, termometrach itp.

Ogólnie, od mieszka wymaga się, aby był: próżnoszczelny i ciśnienioszczelny, wytrzymały na ciśnienie zewnętrzne i wewnętrzne, posiadał znaczne ugięcia w kierunku ściskania i rozciągania, miał sprężystość niezmienną w czasie pracy, był wytrzymały na cykliczne zmiany długości oraz odporny na korozję w określonych środowiskach.

Parametry techniczne mieszka są zależne od: wymiarów konstrukcyjnych, materiału i stosowanej technologii.

Sformułowano wiele wzorów podawanych w literaturze fachowej, na podstawie których można wyznaczyć podstawowe parametry mieszka. Wzory te można podzielić na dwie grupy: wzory empiryczne podawane przez firmy produkujące mieszki i wzory teoretyczne. Pierwsze z nich mają zastosowanie w zasadzie dla mieszków produkowanych przez daną firmę, drugie natomiast są mało dokładne i przydatne właściwie tylko do wstępnego zaprojektowania mieszka. Dokładne parametry techniczne mieszka wyznacza się dopiero na wykonanym prototypie.

Często do obliczenia parametrów mieszka stosowane są wzory.
Wzór na obliczenie stałej sprężystości:

$$C = \frac{Eg}{1-\mu^2} \frac{1}{n} \left(A_0 + B_0 \frac{4g^2}{d^2} \right)$$

gdzie:

E - moduł sprężystości materiału

μ - współczynnik Poissona

g - średnia grubość ścianki

n - liczba fal mieszka

A_0, B_0 - współczynniki zależne od $C = \frac{D}{d}$ i $m = \frac{2\delta_0}{d}$

D - średnica zewnętrzna

d - średnica wewnętrzna

Wzór na obliczenie ugięcia przy obciążeniu siłą skupioną:

$$f = 2n A_Q \frac{QR^2}{Eg^3}$$

$$A_Q = \frac{3(1-\mu^2)}{4\pi} \left[\frac{C^2-1}{C^2} - \frac{41n^2C}{C^2-1} \right]$$

$$R = \frac{D}{2} ; \quad C = \frac{D}{d}$$

Wzór na obliczenie ugięcia przy obciążeniu ciśnieniem:

$$f = 2n A_p \frac{p R^4}{Eg^3}$$

$$A_p = \frac{3(1-\mu^2)}{16} \cdot \frac{c^4-1-4c^2 \ln c}{c^4}$$

Wzór na obliczenie wychylenia kąowego:

$$\varphi = 2n A_\varphi \frac{M}{Eg^3}$$

$$A_\varphi = \frac{3(1-\mu^2)}{16} \left(\ln c - \frac{c^2-1}{c^2+1} \right)$$

gdzie: M - moment gnący

Wzór na obliczenie ciśnienia dopuszczalnego:

$$P_{\text{dop}} = \frac{K \cdot Q_r \cdot g^2 \cdot i}{t^2}$$

gdzie:

t - $\frac{D-d}{2}$ głębokość fali

i - ilość warstw mieszka

K - współczynnik zależny od sposobu fabrykacji

Dla mieszkań produkcji "PAP" $K \approx 1,5$

Pod działaniem ciśnienia wewnętrznego mieszki mogą tracić statyczność osiową. Zjawisko to może wystąpić, gdy długość części falistej jest większa od średnicy zewnętrznej mieszka.

W przypadku gdy stosunek wynosi $\frac{g_0}{t} \leq 0,06$ ciśnienie krytyczne wyliczamy ze wzoru:

$$P_{\text{kr}} = \frac{\pi E g_0^3}{2 A_y n \cdot L \sqrt{\frac{D+d}{4}} v^2}$$

$$A_y = \frac{3(1-\mu^2)}{\pi} \left[\ln k - \frac{k^2-1}{k^2+1} \right]$$

gdzie:

g_0 - grubość ścianki tulei do formowania

L - długość falistej części mieszka

v - współczynnik, zależny od sposobu umocowania kołnierzy mieszka:

$v=1$ - kołnierze mieszka są, umocowane swobodnie

$v=1/2$ - obydwa kołnierze są utwierdzone

$v=2$ - jeden kołnierz jest utwierdzony

Jeżeli stosunek $\frac{g_0}{t} > 0,06$ - ciśnienie krytyczne oblicza się wg wzoru:

$$P_{\text{kr}} = \frac{\pi E' g^3 D}{\left(\frac{D-d}{2}\right)^3 n l}$$

$$E' = \frac{E}{1-\mu^2}$$

l - zredukowana długość falistej części mieszka

n - funkcja parametrów geometrycznych mieszka.

Wytrzymałość zmęczeniowa mieszka - czyli ilość cykli pracy mieszka - jest zależna od wielu czynników, z których najważniejszymi są: ciśnienie pod którym pracuje oraz wartość cyklicznego ugięcia.

Ogólnie zależności te przedstawia poniższy nomogram.

Wykaz mieszkań produkowanych aktualnie w "PAP" lub będących w fazie uruchomienia zawierają tablice. Podano w nich wymiary mieszkań i podstawowe parametry techniczne. Należy zaznaczyć, że podane parametry maksymalnego ciśnienia i maksymalnego ugięcia w tablicach są wielkościami przybliżonymi, ponieważ w trakcie uruchamiania nie wynikała bezpośrednia potrzeba wyznaczania tych wielkości. Obecnie w "PAP" jest opracowywany szcze-

Mieszki jednostronnie otwarte - typ A

Lp.	Oznaczenie mieszka	Nomin. pow. efekt.	Ilość fal	d ₁	d ₂	d ₃	l	h	L	g	Przybliż. grubość ścianki mieszka	Max. ugięcie mieszka	Max. ciśnienie zew/wew	Sztywność	Materiał
		cm ²		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/cm ²	kg/mm	
1	43,5 x 29-10-0,3	10,31	10	43,5	29,0	43,0	32,0	2,7	36,2	0,5	0,13	9,0	3/1,5	0,3	M80
2	39 x 26-8-0,4	8,29	8	39,0	26,0	37,5	27,9	2,1	30,5	0,96	0,15	5,0	4/2,2	0,4	M80
3	38,5 x 25,5-16,02	8,03	16	38,5	25,5	32,0	55,0	3,0	60,0	0,5	0,14	15,0	4/15	0,2	M80
4	28 x 18-6-0,9	4,15	6	28,0	18,0	18,0	13,0	1,0	17,5	0,5	0,14	3,5	6/3,5	0,9	M80
5	28,0 x 19,0-5-2,0	4,33	5	28,0	19,0	25,0	10,7	3,0	15,7	0,96	0,15	1,5	8/4,8	2,0	M80
6	27 x 18-6-1,2	3,97	6	27,0	18,0	18,0	12,0	1,2	14,4	0,5	0,14	3,0	5/4,5	1,2	M80
7	21,6 x 14,0-4-1,0	2,49	4	21,6	14,0	19,3	9,0	2,5	11,5	0,96	0,12	0,8	6/4,5	1,0	M80
8	19 x 13-12-3,2	2,01	12	19,0	13,0	19,0	16,0	4,5	22,0	0,5	0,19	2,4	25/10,6	3,2	M80
9	14,5 x 9-11-0,4	1,09	11	14,5	9,0	14,5	15,0	2,5	25,0	0,4	0,115	1,3	7/3	0,4	B7
10	13,5 x 9-8-0,6	1,00	8	13,5	9,0	9,0	8,0	1,0	10,0	0,5	0,08	1,0	4/2,5	0,6	M80
11	12 x 8-20-0,8	0,76	20	12,0	8,0	8,0	24,5	2,5	29,0	0,7	0,10	2,0	8/2	0,8	B7

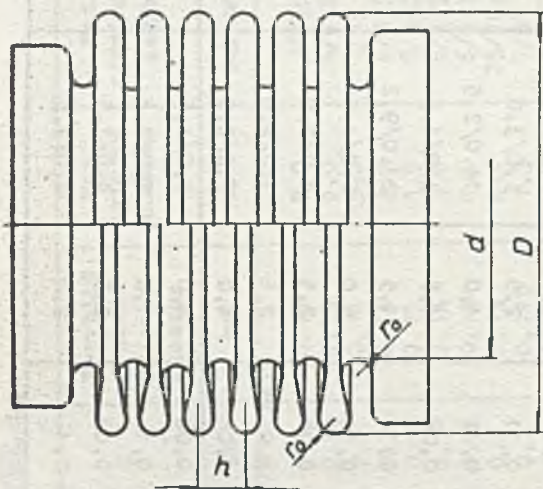
Mieszki dwustronnie otwarte - typ B

Lp.	Oznaczenie mieszka	Nomin. pow. efekt.	Ilość fal	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	h	L	Przybliż. grubość ścianki mieszka	Max. ugięcie mieszka	Max. ciśnienie zew/wew	Sztywność	Materiał
		cm ²		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/cm ²	kg/mm	
1	77 x 57-6-2,33	35,50	6	77,5	57,0	72,0	72,0	5,0	34,0	0,3	5,0	4,5/3,6	2,33	M80
2	55 x 38-7,0-0,8	16,97	7	55,0	38,0	50,0	50,0	2,5	32,0	0,21	6,0	7,0/5,0	0,8	M80
3	43 x 29-14-0,5	10,17	14	43,0	29,0	38,0	38,0	3,0	44,4	0,19	9,0	10,0/4,2	0,5	M80
4	41,5 x 27,5-10-0,5	9,34	10	41,5	27,5	38,0	38,0	2,5	32,0	0,18	6,5	7,5/3,5	0,5	M80
5	39 x 26-13-0,25	8,29	13	39,0	26,0	35,0	35,0	4,0	46,0	0,165	1,0	4,0/1,5	0,25	M80

6	35 x 23,7-4	6,60	4	35,0	23,7	31,0	31,0	4,0	20,5	0,15	2,5	15,0/9,5	-	H18N10MT
7	33 x 22,5-5-2,2	5,94	5	33,0	22,5	32,3	32,3	2,2	23,0	0,21	2,0	21,0/12,5	2,2	H18N10MT
8	33 x 22,5-5-1,9	5,94	5	33,0	22,5	32,3	32,3	2,2	23,0	0,20	2,0	20,0/12,0	1,9	H18N10MT
9	32,0 x 20-8-0,65	5,43	8	32,5	20,0	28,0	28,0	4,0	25,0	0,15	4,0	10,0/10,0	0,65	M80
10	31,5 x 21,6-5-0,6	5,56	5	31,5	21,6	28,0	28,0	2,0	16,0	0,12	3,0	3,5/2,6	0,60	M80
11	31,5 x 20,5-10-0,35	5,31	10	31,5	20,5	28,0	28,0	4,0	30,0	0,12	6,0	3,5/1,5	0,35	M80
12	31,5 x 21,6-6-0,7	5,56	6	31,5	21,6	28,0	6,5	2,0	20,0	0,12	2,5	3,5/2,2	0,7	M80
13	28,6 x 16,3-10-0,18	3,97	10	28,6	16,3	23,4	23,4	1,5	27,4	0,16	3,0	11,0/5,9	0,18	M80-M
14	27 x 16-5-0,95	3,80	5	27,6	16,4	2,4	24,0	2,8; 4	16,5	0,15	2,4	10,0/7,0	0,95	M80
15	27,5 x 17,5-7-0,4	3,97	7	27,5	17,5	27,3	24,0	2,5	20,0	0,10	4,0	3,5/2,0	0,4	M80
16	27,5 x 17,5-23-0,13	3,97	23	27,5	17,5	24,0	24,0	2,5	57,0	0,11	13,0	4,0/1,5	0,13	B7
17	27,5 x 17,5-7-0,4	3,97	7	27,5	17,5	14,8	27,5	2,5	20,0	0,125	2,1	5,0/3,2	0,4	M80
18	23,8 x 13,2-5-0,25	2,69	5	23,8	13,2	15,7	15,7	1,5	13,9	0,11	1,0	5,0/3	0,25	B7
19	23,0 x 13-8-0,12	2,54	8	23,0	13,0	21,0	15,7	2,3	24,0	0,08	6,0	3,0/1,3	0,125	M80
20	22 x 14-5-1,8	2,63	5	22,5	14,0	19,5	19,5	2,5	13,0	0,15	1,7	15,0/10	1,8	M80
21	22 x 14-9-0,65	2,54	9	22,0	14,3	-	-	-	16,0	0,14	3,0	14,0/6,0	0,65	M80
22	22 x 14-7-0,6	2,54	7	22,0	14,0	19,3	19,3	1,5	15,0	0,11	2,5	5,0/3,0	0,6	M80
23	22 x 14-18-0,45	2,54	18	22,0	14,0	19,5	19,5	4,0	40,0	0,16	4,0	14,0/2,5	0,45	M80
24	19 x 12,5-10-0,35	1,89	10	19,0	12,5	-	-	-	18,0	0,08	4,5	3,0/1,5	0,35	M80
25	19 x 12,6-7-1,6	1,89	7	19,0	12,6	19,3	19,3	2,2	21,0	0,11	1,5	23,0/9,2	1,6	H18N10MT
26	19 x 12,5-13-0,4	1,89	13	19,0	12,5	17,0	17,0	2,5	28,0	0,11	5,0	6,0/1,5	0,4	M80
27	18,7 x 12,5-6-0,4	1,91	6	18,7	12,5	18,8	18,8	2,0	16,0	0,08	2,5	4,0/2,0	0,4	B7
28	14 x 9-26-1,0	1,12	24	14,8	9,0	12,2	12,2	4,0	44,0	2 x 0,18	2,5	3,0/2,5	1,0	M80
29	14,5 x 9-8-0,5	1,09	8	14,5	9,0	14,3	14,3	2,0	16,0	0,08	4,0	5,0/2,0	0,5	B7
30	14,5 x 9-11-0,35	1,09	11	14,5	9,0	14,3	14,3	2,5	20,0	0,08	5,0	5,0/1,5	0,35	B7
31	14 x 9-7	1,04	7	14,0	9,0	12,1	9,0	1,5	11,5	0,1	1,0	7,0/3,8	-	B8
32	10 x 6-19-0,225	0,50	19	10,0	6,0	8,8	8,8	2,0	24,0	0,08	2,5	4,0/1,5	0,225	B7
33	10 x 6-17-0,9	0,50	19	10,0	6,2	8,8	6,2	3,5	20,4	0,1	2,0	8,0/2,5	0,9	B7

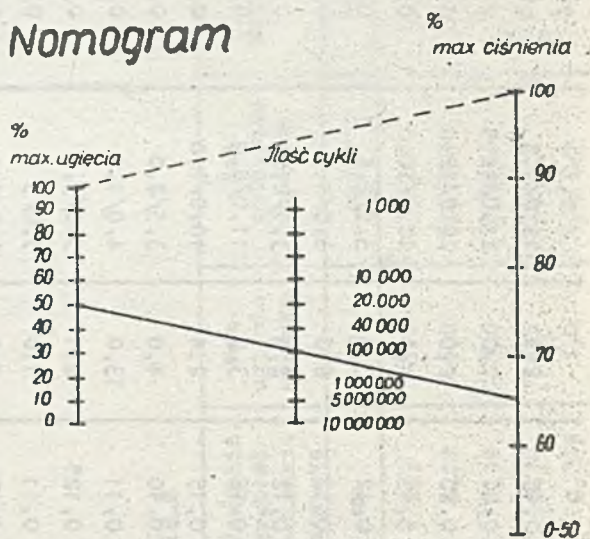
główny katalog produkowanych mieszkań oraz projekt normy na wymagania i badania. Wielkości tych parametrów zostaną dokładnie wyznaczone i podane w katalogu.

Produkcję mieszkań sprężystych prowadzą w Polsce trzy zakłady: Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "PAP" w Falenicy, Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego w Warszawie - Pradze II i Cieszyńska Wytwórnia Urządzeń Chłodniczych w Cieszynie.



Rys. 1.

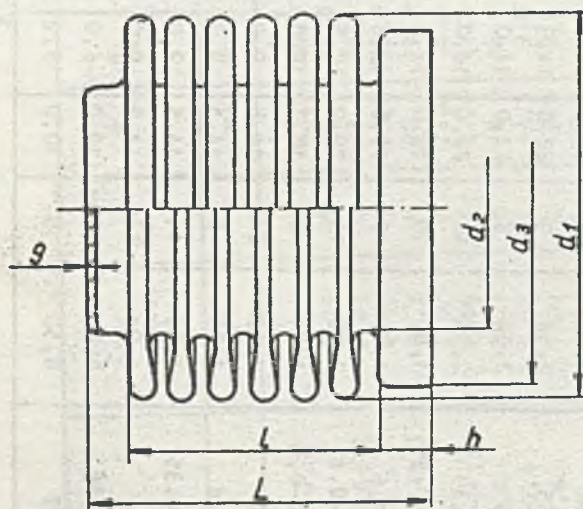
Nomogram



Rys. 2.

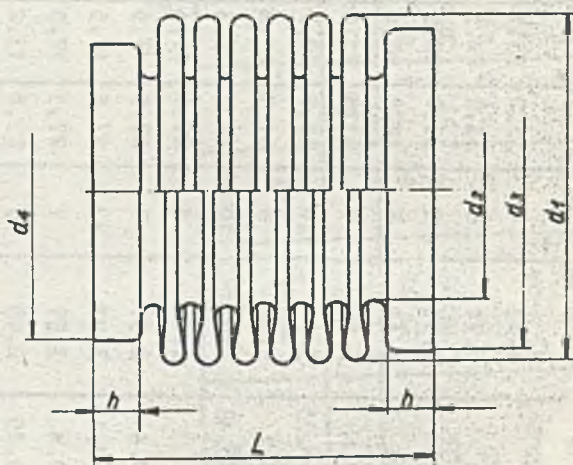
Głównym producentem metalowych mieszkań sprężystych zarówno pod względem asortymentu jak i wielkości produkcji jest Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej, które w zakresie mieszkań sprężystych zaspokaja potrzeby krajowe oraz rozwija eksport do krajów socjalistycznych i kapitalistycznych.

Typ mieszka A



Rys. 4.

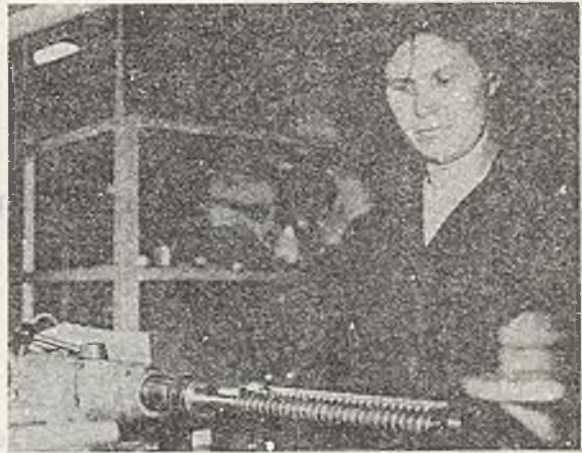
Typ mieszka B



Rys. 3.

Technologia wytwarzania metalowych mieszkań sprężystych jest dziedziną specjalistyczną, wyjątkowo trudną do opanowania. Tylko firmy mające wieloletnią praktykę w tej dziedzinie są w stanie wyprodukować mieszki o właściwych parametrach technicznych. Trudności w opanowywaniu procesów

technologicznych wynikają między innymi z faktu, że firmy mające w tej dziedzinie doświadczenie pieczołowicie strzegą swych tajemnic i nie jest możliwe zakupienie ani też zapoznanie się z narzędziami i urządzeniami stosowanymi do tego procesu.



Fot. 2. Przyrząd do formowania hydraulicznego. Końcowa faza operacji formowania

Fot. 3. Przyrząd do formowania mechanicznego

Prowadzone badania własne oraz opinie firm zagranicznych: Taylor /Anglia/ Danfos /Dania/, Siemens /NRF/, Mortile i Beierfeld /NRD/, które badały mieszki produkcji "PAP" - potwierdzają ich dobrą jakość. Aktualnie w "PAP" jest uruchomionych 40 typów, a wielkość produkcji w skali rocznej przekroczyła 2 miliony szt. Mieszki są produkowane z materiałów: mosiądzu M80 i brązu cynowego B7. Są również przygotowywane do uruchomienia mieszki ze stali nierdzewnej H18N10MT, które będą formowane z jednolitych tulei otrzymywanych metodą tłoczenia.

Podczas całego procesu wykonywania mieszka nieustanny nadzór prowadzi służba technologiczna, która korzystając z własnego laboratorium na bieżąco sprawdza prawidłowość prowadzenia procesu. Laboratorium to również prowadzi ciągle badania jakościowe produkowanych mieszków.

==

inż. Zdzisław SKARŻYCKI

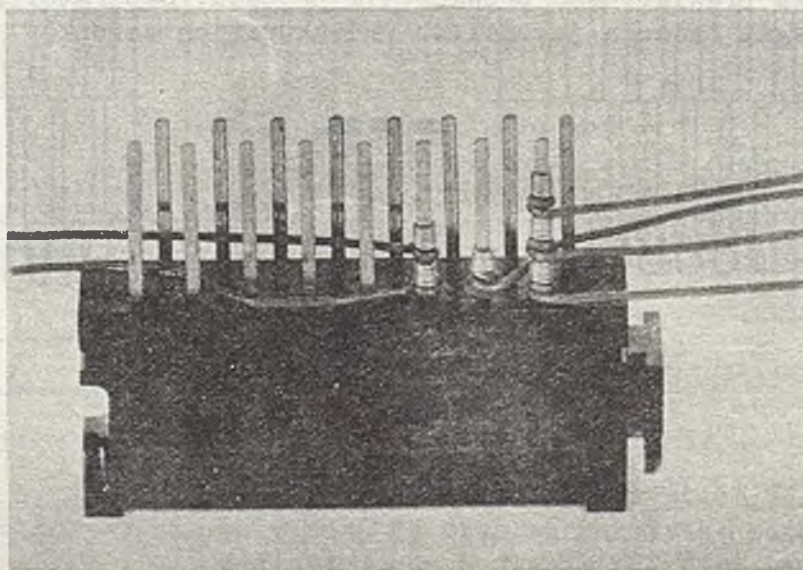
Zjednoczenie "Mera"



TECHNOLOGIA POŁĄCZEŃ OWIJANYCH

Duże zagęszczenie przewodów w elektronicznych urządzeniach i przyrządach utrudnia w znacznym stopniu wykonanie prawidłowych połączeń. Wprowadzenie techniki połączeń owijanych usprawniło tę technologię, pozostały jednak w dalszym ciągu trudności związane z zapewnieniem bardzo szczelnych i niezawodnych połączeń. Trudność ta polega na tym, że na ogół małe średnice drutu nie pozwalają na zastosowanie większych sił przy owijaniu. Nowoczesne konstrukcje zespołów maszyn matematycznych, urządzeń peryferyjnych i aparatury elektronicznej oraz zastosowany w nich system powtarzalnych i typowych elementów umożliwiają zastosowanie mechanizacji i automatyzacji wykonywania tych połączeń, co daje efekty ekonomiczne, a przede wszystkim zapewnia niezawodność tych połączeń.

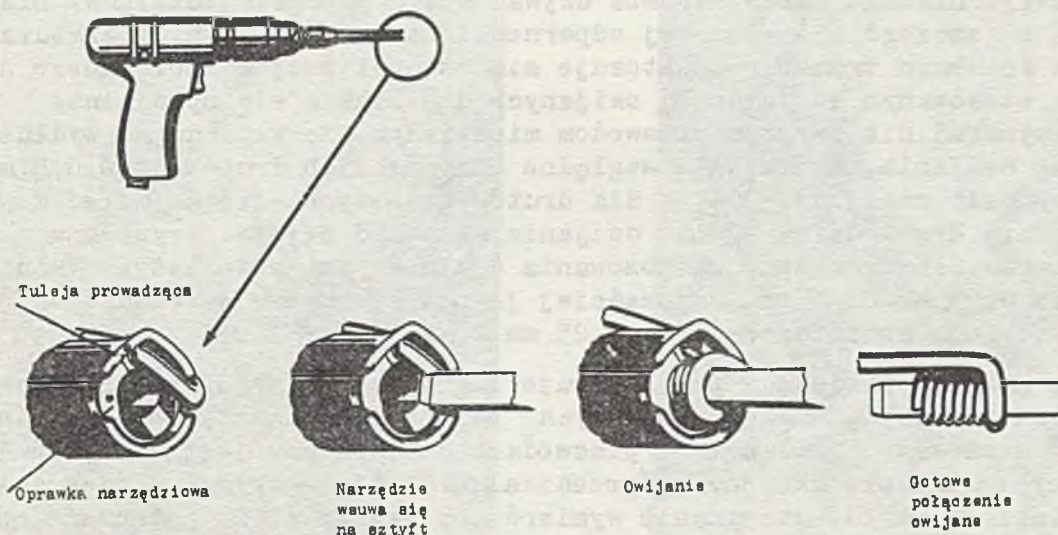
Dążąc do automatyzacji procesów technologicznych nie wolno przeoczyć faktu, że w przypadku średnich serii produkowanych urządzeń elektronicznych bardziej opłaca się stosować ręcznie prowadzone narzędzie owijające. Również przy konserwacji i naprawach konieczne jest stosowanie narzędzi ręcznych. Przy zastosowaniu techniki połączeń "Wire-Wrap" wszystkie te wymagania mogą być spełnione.



Fot. 1. Połączenia owijane

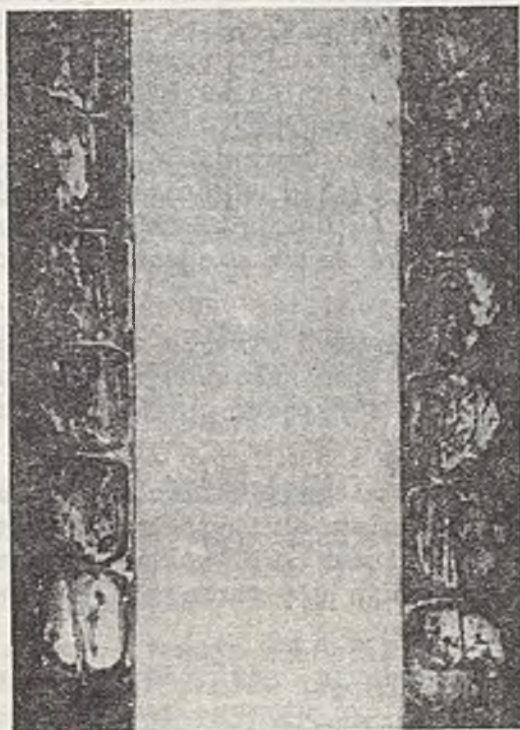
Połączenia owijane mogą być stosowane tylko przy użyciu końcówek z drutu okrągłego lub końcówek o przekroju prostokątnym. Przykład takiego połączenia pokazano na fot. 1. Technika połączeń owijanych jest bardzo prosta, pracę tę mogą wykonywać pracownicy o niższych kwalifikacjach.

Na rys. 1 przedstawiono kolejne fazy przy wykonywaniu połączeń owijanych. Końcówkę odizolowanego drutu wprowadza się w rowek oprawki narzędziowej aż do oporu, zgina się we wgłębieniu tulejki prowadzącej i mocno



Rys. 1. Przebieg owijania

trzyma. Następnie narzędzie wprowadza się na końcówkę i rozpoczyna się owijanie. Przez obrót oprawki narzędziowej drut zostaje wyciągnięty z rowka i jednocześnie nawijany na końcówkę. Podczas owijania narzędzie jest lekko wycofane z końcówki, co umożliwia ściśle przyleganie zwojów nawiniętego drutu.



Fot. 2. Przekrój połączenia owijanego /powiększenie 200-krotne/

Drut jest nawijany pod znacznym naprężeniem rozciągającym i pod wpływem nacisku krawędzi końcówki spłaszcza się i wytwarza szczelne połączenie w strefie kontaktu metali o dużej sile zacisku. W jednym połączeniu owijanym tworzy się duża liczba ścisłych kontaktów, jak to pokazane jest na fot. 2. Wysokie naprężenie rozciągające powoduje, że drut rozciąga się a warstwa tlenku na powierzchni drutu zostaje rozerwana i przy wciskaniu się na krawędź końcówki ulega rozgnieceniu. Nowa warstwa tlenku w miejscu kontaktu nie powstaje, ponieważ połączenia wykonuje się w temperaturze pokojowej. Dlatego nie potrzeba używać w tym procesie topników. Dla połączeń o szczególnie wysokiej odporności na wstrząsy /np. aparatura używana w środkach transportu/ stosuje się ostatni zwój z izolowanego drutu. Drutom stosowanym do połączeń owijanym nie stawia się specjalnie wyższych wymagań niż zwykłym przewodom miedzianym. Ze względu na wydłużenie podczas owijania, wydłużenie względne dla cienkich drutów do \varnothing 0,5 mm nie może wynosić mniej niż 15%, a dla drutów grubszych - co najmniej 20%. Powierzchnia drutu używanego do owijania może być czysta, ocynowana lub srebrzona. Główny obszar zastosowania drutu do owijania leży w granicach średnic 0,25 mm do 1 mm. Najczęściej jednak stosuje się połączenia z drutu czystego o średnicach 0,5 i 0,25 mm.

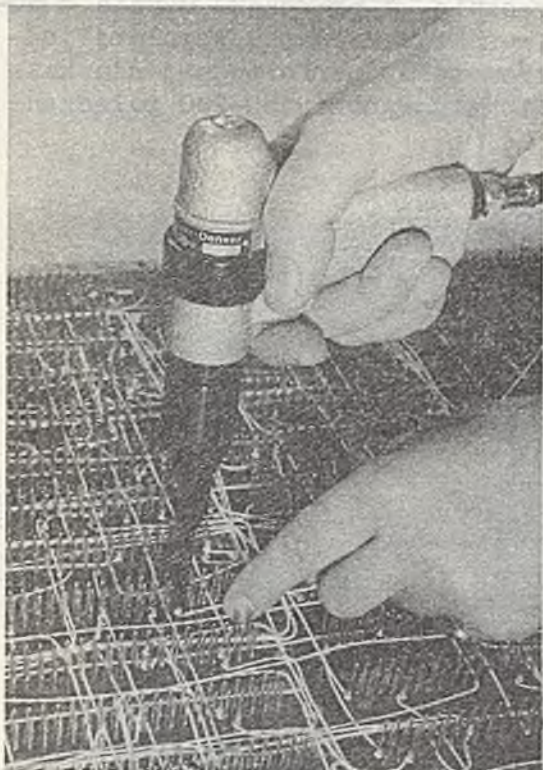
Dla ciągłej produkcji przygotowuje się odizolowany drut o różnych długościach i ustawia się w specjalnych pojemnikach na stanowisku pracy. Rodzaj stosowanej izolacji na przewodach uzależniony jest od wymagań konstrukcyjnych i produkcyjnych /przenikalność dielektryczna, niewrażliwość na działanie karbu, utrzymanie wymiarów, cena itp./. Do połączeń owijanym stosuje się najczęściej przewody z izolacją: PCV, kynar, milene, teflon, kapton itp. Jeżeli chodzi o końcówki łączówek, to najczęściej stosuje się konstrukcje o przekrocie prostokątnym lub kwadratowym. Twardość ich wynosi ok. 200 kG/mm² HV. Na końcówki używa się zwykle tworzywa kontaktowe jak: mosiądz, brąz, stop niklu. Powierzchnia może być czysta, ocynowana lub złocona. Najmniejsze rozstawienie końcówek w łączówkach 2,5 lub 2,54 mm. Zależności między konstrukcją końcówek, grubością drutu oraz wymiarami oprawki narzędziowej są przedstawione w broszurze P14/10 firmy Gardner Denver. Długość końcówek łączówki jest zależna od połączeń na jednej końcówce. Jeżeli zaistnieje taka konieczność, drut może być odwinięty z łączówki za pomocą specjalnego przyrządu do odwijania, o przeciwnym kierunku obrotów niż przy owijaniu. W związku z tym, że koniec drutu nie może być wielokrotnie nawijany, obcina się go. Dlatego w przypadku konieczności odwijania można przyjmować długość drutu nieco większą, z rezerwą na ewentualne obcięcie. Natomiast końcówki łączówek zwykłej jakości mogą być wielokrotnie owijane. Próby wykazały, że nawet pięćdziesięciotrotne owijanie w tym samym miejscu daje połączenie bez zarzutu.

Do wykonywania połączeń owijanym stosuje się narzędzia o różnej konstrukcji, dobierane w zależności od warunków zastosowania. W produkcji stosuje się głównie narzędzia z napędem pneumatycznym lub elektrycznym.:

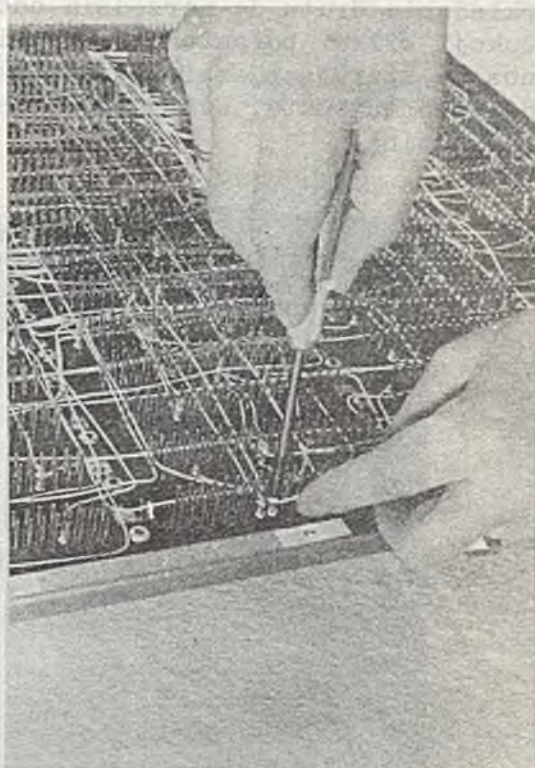
N a r z ę d z i a z n a p ę d e m p n e u m a t y c z n y m odznaczają się małym ciężarem, lecz ulegają wibracji podczas pracy. Przy pracy w położeniu pionowym lub o niewielkim pochyleniu stosuje się narzędzia z uchwytem pistoletowym z aluminium lub tworzyw sztucznych /fot. 3/. Do prac w położeniu poziomym stosuje się narzędzia o prowadzeniu prostym.

N a r z ę d z i a z n a p ę d e m e l e k t r y c z n y m umożliwiają większą swobodę manipulowania, gdyż nie istnieje ograniczenie siecią sprężonego powietrza. Mogą być używane zarówno na prowizorycznym stanowisku do pracy w prototypowni, jak i na montażu seryjnym. Do wykonywania połączeń doświadczalnych, do odwijania oraz do dokonywania poprawek stosuje się narzędzia z napędem ręcznym lub napędem bateryjnym /z urzą-

dzeniem do ładowania/. Oprawki narzędziowe i tulejki prowadzące tych narzędzi są identyczne jak w narzędziach pneumatycznych i elektrycznych. Ponadto stosuje się inne zupełnie proste narzędzia do owijania /fot. 4/ i odwijania.



Fot. 3. Narzędzie do pracy w pozycji pionowej



Fot. 4. Narzędzie ręczne

Zależnie od wielkości produkcji stosuje się 3 zasadnicze metody technologiczne połączeń owijanych.

1. Technika z ręcznym prowadzeniem narzędzia

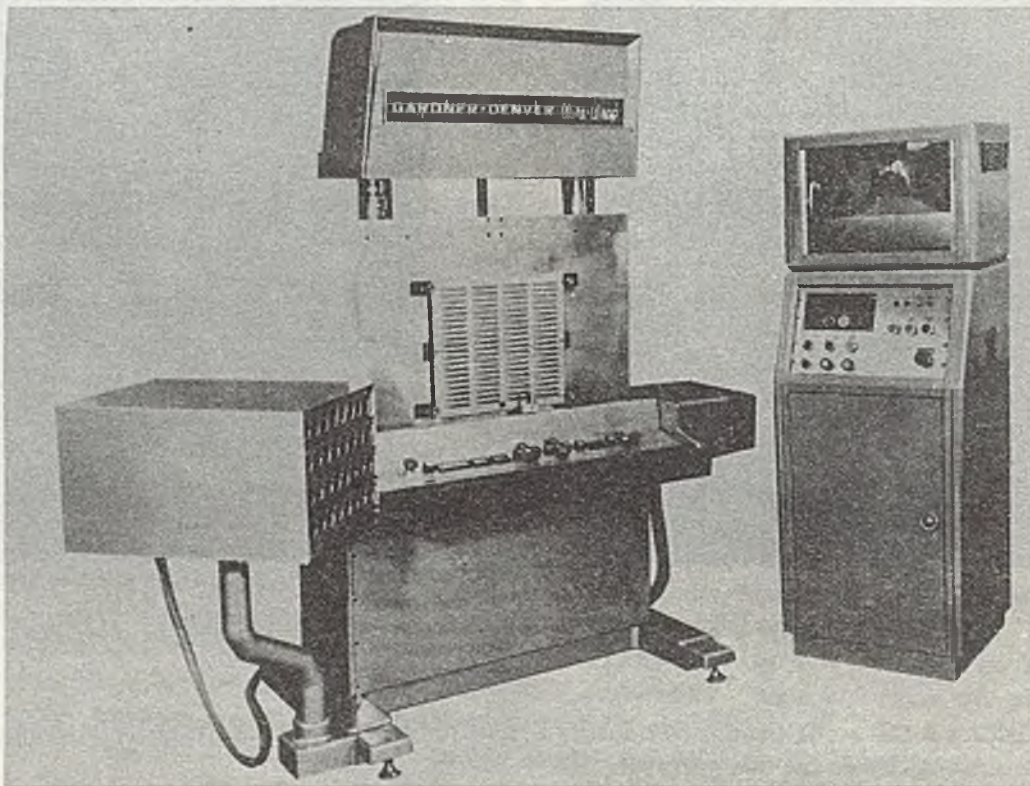
Poszczególne punkty połączeniowe wyszukuje pracownik posługując się schematem połączeń i wykonuje owijanie prowadząc ręcznie narzędzie z napędem elektrycznym lub pneumatycznym. Wydajność przy zastosowaniu tej metody wynosi 60 do 120 połączeń na godzinę w zależności od konstrukcji i stanowiska pracy. Dla ułatwienia pracy i zmniejszenia zmęczenia ręki stosuje się specjalne odciążniki "Balanzer", na których podwiesza się narzędzia. Ponadto wolna praktycznie od ciężaru narzędzia ręka może dokładniej prowadzić narzędzie, co w znacznym stopniu redukuje wadliwość połączeń.

2. Technika połączeń na półautomatach

Aczkolwiek technika połączeń owijanych z ręcznym prowadzeniem narzędzia daje całkiem zadowalające rezultaty, wprowadzenie półautomatu pozwala znacznie zwiększyć wydajność.

Do owijania tą metodą stosuje się specjalne narzędzia półautomatyczne /fot. 5/ sterowane numerycznie, dwóch zasadniczych typów: z pozycjonowaniem stołu i z pozycjonowaniem narzędzia.

Owijana końcówka zostaje automatycznie naprowadzana na narzędzie, co eliminuje możliwość powstania wadliwych połączeń. Po wykonaniu owinięcia rama lub narzędzie przesuwa się automatycznie zgodnie z przebiegiem połączenia. Pocięte na odpowiednie długości druty umieszczone zostają w oddzielnych kasetach w specjalnym pojemniku. Wybór właściwego drutu do określonego połączenia dokonuje się za pomocą sygnalizacji świetlnej. Wkładanie drutu do narzędzia odbywa się ręcznie. W przypadku użycia w produkcji kilku półautomatów istnieje możliwość zastosowania wspólnej jednostki sterującej z indywidualnym czytnikiem taśmy perforowanej dla każdego półautomatu. Wydajność jednego półautomatu wynosi 150-200 połączeń na godzinę.



Fot. 5. Półautomat do owijania

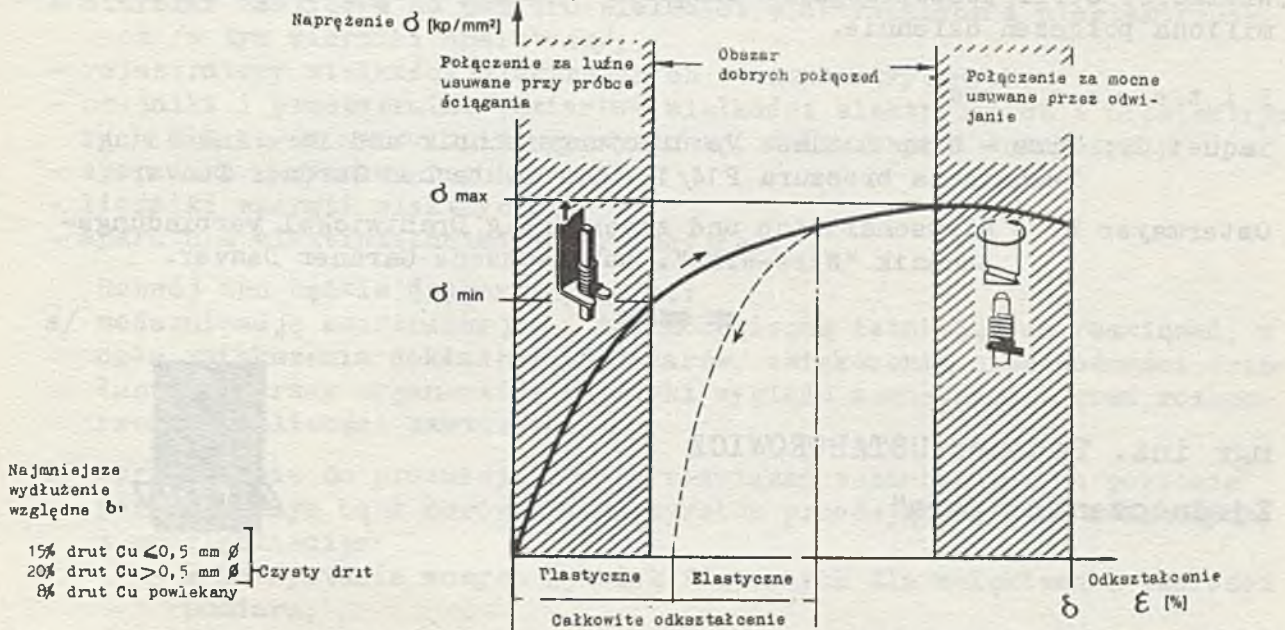
3. Technika połączeń na automacie

Do produkcji o większych seriach stosuje się automaty /fot. 6/. Jeden pracownik obsługuje dwa automaty. Wykonuje on następujące czynności: założenie i ustawienie rama na stole automatu, wybranie właściwego programu i po zakończeniu owijania - zdjęcie rama i sprawdzenie wzrokowe. Od czasu do czasu musi uzupełnić magazyn drutu. W programie zawarte są nie tylko dane dotyczące punktów łączeniowych, lecz także informacje dla przeprowadzenia drutu.

Gdy tylko nadzorujący pracę automatu technik zauważy wadliwe nawinięcie może w każdej chwili zrobić poprawkę, posługując się lekkim kieszonkowym narzędziem ręcznym. Należy podkreślić, że jakość połączeń nie zależy od szybkości owijania, a tylko od ukształtowania końcówki narzędzia. Wydajność automatu wynosi przeciętnie 500-600 połączeń na godzinę.

Dla zapewnienia dobrej jakości i niezawodności połączeń konieczne jest wrywkowe sprawdzanie wykonanych połączeń. Stosuje się dwie metody prób połączeń /rys. 2/: próbę ściągania i próbę odwijania. Próbę ściągania po-

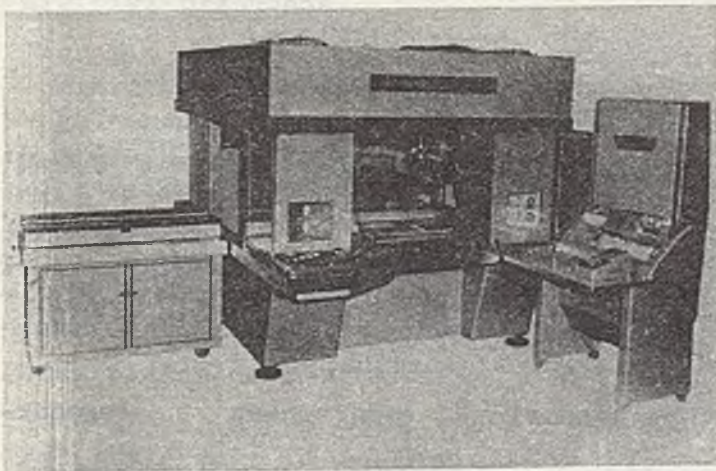
łączeń wykonuje się za pomocą dynamometru sprężynowego /fot. 7/, który określa, czy połączenie jest wystarczająco silne. Średnia siła ściągnięcia połączeń dla czystego drutu o średnicy 0,5 mm wynosi 3 kp i dla drutu o średnicy 0,25 mm 1,5 kp. W przypadku próby odwijania za pomocą ręcznego narzędzia przy dobrym połączeniu odwinięty drut łatwo się zgina lub łamie w miejscu odcisku od krawędzi końcówki.



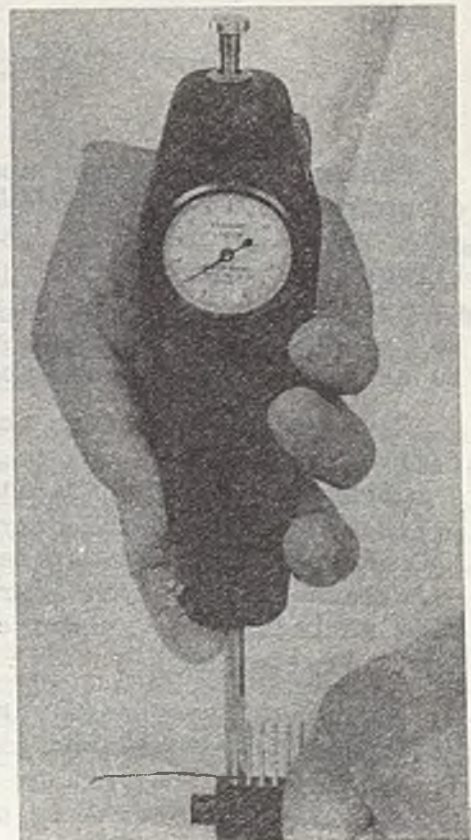
Rys. 2. Wykres naprężenie-odkształcenie w strefie średniego naprężenia rozciągającego

Obydwie próby przeprowadzane periodycznie gwarantują, że żadne złe połączenie nie będzie z produkcji wypuszczone.

Powszechnie obowiązujące ważne wytyczne, dotyczące techniki owijania i prób laboratoryjnych, ogłoszone są w normie DIN 41611.



Fot. 6. Automat do owijania



Fot. 7. Dynamometr sprężynowy do sprawdzania siły zacisku połączeń owijanych

Arkusz 1 - trwałe nielutownicze połączenia elektryczne - Norma podstawowa.

Arkusz 2 - Połączenia owijane.

Technologia połączeń owijanych stosowana jest przez wszystkich większych producentów urządzeń elektronicznych na świecie, niezależnie od wielkości serii poszczególnych urządzeń - od pojedynczych wykonań do 1 miliona połączeń dziennie.

L i t e r a t u r a

Taquet G.: Wire - Wrap Lotlase Verdractungstechnik und ihre Annehmung.
Techniczna broszura P14/12. Der Deutschen Gardner Denver.

Ostermayer H. - Wirtschaftlich und zuverlässig Drahtwickel verbindungs-
technik "Wire-Wrap". Der Deutsche Gardner Denver.

===

mgr inż. Tadeusz USTABOROWICZ

Zjednoczenie "Mera"



AKTUALNY STAN I KIERUNKI ROZWOJU ELEKTRYCZNEJ APARATURY POMIAROWEJ W LATACH 1971 - 75

1. W s t ę p

Przemysł elektrycznej aparatury pomiarowej charakteryzuje się wysoką dynamiką wzrostu produkcji w całym przemyśle elektromaszynowym. W latach 1965 - 70 nastąpił 2,5-krotny wzrost produkcji tej aparatury, w tym kilkakrotny wzrost produkcji eksportowej. Tendencje wzrostu będą się utrzymywać również w ciągu najbliższych kilkunastu lat. W okresie 1971 - 75 nastąpi ponad 2-krotny wzrost produkcji tych wyrobów, a tempo wzrostu eksportu będzie przekraczało tempo wzrostu produkcji.

Elektryczna aparatura pomiarowa stanowi asortyment produkcji:

- Lubuskich Zakładów Aparatów Elektrycznych "Lumel" w Zielonej Górze,
 - Zakładów Wytwórczych Przyrządów Pomiarowych "Era" w Warszawie,
 - Krakowskiej Fabryki Aparatów Pomiarowych "KFAP" w Krakowie,
 - Zakładów Wytwórczych Aparatury Precyzyjnej "Pafal" w Świdnicy.
- oraz zakładów koordynowanych przez Zjednoczenie "Mera", np. Zakład nr 28 INCO w Pyskowicach.

Opracowany przy współdziałaniu zaplecza technicznego przedsiębiorstw oraz zaplecza naukowo-badawczego instytutów i wyższych uczelni program selektywnego rozwoju tej branży przemysłu zmierza do koncentracji wysiłków na określonych, szczególnie preferowanych grupach aparatury przy jednoczes-

nym ograniczeniu prac nad innymi, włącznie z zaniechaniem produkcji niektórych grup wyrobów i zastąpieniem ich importem nowoczesnych wyrobów głównie z krajów socjalistycznych, w ramach specjalizacji RWPG. W grupie aparatury przewidzianej do intensywnego rozwoju znajdują się następujące asortymenty wyrobów:

- mierniki przenośne /w tym laboratoryjne i techniczne/;
- mierniki tablicowe do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych /w tym mierniki aparatowe/;
- rejestratory wielkości elektrycznych i nieelektrycznych;
- czujniki i przetworniki pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych dla celów metrologii przemysłowej, telemetrii i automatyki;
- aparatura pomiarowo-regulacyjna;
- liczniki energii elektrycznej;
- aparatura elektrotechniki motoryzacyjnej.

Rozwój ten będzie dokonywany przez:

- a/ modernizację konstrukcyjną i technologiczną istniejących rozwiązań, w celu zwiększenia dokładności pomiarów, zwiększenia niezawodności działania, poprawy ergonomii i estetyki wyglądu zewnętrznego oraz rozszerzenia możliwości zastosowań;
- b/ wprowadzenie do produkcji nowych rozwiązań technicznych na poziomie porównywalnym bądź dorównującym wyrobom przodujących firm światowych, z uwzględnieniem:
 - wykorzystania nowych zjawisk fizycznych dla zwiększenia czułości pomiaru,
 - wprowadzenia elektronizacji i numeryzacji "klasycznych przyrządów pomiarowych",
 - wprowadzenia techniki obwodów scalonych pozwalającej na miniaturyzację mierników i przetworników.

2. Charakterystyka poszczególnych grup aparatury

Mierniki przenośne

W grupie tych mierników prace rozwojowe obejmują głównie:

- mierniki laboratoryjne kl. 0,2 i 0,5,
- galwanometry i mierniki pochodne,
- mierniki uniwersalne,
- oraz inne mierniki techniczne m.in. mierniki izolacji.

W zakresie mierników laboratoryjnych Zakłady "Era" uruchomiły produkcję wielozakresowych przyrządów precyzyjnych kl. 0,2 magnetoelektrycznych i elektromagnetycznych typu PM-2 i PE-2, umożliwiających pomiary niskich napięć stałych od 30 mV i zmiennych od 7,5 V oraz prądów od 30 mA stałego i 7,5 mA zmiennego.

W grupie mierników precyzyjnych prace rozwojowe będą zmierzały do uruchomienia w 1973 r. nowej serii mierników magneto- elektrycznych i elektromagnetycznych ze wskazówką świetlną typu PM-3 i PE-3 w zunifikowanej formie konstrukcyjno-plastycznej wspólnej z miernikami elektrodynamicznymi produkcji węgierskiej, które zastąpią watomierze typu PD-1 produkcji Zakładów "Era".

W zakresie mierników laboratoryjnych klasy 0,5 - z nowych wyrobów należy wymienić woltomierz elektrostatyczny typu PS-1, woltomierze i amperomierze prądu stałego i zmiennego typu LM-3 i LE-3, fazyomierz prostownikowy typu LF-1 do pomiaru w obwodach 1- i 3-fazowych.

Przewiduje się również opracowanie nowych mierników do pomiarów napięć, prądów, mocy i częstotliwości z zastosowaniem nowoczesnych rozwiązań układu elektrycznego na drodze elektronizacji.

Na podstawie konstrukcji galwanometru GL-1 wprowadzony został do produkcji nowy mikroamperomierz magnetoelektryczny kl. 1 typu LG-1 przeznaczony do pomiarów bardzo niskich napięć i prądów od 1 mV i 1 uA.

Prace konstrukcyjne nad galwanometrami zmierzają do modernizacji istniejących rozwiązań w celu zapewnienia optymalnego dostosowania do układów oporowych obejmujących kompensatory i mostki laboratoryjne. Rozwój produkcji tych układów prowadzony jest przez Zakład INCO w Pyskowicach.

W grupie mierników laboratoryjno-technicznych intensywny rozwój ilościowy i asortymentowy obejmuje grupę mierników uniwersalnych serii LAVO w LZAE "Lumel" i serii UM w ZWPP "Era".

Oprócz uruchomienia nowych mierników o dobrych parametrach technicznych typu UM7T, Lavo-3 i Lavo-2, przewiduje się wprowadzenie na rynek nowych rozwiązań mierników typu UM6 i UM8 oraz Lavo-31, Lavo-21, Lavo-21R. Mierniki te, o bogatym wyposażeniu dodatkowym, charakteryzować się będą szerszymi możliwościami pomiarowymi, wyższą rezystancją wewnętrzną, lepszymi parametrami techniczno-metrologicznymi i nowoczesnym wyglądem zewnętrznym.

Dalsze prace rozwojowe zmierzają do opracowania i wprowadzenia do produkcji miernika uniwersalnego typu Lavo-200 o odczycie cyfrowym.

W zakresie mierników "technicznych" nowe rozwiązania obejmują miernik wielozakresowy "cęgowy" typu MC-1. Rozpoczęcie produkcji w 1971 r. w Zakładach "Lumel" wypełnia lukę w dotychczasowej produkcji krajowej, zapewniając pomiar prądów, napięć i rezystancji w instalacjach i urządzeniach energetycznych w zakresie do 300 A, 600 V i 50 kΩ.

W dziedzinie pomiarów rezystancji izolacji w energetyce, teletechnice i instalacjach przemysłowych prace rozwojowe obejmują modernizację dotychczasowych rozwiązań mierników izolacji zarówno indukcyjnych jak i tranzystorowych, serii IMI i TMI produkcji Zakładów "Era".

W 1972 roku dla potrzeb indywidualnej motoryzacji nastąpi uruchomienie produkcji miernika typu MS, do pomiarów w samochodowej instalacji elektrycznej.

W grupie mierników przenośnych ograniczenie produkcji, bądź jej niepodejmowanie obejmuje wyroby nierozwójowe, jak:

- mierniki laboratoryjne precyzyjne kl. 0,1;
- oscylografy pętlicowe;
- układy rezystorowe wysokiej dokładności, kompensatory, mostki, stoły pomiarowe;
- liksomierze i próbniki akumulatorów.

Pokrycie potrzeb krajowych w tym asortymencie nastąpi głównie z importu w ramach specjalizacji produkcji krajów socjalistycznych /ZSRR, CSRS/.

Mierniki tablicowe

Grupa mierników tablicowych do wielkości elektrycznych prądu, napięcia, mocy częstotliwości, fazy jest rozwijana zgodnie z tendencjami światowymi i obejmuje:

- unifikację konstrukcyjno-technologiczną ustrojów pomiarowych;
- kompletowanie asortymentu i unifikację gabarytów w module "24"mm ,

- poprawę własności metrologicznych i użytkowych,
- rozszerzenie możliwości pomiarowych spełniających wymagania norm VDE /NRF/ i TGL /NRD/,
- wprowadzenie odczytu cyfrowego w miejsce wskazówki materialnej.

Od 1972 r. wycofane zostają z produkcji mierniki o gabarytach okrągłych i niskiej klasie dokładności 2,5. Wprowadzone zostaną natomiast mierniki o gabarytach modułu "24" mm, klasy dokładności 1,5 i lepszej, w wykonaniu z "wąską ramką".

Z nowych rozwiązań uruchomionych w produkcji w Zakładach "Lumel" należy wymienić mierniki magnetoelektryczne i elektromagnetyczne w gabarycie 72x72 mm i 96x96 mm typu M17, E17, E19 w tym mierniki z tzw. "wąską ramką" typu M17S, E17S.

Przewidziane jest również uzupełnienie asortymentu mierników /dotychczas niekompletnego/ w gabarytach 72x72 mm, 96x96 mm, o kącie podziałki 90° i 240°, oraz wprowadzenie nowych mierników profilowych w gabarytach 36x72 mm i 48x96 mm o kącie podziałki 45°.

Prace rozwojowe zaplecza zakładowego i placówek naukowo-badawczych zmierzają do uruchomienia produkcji mierników tablicowych dla trudnych warunków eksploatacji, przede wszystkim dla przemysłu okrętowego i chemicznego. Będą to mierniki przetwornikowe typu M41 w gabarytach 96x96 mm, o kącie podziałki 240°.

W dziedzinie mierników tablicowych z "odczytem cyfrowym", z nowych rozwiązań należy wymienić cyfrowe mierniki typu N2 w gabarycie 72x72 mm i N-1 w gabarycie 144x72 mm, zapewniające pomiar w zakresie od 200 mV do 1000 V napięcia stałego i od 200 uA do 1 A prądu stałego z dokładnością 0,1% /dla mierników N1/ lub 0,5% /dla N2/ oraz tachometr tablicowy typu TN1. Uruchomienie produkcji przewidziane jest w Zakładzie Doświadczalnym "Lumel" w 1972 r.^{x/}

W zakresie mierników tablicowych wielkości nieelektrycznych, prace rozwojowe obejmują mierniki wskazujące temperatury. Produkowane dotychczas w Krakowskiej Fabryce Aparatów Pomiarowych mierniki magnetoelektryczne z cewką obrotową i ilorazowe będą zastąpione nowymi konstrukcjami mierników typu EWO i EWJ w gabarytach opartych o moduł "24" mm, tj. 72x144 mm i 96x192 mm o wyższej klasie dokładności 1, z możliwością uzyskania dla wykonań specjalnych klasy 0,5. Mierniki te, oprócz wykonań podstawowych, będą wyposażone w urządzenia dodatkowe, zwiększające zakres ich zastosowań, np.:

- urządzenia do przesuwania zakresu pomiarowego,
- urządzenie do kompensacji wahań temperatury otoczenia,
- urządzenie do sygnalizacji przekroczenia wartości granicznych min-max lub minimum i maximum.

Dalsze prace rozwojowe obejmują opracowanie i wdrożenie do produkcji w 1972 r. cyfrowego miernika do pomiaru maksymalnej temperatury płynnej stali oraz zestawu miernika temperatury z odczytem cyfrowym wraz z blokiem sygnalizacji przekroczeń i automatycznym "cyfrowym" przełącznikiem miejsc pomiarowych.

Z mierników tablicowych "aparaturowych" Zakłady "Era" - uruchomiły produkcję "zmodernizowanych" mikroamperomierzy i miliwoltomierzy typu MK, MP, MZ klasy dokładności 1, przeznaczonych szczególnie do zabudowy w aparaturze elektronicznej, elektromedycznej i innej. Prace rozwojowe zmierzają do rozszerzenia asortymentu tych mierników o mierniki prostownikowe do pomiarów prądu i napięcia zmiennego oraz miernik szerokokątny w klasie dokładności 0,5 przeznaczony do zastosowania m.in. w aparaturze laboratoryjnej pehametrycznej.

W grupie mierników miniaturowych - nowe rozwiązania obejmują uruchomiony przez Zakład Doświadczalny "Lumel" wskaźnik magnetoelektryczny typu MW2 o prądzie całkowitego odchylenia 400 uA lub -200 + 0 + +200 uA. Wskaźnik ten znajdzie zastosowanie w urządzeniach automatyki i elektroniki.

Rejestratory

W tej grupie asortyment aktualnie produkowanych rejestratorów obejmuje wykonania przemysłowe do pomiarów wielkości nieelektrycznych i elektrycznych z zapisem ciągłym i punktowym.

Do nowoczesnych rozwiązań technicznych, których produkcję uruchomiły zakłady "Lumel" i "KFAP", należą:

- małogabarytowy rejestrator kompensacyjny typu MkV na licencji firmy AEJ /Anglia/, o szerokości zapisu 100 mm klasy 0,5 i najniższym zakresie pomiarowym 1 mV;
- rejestrator pneumatyczny z zapisem ciągłym typu PZ-3;
- rejestrator 12-punktowy temperatury typu NSK klasy 1 i 0,5 dla wykonań specjalnych na licencji firmy Joens /NRF/.

Parametry techniczne rejestratorów MKV i NSK zapewniają możliwość rozwiązania większości problemów w zakresie przemysłowego pomiaru temperatury i wielkości elektrycznych, przy współpracy odpowiednich przetworników pomiarowych:

W przyszłości rejestrator kompensacyjny typu MKV zostanie zmodernizowany w celu przystosowania go do gabarytu 144x144.

Prace rozwojowe zmierzają do opracowania i uruchomienia produkcji:

- 6-punktowego rejestratora małogabarytowego typu ERO-400 w gabarycie 144x144 mm, o parametrach metrologicznych i wyposażeniu dodatkowym jak w rejestratorze licencyjnym NSK;
- 3-kanalowego rejestratora kompensacyjnego o zapisie ciągłym KR-1 w gabarycie 144x144 mm i klasie dokładności 0,5 dla potrzeb krajowego systemu Automatyki i Pomiarów.

Dalsze zamierzenia rozwojowe obejmują opracowania rejestratora wielkogabarytowego o szerokości zapisu 200 - 250 mm dla potrzeb przemysłowych i rejestratora X-Y-T przeznaczonego dla prac laboratoryjnych.

Ograniczanie lub zaniechanie produkcji dotyczy przestarzałych technicznie rejestratorów punktowych do pomiarów temperatury prądu, napięcia i mocy elektrycznej, m.in. rejestratorów typów: MZ-1, EZ-1, WZ-1, LZ-1, TZ-1 produkowanych w LZAE "Lumel".

Czujniki i przetworniki pomiarowe

W zakresie czujników oporowych i termoelektrycznych produkowane są czujniki oporowe platynowe i niklowe oraz cztery rodzaje czujników termoelektrycznych /ostrzowe, płytowe, taśmowe, drutowe/, zapewniające pomiar temperatury powierzchni ciał w stanie stałym, temperatury cieczy i materiałów sypkich.

Prace rozwojowe zmierzają w kierunku miniaturyzacji czujników, opracowania czujników oporowych pracujących w zakresie do 700°C oraz wprowadzenia czujników podwójnych, wstrząsoodpornych i odpornych na czynniki agresywne /do stosowania w przemyśle chemicznym/.

W zakresie przetworników pomiarowych:

- Zakłady KFAP uruchomiły produkcję przetwornika typu EV3, przystosowanego do przetwarzania niskich sygnałów napięcia stałego od 5 mV w sygnał prądowy 0 - 5 mA lub 0 - 10 mA w klasie dokładności 0,4, lub 0,2;

- Zakłady "Lumel" uruchamiają produkcję kilkunastu typów przetworników wielkości elektrycznych, w tym elektroenergetycznych w oparciu o Uniwersalny System Pomiarów USP.

Przetworniki te znajdują zastosowanie do pomiarów: prądu i napięcia stałego oraz przemiennego, mocy czynnej i biernej prądu 1- i 3-fazowego, przesunięcia fazowego $\cos \varphi$, częstotliwości napięcia sieciowego, z dokładnością 1% bądź 0,5%. Wielkości te przetwarzane są w zależności od typu przetwornika na jeden z dwóch sygnałów prądowych 0 - 1 mA lub 0 - 5 mA.

Prace rozwojowe w tej grupie aparatury zmierzają w kierunku rozszerzenia asortymentu m.in. o przetworniki telemetryczne oraz modernizacji konstrukcyjnej dla ich miniaturyzacji.

Aparatura pomiarowo-regulacyjna

Z nowych uruchomień produkcji Zakładów "Lumel" należy wymienić:

- regulatory temperatury wskazujące i niewskazujące serii RK, RL i RE ze sprzężeniem zwrotnym;
- regulatory wilgotności względnej i bezwzględnej typów RW1B, RW2B, RW3, RW4;
- nadajniki programowe typu RP-1 umożliwiające rozwiązanie problemów współczesnej automatyki i sterowania procesów przemysłowych.

Prace rozwojowe zmierzają do:

- opracowania i wdrożenia do produkcji od 1973 r. nowej rodziny regulatorów niewskazujących serii RE1-4, które zastąpią licencyjne regulatory RL;
- uruchomienia produkcji "taniego" małogabarytowego regulatora o wymiarach 72x72 mm do urządzeń grzejnych, oraz rozszerzenia asortymentu o nowe regulatory "krokowe" i w wersji z modulacją częstotliwości.

Liczniki energii elektrycznej

Obecnie produkowane są w Zakładach "Pafal" liczniki jedno- i trójfazowe energii czynnej i biernej, oraz ich odmiany: dwutaryfowe, transformatorowe, maksymalne oraz dwutaryfowe maksymalne. Ponadto produkowane są liczniki strat w żelazie oraz w miedzi, a także jednofazowy wskaźnik energii w sieciach trójfazowych trójprzewodowych. Wszystkie liczniki energii czynnej, zarówno podstawowe jak i odmiany, produkowane są w klasie II. Spełniają one jednocześnie wymagania techniczne szeregu norm zagranicznych np. VDE, TGL, CEJ i BSS. Prace rozwojowe obejmują:

- a/ modernizację konstrukcyjno-technologiczną dla uzyskania:
 - odporności obwodów liczników na falę udarową 8 kV,
 - zmniejszenia momentu tarcia,
 - zwiększenia niezawodności tarcia,
 - zwiększenia niezawodności działania,
 - zmniejszenia uchybów dodatkowych od zmian napięcia, częstotliwości i temperatury;
- b/ opracowanie i uruchomienie produkcji nowych wyrobów takich jak:
 - liczniki transformatorowe na prąd 1 A oraz napięcie 58/100 V,
 - liczniki jedno- i trójfazowe typów A65, B65, C65 o wysokich parametrach technicznych, w tym przeciążalności prądowej do 500%.

Dalsze zamierzenia rozwojowe w tej grupie wyrobów obejmują opracowania licznika precyzyjnego kl. 1, nowego bardziej sprawnego wskaźnika mocy maksymalnej o przeciążalności do 400% oraz liczników trójtaryfowych, maksymalnych z liczydłem hamującym, zdalnych i sumujących.

Aparatura elektrotechniki motoryzacyjnej

Planowany dynamiczny rozwój produkcji samochodów stwarza konieczność rozwoju zespołów elektrotechniki motoryzacyjnej. Aktualnie w Zakładzie "Pafal" produkowane są zestawy do pomiaru: temperatury wody, ciśnienia oleju i poziomu paliwa. Zestawy te, wykorzystujące działanie bimetalu, zastępowane są sukcesywnie nowymi wskaźnikami logometrycznymi i czujnikami oporowymi o wyższych parametrach technicznych. Dzięki modernizacji tych zestawów został zwiększony zakres przebieżalności czujnika do pomiaru ciśnienia oleju - do 15 atm. Dalsze prace rozwojowe zmierzają do wdrażania produkcji nowego zestawu aparatury samochodowej na napięcie 24 V.

3. Z a k o ń c z e n i e

Przedstawione wyżej kierunki selektywnego rozwoju produkcji elektrycznej aparatury pomiarowej wymagają ze strony przemysłu aparatury pomiarowej przedsięwzięć techniczno-organizacyjnych, umożliwiających wprowadzenie do produkcji znacznej ilości nowych uruchomień przy jednoczesnym skróceniu okresu wdrażania do produkcji nowych opracowań.

Poważny udział w działalności umożliwiającej rozwiązywanie zagadnień konstrukcyjno-technologicznych w pełnym cyklu rozwojowym powinien zapewnić Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Metrologii Elektrycznej przewidziany do powołania przy Lubuskich Zakładach Aparatów Elektrycznych "Lumel" w Zielonej Górze dla potrzeb rozwojowych branży elektrycznych przyrządów pomiarowych.

====

X/Bliższe informacje na temat mierników z odczytem cyfrowym ukazać się w Biuletynie "Mera" nr 1/1972r.

/red./

mgr inż. Jerzy STĘPIŃSKI
WZUI "Meramat"

METODY DOSTARCZANIA POMOCY WARSZTATOWYCH

W s t ę p

Zaopatrywanie stanowisk roboczych w pomoce warsztatowe /p.w./ odbywa się jako pobieranie przez robotników p.w. z wypożyczalni lub jako dostarczanie p.w. do stanowisk roboczych przez wypożyczalnię^{1/}. Ten drugi sposób pozwala na skrócenie prac przygotowawczo-zakończeniowych, czego efektem jest zwiększenie wykorzystania czasu pracy robotników bezpośrednio produkcyjnych /wyższe stawki płacowe/ w okresie zmiany roboczej o około 4%.

W niniejszym opracowaniu omówione zostaną wskazówki metodyczne, dotyczące organizacji dostarczania p.w. do stanowisk roboczych w warunkach produkcji masowej i wielkoseryjnej oraz małoseryjnej.

Organizacja dostarczania pomocy warsztatowych do stanowisk roboczych

System organizacji dostarczania pomocy warsztatowych do stanowisk roboczych polega na:

- przygotowaniu w wypożyczalni kompletów p.w. do zespołów części i ich operacji;
- dostarczeniu kompletów p.w. przez dostawców do stanowisk roboczych;
- wycofaniu przez dostawców p.w. ze stanowisk roboczych.

Produkcja masowa i wielkoseryjna

Podstawowe dokumenty do kompletowania pomocy warsztatowych

Dokumentami tymi są:

- karta instrukcyjna,
- karta technologiczna lub
lub technologiczny wykaz pomocy warsztatowych,
- zmianowy plan pracy
lub wykaz operacji wykonywanych w dniu planowym.

^{1/} System ten został wprowadzony m.in. w Zakładach Mechanicznych im. M. Nowotki w Warszawie

Dokumenty technologiczne przechowywane są według wzrastających numerów części i operacji, w dwóch oddzielnych skrzynkach. W jednej skrzynce przechowuje się dokumenty technologiczne dla operacji nie wykonywanych, w drugiej - dla operacji wykonywanych.

Zmianowe plany pracy lub wykazy operacji dostarczane są do wypożyczalni przez komórkę planowania operatywnego najpóźniej w dniu poprzedzającym dzień planowy. Możliwe jest takie rozwiązanie, że wypożyczalnia uzgadnia w innej formie z komórką planowania operatywnego, jakie operacje będą wykonywane w dniu planowym.

Składowanie pomocy warsztatowych

Przygotowane komplety p.w. przechowuje się w pojemnikach oznakowanych numerem części i operacji. Miejsce na półce rezerwuje się tylko dla jednego kompletu, drugi - identyczny komplet spiętrza się na pierwszym. Jako pojemniki stosowane są zwykle skrzynki lub pojemniki z osobnymi gniazdami dla każdej p.w.

W celu wyeliminowania przy dostawie p.w. pobierania w zamian marek narzędziowych lub kwitowania stosuje się pojemniki z osobnymi gniazdami dla każdej p.w., zachowując zasadę dostarczania do stanowiska roboczego za pełnionego pojemnika.

Stały zapas pomocy warsztatowych przechowuje się według ich rodzajów /na regałach, w szafach itp./.

Kompletowanie pomocy warsztatowych

Po otrzymaniu zmianowego planu pracy lub wykazu operacji wykonywanych w dniu planowym, dostawca przystępuje do kompletowania p.w. na obydwie zmiany dnia następnego. Porównuje otrzymany dokument z analogicznym dokumentem z dnia poprzedniego i oznacza operacje nowo uruchamiane, powtarzające się oraz te, które będą zakończone w dniu bieżącym. Dla oznaczonych operacji dostawca kompletuje p.w. i układa w pojemnikach na podstawie dokumentacji technologicznej.

Praca dostawców pomocy warsztatowych

Dla określonej liczby stanowisk roboczych przydzielony jest dostawca p.w. Zadania dostawcy na pierwszej zmianie są następujące:

- dostarczanie i wymiana p.w. na stanowisku roboczym,
- kompletowanie p.w. na obydwie zmiany dnia następnego,
- kontrolowanie wielkości zapasów p.w. w wypożyczalni.

Zadania dostawców na drugiej zmianie ograniczają się tylko do dostawy i wymiany p.w.

W systemie, w którym robotnik wypożycza p.w. z wypożyczalni, praca wydawców w ciągu zmiany jest nierównomierna. Duże nasilenie prac występuje na początku każdej zmiany, natomiast w pozostałej części zmiany wydawcy nie mają na ogół ciągłego zajęcia.

W systemie dostarczania p.w. do stanowisk roboczych praca wydawców w ciągu zmiany roboczej jest bardziej równomierna. Na początku zmiany dostawcy dostarczają p.w. do stanowisk roboczych, w pozostałej części zmiany - kompletują p.w. na dzień następny oraz obsługują stanowiska robocze w przypadku przedwczesnego zużycia p.w.

Porównanie średnich czasów zużywanych przez robotników na pobieranie p.w. z czasem użytym przez dostawców wykazuje mniej więcej wyrównany bilans czasu, jaki zużywali robotnicy na pobieranie p.w. i czasu wynikającego ze zwiększenia personelu wypożyczalni przy wprowadzeniu dostarczania p.w. do stanowisk roboczych [7].

Dostarczanie i wymiana pomocy warsztatowych

W warunkach produkcji masowej i wielkoseryjnej dostarczanie i wymiana pomocy warsztatowych może odbywać się przed rozpoczęciem zmiany roboczej. Na stanowisku roboczym dostawca wymienia pojemnik za pojemnik /z gniazdami wypełnionymi p.w./. Stosowanie pojemników z osobnymi gniazdami dla każdej p.w. przy zachowaniu zasady dostarczania zapełnionego pojemnika eliminuje konieczność pobierania w zamian marek narzędziowych lub kwitowania przez robotnika. W przypadku stosowania zwykłych skrzynek -robotnik przejmuje od dostawcy komplet p.w. - dostawca pobiera za każde narzędzie jedną markę. Równocześnie dostawca wycofuje p.w., zwracając za nie pobrane marki narzędziowe.

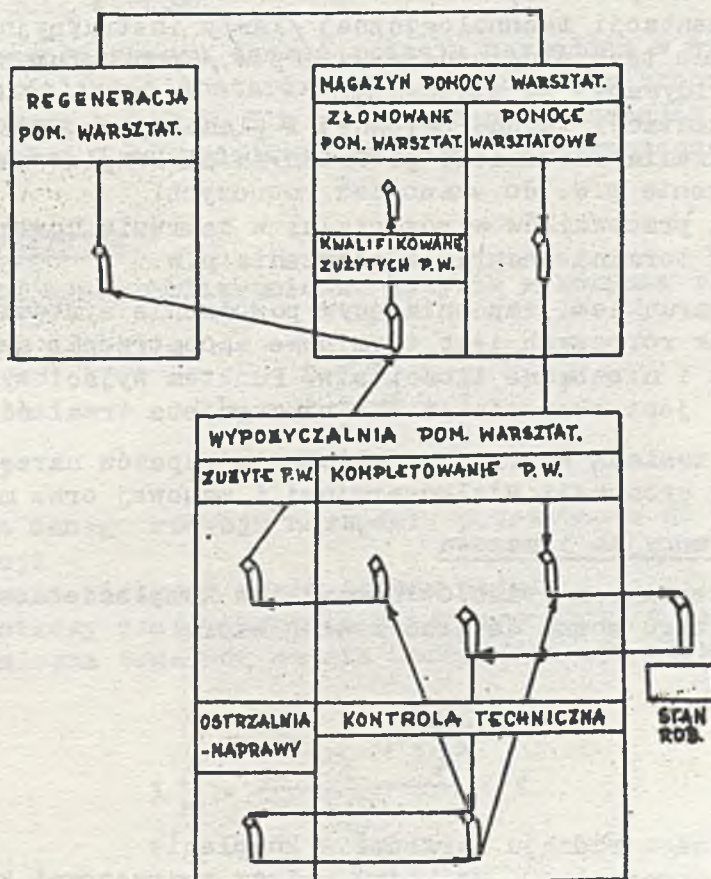
W przypadku przedwczesnego zużycia p.w. na stanowisku roboczym /zniszczenie/ robotnik udaje się do wypożyczalni i wymienia zużyte-p.w. W zakładach, w których istnieje system sygnalizacji, na sygnał wysyłany ze stanowiska roboczego dostawca wymienia zużyte p.w. na sprawne.

Produkcja małoseryjna

Podstawowe dokumenty do kompletowania pomocy warsztatowych to: technologiczny wykaz p.w. według operacji oraz wykaz operacji wykonywanych w dniu planowym.

Składowanie pomocy warsztatowych

Przygotowane komplety p.w. przechowuje się w zwykłych skrzynkach, nie stosuje się pojemników z osobnymi gniazdami dla każdej p.w.



Schemat obiegu pomocy warsztatowych
w systemie dostarczania do stanowisk roboczych

Kompletowanie pomocy warsztatowych

Charakterystyczne dla produkcji małoseryjnej jest to, że stanowiska robocze wyposaża się na stałe w część pomocy warsztatowych. Są to p.w. używane wielokrotnie, związane z określonym stanowiskiem roboczym i o długiej trwałości. Do stanowisk roboczych dostarcza się p.w. specjalne i p.w. o krótkiej trwałości.

Praca dostawców pomocy warsztatowych odbywa się analogicznie jak dla produkcji masowej i wielkoseryjnej.

Dostarczanie i wymiana pomocy warsztatowych odbywa się analogicznie jak dla produkcji masowej i wielkoseryjnej.

Prace przygotowawcze do wprowadzenia systemu

dostarczania pomocy warsztatowych do stanowisk roboczych

Jako fazę przejściową wprowadzania systemu dostarczania p.w. można przyjąć wstępne kompletowanie p.w. pobieranych z wypożyczalni przez robotnika.

Wprowadzenie pełnego systemu dostarczania p.w. do stanowisk roboczych wymaga wykonania następujących prac przygotowawczych:

- a/ oceny przydatności technicznej pomocy warsztatowych przechowywanych w wypożyczalni;
- b/ ustalenia zapasów p.w. w wypożyczalni;
- c/ wytypowania niezbędnych urządzeń dla wypożyczalni takich jak: pojemniki na pomoce warsztatowe, urządzenia do przechowywania dokumentacji, środki transportowe;
- d/ analizy dokumentacji technologicznej /karty instrukcyjne, karty technologiczne, lub technologiczne wykazy p.w./ pod kątem zgodności technologii przewidywanej ze stosowaną;
- e/ analizy dokumentacji technologicznej i planistyczno-rozdzielczej pod kątem dostarczenia informacji potrzebnych do kompletowania i terminowego dostarczenia p.w. do stanowisk roboczych;
- f/ przeszkolenia pracowników wypożyczalni w zakresie nowego systemu;
- g/ wykonywania w terminie napraw i ostrzenia p.w.

Podstawowym warunkiem, zapewniającym powodzenie systemu dostarczania p.w. do stanowisk roboczych jest terminowe zaopatrzenie wypożyczalni w pełny asortyment i niezbędne ilości p.w. Punktem wyjściowym przy ustalaniu zapasów p.w. jest ekonomiczna lub rzeczywista trwałość ostrza.

Niżej podane zostaną wzory obliczania zapasów narzędzi skrawających w warunkach produkcji wielkoseryjnej i masowej oraz małoseryjnej.

Produkcja wielkoseryjna i masowa

Liczbę poszczególnych rodzajów narzędzi w komplecie dostarczonym do stanowiska roboczego można ustalić według wzoru:

$$L = \frac{t}{T_e}$$

gdzie:

- L - liczba danego rodzaju narzędzi w komplecie
- t - przyjęty okres czasu, na który należy przygotować komplet narzędzi /1,2,3 zmiany/
- T_e - ekonomiczna trwałość ostrza danego rodzaju narzędzia.

Dla operacji wykonywanych głowicą wielonarzędziową wzór ten przyjmie postać:

$$L = \frac{t}{T_e} \cdot S$$

gdzie:

S - współczynnik udziału czasu pracy danego rodzaju narzędzia w całkowitym czasie wykonania operacji $0 < S < 1$.

Dla wykonania każdej operacji należy zapewnić dla każdej zmiany dwa komplety narzędzi, z których jeden jest eksploatowany w trakcie wykonywania operacji na danej zmianie, drugi zaś przygotowywany do wymiany w dniu następnym.

Minimalny zapas danego rodzaju narzędzi w wypożyczalni $/Z/$ można określić wg wzoru:

$$Z = 2 \times k \times L \times O + C$$

gdzie:

k - liczba zmian

L - liczba danego rodzaju narzędzi w komplecie

O - liczba wykonywanych operacji przy zastosowaniu danego rodzaju narzędzia

C - wartość stała /narzędzia gwarantujące ciągłość produkcji w przypadku nie przewidzianego zużycia narzędzi z kompletu/

W przypadku gdy L i O przyjmują duże wartości, wówczas również zapas $/Z/$ przyjmuje dużą wartość.

Dla zmniejszenia zapasu danego rodzaju narzędzia w wypożyczalni można zwiększyć częstotliwość dostarczania do stanowiska roboczego w ciągu zmiany, przyjmując np: $k = 0,5$. Dla poszczególnych rodzajów narzędzi ustala się wartość stałej C na podstawie ewidencji przedwczesnego zużycia narzędzi.

Produkcja małoseryjna

Podane niżej wzory obliczeniowe dotyczą wykonania planowanych serii detali.

$$L_n = \frac{n \cdot t_j}{T_e} + 1$$

gdzie:

L_n - liczba danego rodzaju narzędzi, potrzebnych do wykonania danej operacji

n - planowana wielkość serii danego detalu

t_j - jednostkowy czas wykonania danej operacji /w godzinach/

T_e - ekonomiczna trwałość ostrza danego rodzaju narzędzi /w godzinach/

$$L'_n = \frac{\sum_{i=1}^l n_i \cdot t_i}{T_e} + 1$$

gdzie:

L'_n - liczba danego rodzaju narzędzi potrzebnych do wykonania "l" operacji, które wymagają zastosowania tego samego rodzaju narzędzia

$i = 1, 2, 3, \dots, l$ - liczba operacji, które wymagają zastosowania tego samego rodzaju narzędzi

n_i - planowana wielkość serii danego detalu

t_i - jednostkowy czas wykonania i -tej operacji /w godzinach/

T_e - ekonomiczna trwałość ostrza danego rodzaju narzędzi /w godzinach/

Maksymalny zapas danego rodzaju narzędzi w wypożyczalni /Z/ można określić według wzoru:

$$Z = L'_n + C$$

gdzie:

L'_n - liczba danego rodzaju narzędzi potrzebnych do wykonania wszystkich operacji, które wymagają zastosowania tego samego rodzaju narzędzi

C - wartość stała /narzędzia gwarantujące ciągłość produkcji w przypadku nie przewidzianego zużycia narzędzi/.

Dla poszczególnych rodzajów narzędzi ustala się wartość stałej C na podstawie ewidencji przedwczesnego zużycia narzędzi.

L i t e r a t u r a

- [1] Instrukcja organizacji gospodarki narzędziowej. SIMP, Warszawa, 1955r.
- [2] Mechanik - Poradnik Techniczny. Tom V, część I.
- [3] Wasiak J. - Metody dostarczania pomocy warsztatowych do stanowisk roboczych - w "studia i materiały IOMP". Warszawa 1963 nr 2/58
- [4] Wasiak J. - Podstawowe zagadnienia organizacji gospodarki narzędziowej. Poradnik IOMP. Warszawa 1960
- [5] Wasiak J. - Kierownik wypożyczalni narzędzi. WNT - 1962
- [6] Dekert B. - Organizacja wypożyczalni narzędzi. "Przegląd Organizacji" nr 3. Warszawa, 1962
- [7] IOMP - Przykłady rozwiązań organizacyjnych. Warszawa 63
/Pacewicz W. - Organizacja dostawy pomocy warsztatowych do stanowisk roboczych w Zakładach Mechanicznych im. M. Nowotki/
- [8] Wołek R. - Planowanie zużycia narzędzi. Wyd. 2, PWT, Warszawa 1955

===

NAZEWNICTWO ORGANIZACYJNE

A r t y k u ł d y s k u s y j n y

Niewłaściwe nazewnictwo w dziedzinie organizacji doprowadza często do błędnych skojarzeń, a co najważniejsze, powoduje pomieszanie pojęć. Istniejący "bałagan nazewniczy" powoduje z kolei możliwości różnej interpretacji identycznych nazw. Przykładem mogą tu być przedsiębiorstwa wielozakładowe, których większość posiada jednostki zamiejscowe o różnych nazwach /zakład, wydział, oddział, filia itp./.

Opracowanie niniejsze jest próbą ustalenia właściwego nazewnictwa podjętą ze względu na to, że wszyscy powinni posługiwać się jednolitymi, nazwami określającymi dany obiekt. Jest to poza tym próba zwrócenia uwagi czynników nadrzędnych nad przedsiębiorstwami na fakt, że jednolitość nazewnictwa sprzyja właściwej organizacji pracy, podczas gdy stosowanie dla identycznych komórek w dwu różnych zakładach innych nazw jest dezorganizacją.

Warto, aby na temat przytaczanych tu przykładów wypowiedzieli się ci wszyscy ci, którzy mają coś istotnego do powiedzenia. Przykłady wzięte są z życia. Nie podawano nazw zakładów, gdyż podobne przypadki zdarzają się w wielu przedsiębiorstwach w Polsce.

Zakład, Wydział, Oddział

Jak wspomniano na wstępie, wiele przedsiębiorstw wielozakładowych posiada swe jednostki rozrzucone na terenie całego kraju. Organizacja takich przedsiębiorstw jest różnorodna. Jedne z nich posiadają tylko jeden, inne kilka zakładów zlokalizowanych w innych miejscowościach niż jednostka macierzysta. Niezależnie od ilości jednostek zamiejscowych, nazwy, jakimi się je określa, są bardzo różnorodne. Nazywa się je filiami, oddziałami, wydziałami, zakładami. Jednostki te nie posiadają osobowości prawnej w odróżnieniu od przedsiębiorstwa, które ją posiada i nabywa przez wpisanie go do rejestru przedsiębiorstw. Osobowość prawna upoważnia do działań prawnych polegających m.in. na zawieraniu umów z kontrahentami, zaciąganiu zobowiązań itp.

Nazwy jednostek, które wchodzi w skład przedsiębiorstwa, są jak powiedziano, różne i nie byłoby z nimi kłopotów, gdyby nie ciążyły rozwój przedsiębiorstwa.

Rozpatrzmy następujący przykład:

W skład przedsiębiorstwa X wchodzi 3 jednostki:

- 1/ Zakład A z siedzibą w K, którego dyrektora jest równocześnie dyrektorem Przedsiębiorstwa;
- 2/ Zakład B nie posiadający osobowości prawnej zlokalizowany w innej miejscowości niż Zakład A /np. w miejscowości L/;
- 3/ Zakład C nie posiadający osobowości prawnej zlokalizowany w innej miejscowości /np. M/ niż Zakłady A i B.

Na czele każdej jednostki stoi dyrektor, z tym że ranga dyrektorów jest różna. W Zakładzie A - nazwany jest on dyrektorem przedsiębiorstwa pełniącym równocześnie funkcję dyrektora zakładu, w zakładach B i C są to dyrektorzy oddziałów, gdyż tak nazwano te jednostki zamiejscowe.

Wszystkie jednostki mają podobną produkcję /obrabiarki/, ale wykonują różne typy wyrobów /np. A - tokarki rewolwerowe, B - frezarki, C - automaty tokarskie/. Każda z jednostek posiada wydziały produkcyjne, dzielące się na jednostki mniejsze czyli oddziały.

Zaczyna się kłopot z nazwami. W Zakładzie A wszystko jest w porządku pod względem nazewnictwa. Dzieli się on na wydziały, a te z kolei na oddziały, brygady itd.

W Zakładach B i C /zwanych o d d z i a ł a m i/ podział jest identyczny. Istnieją wydziały dzielące się na oddziały. Czyli powstał o d d z i a ł w o d d z i a ł e, dziwny twór organizacyjny, absolutnie niezgodny z zasadami organizacji produkcji.

Przedsiębiorstwo rozwija się. W celu przyspieszenia nowych opracowań konstrukcyjnych powołany zostaje Zakład Doświadczalny przy Zakładzie A, który przygotowuje konstrukcyjnie nowe opracowania i przekazuje do wdrożenia w Zakładzie A. Ponieważ Zakład Doświadczalny nie obejmuje swą działalnością całego Przedsiębiorstwa, a produkcja powinna rozwijać się równomiernie w całym Przedsiębiorstwie, powołuje się wyodrębnione jednostki Zakładu Doświadczalnego przy oddziałach B i C zwane filiami, wydziałami lub też oddziałami.

I tutaj pojawia się problem, jak należy nazywać takie jednostki organizacyjne. Pełna nazwa, która mogłaby być użyta - "Oddział Zakładu Doświadczalnego w L przy Oddziale w L Przedsiębiorstwa X w K" - z pewnością nie jest prawidłowa.

Ze względu na istnienie oddziału zamiejscowego Zakładu Doświadczalnego jednostka w L może używać nazwy "oddział" w trzech przypadkach:

- oddział zamiejscowy w L Przedsiębiorstwa X,
- Oddział Zakładu Doświadczalnego,
- oddział produkcyjny /część wydziału produkcyjnego/.

Przedsiębiorstwo powinno nazywać się w takim przypadku w i e l o o d d z i a ł o w e, a nie w i e l o z a k ł a d o w e.

Niewłaściwie nadane nazwy poszczególnych jednostek powodują chaos organizacyjny w przedsiębiorstwach oraz jednostkach nadrzędnych, gdyż w różnych przedsiębiorstwach stosuje się różne nazwy dla określenia identycznych jednostek, lub identyczne nazwy dla określenia jednostek bardzo różniących się między sobą. Warto więc sprawę tę uporządkować i to jak najszybciej.

Przeglądając wydawnictwa encyklopedyczne w poszukiwaniu nazwy "oddział" można stwierdzić, że takie hasło nie występuje. "Mała Encyklopedia Ekonomiczna" zawiera następującą informację:

"F I L I A - oddział lub ekspozytura przedsiębiorstwa związana z nim finansowo i dyspozycyjnie oraz dokonująca podstawowych operacji stanowiących przedmiot działalności przedsiębiorstwa macierzystego. Stopień samodzielności filii bywa różny, a jej stan formalny nie jest sprecyzowany żadnym aktem normatywnym".

Wyjaśnij co to jest oddział lub ekspozytura, Encyklopedia nie podaje.

W jednym z najnowszych źródeł /Encyklopedia Techniki - Budowa Maszyn/ umieszczono hasło:

"W Y D Z I A Ł P R O D U K C Y J N Y - jednostka produkcyjna obejmująca znaczną liczbę /od ok. 40 do ok. 300/ stanowisk roboczych i wydzielona pod kątem ich jednolitości technologicznej /wydział o specjalizacji technologicznej/ lub wspólnego przedmiotu produkcji /wydział o specjalizacji przedmiotowej/. Wydział produkcyjny może dzielić się na oddziały, gniazda i linie produkcyjne. Wydziały produkcyjne są samodzielnymi jednostkami organizacyjnymi, wydzielonymi organizacyjnie, gospodarczo i ekonomicznie /rachunkowo/ i zajmującymi najwyższy szczebel w hierarchii jednostek produkcyjnych przedsiębiorstwa".

"Mała Encyklopedia Ekonomiczna" podaje natomiast następujące sformułowanie:

"W Y D Z I A Ł P R O D U K C Y J N Y - wyodrębniona organizacyjnie część zakładu przemysłowego, wytwarzająca określone wyroby, części wyrobów lub realizująca fazę procesu technologicznego. W małych zakładach produkcyjnych tworzenie wydziałów nie jest celowe; odcinki produkcyjne /oddziały/ podporządkowane są bezpośrednio kierownikowi zakładu. Pojęcia "wydział" i "oddział" używane są niekiedy jako synonimy".

Precyzując dalej pojęcie "wydział" i przechodząc do jednostek organizacyjnych niższego rzędu można stwierdzić wg "Encyklopedii Techniki" oraz "Encyklopedycznego Słownika Technicznego", że:

"O D D Z I A Ł P R O D U K C Y J N Y - jednostka produkcyjna wewnątrz wydziału, obejmująca wydzieloną liczbę stanowisk roboczych związanych wspólnym terenem, technologią lub przedmiotami produkcji. Wewnątrz oddziału produkcyjnego mogą być wydzielone gniazda lub linie produkcyjne oraz brygady robocze. Pracami w oddziale produkcyjnym kieruje kierownik oddziału przy pomocy mistrzów zmianowych i brygadzystów".

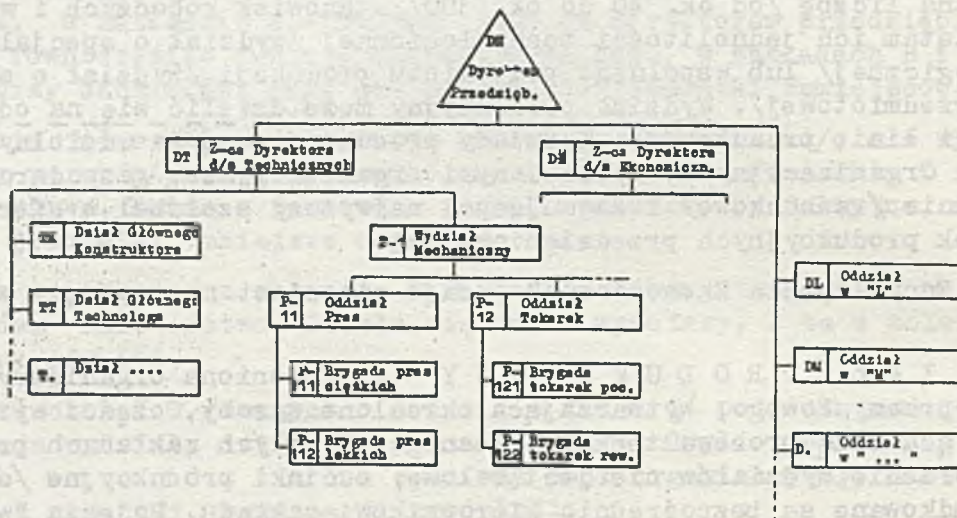
W "Małej Encyklopedii Ekonomicznej" znajdujemy takie oto określenie:

"O D D Z I A Ł P R O D U K C Y J N Y -/ = odcinek produkcyjny, zespół produkcyjny, gniazdo produkcyjne/ - zespół stanowisk pracy wydzielonych organizacyjnie i terytorialnie w oparciu o charakter wykonywanej pracy. Kierownik oddziału produkcyjnego stanowi najniższy szczebel zarządzania; w wielu gałęziach przemysłu funkcję tę spełnia mistrz lub nadmistrz. Większe oddziały produkcyjne dzielą się niekiedy na brygady. W niektórych gałęziach przemysłu nazwę oddział produkcyjny stosuje się jako synonim wydziału produkcyjnego".

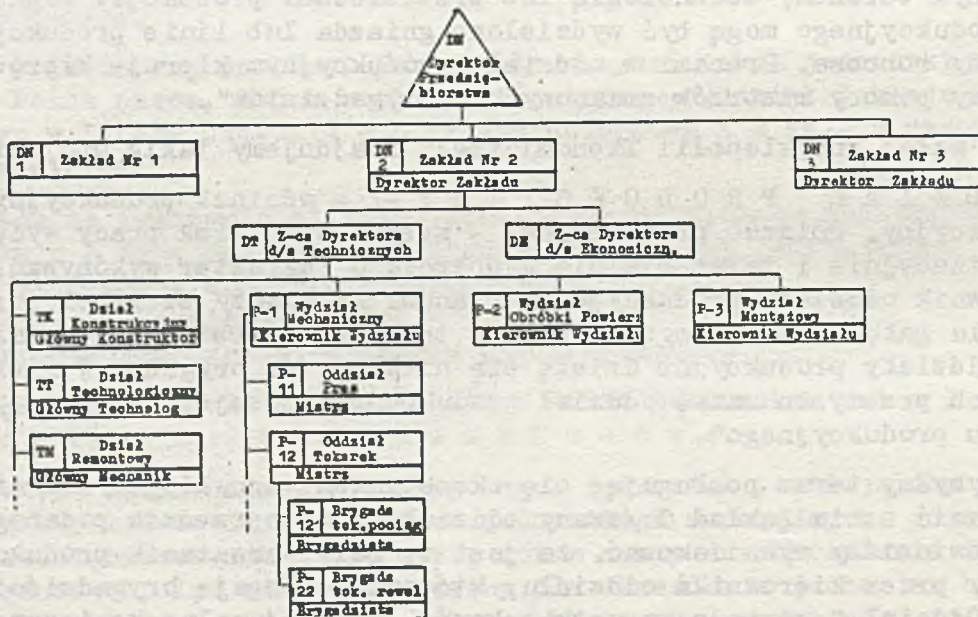
Gdybyśmy teraz posługując się określeniami encyklopedycznymi chcieli wyobrazić sobie Zakład C /zwany oddziałem/ z poprzednio podanego przykładu, powinniśmy wywnioskować, że jest to mały warsztat produkcyjny kierowany przez kierownika oddziału, któremu podlegają brygadziści. A przecież Oddział C posiada wszystkie komórki funkcjonalne konieczne do prowadzenia działalności, czyli nie powinien nazywać się oddziałem, lecz ZAKŁADEM,

Jak zdaniem autora powinien wyglądać schemat organizacyjny przedsiębiorstwa wielozakładowego przedstawiono na rys. 2, natomiast schemat niewłaściwy przedstawiono na rys. 1.

Nie umieszczono na rysunkach wszystkich komórek organizacyjnych występujących w każdym zakładzie ograniczając się jedynie do pokazania podziału w sferze produkcji /zakład - wydział - oddział/. Przyjęto również założenie, że dyrektor przedsiębiorstwa pełni funkcję dyrektora zakładu nr 1. Pominęto wynikające z tego faktu dodatnie czy ujemne skutki. Celem tego artykułu nie jest udowadnianie, który z 2 wariantów jest szerszy:



Rys. 1.



Rys. 2.

- wyodrębniona dyrekcja przedsiębiorstwa wielozakładowego sprawująca nadzór i koordynująca prace dyrekcji wszystkich zakładów zgrupowanych w przedsiębiorstwie;
- dyrekcja przedsiębiorstwa będąca równocześnie dyrekcją jednego z zakładów, najczęściej posiadającego największe tradycje.

W przypadkach przedsiębiorstw wielozakładowych wprowadzenie nazwy "zakład" dla jednostek zamiejscowych umożliwia jednolite określenie poszczególnych jednostek organizacyjnych.

Jeśli przy przedsiębiorstwie wielozakładowym istnieje zakład doświadczalny podległy dyrekcji przedsiębiorstwa, który z kolei posiada jakieś jednostki pracujące dla poszczególnych zakładów produkcyjnych i zlokalizowane przy tych zakładach - proponuję przyjąć dla tych jednostek jednolitą nazwę "Wydział Zakładu Doświadczalnego", z racji zmniejszonego zakresu działania w stosunku do zakładu doświadczalnego. Na czele "wydziału zakładu doświadczalnego" może stać Kierownik Wydziału, będący /lub nie/ Zastępcą Dyrektora Zakładu Doświadczalnego /ze względu na odrębność terenową/, działającym na danym terenie.

Działy czyje, czy jakie?

Od czasu powstania naszego przemysłu, nie tylko w przedsiębiorstwach wielozakładowych, ale również w jednozakładowych nie została uporządkowana sprawa nazywania działów.

Przyjął się zwyczaj różnorodnego określania nazw poszczególnych działów w schemacie organizacyjnym przedsiębiorstwa. Nazwy działów powinny skrótowo określać czynności, jakie dany dział spełnia. Niestety, wielu projektantów schematów nie bierze pod uwagę, że określenie danego działu powinno być ścisłe i bardzo często zdarzają się w schematach takie nazwy jak: Dział Głównego Konstruktora, Dział Głównego Mechanika, Dział Głównego Technologa itp.

Trudno się jednak dziwić projektantom, skoro w "Poradniku Inżyniera Mechanika" /t. III/ wydawanym przez WNT, znajdujemy na stronie 1541 schemat, w którym takich nazw się używa.

Są to określenia błędne, gdyż nie może być działu jednej osoby jaką jest np. Główny Konstruktor. Główny Konstruktor jest to nazwa s t a n o w i s k a. Tymczasem nazwa "Dział Głównego Konstruktora, sugeruje, że stworzono dział dla kogoś, konkretnie - dla Głównego Konstruktora. Ponieważ dział ten ma do spełnienia zadania z zakresu konstruowania nowych lub modernizacji produkowanych już wyrobów, z tego względu właściwą dla niego nazwą jest DZIAŁ KONSTRUKCYJNY. Kierownikiem tego działu jest Główny Konstruktor. Wprowadzenie takiego nazewnictwa spowoduje ujednoczenie schematów organizacyjnych przedsiębiorstw, gdyż pozostałe działy z kierownikami na czele nazywane są z zasady prawidłowo np. Dział Kadr i Szkolenia Zawodowego, a nie Dział Kierownika Kadr i Szkolenia Zawodowego lub Dział Zaopatrzenia, a nie Dział Głównego Zaopatrzeniowca.

Używanie niewłaściwego nazewnictwa w tym zakresie stało się tak popularne, że nawet w opracowaniach, które pretendują do rangi naukowych, można spotkać się z niewłaściwymi nazwami.

Należy zdecydować, czy mówimy w schemacie o tym c z y j e s ą działy, czy też j a k i e s ą działy. Za właściwsze uważam drugie sformułowanie.

Z poprzednich stwierdzeń i przykładów można wysnuć następujące wnioski:

- w ramach poszczególnych ministerstw, zjednoczeń i przedsiębiorstw należy przystąpić do uporządkowania i ujednoczenia nazewnictwa poszczególnych jednostek;
- ponieważ "oddziały" w przedsiębiorstwach były powoływane do życia zarządzeniami ministra, należy wydać zarządzenie, zawierające stwierdzenie, że wszystkie jednostki wchodzące w skład przedsiębiorstw wielozakładowych przemianowuje się na ZAKŁADY o kolejnej numeracji, a jednostki zamiejscowe wykonujące np. tylko części mechaniczne dla potrzeb zakładu macierzystego, powinny nazywać się WYDZIAŁAMI a nie ODDZIAŁAMI;
- należy wprowadzić zmiany w schematach organizacyjnych przedsiębiorstw, w których użyte są nazwy działów poszczególnych osób /np. Dział Głównego Konstruktora/, zamieniając je na właściwe /Dział Konstrukcyjny/;
- należy zobowiązać redaktorów czasopism technicznych oraz redaktorów w wydawnictwach do szczególnego zwracania uwagi na prawidłowe nazewnictwo organizacyjne;
- należy rozpatrzyć możliwość wydania specjalnego słownika pojęć z zakresu organizacji produkcji, organizacji zarządzania, pracy biurowej i elektronicznej techniki obliczeniowej. Wydanie takiej pozycji wpłynęłoby na upowszechnienie prawidłowych nazw w danych dziedzinach.

L i t e r a t u r a

- [1] Encyklopedia Techniki - Budowa Maszyn. WNT Warszawa, 1968
- [2] Encyklopedyczny Słownik Techniczny. WNT - Warszawa, 1967
- [3] Mała Encyklopedia Ekonomiczna. PWE Warszawa, 1961
- [4] Mechanik - Poradnik Techniczny. t. V. cz. II - Projektowanie zakładów przemysłowych. WNT Warszawa, 1961
- [5] Poradnik inżyniera mechanika. WNT Warszawa, 1970
- [6] Stolarek W. - Podstawy organizacji produkcji. WNT Warszawa, 1967

==



Ó NAZEWNICTWIE ORGANIZACYJNYM

Artykuł polemiczny

Z dużą uwagą przeczytałem artykuł mgra inż. Z. Porębskiego zamieszczony w Biuletynie "Mera" nr 7-8/71 p.t. "Problemy organizacji zarządzania w przedsiębiorstwie wielozakładowym" oraz zamieszczony w niniejszym numerze artykuł "Nazewnictwo organizacyjne".

W obu artykułach Autor rozważa zagadnienie obecnego nazewnictwa terenowych oddziałów przedsiębiorstw i innych jednostek organizacyjnych. Trudno jednak zgodzić się ze wszystkimi konkluzjami Autora. Chciałbym więc pokrótce odpowiedzieć na niektóre nurtujące Go wątpliwości.

1/ Stosowanie do jednostek terenowych różnych nazw, jak oddział, filia itp. wynika wyłącznie z nieznamomości właściwej nazwy. Zgodnie bowiem z art. 6 Dekretu z dnia 26 października 1950 r. o przedsiębiorstwach państwowych /jednolity tekst Dz. U. z 1960 r. nr 18 poz. 111/ "Akt o utworzeniu przedsiębiorstwa państwowego powinien określać nazwę, siedzibę i przedmiot działania przedsiębiorstwa, organ lub organizację, która wykonywać będzie nadzór nad jego działalnością /jednostkę nadrzędną/, ustalać czy przedsiębiorstwo może tworzyć oddziały poza swoją siedzibą oraz w miarę potrzeby określać inne dane dotyczące organizacji i działalności przedsiębiorstwa."

Stąd w aktach erekcyjnych przedsiębiorstw znajduje się akapit: "Przedsiębiorstwo może tworzyć za zgodą Ministra oddziały terenowe".

W decyzjach o utworzeniu oddziału terenowego stosowana jest nazwa "Oddział zamiejscowy".

W języku potocznym używa się również synonimów, co jednak nie powinno wprowadzać w błąd organizatorów.

2/ Dużo miejsca poświęca Z. Porębski "chaosowi organizacyjnemu", jaki rzekomo jest powodowany stosowaniem nazw "oddział" dla jednostek zamiejscowych przedsiębiorstwa i wydzielonych zespołów wydziałów produkcyjnych. Pojęcia te jednak nie będą się myliły, jeśli do słowa "oddział" dodamy przymiotnik "zamiejscowy" lub "produkcyjny". Słowo "oddział" oznacza bowiem wyodrębnioną część większego tworu i jest słowem bardzo uniwersalnym. Oznaczamy nim z równym powodzeniem pułk wojska i klasę w szkole. Chaos zatem jest tylko pozorny.

Uniwersalność słowa "oddział" spowodowała, że nie znajduje się ono w encyklopediach specjalistycznych jako samodzielne hasło. Przypuszczam jednak, że w Wielkiej Encyklopedii Powszechnej znajdzie się wyjaśnienie jego znaczenia.

Proponowany przez Autora termin "Zakład" dla określenia oddziałów zamiejscowych przedsiębiorstwie wydaje mi się trafny, z takich samych powodów, z jakich Z.Porębskiemu termin "Oddział". Każde bowiem miejsce pracy jest zakładem pracy, a więc może nim być centrala ministerstwa, bank, sklep, przedsiębiorstwo, warsztat itd.

Postulatowi ujednoczenia nazewnictwa przeczy natomiast Z.Porębski sam, proponując nazwę "Wydział zakładu doświadczalnego" dla jednostki zamiejscowej zakładu doświadczalnego. Nazwa ta może skojarzyć z wydziałem produkcyjnym przedsiębiorstwa - co może sugerować, że w zakładzie doświadczalnym występuje tego typu produkcja, co w przedsiębiorstwie produkcyjnym. Jak wiemy jednak, zakłady doświadczalne powołane są do innych celów, a mianowicie prowadzenia doświadczeń nad nowymi typami wyrobów i przygotowania ich do podjęcia produkcji przez przedsiębiorstwo.

O ile jednak wytłumaczalne są wątpliwości Autora co do poruszanych wyżej problemów nazewnictwa organizacyjnego, o tyle ze zdumieniem należy przyjąć fakt nieznanomości pewnych założeń organizacyjnych. Z.Porębski pisze: "... powołuje się wyodrębnione jednostki Zakładu Doświadczalnego przy Oddziałach B i C zwane filiami, wydziałami lub też oddziałami. I tutaj pojawia się problem, jak należy traktować takie twory. Pełna nazwa, która mogłaby być użyta: Oddział zakładu doświadczalnego w L przy oddziale w L przedsiębiorstwa X w K" - z pewnością nie jest prawidłowa".

Należy wyjaśnić, że po pierwsze - wyodrębnione jednostki zakładów doświadczalnych nazywane są oddziałami zamiejscowymi; wszelkie inne nazwy są błędne; po drugie - oddziały zamiejscowe zakładów doświadczalnych nie powstają przy żadnej innej jednostce. Powołane przy oddziale zamiejscowym przedsiębiorstwa spowodowałyby zależność ich od oddziałów zamiejscowych przedsiębiorstw tego typu, jak zakładu doświadczalnego względem przedsiębiorstwa macierzystego - a więc kierownik oddziału zamiejscowego zakładu doświadczalnego podlegałby kierownikowi oddziału zamiejscowego przedsiębiorstwa już z założenia. Tak jednak nie jest i zależność oddziałów zamiejscowych zakładów doświadczalnych od oddziałów zamiejscowych przedsiębiorstw wynika jedynie z decyzji dyrektora przedsiębiorstwa. Wiele jest zresztą przypadków tworzenia oddziałów zakładów doświadczalnych instytutów na terenach, gdzie nie ma oddziałów tych instytutów, są natomiast przedsiębiorstwa danej branży. W takich przypadkach nie ulega chyba najmniejszej wątpliwości, że oddziały te nie podlegają przedsiębiorstwom.

Tyle uwag krytycznych do nazewnictwa jednostek zamiejscowych.

W pełni natomiast zgodzić się należy z postulatem Z.Porębskiego, aby zaprzestać stosowania nazw "Dział Głównego Mechanika" czy "Dział Głównego Energetyka". Sugerują one bowiem, że zatrudnieni w nich pracownicy wykonują jedynie wąskie wycinki prac, których całość zna jedynie jeden człowiek. Takie postawienie sprawy dewaluuje wartość pracy, jaką wkładają fachowcy zatrudnieni w tych działach. Nazwy sugerujące, że dział jest "czyjs" powinny zniknąć ze schematów organizacyjnych.

== == ==

WSPÓŁPRACA I HANDEL ZAGRANICZNY

mgr Seweryn MIERZWICKI

PHZ "Metronex"



ELEMENTY MARKETINGU W DZIAŁALNOŚCI PHZ "METRONEX"

Ostatnio dużo mówi się i pisze o marketingu. Co oznacza ten obcy termin, cieszący się już jednak u nas prawem obywatelstwa?

"Marketing" pochodzi od angielskiego słowa "market" /rynek/. Termin ten powstał i przyjął się w Stanach Zjednoczonych jeszcze przed pierwszą wojną światową. Opracowana w USA definicja określa marketing jako "przewodzenie działalności gospodarczej skierowanej i odnoszącej się do przepływu towarów i usług od producenta do konsumenta lub użytkownika". W rezultacie dość długiej dyskusji w kręgu teoretyków i praktyków przyjęto u nas zmodyfikowaną wersję tej definicji, dostosowaną do panującego w Polsce socjalistycznego modelu gospodarki. Polska definicja określa marketing jako: "zespół zintegrowanych działań mających na celu kształtowanie produkcji, obrotu towarowego i usług z punktu widzenia potrzeb rynku - krajowego i zagranicznego - oraz interesów gospodarki narodowej". Oznacza to racjonalne działanie w warunkach istnienia silnych więzi ekonomicznych, łączących podmioty gospodarowania przy funkcjonowaniu organizacji gospodarczych zgodnym z celami społecznymi naszego rozwoju. Zespół zintegrowanych działań ma stanowić system zespalaający wszystkie fazy działalności przedsiębiorstwa od koncepcji produktu aż do jego zbytu w sposób gwarantujący optymalizację ostatecznego efektu aktywności gospodarczej przedsiębiorstwa. Postulat optymalizacji może być spełniony tylko wtedy, gdy działalność rynkowa przedsiębiorstwa będzie odpowiadała preferencjom nabywcy. Dotychczas zbyt drogo kosztują naszą gospodarkę wyroby nie akceptowane nie tylko przez głównie nas tu interesujący rynek zagraniczny, ale i często przez rynek wewnętrzny. Wymagania rynku stale rosną i każdy producent, który chce utrzymać lub zdobyć znaczącą pozycję w eksporcie, musi brać to pod uwagę. Coraz ostrzejsza konkurencja międzynarodowa nieustannie grozi wyeliminowaniem producenta z gry zwanej handlem zagranicznym, jeśli nie potrafi on zapewnić swemu produktowi dostatecznego stopnia konkurencyjności. Tak

więc działalność przedsiębiorstwa podporządkowana koncepcji marketingu to działalność dla rynku w oparciu o sygnały rynku. Musi ona uwzględniać:

1. utrzymywanie stałego kontaktu z rynkiem w celu maksymalnego dostosowania się do ciągle zmieniających się jego wymogów;
2. zagwarantowanie dostatecznego marginesu swobody działania pozwalającego na elastyczność w kształtowaniu produktów zgodnie z impulsami systematycznie odbieranymi z rynku;
3. podporządkowanie każdej jednostkowej decyzji kompleksowemu interesowi przedsiębiorstwa /zgodnemu z celami społecznymi/ określoneemu z dostateczną perspektywą czasu;
4. podejmowanie decyzji na podstawie wnikliwej, na naukowych podstawach opartej, analizy materiału informacyjnego gromadzonego w sposób celowy i systematyczny.

W naszej codziennej praktyce słowo "marketing" kojarzone jest zwykle z pojęciem oddziaływania na rynek, w dodatku zawężonym do reklamy i akwizycji. /Reklama i akwizycja to tylko pewne elementy oddziaływania na rynek, do którego - obok reklamy i akwizycji - należy również propaganda gospodarcza, mająca na celu stworzenie odpowiedniego klimatu dla działalności handlowej na terytorium kraju, w którym jest prowadzona, oraz tzw. "public relations". Public relations to suerowanie rynekowi obiektywizmu informacji prezentowanej przez osoby niez zaangażowane, a więc dziennikarzy, redaktorów radia i telewizji, którzy na podstawie wizji lokalnej i rozmów z przedstawicielami zainteresowanego przedsiębiorstwa przedstawiają w środkach masowego przekazu firmę, produkt, jego technologię wytwarzania, zastosowanie itp. Ma to na celu zdobycie lub zwiększenie zaufania do firmy i towaru/. W rzeczywistości marketing to całokształt poczynań obejmujących oddziaływanie na produkt, jego jakość, opakowanie, cenę, elastyczność podaży, kanały dystrybucji, oddziaływanie na rynek.

Do stosunkowo mniej istotnych elementów marketingu, pochodzących zresztą od wymienionych wyżej czynników podstawowych, należą: sprawy transportu i spedycji towaru, sprawy prawne dotyczące formułowania kontraktu, ryzyko podejmowania decyzji eksportowych, ubezpieczenie, składowanie towaru, finansowanie transakcji itp.

Dla prowadzenia działalności typu marketingowego przedsiębiorstwo musi dysponować dostateczną ilością aktualnych informacji. Podstawową informację stanowią impulsy z rynku. W wyniku integracji handlu zagranicznego z przemysłem i wprowadzenia zasad sprzedaży komisowej, od 1971 roku impulsy z rynku zewnętrznego przenoszone są do producenta w sposób bezpośredni, niezwłoczny i systematyczny za pomocą mechanizmu rozliczeń dostaw po cenach transakcyjnych. Wychodząc z założenia, że właściwa informacja jest jednym z podstawowych elementów siły przedsiębiorstwa przystąpiono w 1968 r. w PHZ "Metronex" do prac, mających na celu szczegółowe zorientowanie producentów elektronicznej i elektrycznej aparatury pomiarowej w stopniu konkurencyjności i efektywności eksportu ich produktów, wynikającym z ich wartości międzynarodowej. Ponieważ powodzenie działalności eksportowej zależy głównie od tego, czy producent oferuje odpowiedni produkt i po uzasadnionej /warunkami rynku zagranicznego/ cenie, skoncentrowano zainteresowania na dwóch elementach marketingu: towarze i jego cenie.

W kapitalistycznym modelu gospodarki główną podstawę ceny eksportowej towaru stanowi koszt produkcji w walucie krajowej, przeliczony według aktualnego kursu na walutę obcą. W naszym modelu gospodarczym, wobec odierwania cen krajowych od cen światowych, przyjęcie kosztu produkcji za podstawę ceny eksportowej nie pozwoliłoby na przyrównanie produktu do "wartości międzynarodowej". W tych warunkach za racjonalną podstawę do ustalenia ceny eksportowej, odpowiadającej "wartości międzynarodowej", uzna-

no przyrównanie techniczno-ekonomiczne wyrobu do analogicznych lub zbliżonych pod względem parametrów technicznych wyrobów z wolnodewizowych krajów rozwiniętych gospodarczo. Przy istniejącej wówczas rozbieżności interesów producenta i przedsiębiorstwa handlu zagranicznego istotnym było zapewnienie obiektywności oceny, aby ustalona dla polskiego wyrobu cena eksportowa odpowiadała "wartości międzynarodowej". Wymaganą obiektywność zagwarantowano w ten sposób, że porównania i oceny polskich wyrobów dokonali wspólnie upoważnieni rzeczoznawcy zainteresowanego producenta i kompetentnego biura branżowego PHZ "Metronex". W przypadku rozbieżności stanowisk korzystano z - arbitrażowej niejako - opinii branżowego instytutu przemysłowego. Włączenie do prac przedstawicieli producentów było konieczne również z tego względu, że wspólnie ustalone bazowe ceny eksportowe musiały być wiążące zarówno dla eksportera zawodowego /PHZ "Metronex"/, jak i dla producenta.

W rezultacie szerokiej współpracy eksportera i producentów na przełomie lat 1968/1969 porównano i /na podstawie ofert firm konkurencyjnych z wolnodewizowych krajów rozwiniętych/ ustalono bazowe ceny eksportowe dla:

- 236 asortymentów elektronicznej aparatury pomiarowej,
- 147 asortymentów mierników elektrycznych przenośnych,
- 144 asortymentów mierników elektrycznych tablicowych.

Na podstawie wspólnie ustalonych bazowych cen eksportowych, cen fabrycznych i obowiązujących przeliczników "P" /wprowadzonych uchwałą 149/66 Rady Ministrów w sprawie nagradzania za efektywność eksportu/ obliczono dla każdego wyrobu opłacalność eksportu wyrażoną poziomem zysku kalkulacyjnego /KWK/. Wyniki analizy wykazały, że 24% oferowanego do eksportu asortymentu elektronicznej aparatury pomiarowej oraz 4% asortymentu elektrycznych mierników przenośnych wykazuje brak opłacalności eksportu. Ponieważ bazowa cena eksportowa odpowiadała "wartości międzynarodowej", gdyż została ustalona w oparciu o ceny wyrobów konkurencyjnych, wniosek mógł być jednoznaczny: zbyt wysoki koszt własny produkcji. Uzyskane wyniki przekazano producentom z prośbą o zweryfikowanie aktualnych kalkulacji i zaproponowanie cen fabrycznych na poziomie zapewniającym opłacalność eksportu. Jednocześnie ograniczono przyjmowanie wyrobów z bieżącej produkcji na skład depozytowy PHZ "Metronex" wyłącznie do asortymentów gwarantujących opłacalność eksportu. Na skutek weryfikacji producenci wycofali ze swoich ofert eksportowych na 1970 r. szereg wyrobów, a w odniesieniu do poważnej ich liczby wnioskowali ustalenie cen fabrycznych na niższym poziomie. Nie wpłynęło to na zahamowanie eksportu, gdyż w 1970 roku eksport w tych asortymentach wzrósł o 28% w porównaniu z rokiem 1968.

Wobec zapowiedzianej integracji handlu zagranicznego z przemysłem uznano za celowe przekazanie producentom dalszych informacji, niezbędnych do bardziej bezpośredniego włączenia ich do procesu wymiany z zagranicą. W maju 1970 roku przystąpiono do ponownego porównania techniczno-ekonomicznego elektronicznych i elektrycznych przyrządów pomiarowych z analogicznymi lub zbliżonymi pod względem parametrów technicznych wyrobami z wolnodewizowych krajów rozwiniętych, na podstawie najbardziej aktualnych materiałów konkurencyjnych. Wspólnie z producentami poddano ocenie 277 asortymentów elektronicznej aparatury pomiarowej oraz 152 asortymenty elektrycznych mierników przenośnych. Na podstawie zweryfikowanych /w związku z fluktuacją cen na rynku międzynarodowym/ bazowych cen eksportowych obliczono dla każdego wyrobu opłacalność eksportu wyrażoną wysokością kursu wynikowego finansowego. /KWF/. Wprowadzony od 1971 roku nowy system cen zaopatrzeniowych i zastosowanie przeliczników złotych, niższych od poprzednio obowiązujących kursów granicznych opłacalności eksportu, spowodowały poważne zwiększenie udziału asortymentów wykazujących brak opłacalności eksportu. Udział ten wyniósł 37% w asortymencie elektronicznej

aparatury pomiarowej /w 1969 r. 24%/ i 10% w asortymencie mierników elektrycznych przenośnych /w 1969 r. 4%/.

Karty szczegółowych porównań techniczno-ekonomicznych z ustaloną bazową ceną eksportową - podpisane przez rzeczoznawców producenta i PHZ "Metronex" - przekazano zainteresowanym producentom. Jednocześnie przekazano im szczegółowe informacje o stopniu opłacalności każdego wyrobu, maksymalnym poziomie ceny fabrycznej gwarantującej opłacalność eksportu, wielkości /ilość/ eksportu każdego wyrobu do poszczególnych obszarów płatniczych w latach 1968-1970, oraz uzyskanej w tych latach średniej ceny eksportowej.

Kopie przekazanych producentom informacji przesłano kompetentnym branżowym instytutom przemysłowym w celu zilustrowania konieczności takiego ustalenia kryteriów wydawania i odnawiania świadectw dopuszczenia wyrobu do produkcji, ażeby SDWP wywierały skuteczny nacisk na wypracowanie asortymentów, odpowiadających - zarówno pod względem parametrów technicznych jak i ekonomicznych - wymogom rynku międzynarodowego, ukształtowanym w wyniku konkurencji i wzajemnej konfrontacji wyrobów krajów najbardziej rozwiniętych.

Wprowadzone przed trzema laty zasady ustalania bazowych cen eksportowych zyskały aprobatę producentów.

Każdy oferowany do eksportu wyrób z asortymentu Biura Aparatury Elektrycznej, Elektronicznej i Jądrowej poddawany jest porównaniu techniczno-ekonomicznemu z analogicznymi lub zbliżonymi pod względem parametrów technicznych wyrobami z wolnodewizowych krajów rozwiniętych gospodarczo. Zostaje ustalona bazowa cena eksportowa, akceptowana zarówno przez eksportera zawodowego, jak i producenta. Wspólne ustalanie bazowych cen eksportowych na poziomie odpowiadającym "wartości międzynarodowej" pozwala na określenie pozycji, jaką zajmują nasze wyroby w odniesieniu do konkurencji. Winno to wpływać na takie kształtowanie programów rozwoju i produkcji, ażeby prowadziły do racjonalnego ograniczenia asortymentów, podnoszenia jakości, wydłużania serii i obniżania kosztu produkcji. Wysiłki muszą być skoncentrowane na asortymentach nowoczesnych, posiadających duże szanse wysoczej opłacalności eksportu. Dostać się na rynki można tylko z towarami, w których jesteśmy dostatecznie konkurencyjni, a więc i odpowiednio wyspecjalizowani.

Zgromadzone i usystematyzowane od 1968 roku materiały informacyjne oraz nabyte doświadczenie okazały się niezmiernie przydatne w związku z wprowadzeniem uchwały nr 83 Rady Ministrów z dnia 9 czerwca 1970 roku, o obowiązkach określania górnej granicy cen niektórych wyrobów przemysłu maszynowego produkowanych po raz pierwszy lub poddawanych modernizacji. Są one także wykorzystywane w praktyce codziennej działalności handlowej.

===

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Degussa rozszerza produkcję w Hanau

Oddział firmy Degussa w Hanau, kosztem 11 mld DM buduje nowy, 8-piętrowy obiekt, przeznaczony głównie dla produkcji elektrycznych termometrów i precyzyjnych podzespołów. Budynek ma być ukończony jeszcze w tym roku. Powierzchnie produkcyjne firmy zwiększą się do prawie 60 000 m².

"I.E.R." 7/71
P.G.

==

Wartość rocznej produkcji magnetycznych nośników informacji w roku 1970 jest oceniana na około 2,5 mld zł dewizowych. Około 950 mln zł dewizowych przypada na dyski i około 600 mln na taśmy magnetyczne do komputerów, reszta na magnetofony i inny sprzęt do zapisu. Już obecnie można stwierdzić, że największy udział mają nośniki informacji stosowane w technice elektronicznego przetwarzania danych

"I.E.R." 7/71
P.G.

==

Nowa masa ceramiczna o stałej dielektrycznej $\epsilon = 50\ 000$

Firma Siemens opracowała nowy materiał pod nazwą $\epsilon 50\ 000$, przeznaczony do produkcji małych kondensatorów ceramicznych. Daje się on obrabiać w postaci rurek i krążków i umożliwia otrzymanie dużych pojemności przy małych wymiarach kondensatora.

Kondensatory z nowego materiału wykazują niewielką zależność pojemności od temperatury; największe odchylenie w zakresie $-10^{\circ}\text{C} + 85^{\circ}\text{C}$ wynosi 25%. Współczynnik stratności wynosi około $25 \cdot 10^{-3}$ /przy częstotliwości 1 000 Hz/. Nowa ceramika tytanowa jest znacznym krokiem naprzód w kierunku zwiększenia stałej dielektrycznej, a przez to w kierunku miniaturyzacji kondensatorów.

"Funktechnik" 14/71
P.G.

==

Firma BASF nabyła licencję na produkcję taśm magnetycznych na bazie dwutlenku chromu

Firmy: BASF w Ludwigshafen /NRF/ i Du Pont de Nemours w Wilmington /USA/ zawarły umowę, która zezwala firmie BASF na produkcję ferromagnetycznego dwutlenku chromu oraz taśm magnetycznych na bazie tego materiału. BASF, jedna z czołowych światowych firm nośników informacji, zamierza wykorzystać zalety techniczne dwutlenku chromu w szeregu swoich produktów.

"I.E.R." 7/71
P.G.

==

Mitsubishi zmienia nazwę

Od 1 czerwca 1971 jedna z największych firm japońskich Mitsubishi Shoji Kaisha Ltd. zmieniła nazwę na "Mitsubishi Corporation".

"I.E.R." 8/71
P.G.

==

Współpraca Pye - Withof

Firma Pye Ether ze Stevenage, należąca do grupy Pye oraz firma Georg C.K. Withof z Kassel podpisały umowę o współpracy. Wyroby firmy Withof /większość akcji jest w posiadaniu NV Philips Gloeilampenfabrieken/ będą obecnie sprzedawane pod nazwą firmową Philips na całym świecie z wyjątkiem NRF, W. Brytanii i USA.

"I.E.R." 8/71
P.G.

==

IBM Corporation osiągnęła w roku 1970 obroty w skali światowej wartości 7,5 mld dolarów w porównaniu do 7,19 mld dolarów w roku 1969. Czysty zysk po zapłaceniu podatków wyniósł 1,02 mld dolarów w stosunku do 933 mln w roku 1969.

"I.E.R." 8/71
P.G.

==

Reorganizacja firmy Askania

Firma Askania GmbH /Berlin-Mariendorf/, należąca w całości do grupy Bergmann Elektrizitäts-Werke AG w Berlinie Zach. (w tej grupie z kolei w 37% partycypuje Siemens AG /Berlin-Monachium/), ułożyła z Siemensem współpracę na nowych zasadach. Dzięki reorganizacji moce produkcyjne Askanii /w Berlinie i Münchengladbach/ zostaną rozszerzone, a program produkcyjny podzielony pomiędzy Askanię a Siemens. Zakład Askania-Berlin ma się nazywać Prozessgerätewerk Berlin /PWB/ i będzie podporządkowany Oddziałowi Siemens w Karlsruhe. W Berlinie będzie rozwijana produkcja elektrycznych regulatorów do automatyzacji przemysłu, natomiast dział sprzedaży Askanii zostanie przeniesiony do Karlsruhe.

"Funktechnik" 18/71
P.G.

==

Kaseta 1/4" dla informatyki

Zastosowanie w informatyce taśmy magnetycznej w kasetach stopniowo rozszerza się. Firma BASF wystąpiła na rynek z kasetami typu "Unisette", na taśmę magentyczną 1/4". Angielska firma DRI /Data Recording Instruments/ opracowała pamięć taśmową dostosowaną do tych kaset.

"I.E.R." 8/71
P.G.

====

K O M U N I K A T Y

NOWOŚCI APARATURY RADZIECKIEJ

Uniwersytet Śląski wespół z V/O "Mashpriborintorg" zorganizował w Katowicach w dniach od 24 do 29 maja 1971 r. ciekawą wystawę, połączoną z sympozjum. Tematem były: "Przyrządy elektropomiarowe dla celów badawczych i produkcji przemysłowej". Wszechzwiązkowe Zjednoczenie "Mashpriborintorg" rozszerzyło eksport swoich wyrobów z około 30 tys. pozycji w 1960 r. do około 80 tys. pozycji w bieżącym roku, przy czym aktualne obroty tego Zjednoczenia przekraczają kwotę pół miliarda dolarów. Do grupy poważniejszych importerów wyrobów pozostających w gestii V/O "Mashpriborintorg" należą polskie przedsiębiorstwa handlu zagranicznego. Od 1968 r. import tych wyrobów zwiększył się o ponad 10 mln rubli, a elektryczne przyrządy pomiarowe stanowią poważną pozycję. W związku z tym Redakcja uważa, że zamieszczony poniżej skrót referatu ogłoszonego podczas sympozjum przez kandydata nauk technicznych - Mikołaja Martynienkę, powinien zainteresować szersze grono czytelników Biuletynu "Mera".

Przyrządy najwyższej dokładności na opornikach drukowanych

Oporniki drukowane

Do niedawna za najbardziej precyzyjne i niezawodne uznawano oporniki drutowe. Jednakże obecnie ich charakterystyki już w wielu wypadkach nie odpowiadają zwiększonym wymaganiom. Specjaliści pracującym w dziedzinie produkcji i badania oporników drutowych dobrze znane są trudności dalszego podnoszenia dokładności, stabilności oraz zmniejszenia zależności oporu od temperatury i wilgotności powietrza.

W ostatnich latach szerokie uznanie zyskała sobie technika obwodów drukowanych, która spowodowała przewrót techniczny w konstrukcjach i procesach produkcyjnych przemysłu radioelektronicznego. Ale mimo wysokiego poziomu rozwoju techniki obwodów drukowanych, oporniki drukowane w wielu wypadkach nie osiągnęły jeszcze precyzji i stabilności, które są osiągane w najlepszych typach oporników drutowych. Prace nad udoskonaleniem oporników drukowanych, przeprowadzone w ZSRR i sprawdzone w toku seryjnej produkcji przemysłowej w okresie kilku lat, pozwalają twierdzić, że sytuacja w tej dziedzinie zmieniła się w sposób istotny.

Obecnie możliwa jest już prosta, szybka i tania produkcja oporników drukowanycho dokładności do 0,0002% i wyższej, charakteryzujących się wysoką stabilnością w warunkach wilgotności normalnej i podwyższonej oraz nadzwyczaj małą i jednakową pod względem wielkości zależnością oporu od temperatury.

Po dodatkowej nieskomplikowanej obróbce chemicznej, stabilizowaną folię skleja się ze sztywnym podłożem, które dla aparatów o najwyższej dokładności /np. 0,0002%/ wykonywane jest z metalu, mającego taki sam współczynnik rozszerzalności cieplnej, jak stop oporowy. Na mniej dokładne oporniki /np. 0,05%/ można używać podłoża z materiałów plastycznych. Opracowano niezawodne sposoby otrzymywania materiału foliowanego w arkuszach, z którego wykonana folia wolna jest od wewnętrznych naprężeń mechanicznych, ma nadzwyczaj wysoką stabilność właściwego oporu elektrycznego w czasie i wyjątkowo wysoką jednolitość zależności oporu od temperatury na całej powierzchni.

Dalszą obróbkę oraz produkcję oporników z materiału foliowanego prowadzi się takimi sposobami, które nie stwarzają wewnętrznych naprężeń mechanicznych w folii i nie zmieniają jej charakterystyk elektrycznych. Grubość folii jest podstawowym parametrem, określającym maksymalną wielkość oporu w omach na jednostkę powierzchni opornika drukowanego.

Możliwość zastosowania bardzo cienkiej folii ograniczają dwie przeszkody:

- 1/ wyrób bardzo cienkiej folii łączy się ze znacznymi trudnościami w walcowaniu i obróbce cieplnej w hutach; parametry elektryczne folii obniżają się przy tym, a koszt jej znacznie wzrasta;
- 2/ Zastosowanie bardzo cienkiej folii w zakładach, produkujących oporniki drukowane, stwarza poważne trudności przy obróbce cieplnej oraz sklejananiu ze sztywnym podłożem. Oddziaływania chemiczne i fizyczne, którym podlega bardzo cienka folia podczas obróbki, obniżają charakterystyki wyrabianych oporników.

Obie wymienione wyżej przeszkody udało się pokonać dzięki opracowaniu specjalnych metod chemicznego ścieniania folii po jej naklejeniu na sztywne podłoża, przewidziane w konstrukcji oporników drukowanych. Obecnie oporniki z supercienkiej folii można wykonywać, wykorzystując niedrogie urządzenia i proste procesy technologiczne, stosowane przy obróbce cieplnej grubej folii oraz sklejanu jej z podłożem.

Naklejona na sztywne podłoża gruba folia /np. 0,06 mm/ może być następnie ścieniona chemicznie do 0,01 lub 0,005, a nawet do 0,001 mm, bez obniżenia charakterystyk elektrycznych. Z folii ścienionej chemicznie, po naklejeniu na sztywne podłoża można wyrabiać precyzyjne oporniki drukowane o wymiarach od 1,5 x 3 mm do 240 x 415 . w zależności od mocy, dokładności, wartości nominalnej oporu oraz liczby części składowych, wchodzących w jednolity obwód integralny, obejmujący mnóstwo oporników. Jeden z modeli doświadczalnych ma oporność 700 omów na powierzchni $1,5 \times 3 = 4,5 \text{ mm}^2$, co wynosi ponad 15 000 omów na 1 cm^2 .

Jak wiadomo, zmniejszenie wymiarów opornika łączy się ze zmniejszeniem składowej biernej jego oporu, co jest bardzo cenne dla wielu zastosowań w obwodach prądu zmiennego.

Obliczenia i doświadczenia wykazały, że oszczędność metalu, osiągnięta przez zmniejszenie powierzchni opornika drukowanego, jest znacznie wyższa przy użyciu pewnego dodatkowego metalu, ulegającego rozpuszczeniu podczas chemicznego ścieniania folii. W efekcie ilość i koszt folii, zużywanej na wyrób oporników drukowanych, przy ścienianiu chemicznym znacznie się zmniejsza.

Opracowana metoda oraz półautomatyczna aparatura pomiarowa pozwalają doprowadzać oporność do wartości wyznaczonej przez wzorec oporności /lub stanowiącej jej żadaną krotność/ z dokładnością do 0,0001%. Sprawdzone w produkcji przemysłowej rozwiązania umożliwiają wykonywanie bez większej ilości braków dowolnej liczby oporników najwyższej dokładności /np. 20 oporników o dokładności 0,0002% + 10 oporników o dokładności 0,0005% + 10 oporników o dokładności 0,05%/ na tym samym polu jako jednej całości, z jednego arkusza folii.

Łączne wykonywanie wielkiej liczby oporników, wchodzących w jednolity blok integralny, pozwala zapewnić niemal idealną zbieżność charakterystyk temperaturowych wszystkich części składowych bloku. Mogą być wykonywane jednolite bloki integralne o bardzo szerokim zakresie oporności /od 10^{-3} do 10^{+5} om/, które wyróżniają się zazwyczaj stałym stosunkiem wartości oporów, niezależnych od temperatury i czasu. Wysokie charakterystyki oporników pozwoliły od samego początku zastosować je w takich wyrobach, których dokładność ograniczona była przez pewne braki najlepszych oporników drutowych. W wyniku tego proces produkcyjny został znacznie uproszczony, a precyzja wyrobów podniesiona do poziomu, którego nie osiągały inne wyroby o tym samym przeznaczeniu. Zapewniło to stałe wysokie zapotrzebowanie na wspomniane wyroby i uczyniło je jednym z najbardziej korzystnych rodzajów produkcji. Dalsze prace doprowadziły do pojawienia się nowych rodzajów produkcji seryjnej na bazie oporników drukowanych najwyższej dokładności oraz do dalszego udoskonalenia oporników.

Przyrządy

Wyniki zastosowania oporników drukowanych najwyższej dokładności w przyrządach ogólnego przeznaczenia można przedstawić na przykładzie podniesienia dokładności potencjometrów pomiarowych oraz dzielników napięcia na prąd stały, produkowanych przez jeden z wielkich zakładów budowy przyrządów ZSRR. Zakład, produkujący dawniej na bazie oporników drutowych potencjometry dla pomiaru napięcia prądu stałego o klasie dokładności 0,015, opracował i opanował produkcję potencjometrów o dokładności 0,005% i 0,002% w oparciu o oporniki drukowane.

Próby państwowe potencjometrów o klasie dokładności 0,002 wykazały, że w rzeczywistości osiągnięta dokładność pomiaru sięga 0,0004%. Ze znacznym zapasem zapewniona jest również dokładność potencjometrów w modelu o klasie dokładności 0,005. Po uruchomieniu produkcji seryjnej i wyprodukowaniu kilkuset sztuk potencjometrów klasy 0,005 i 0,002, rozpoczęto seryjną produkcję nowego modelu o dokładności $\pm 0,001\% \pm 4 \cdot 10^{-8}$ V. Wykonano potencjometr doświadczalny o dokładności $\pm 0,0001\% \pm 3 \cdot 10^{-8}$ V. Jego badania wykazały, że dzięki dodatkowym udoskonaleniom dokładność utrzymuje się we wskazanych granicach bez utrzymywania stałej temperatury oporników przy wahanach temperatury otaczającego powietrza od +15 do +30°C.

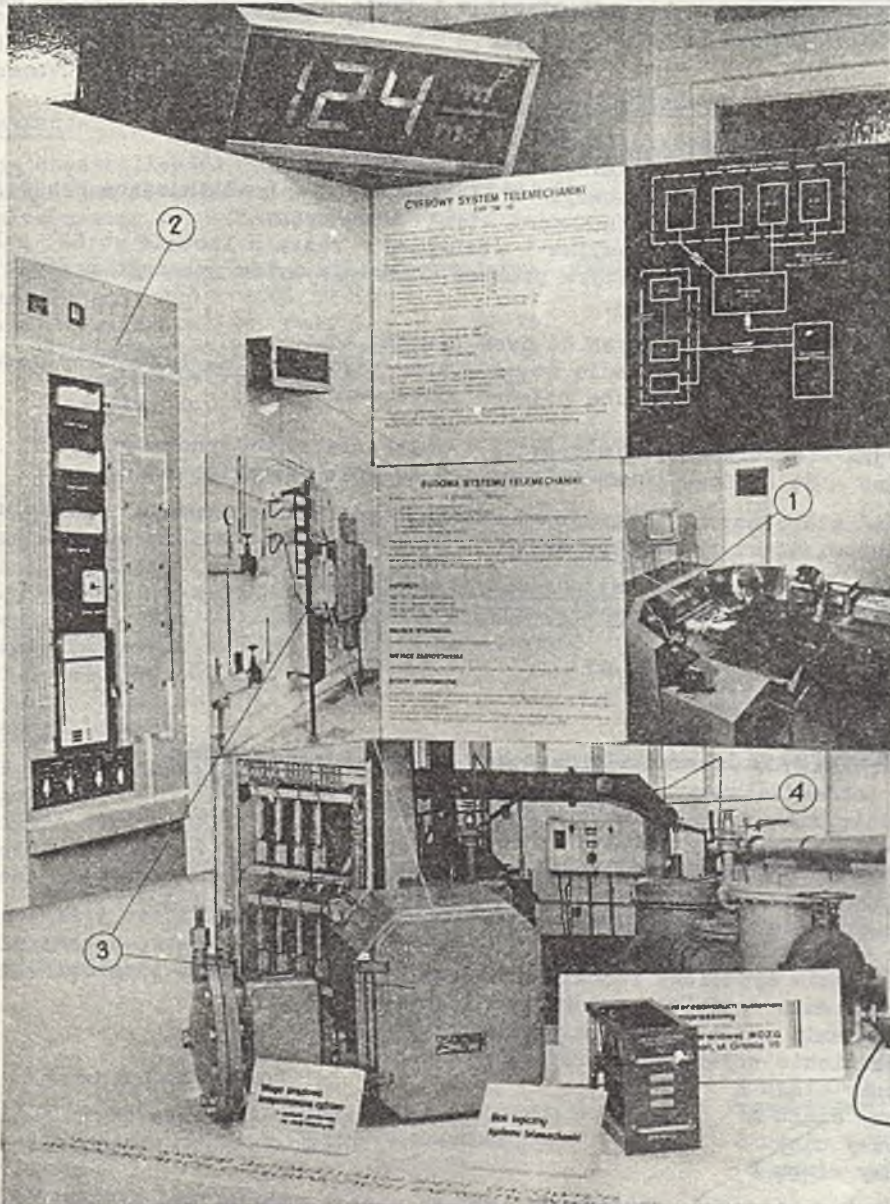
Wykonany został również doświadczalny dzielnik napięcia o poporności 100 kom o dokładności $\pm 0,0001\%$ na opornikach drukowanych, wykonanych jako pełna całość z arkusza folii, którego grubość zmniejszono chemicznie do 10 μ .

Obecnie rozpoczęto produkcję seryjną dzielników napięcia o dokładności $\pm 0,0005\%$ na opornikach drukowanych. Trwają przygotowania do produkcji przemysłowej potencjometru o klasie dokładności 0,0005. Wyniki te wykazują walory nowego kierunku w pracach nad przyrządami o najwyższej precyzji, gdyż prawdopodobnie tylko jednolite bloki oporników drukowanych mogą obecnie zapewnić podobną zbieżność charakterystyk oraz uwolnić od konieczności zapewnienia stałej temperatury.

Wymienione opracowania znajdują się pod ochroną zgłoszeń oraz patentów w wielu krajach.

SYSTEM TELEMECHANIKI TM10

System telemekhaniki /TM10/ opracowany i wykonany przez Instytut Automatyki Politechniki Poznańskiej jest cyfrowym systemem przeznaczonym do przekazywania poleceń z dyspozytorni do stacji redukcyjnych oraz przekazywania informacji ze stacji redukcyjnych terenowej lub okręgowej sieci gazowej do dyspozytorni. System może być zastosowany w innych dziedzinach gospodarki, jak np. wodociągi, energetyka cieplna, elektroenergetyka itp.



Fot. 1. Cyfrowy system telemekhaniki typ TM10: 1 - urządzenie dyspozytorskie; 2 - urządzenie opisujące; 3 - urządzenie stacji redukcyjnej; 4 - wnętrze stacji redukcyjnej objętej telemekhanizacją

Budowa systemu telemechaniki TM10

System dzieli się na urządzenia zamontowane w dyspozytorni i w stacjach redukcyjnych. Wymienione urządzenia mają konstrukcję blokową. Określony zestaw bloków realizuje żądane funkcje. Zależnie od aktualnych potrzeb system może obejmować np. 1 dyspozytornię i od kilku do kilkudziesięciu stacji redukcyjnych, względnie kilka dyspozytorni terenowych wraz ze stacjami redukcyjnymi i jedną dyspozytornią centralną.

Dyspozytornia wyposażona jest w:

- 1/ Urządzenie dyspozytorskie zawierające pulpit z tablicą manipulacyjną i tablicą informacyjną.
- 2/ Urządzenia opisujące w ilości odpowiadającej liczbie stacji redukcyjnych - wykonane w postaci szaf segmentowych z tablicą informacyjną zawierającą fragmenty schematu sieci gazowej oraz sygnalizacje i pomiary związane z daną stacją redukcyjną.
- 3/ Urządzenie liniowe - w formie metalowej szafy.

Stacje redukcyjne wyposażone są w:

- 1/ Urządzenia elektroniczne - umieszczone w metalowej szafie.
- 2/ Układy przetwarzające pomiary i sygnalizacje.
- 3/ Siłowniki sterujące reduktorami ciśnienia i zasuwami.

Wydzielone kanały łączności między dyspozytornią i stacjami redukcyjnymi tworzą wydzieloną sieć łączności. Zależnie od lokalizacji stacji w terenie układ kanałów może być gwiazdasty lub liniowy.

Przesyłanie informacji w systemie

Przesyłane informacje można podzielić na:

- 1/ Przekazywane z dyspozytorni do stacji redukcyjnych, tj.:
 - a/ polecenia wywoławcze /adresy stacji/ w liczbie do 62 - umożliwiające wybór jednej z połączonych na wspólnym kanale łączności stacji redukcyjnych;
 - b/ polecenia pomiarowe, sygnalizacyjne i sterujące - razem w liczbie do 62 poleceń na jedną stację redukcyjną. Każde z tych poleceń umożliwia wybór żądanego pomiaru sygnalizacji lub sterowania siłownikiem.
- 2/ Przekazywane ze stacji redukcyjnych do dyspozytorni, tj.:
 - a/ pomiary parametrów z dokładnością do $\pm 1\%$, przy czym ilość parametrów mierzonych na każdej stacji określona jest liczbą poleceń pomiarowych;
 - b/ sygnalizacje
trzyposycyjne - do trzech parametrów na 1 polecenie sygnalizacyjne
dwupozycyjne - do sześciu parametrów na 1 polecenie sygnalizacyjne.

W zakresie poleceń sterujących, zależnie od zadanego wariantu wykonania, system umożliwia sterowanie płynne lub wielopozycyjne skokowo co 1% do 100% .

Rodzaje informacji przesyłanych w wariantcie systemu TM10 opracowanego dla WOZG w Poznaniu dla miejskiej sieci gazowej

1. Pomiar ciśnienia wejściowego $\pm 1\%$
2. Pomiar ciśnienia wyjściowego $\pm 1\%$
3. Pomiar natężenia przepływu $\pm 1\%$
4. Pomiar rezerwy $\pm 1\%$
5. Sygnalizacja położenia zaworu odcinającego ciągu 3 - pozycyjna
6. Sygnalizacja położenia zaworu odcinającego ciągu 2 - pozycyjna
7. Pomiar położenia kierownicy reduktora ciągu A $\pm 50\%$
8. Pomiar położenia kierownicy reduktora ciągu B $\pm 5\%$
9. Sygnalizacja położenia zasuw ciągu A 3-pozycyjna
10. Sygnalizacja położenia zasuw ciągu B 3-pozycyjna
11. Sygnalizacja stanu zaworu bezpieczeństwa ciągu A
12. Sygnalizacja stanu zaworu bezpieczeństwa ciągu B
13. Zwiększyć ciśnienie wyjściowe reduktora ciągu A o 10%
14. Zmniejszyć ciśnienie wyjściowe reduktora ciągu A o 10%
15. Zwiększyć ciśnienie wyjściowe reduktora ciągu B o 10%
16. Zmniejszyć ciśnienie wyjściowe reduktora ciągu B o 10%
17. Otworzyć zasuwę ciągu A
18. Zamknąć zasuwę ciągu A
19. Otworzyć zasuwę ciągu B
20. Zamknąć zasuwę ciągu B

Powyższe parametry dostosowane zostały do typowej stacji redukcyjnej wyposażonej w dwa ciągi redukcyjne. Dla większych stacji istnieje możliwość podwojenia liczby parametrów.

Całkowity cykl pomiarowo-kontrolny dla wariantu obejmującego 16 stacji redukcyjnych wynosi od 1 do 4 min. Na 1 kanale łączności może pracować do ośmiu stacji redukcyjnych.

Przetwarzanie informacji w systemie telemechaniki TM10

Informacje wejściowe systemu dzielimy na:

- 1/ Pomiar dokonywane przy pomocy:
 - a/ wagi prądowej z wyjściem cyfrowym typu EPC01 /prod. ZAP/
 - b/ wagi prądowej z wyjściem analogowym typu WT10 lub WT30 /prod. ZAP/
 - c/ innych przetworników A/A o sygnale wyjściowym 0+5/do 50/mA
lub 0+5/do 10/V
 - d/ przetworników systemowych a/c typu PP11 prod. ZAP

2/ Sygnalizacje - dokonywane przy pomocy sygnalizatorów systemowych typu PP3.

Informacje wyjściowe z systemu dzielimy na:

- a/ Analogowe - wskazania i rejestracja indywidualna dla każdego parametru mierzonego,
- b/ Cyfrowe - wskazanie na tablicy informacyjnej urządzenia dyspozytorskiego i wyprowadzenie na urządzenie rejestrujące, kolejno lub na żądanie.

U w a g a. Dla wybranych parametrów mierzonych przewidziana jest kontrola zakresu zmian, przy czym wartości graniczne są nastawialne, a informacje o przekroczeniu zadanego zakresu są wykorzystane do zgłoszenia stanu alarmowego, samoczynnego sterowania zadanego parametru oraz sterowania podświetlonym planem sieci gazowej. Wszystkie dostarczone do dyspozytorski informacje są kontrolowane i w wypadku pojawienia się niepożądanych zmian jakiegokolwiek parametru - zostaje zgłoszony stan alarmowy.

Zasięg systemu

Z modulacją częstotliwości - na dowolną odległość, przy wyposażeniu w urządzenia telegrafii TgF24/2 maksymalne tłumienie łączy teletransmisyjnych 4 Nep., przy pracy w układzie telegrafii prądem stałym zasięg do 100 km bez wzmacniaczy.

Zasilanie urządzeń elektrycznych i ekspozycyjnych systemu TM10

Napięcie zasilające: 220 V $\pm 10\%$ 50 Hz

Moc pobierana urządzenia st. red.	- 80 VA
- urządzenia dyspozytorskiego	- 150 VA
- urządzenia opisującego	- 130 VA
- urządzenia liniowego	- 40 VA

U w a g a. Dla urządzeń wykonawczych moc pobierana zależy od zastosowanych siłowników.

Wymiary i ciężar

1. Urządzenie dyspozytorskie 2050x130x1050 /mm/	115 kg
2. Urządzenie opisujące 600x400x2050 /mm/	76 kg
3. Urządzenie stacji redukcyjnej w typowej obudowie metalowej typu SO-5 1400x900x400 /mm/	65 kg
4. Urządzenie liniowe w typowej obudowie metalowej typu SO-5 1400x900x400 /mm/	68 kg

Miejsce zainstalowania

Urządzenie dyspozytorskie, urządzenia opisujące i urządzenia liniowe wymagają pomieszczenia oddzielnego o:

- temperaturze $+5^{\circ}\text{C}$ \pm $+30^{\circ}\text{C}$
- wilgotności 65% $\pm 20\%$
- prawidłowym oświetleniu i o powierzchni zależnej od ilości urządzeń opisujących.

Urządzenie stacji redukcyjnej przewidziane jest do zainstalowania w pomieszczeniu gazobezpieczonym, przyległym do budynku stacji redukcyjnej, w którym temperatura może zmieniać się od: -25°C \pm $+35^{\circ}\text{C}$, a wilgotność 65% $\pm 20\%$.

===

U w a g a Zjednoczenia "Mera"

System TM10 jest wdrażany do produkcji w Zakładach Automatyki Przemysłowej w Ostrowiu Wielkopolskim w latach 1971-72 /inż. Ludomir Kowalski/

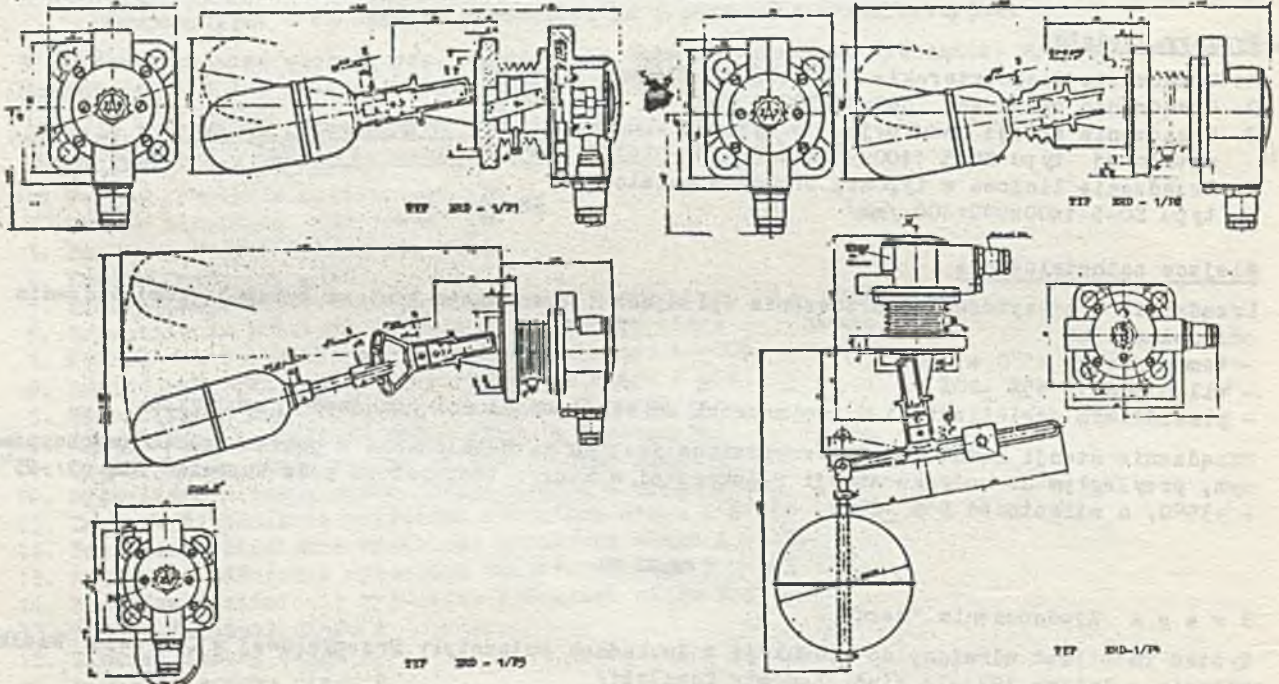
ELEKTRONICZNE REGULATORY POZIOMU DWUSTAWNE ERD-1/P1...P4

Zakłady Automatyki Przemysłowej w Ostrowie Wielkopolskim uruchomią w I kw. 72 r. produkcję kilku typów dwustawnych regulatorów poziomu, sygnalizujących wartości graniczne poziomu cieczy w zbiornikach otwartych lub zamkniętych /ciśnieniowych/.

Do budowy regulatorów zastosowano stal nierdzewną lub mosiądz odlewniczy. Regulatory posiadają wyjście elektryczne, które według potrzeby może być wykorzystane w obwodach sygnalizacji, blokady, sterowania i automatycznej regulacji. Regulatory przystosowano również do pracy w warunkach morskich.

Podstawowe dane techniczne podano w poniższej tabeli:

P a r a m e t r	Jednostka	w i e l k o ś ć			
		ERD-1/P1	ERD-1/P2	ERD-1/P3	ERD-1/P4
Nominalne ciśnienie pracy	kg/cm ²	16	16	16	16
Maksymalna temperatura cieczy	°C	250	250	250	250
Maksymalna wartość napięcia stałego	V	110	110	110	110
Maksymalna wartość napięcia zmiennego	V	220	220	220	220
Maksymalny prąd łączenia	A	0,5	0,5	0,5	0,5
Maksymalna moc łączenia /przy obciążeniu omowym/	W	10	10	10	10
Minimalna ilość przełączeń	-	5 · 10 ⁶	5 · 10 ⁶	5 · 10 ⁶	5 · 10 ⁶
Minimalna trwałość	lata	5	5	5	5
Minimalna gęstość cieczy	g/cm ³	0,6	0,6	0,6	0,6
Grupa stopnia ochrony budowy	-	IP44	IP44	IP44	IP44
Kategoria wykonania morskiego	-	TM1, TM2	TM1, TM2	TM1, TM2	TM1, TM2
Zakres temperatury otoczenia	°C	-30+60	-30+60	-30+60	-30+60
Wilgotność względna otoczenia	%	95	95	95	95
Minimalna różnica poziomu cieczy	mm	16	16	25	25
Maksymalna różnica poziomu cieczy	mm	40	40	250	1350
Dla cieczy z zanieczyszczeniami stałymi	-	-	x	-	-



/Na podstawie materiałów prospektowych Zakładów Automatyki Przemysłowej opracował W.W./

TECHNIKA

mgr inż. Bolesław K o w s a n, mgr inż. Bernard H o r w a t: KONWERTER ANALOGOWO-CYFROWY AC-11
UKD: 621.3.087,92

Opisano kolejne fazy działania konwertera AC-11, ilustrując je schematem blokowym konwertera oraz schematami wybranych jego układów: układu napięcia wzorcowego, komparatora i deszyfratora.

BIULETYN "MERA" nr 11/117/-1971 r. s.3



mgr inż. Zygmunt J a r o s z e w s k i, mgr inż. Zbigniew J a w o r e k i: URZĄDZENIE DO DWUSTÓPNIOWEJ SYGNALIZACJI STANÓW OBIEKTÓW USe-21
UKD: 621.398.94

Artykuł zawiera informacje o urządzeniu USe-21 opracowanym w Zakładzie Doświadczalnym "PAP"; opis budowy i przebiegu pracy układu /w wersjach z pamięcią i bez pamięci/ oraz główne dane techniczne. Zamieszczono schematy logiczne układów oraz schematy ideowe.

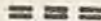
BIULETYN "MERA" nr 11/117/-1971 s. 9



inż. Romuald M o r a w s k i: METALOWE MIESZKI SPRĘŻYSTE - JEDNĄ Z PODSTAWÓWYCH PRODUKCJI PAP
UKD: 621.317:621.88

Opisano własności mieszków produkowanych w "PAP" podając ich parametry techniczne i niektóre dane technologiczne oraz wzory pozwalające wyznaczyć wybrane parametry mieszków.

BIULETYN "MERA" nr 11/117/-1971 r. s.17

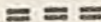


inż. Zdzisław S k a r z y c k i: TECHNOLOGIA POŁĄCZEN OWIJANYCH
UKD: 621.88.002

Artykuł zawiera opis nowej technologii połączeń, stosowanej w produkcji maszyn matematycznych, urządzeń peryferyjnych oraz w aparaturze elektronicznej. Technologia ta została zastosowana w Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Maszyn Matematycznych i WZE "Elwro".

Z.S.

BIULETYN "MERA" nr 11/117/-1971 r. s.24



mgr inż. Tadeusz U s t a b o r o w i c z: AKTUALNY STAN I GŁÓWNE KIERUNKI ROZWOJU PRZEMYSŁU ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ
UKD: 621.317.7.001.6

Podano charakterystykę rozwoju elektrycznej aparatury pomiarowej, produkowanej w zakładach Zjednoczenia "Mera", opisanej według głównych grup asortymentowych: mierniki przenośne, tablicowe, rejestratory, czujniki i przetworniki pomiarowe, regulatory, liczniki energii elektrycznej oraz aparatura elektrotechniki motoryzacyjnej.

T.U.

BIULETYN "MERA" nr 11/117/-1971 r. s. 30



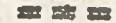
EKONOMIKA ORGANIZACJA

mgr inż. Jerzy S t ę p i ń s k i: METODY DOSTARCZANIA POMOCY WARSZTATOWYCH DO STANOWISK ROBOCZYCH
UKD: 658.27

Przedstawiono metodę dostarczania pomocy warsztatowych do stanowisk roboczych przy produkcji masowej i wielkoseryjnej oraz małoseryjnej. Opis kolejnych czynności zilustrowano schematem obiegu pomocy warsztatowych i uzupełniono matematycznymi wzorami obliczania zapasów narzędzi.

J.S.

BIULETYN "MERA" nr 11/117/-1971 r. s. 37



mgr inż. Zdzisław P o r ę b s k i: NAZEWNICHTWO ORGANIZACYJNE
UKD: 658:801.3

Autor podjął próbę ustalenia właściwego nazewnictwa organizacyjnego w zakładach przemysłowych. Podał przykłady niewłaściwego i właściwego jego zdaniem nazewnictwa na szczeblu zarządzania zakładem i komórkami niższego rzędu.

Z.P.

BIULETYN "MERA" nr 11/117/-1971 r. s.43



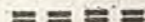
WSPÓŁPRACA I HANDEL ZAGRANICZNY

mgr Seweryn M i e r z w i c k i: ELEMENTY MARKETINGU W DZIAŁALNOŚCI PHZ "METRONEX"
UKD: 339+381/382

Na tle ogólnych zasad marketingu przedstawiono zastosowanie w praktycznej działalności metod zmierzających do poprawy sytuacji rynkowej eksportera przez oddziaływanie na jakość i cenę towaru oferowanego do eksportu.

S.M.

BIULETYN "MERA" nr 11/117/-1971 r. s.51



Cena 43.- zł

Pren. roczna 516.- zł

