

92.2900/71

# MERA

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

APARATURA POMIAROWA

MASZYNY MATEMATYCZNE



# BIULETYN

Rok X  
1 (107)  
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, styczeń 1971

## S P I S   T R E S C I

### TECHNIKA

	str.
M. Orzyłowski - Własności użytkowe woltomierzy cyfrowych napięcia stałego . . . . .	3
J. Potrzebowski - Stacja przygotowania powietrza . . . . .	14
L. Olkuśnik - Stanowisko do wzorcowania magnetoelektrycznych przyrządów pomiarowych . . . . .	19
K. Frąckowiak - Wykrawanie przyrządami wielozabiegowymi na prasie "Hydomat" . . . . .	23

### EKONOMIKA - ORGANIZACJA

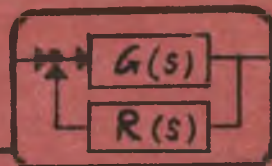
W. Magielski - Nowy miernik produkcji i jego oddziaływanie na ekonomikę przedsiębiorstwa . . . . .	29
S. Skąpski - O model pracy ze stażystami . . . . .	36
Z. Porębski - Cenna pomoc dla organizatorów . . . . .	41
Z. Porębski - Organizacja i praca nowoczesnego centrum obliczeniowego /IBM-Datacentral w Sztokholmie/. . . . .	44

### KOMUNIKATY

Nowy radziecki blokowy pneumatyczny system centralnej rejestracji, regulacji i zdalnego sterowania "CENTR" . . . . .	47
--	----



# TECHNIKA



mgr inż. Marek ORZYŁOWSKI  
ZZEAP "Elpo"

## WŁASNOŚCI UŻYTKOWE WOLTOMIERZY CYFROWYCH NAPIĘCIA STAŁEGO

### 1. W s t ę p

Większość produkowanych woltomierzy cyfrowych napięcia stałego można zaliczyć do grupy woltomierzy kompensacyjnych lub woltomierzy całkujących.

Szybki rozwój konstrukcji woltomierzy cyfrowych działających na zasadzie całkowania, obserwowany w niektórych krajach Europy i w USA w latach 1965-68, uzasadniony był w większym stopniu względami technologicznymi niż rzeczywistymi walorami użytkowymi tych przyrządów. Nowoczesne woltomierze kompensacyjne, wyposażone w skuteczne filtry wejściowe i odpowiednie układy wyjścia, mogą zapewnić lepsze tłumienie zakłóceń i krótszy czas ustalania wskazań niż szeroko pod tym względem reklamowane przyrządy, działające na zasadzie całkowania.

### Wpływ zakłóceń na pracę woltomierza cyfrowego

#### 2.1. Składniki sygnału zakłócającego

Sygnał zakłócający składa się z przebiegów zdeterminowanych i niezdeterminowanych. Wpływ obu rodzajów przebiegów na wynik pomiaru można w zakresie stosowalności liniowej teorii obwodów określić znając transmitancję obwodów przenoszących te przebiegi.

Założmy, że na wejście rozważanego obwodu działa przebieg zakłócający zdeterminowany  $m(t)$ . Oznaczmy transformatę Laplace'a tego przebiegu jako  $M(s)$  oraz transmitancję obwodu przenoszącego przebieg zakłócający jako  $H(s)$ . Na wyjściu obwodu otrzymamy wówczas napięcie  $m'(t)$ , określone zależnością:

$$m'(t) = \mathcal{L}^{-1}[H(s) \cdot M(s)]$$

/1/



W przypadku przebiegów zakłócających niezdeterminowanych można dla rozwiązania postawionego zagadnienia posłużyć się funkcjami i parametrami statystycznymi tych przebiegów. Najczęściej rozważanymi w miernictwie zakłócającymi przebiegami niezdeterminowanymi są szумы, które na ogół zalicza się do przebiegów stacjonarnych o rozkładzie gaussowskim. Jeżeli obwody przenoszące przebiegi zakłócające dokonują transformacji liniowej /a tylko takie omawiane będą w niniejszym artykule/, to przebiegi na ich wyjściu zachowują charakter przebiegów stacjonarnych o rozkładzie gaussowskim [1].

Ze względu na łatwość interpretacji fizycznej - dla określenia wpływu szumów posłużymy się inną transformacją liniową - transformacją Fouriera. Oznaczmy transmitancję obwodu przenoszącego zakłócenie jako  $H(\omega)$ . Jeżeli na wejście działa przebieg  $n(t)$  o transformacie funkcji autokorelacji  $N(j\omega)$ , to wariancja  $\sigma_n^2$  przebiegu wyjściowego  $n'(t)$  wynosi:

$$\sigma_n'^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} |H(j\omega)|^2 \cdot N(j\omega) d\omega \quad /2/$$

Na podstawie znajomości poziomu sygnału  $n'(t)$ , wartości dyspersji  $\sigma_n'$ , oraz poziomu sygnału użytecznego, przetransformowanego również przez odpowiednie obwody, można określić wartość ewentualnego błędu.

## 2.2. Rodzaje sygnałów zakłócających

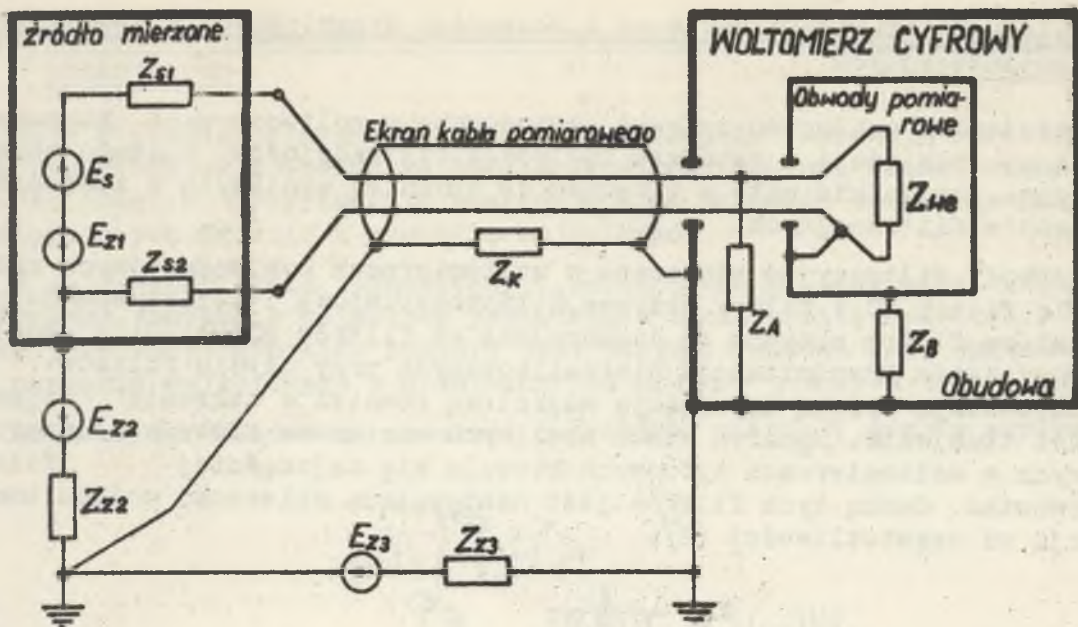
Usytuowanie źródeł zakłóceń, istotnych dla typowego obwodu pomiarowego przedstawiono na rys. 1. Źródło  $E_{z1}$  jest zazwyczaj źródłem napięciowym szumów oraz tętnień, źródło  $E_{z2}$  - źródłem napięcia stałego wynikłym z usytuowania źródła napięcia mierzonego, zaś  $E_{z3}$  - źródłem napięciowym wynikłym z rozptyłów prądów w uziemieniach urządzeń wielkiej mocy.

Sieć złożoną ze źródeł:  $E_{z2}$  i  $E_{z3}$  oraz impedancji  $Z_{z2}$ ,  $Z_{z3}$  i  $Z_k$  można zastąpić źródłem napięciowym  $E_z$ , połączonym w szereg z impedancją  $Z_z$  /rys. 2/.

Sposób oddziaływania sygnałów zakłócających ze źródeł  $E_{z1}$  i  $E_z$  na wynik pomiaru jest zasadniczo różny. Rozważmy osobno skutki występowania tych sygnałów. Ponieważ źródło  $E_{z1}$  usytuowane jest szeregowo względem przewodów pomiarowych, nazwano je źródłem zakłóceń szeregowych /ang. "series mode"/. Źródło  $E_z$  występuje w sieci elektrycznej, w której przewody pomiarowe przyłączone są do niego równolegle, w związku z czym nazywane jest źródłem zakłóceń równoległych /ang. "common mode"/.

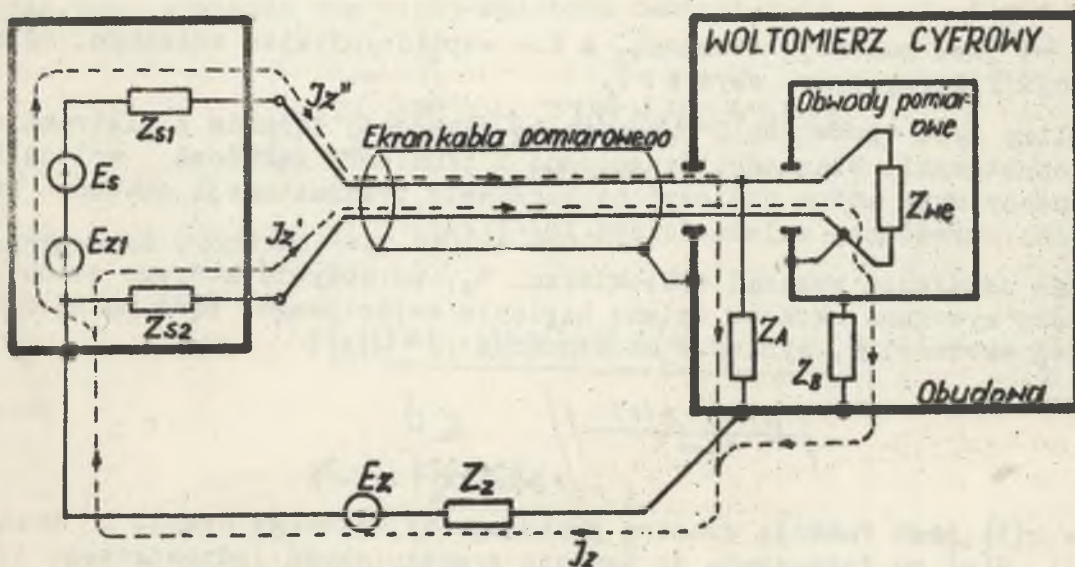
## 3. Tłumienie zakłóceń szeregowych

Tłumienie zakłóceń szeregowych zależy od własności obwodów filtrujących w układzie wejściowym miernika oraz własności przetwornika analogowo-cyfrowego. Woltomierze cyfrowe są właściwie miernikami napięcia stałego. Ze względu na możliwość wykonywania pomiarów dynamicznych, czas ustalania wskazań powinien być jednak możliwie krótki, w związku z czym obwody filtrujące i przetwornik powinny charakteryzować się odpowiednio szerokim pasmem przenoszonych częstotliwości. Wymagania dotyczące krótkiego czasu ustalania wskazań oraz dużego tłumienia zakłóceń szeregowych są sprzeczne i dla konkretnych przyrządów muszą być wybierane wartości kompromisowe, odpowiednie dla przewidywanego zakresu zastosowań.



Rys. 1. Źródła zakłóceń w układzie pomiarowym woltomierza cyfrowego bez ekranu ochronnego

$E_s$  - napięcie mierzone,  $E_{z1}$  - napięcie zakłóceń nałożonych na napięcie mierzone,  $E_{z2}$  - napięcie zakłóceń pomiędzy masą źródła mierzonego a punktem uziemienia,  $E_{z3}$  - napięcie zakłóceń pomiędzy punktami uziemienia obiektu mierzonego i woltomierza cyfrowego,  $Z_{s1}$ ,  $Z_{s2}$  - impedancje źródła mierzonego,  $Z_{z2}$  - impedancja pomiędzy masą źródła mierzonego a punktem uziemienia,  $Z_{z3}$  - impedancja pomiędzy punktami uziemienia obiektu mierzonego i woltomierza cyfrowego,  $Z_{we}$  - impedancja wejściowa woltomierza cyfrowego,  $Z_k$  - impedancja ekranu kabla pomiarowego,  $Z_A$  - impedancja pomiędzy "gorącym" zaciskiem wejściowym woltomierza a obudową,  $Z_B$  - impedancja pomiędzy "zimnym" zaciskiem wejściowym woltomierza a obudową



Rys. 2. Uproszczony schemat usytuowania źródeł zakłóceń w typowym układzie pomiarowym woltomierza cyfrowego bez ekranu ochronnego



### 3.1. Zależność tłumienia zakłóceń i własności dynamicznych woltomierzy kompensacyjnych

Przetworniki analogowo-cyfrowe zastosowane w woltomierzach kompensacyjnych nie posiadają w zasadzie zdolności filtracyjnych, dlatego wnoszą opóźnienie pomijalnie małe w stosunku do opóźnień wynikłych z zastosowania obwodów filtracyjnych.

Na obwody filtracyjne stosowane w woltomierzach kompensacyjnych składają się filtry RC i filtry aktywne/dolnoprzepustowe i selektywne/Dolnoprzepustowe filtry aktywne są doskonalsze od filtrów RC [2], [3] : umożliwiają uzyskanie transmitancji nierealizowanych przy użyciu filtrów RC oraz zapewniają wysoką impedancję wejściową również w zakresie częstotliwości tłumienia. Spośród wielu możliwych wariantów filtrów dolnoprzepustowych w woltomierzach cyfrowych stosuje się najczęściej filtry Butterwortha. Cechą tych filtrów jest następująca zależność modułu transmitancji od częstotliwości [2]:

$$|H(j\omega)|^2 = \frac{1}{1 + (\frac{\omega}{\omega_0})^{2n}} \quad /3/$$

gdzie  $\omega_0$  jest pulsacją odpowiadającą zmniejszeniu modułu transmitancji o 3 dB w stosunku do wartości dla  $\omega = 0$ , a  $n$  jest stopniem filtru. Przy  $n=1$  filtr ten jest realizowany jako pojedyncze ogniwo RC, natomiast filtry wyższych stopni uzyskuje się jako filtry aktywne.

Jako filtry selektywne tłumiące zakłócenia o częstotliwości sieci zasilającej stosuje się zazwyczaj filtry typu podwójne T.

Transmitancja tych filtrów wyraża się zależnością [7] :

$$H(\frac{s}{\omega_p}) = \frac{1 + (\frac{s}{\omega_p})^2}{1 + K(\frac{s}{\omega_p}) + (\frac{s}{\omega_p})^2} \quad /4/$$

gdzie  $\omega_p$  jest pulsacją tłumioną, a  $K$  - współczynnikiem zależnym od konstrukcji filtru, przy czym  $K > 2$ .

Filtry typu "podwójne T" używane są zazwyczaj łącznie z filtrami dolnoprzepustowymi. Własności dynamiczne i tłumienie zakłóceń woltomierzy kompensacyjnych można obliczyć na podstawie transmitancji obwodów wejściowych, określonej zależnościami /3/ i /4/.

Czas ustalania wskazań woltomierza  $t_u$ , po upływie którego stany nieustalone wywołane skokową zmianą napięcia wejściowego, będą mniejsze od zadanej wartości  $\delta$ , wynika z zależności:

$$\left| \frac{h(\infty) - h(t)}{h(\infty)} \right| \Bigg|_{t \geq t_u} \leq \delta \quad /5/$$

gdzie  $h(t)$  jest funkcją czasową przebiegu wyjściowego obwodu o transmitancji  $H(s)$  po dołączeniu do wejścia sygnału skoku jednostkowego  $1(t)$ :

$$h(t) = \mathcal{L}^{-1} \left[ \frac{1}{s} H(s) \right] \quad /5a/$$



### 3.2. Zależność tłumienia zakłóceń i własności dynamicznych woltomierzy całkujących

Zgodnie z zasadą działania woltomierze całkujące wskazują wartość średnią przebiegu wejściowego za ściśle określony odcinek czasu, zwany czasem całkowania. Przyrządy te posiadają więc zdolność tłumienia zakłóceń, występujących łącznie z sygnałem wejściowym.

W celu wyznaczenia transmitancji całkującego przetwornika analogowo - cyfrowego, napięcie wejściowe posiadające transformatę Fouriera, oznaczmy jako  $x(t)$ . Wynikiem pomiaru jest wartość funkcji  $y(t)$ , wyrażona całką napięcia wejściowego w granicach: od  $t_A = t - T/2$  do  $t_B = t + T/2$ .

Zmieniając oznaczenie zmiennej całkowania z  $t$  na  $\tau$  możemy zapisać:

$$y(t) = \int_{t-T/2}^{t+T/2} x(\tau) d\tau \quad /6/$$

Wprowadzimy teraz funkcję bramkującą  $b(t)$  wyrażoną zależnością:

$$b(t) \begin{cases} 1 \text{ dla } -T/2 < t < +T/2 \\ 0 \text{ dla } t < -T/2; t > +T/2 \\ \frac{1}{2} \text{ dla } \begin{cases} t = -T/2 \\ t = +T/2 \end{cases} \end{cases}$$

Równanie /6/ można zapisać:

$$y(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(\tau) b(\tau - t) d\tau \quad /7/$$

Postać tego równania odpowiada splotowi funkcji  $x(t)$  i  $b(-t)$  [4]:

$$y(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(\tau) b(t - \tau) d\tau = [x(t) * b(-t)] \quad /8/$$

Transformata Fouriera tego splotu wynosi:

$$F[x(t) * b(-t)] = X(j\omega) \cdot B(-j\omega) \quad /9/$$

gdzie:

$$X(j\omega) = F[x(t)] \quad /10/$$

$$B(j\omega) = F[b(t)] \quad /11/$$

Transformata  $B(-j\omega)$  jest więc w tym przypadku transmitancją obwodu filtrującego przebieg wejściowy i posiada postać:

$$B(-j\omega) = \frac{\sin \omega T/2}{\omega T/2} \quad /12/$$

Przedstawiono ją na rys. 4.

Przetwornik analogowo-cyfrowy woltomierza całkującego może być poprzedzony układem wejściowym z filtrem dolnoprzepustowym. Transmitancja określająca filtrowanie zakłóceń będzie wówczas iloczynem transmitancji opisanej zależnością /12/ oraz transmitancji filtru.

W przypadku woltomierza całkującego należy przyjąć inne kryterium oceny własności dynamicznych niż dla filtrów omawianych poprzednio. Własności dynamiczne woltomierza całkującego określa maksymalny czas, potrzebny do otrzymania wyniku pomiaru nie obciążonego błędem wynikłym ze zmiany napięcia wejściowego, liczony od chwili zmiany tego napięcia.

Jeżeli skokowa zmiana napięcia nastąpiła tuż po rozpoczęciu okresu pomiarowego, prawidłowy wynik uzyska się dopiero po zakończeniu następnego pomiaru. Z tego względu czas ustalania wskazań woltomierza całkującego, działającego na zasadzie dwukrotnego całkowania wynosi:

$$t_u = 4T_c + t_m \quad /13/$$

gdzie  $T_c$  - okres całkowania napięcia wejściowego, a  $t_m$  - czas martwy między dwoma sąsiednimi pomiarami. Dla woltomierza całkującego działającego na zasadzie przetwarzania napięcia na częstotliwość /pojedyncze całkowanie/, czas ustalania wskazań wynosi:

$$t_u = 2T_c + t_m \quad /14/$$

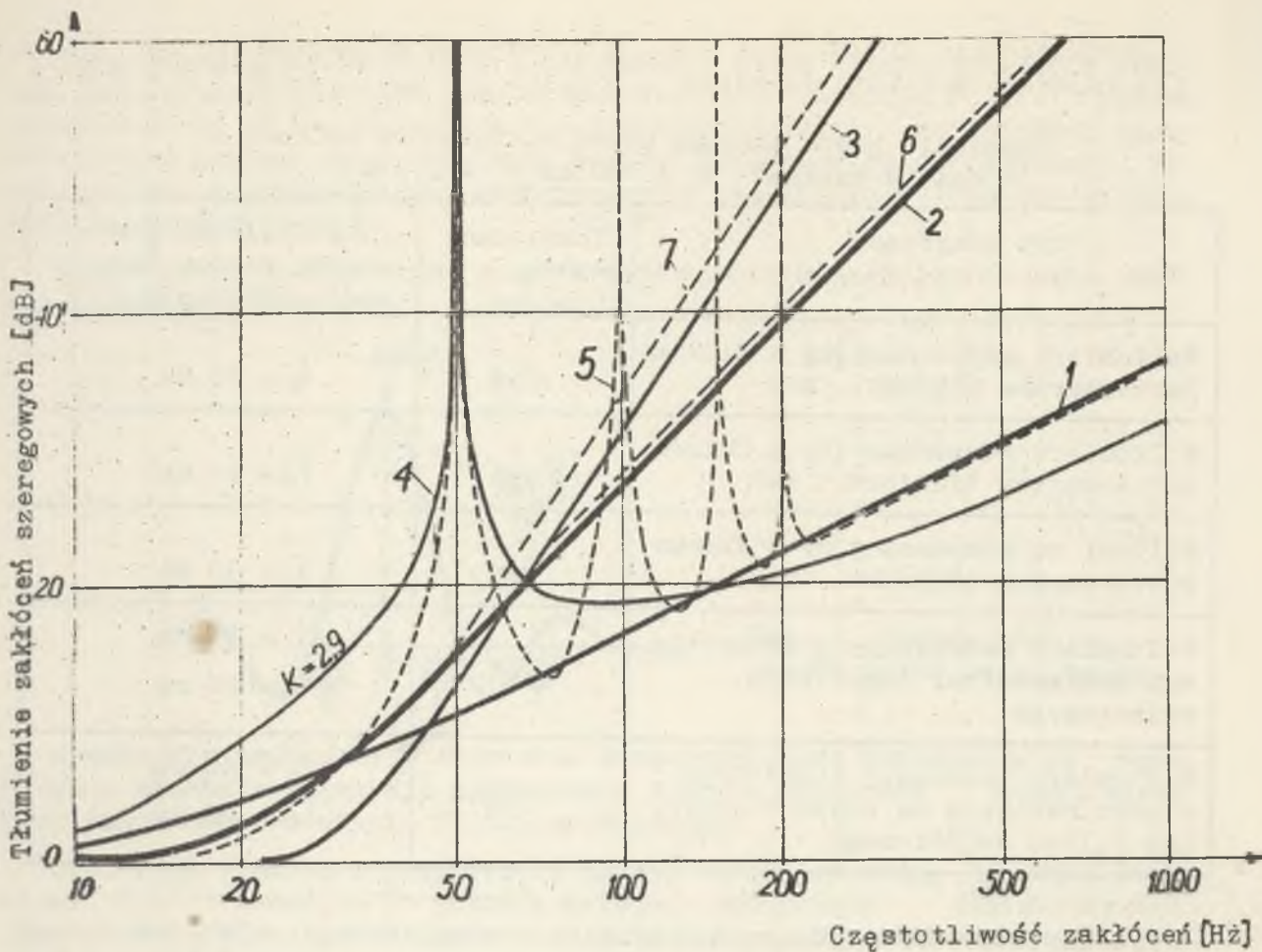
### 3.3. Porównanie tłumienia zakłóceń szeregowych woltomierzy kompensacyjnych i całkujących

Porównanie tłumienia składowych widma częstotliwościowego zakłóceń woltomierzy kompensacyjnych i całkujących z różnymi obwodami wejściowymi podano na rys. 3. Dla łatwiejszego porównania przedstawiono charakterystyki, dotyczące przyrządów o jednakowym czasie ustalania wskazań, równym 100 ms /z niedokładnością 0,01% wartości ustalonej/.

Krzywe 1, 2 i 3 na rys. 3 odnoszą się do woltomierzy kompensacyjnych z filtrami Butterwortha pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia. Krzywa 4 przedstawia tłumienie zakłóceń woltomierza kompensacyjnego wyposażonego w filtr typu podwójne T, oraz w filtr dolnoprzepustowy pierwszego stopnia, o odpowiednio dobranej częstotliwości granicznej, zapewniającej identyczny jak w pozostałych przypadkach czas ustalania wskazań przyrządu.

Tłumienie zakłóceń woltomierza integracyjnego, działającego na zasadzie dwukrotnego całkowania bez dodatkowego filtru wejściowego, reprezentuje krzywa 5. W celu uproszczenia rysunku, na krzywej pominięto bieguny tłumienia występujące przy częstotliwościach większych od 200 Hz.





Rys. 3. Tłumienie składowych widma częstotliwościowego zakłóceń woltomierzy cyfrowych o czasie ustalania wskazań 100 ms

1 - woltomierza kompensacyjnego z filtrem Butterwortha pierwszego stopnia, 2 - woltomierza kompensacyjnego z filtrem Butterwortha drugiego stopnia, 3 - woltomierza kompensacyjnego z filtrem Butterwortha trzeciego stopnia, 4 - woltomierza kompensacyjnego z filtrem typu podwójne T połączonym z filtrem Butterwortha pierwszego stopnia, 5 - woltomierza całkującego z dwukrotnym całkowaniem, bez filtru wejściowego, 6 - woltomierza całkującego z dwukrotnym całkowaniem z filtrem Butterwortha pierwszego stopnia na wejściu, 7 - woltomierz całkujący z dwukrotnym całkowaniem z filtrem Butterwortha drugiego stopnia /Uwaga - dla uproszczenia rysunku pominięto bieguny tłumienia krzywych 6 i 7/

Wykres tłumienia woltomierza działającego na zasadzie przetwarzania napięcia na częstotliwość byłby w stosunku do wykresu tłumienia woltomierza z dwukrotnym całkowaniem przesunięty o oktawę w stronę niższych częstotliwości.

Czas ustalania wskazań woltomierza całkującego może pozostać nie zmieniony również w przypadku zastosowania odpowiedniego filtra dolnoprzepustowego, o odpowiednio dużej częstotliwości granicznej. Zależność tłumienia zakłóceń od częstotliwości dla woltomierza całkującego z filtrem dolnoprzepustowym pierwszego i drugiego stopnia przedstawiono na rys.3 za pomocą krzywych 6 i 7, na których dla uproszczenia rysunku pominięto bieguny tłumienia, występujące przy częstotliwościach stanowiących wielokrotność 50 Hz.

Tłumienie szumu białego przez woltomierze cyfrowe  
o czasie wskazań  $t_n = 100 \text{ ms}$  ( $\sigma = 0,01\%$ )

Typ przyrządu	Tłumienie szumu białego	Częstotliwość graniczna filtru lub czas całkowania
Woltomierz kompensacyjny z filtrem Butterwortha 6dB/okt. $n=1$	100%	$f_0 = 15 \text{ Hz}$
Woltomierz kompensacyjny z filtrem Butterwortha 12dB/okt. $n=2$	98%	$f_0 = 21 \text{ Hz}$
Woltomierz kompensacyjny z filtrem Butterwortha 18dB/okt. $n=3$	88%	$f_0 = 30 \text{ Hz}$
Woltomierz całkujący z dwukrotnym całkowaniem, bez filtra wejściowego	96%	$T_c = 20 \text{ ms}$ $t_m = 20 \text{ ms}$
Woltomierz całkujący z przetwornikiem napięcia na częstotliwość, bez filtra wejściowego	135%	$T_c = 40 \text{ ms}$ $t_m = 20 \text{ ms}$

Wyniki obliczeń dotyczących tłumienia szumu białego, aproksymującego wiele rzeczywistych przebiegów zakłócających, zestawiono w tabelicy 1. Dla umożliwienia porównania, wartości tłumienia szumu poszczególnych przyrządów wyrażono w procentach tłumienia, wnoszonego przez filtr dolno-przepustowy Butterwortha pierwszego stopnia. Wszystkie wartości podane w tabelicy 1 dotyczą przyrządów o jednakowym czasie ustalania wskazań /z niedokładnością 0,01% wartości ustalonej/.

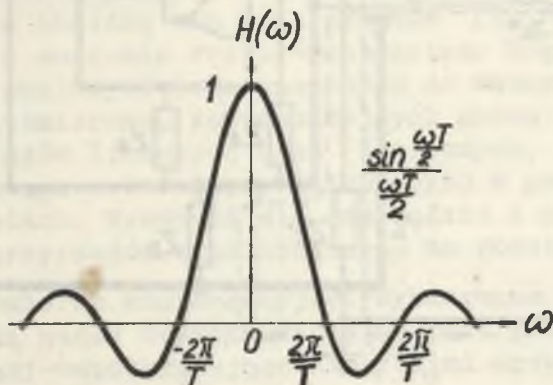
Na podstawie tabelicy 1 można stwierdzić, że tłumienie zakłóceń o charakterze szumu białego woltomierzy kompensacyjnych wyposażonych w różne rodzaje filtrów i woltomierzy całkujących o tym samym czasie ustalania wskazań, nie różni się zasadniczo. Największe tłumienie szumu występuje w przypadku woltomierza całkującego działającego na zasadzie przetwarzania napięcia na częstotliwość.

Większe różnice występują w tłumieniu składowych widma częstotliwościowego zakłóceń /rys. 3/. Przy założeniu takiego samego czasu ustalania wskazań, woltomierz kompensacyjny z filtrem dolnoprzepustowym posiada charakterystykę tłumieniową zbliżoną do stycznej ekstremów charakterystyki tłumieniowej woltomierza całkującego z odpowiednim filtrem dolnoprzepustowym stopnia o jeden niższego. Woltomierz całkujący wykazuje przy tym właściwość selektywnego tłumienia przebiegów o częstotliwości, równej odwrotności czasu całkowania oraz harmonicznym tej częstotliwości. Woltomierze kompensacyjne mogą również posiadać zdolności tłumienia przebiegów o wybranych częstotliwościach /np. sieci zasilającej/, przy zastosowaniu filtru typu "podwójne T". Mimo optymalnego zaprojektowania, filtr ten wprowadza znaczne opóźnienie, w związku z czym dla zachowania takiego samego czasu ustalania wskazań /np. 100 ms/ zastosowanie filtru typu "podwójne T" wymaga zmniejszenia pulsacji granicznej filtru dolnoprzepustowego. Obniża to tłumienie wyższych częstotliwości.



Przy użyciu filtrów dolnoprzepustowych o dużym czasie ustalania wskazań, przy którym  $\omega_0 \ll \omega_p$ , zastosowanie filtra "podwójne T" nie wpływa zasadniczo na zmianę własności dynamicznych przyrządu. Na podobnej zasadzie można pominąć czas ustalania wskazań przetwornika całkującego, jeżeli pulsacja graniczna współpracującego z nim filtra dolnoprzepustowego spełnia warunek  $\omega_0 \ll \frac{2}{T}$

Rolę filtra dolnoprzepustowego w woltomierzach całkujących może pełnić wzmacniacz wejściowy.



Rys. 4. Transmitancja przetwornika całkującego

Wzmacniacz wejściowy woltomierza kompensacyjnego powinien mieć odpowiednio szerokie pasmo dla zapewnienia dobrych własności dynamicznych przy pomiarach bez użycia filtra wejściowego.

Oceniając tłumienie przydźwięku należy wziąć pod uwagę niestabilność sieci. Filtr "podwójne T" posiada mniejsze nachylenie charakterystyki tłumieniowej w okolicy bieguna tłumienia niż przetwornik całkujący i w związku z tym jest mniej czuły na zmiany częstotliwości. W przypadku woltomierza całkującego wysokie wartości tłumienia przydźwięku sieci uzyskuje się przez zastosowanie synchronizacji okresu całkowania z częstotliwością sieci zasilającej.

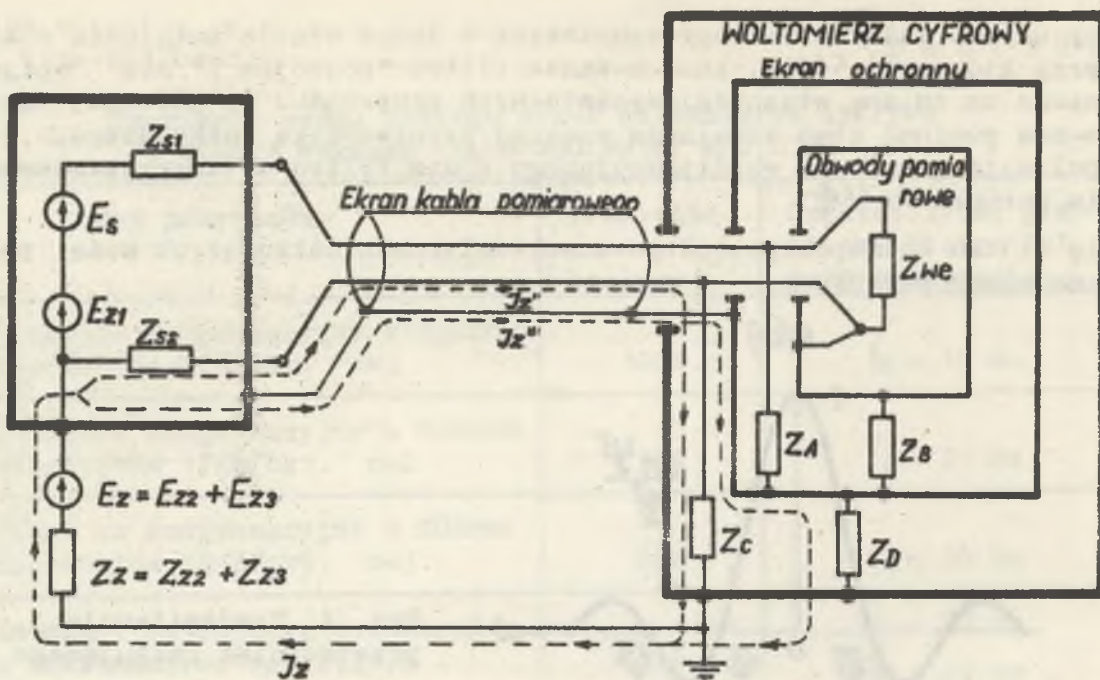
#### 4. Tłumienie zakłóceń równoległych

Większość nowoczesnych woltomierzy cyfrowych zaopatrzona jest w specjalne ekrany służące zwiększeniu tłumienia zakłóceń równoległych.

Układ zastępczy woltomierza wyposażonego w specjalny ekran ochronny przedstawiono na rys. 5. Występuje tu najkorzystniejszy układ połączeń polegający na tym, że ekran kabla pomiarowego połączony jest z masą źródła mierzonego. Źródło zakłóceń szeregowych powoduje przepływ prądów  $I_z'$  i  $I_z''$ . Prąd  $I_z''$  płynący po ekranie przez impedancję  $Z_D$  nie powoduje błędów pomiarowych. Istotne znaczenie dla tłumienia zakłóceń posiada tylko prąd  $I_z'$ . Transmitancja obwodu przenoszącego zakłócenia szeregowo na wejście przyrządu w omawianym przypadku wynosi:

$$G(j\omega) = \frac{Z_s(j\omega)}{Z_s(j\omega) + Z_c(j\omega)} \quad /15/$$

Ze względów konstrukcyjnych impedancja  $Z_c(j\omega)$  jest ponad stokrotnie większa od  $Z_B(j\omega)$ , w związku z czym tłumienie zakłóceń szeregowych dla woltomierza z dodatkowym ekranem jest co najmniej 40 dB wyższe, niż dla woltomierza bez tego ekranu.



Rys.5. Rozpływ prądów zakłóceń w woltomierzu cyfrowym z ekranem ochronnym

Skuteczność ekranowania woltomierzy zależy od sposobu dołączenia układu wyjściowego, przekazującego informację o wyniku pomiaru do urządzeń rejestracji i przetwarzania danych.

Woltomierze integracyjne są konstrukcyjnie podzielone z reguły na dwie części: analogową i cyfrową, przy czym tylko część analogowa jest ekranowana. Część cyfrowa woltomierza pozostaje na potencjale ziemi, co powoduje, że dołączenie zewnętrznych urządzeń wyjściowych nie wpływa na tłumienie zakłóceń równoległych.

W woltomierzach kompensacyjnych cały przyrząd jest zazwyczaj umieszczony w ekranie. W celu uniknięcia wpływu urządzeń wyjściowych na tłumienie zakłóceń, należy zapewnić izolację między wyjściami woltomierza a wejściami urządzeń zewnętrznych. Dla przekazywania informacji o wyniku pomiaru używa się transformatorów ekranowanych.

### 5. Porównanie własności użytkowych woltomierzy cyfrowych kompensacyjnych i całkujących

Z przedstawionej analizy wynika, że odporność na zakłócenia szeregowe i równoległe obu rodzajów woltomierzy cyfrowych jest zbliżona i zależy bardziej od własności konstrukcyjnych niż od zasady działania przyrządu.

Woltomierze cyfrowe typu kompensacyjnego wykazują następujące zalety: bardzo dobre własności dynamiczne w przypadku pracy bez filtra wejściowego oraz możliwość automatycznego uruchamiania pomiaru przy zmianie napięcia mierzonego o określoną wartość w stosunku do napięcia poprzednio zarejestrowanego.

Zaletą woltomierzy całkujących jest wysokie tłumienie harmonicznych sieci zasilającej bez konieczności stosowania filtrów wejściowych typu "podwójne T".



Różnice pozostałych własności użytkowych obu omawianych rodzajów woltomierzy są niewielkie. O wyborze zasady działania nowych woltomierzy w większym stopniu decydują względy technologiczne niż użytkowe.

Obecnie większość woltomierzy o niedokładności pomiaru 0,001% - 0,01% działa na zasadzie kompensacji, natomiast woltomierze o niedokładności 0,01% - 0,05% są przeważnie wykonywane jako całkujące.

Ostatnio można zaobserwować niezwykle dynamiczny rozwój technologii cyfrowych i analogowych układów scalonych, zwłaszcza monolitycznych i postępującą obniżkę cen tych układów [6]. Woltomierze cyfrowe całkujące posiadają znacznie rozbudowane układy logiczne, które można zbudować z układów scalonych przeznaczonych do maszyn cyfrowych. Dlatego też, mimo że w woltomierzach kompensacyjnych można także użyć pewnej ilości scalonych układów liniowych oraz logicznych, pogłębi się w najbliższym czasie przewaga woltomierzy całkujących w grupie woltomierzy o średnich dokładnościach. Wywodzić się ona będzie z niskiej ceny i niewielkich rozmiarów przyrządów zrealizowanych na podstawie tych układów [8].

Woltomierze kompensacyjne, wykonywane również na układach scalonych, pozostaną nadal bezkonkurencyjne jako przyrządy o znacznej prędkości działania, współpracujące z szybkimi urządzeniami rejestrującymi.

#### L i t e r a t u r a

- [1] Gichman J.J., Skorochoł A. W. - Wstęp do teorii procesów stochastycznych. PWN, Warszawa 1968 r.
- [2] Salerno J. - Analog blocks ensure stable active - filter design. "Electronics", February 17, 1969 r.
- [3] Engle C., Nelson J. - Design considerations for high - performance digital voltmeters. - "Dana Technical Paper" 731, February 1967 r.
- [4] Osiowski J. - Zarys rachunku operatorowego. WNT, Warszawa 1965 r.
- [5] Tavares S.E. - A Comparison of Integration and Low-Pass Filtering. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, March June 1966 r.
- [6] Ambroziak A. - Aktualny stan i perspektywy technologii półprzewodnikowych układów scalonych oraz problem wyboru optymalnej techniki dla programu krajowego - referat na II Krajowej Konferencji Mikroelektroniki - Kraków 17-18 kwietnia 1969 r. Materiały do konferencji. Zakład Szkolenia SEP.
- [7] Gibson J.E., Tuteur F.B. - Człony układów regulacji. WNT, Warszawa 1961 r.
- [8] Price of meters drops near predicted level. "Electronics", March 6, 1967 r.

mgr inż. Józef POTRZEBOWSKI

Przedsiębiorstwo Automatyki  
Przemysłowej "PAP"

## STACJA PRZYGOTOWANIA POWIETRZA

Dokładność i niezawodność pneumatycznych urządzeń regulacyjnych zależy w dużym stopniu od należytego przygotowania powietrza zasilającego. Ciśnienie powietrza powinno być stałe, niezależnie od zmian obciążenia urządzenia zasilającego oraz zmian warunków zewnętrznych. Powietrze nie powinno zawierać zanieczyszczeń mechanicznych i oleju mogących spowodować zatkanie się dysz i przewężeń. Wilgoć w powietrzu używanym do zasilania elementów automatyki może spowodować wykraplanie się wody powodującej korozję, a w niskich temperaturach zamrażanie instalacji. W związku z tym konieczne jest osuszanie powietrza zasilającego tak, aby punkt rosy leżał /z odpowiednim marginesem/ poniżej najniższej temperatury instalacji.

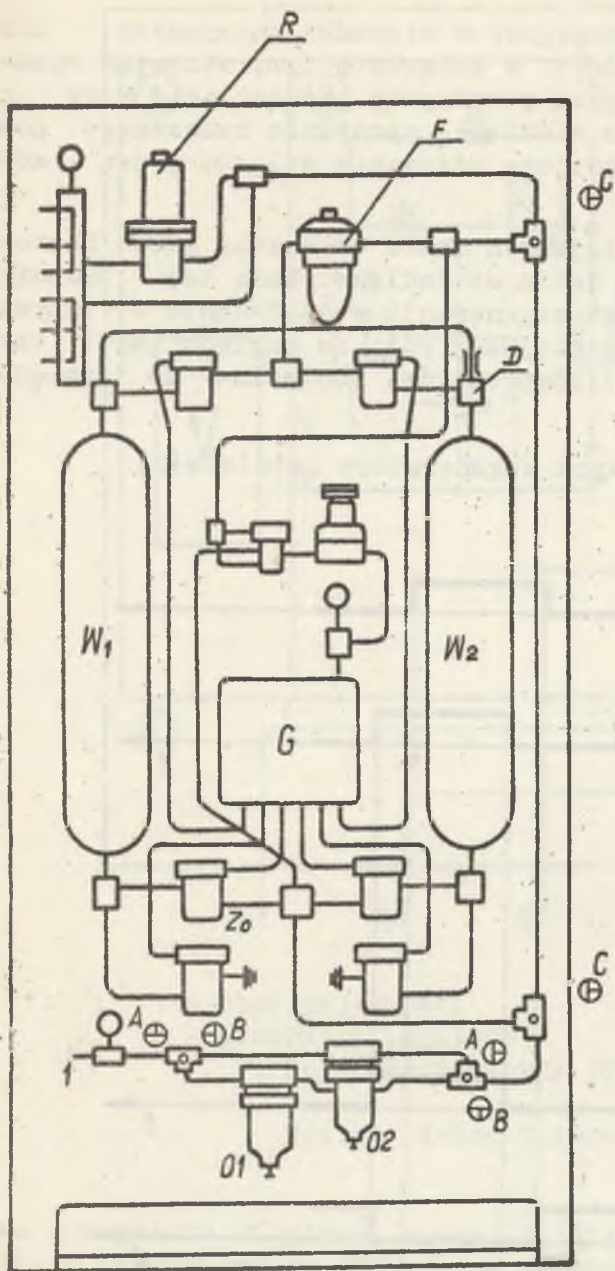
Przepisy URS przewidują, że margines ten powinien być nie mniejszy niż  $10^{\circ}\text{C}$ . Stacja powinna również zabezpieczyć układ przed przedostaniem się zanieczyszczeń pyłowych o wielkości ziarna powyżej  $10\ \mu$ , które grożą zmianą charakterystyki oporów pneumatycznych. Mimo, że stacja przeznaczona jest zasadniczo do współpracy ze sprężarkami bezolejowymi, to wyposażona jest ona w odoliwiacze bezwładnościowe wyłapujące krople oleju, w przypadku współpracy ze sprężarką smarowaną olejem.

Z licznych spotykanych metod osuszania powietrza największe rozpowszechnienie znalazły: wymrażanie, osuszanie adsorbcyjne z zastosowaniem energii cieplnej do regeneracji, oraz osuszanie adsorbcyjne izotermiczne.

Metoda wymrażania polega na obniżeniu temperatury powietrza pod podwyższonym ciśnieniem tak, aby doprowadzić do wykroplenia wilgoci, a następnie na rozprężeniu go do ciśnienia pracy. W cyklu chłodzenia następuje nasycenie powietrza do wilgotności względnej 100% przy jednoczesnym wykraplaniu się nadmiaru wody. Wodę tę odprowadza się za pomocą garnków kondensacyjnych.

W czasie obniżania ciśnienia powietrza wilgotnego, tj. mieszaniny powietrze-para wodna, następuje spadek ciśnienia cząstkowego pary. Bezwzględna wilgotność powietrza nie ulega zmianie w procesie rozprężania natomiast spada wilgotność względna, ponieważ określona jest stosunkiem prężności w danych warunkach do prężności nasycania będącej funkcją jedynie temperatury. Ze względu na to, że punkt rosy jest funkcją prężności pary wodnej, osiągnięte w czasie rozprężenia obniżenie ciśnienia cząstkowego pary w powietrzu, obniża jednocześnie punkt rosy.





Rys. 1. Schemat stacji SOP-4TM

dzenia, co wywołuje konieczność stosowania dużych ilości adsorbentu, a zatem powiększenie ciężaru, gabarytów i kosztu urządzenia.

W celu usunięcia omówionych wyżej wad opracowana została metoda izotermicznego osuszania, która znalazła zastosowanie w stacji typu SOP-4. Osuszanie odbywa się przez przepuszczanie wilgotnego powietrza przez adsorbent, którym może być np. silikagel, koraliki krzemowe, tlenek glinowy aktywowany lub sita molekularne. Regeneracja nasyconego adsorbentu dokonywana jest przez uprzednio osuszone powietrze, rozprężone do odpowiednio niższego ciśnienia. Ponieważ prężność pary wodnej nad adsorbentem w stanie równowagowym i w stałej temperaturze zależy jedynie od zawartości wody w adsorbencie, a nie zależy od ciśnienia sumarycznego mieszaniny gazów, zmieniając ciśnienie sumaryczne przy stałej wilgotności bez-

Chłodzenie sprężonego powietrza odbywać się może dwoma metodami: za pomocą agregatów chłodniczych oraz za pomocą wymiennika ciepła zasilanego wodą z instalacji wodociągowej.

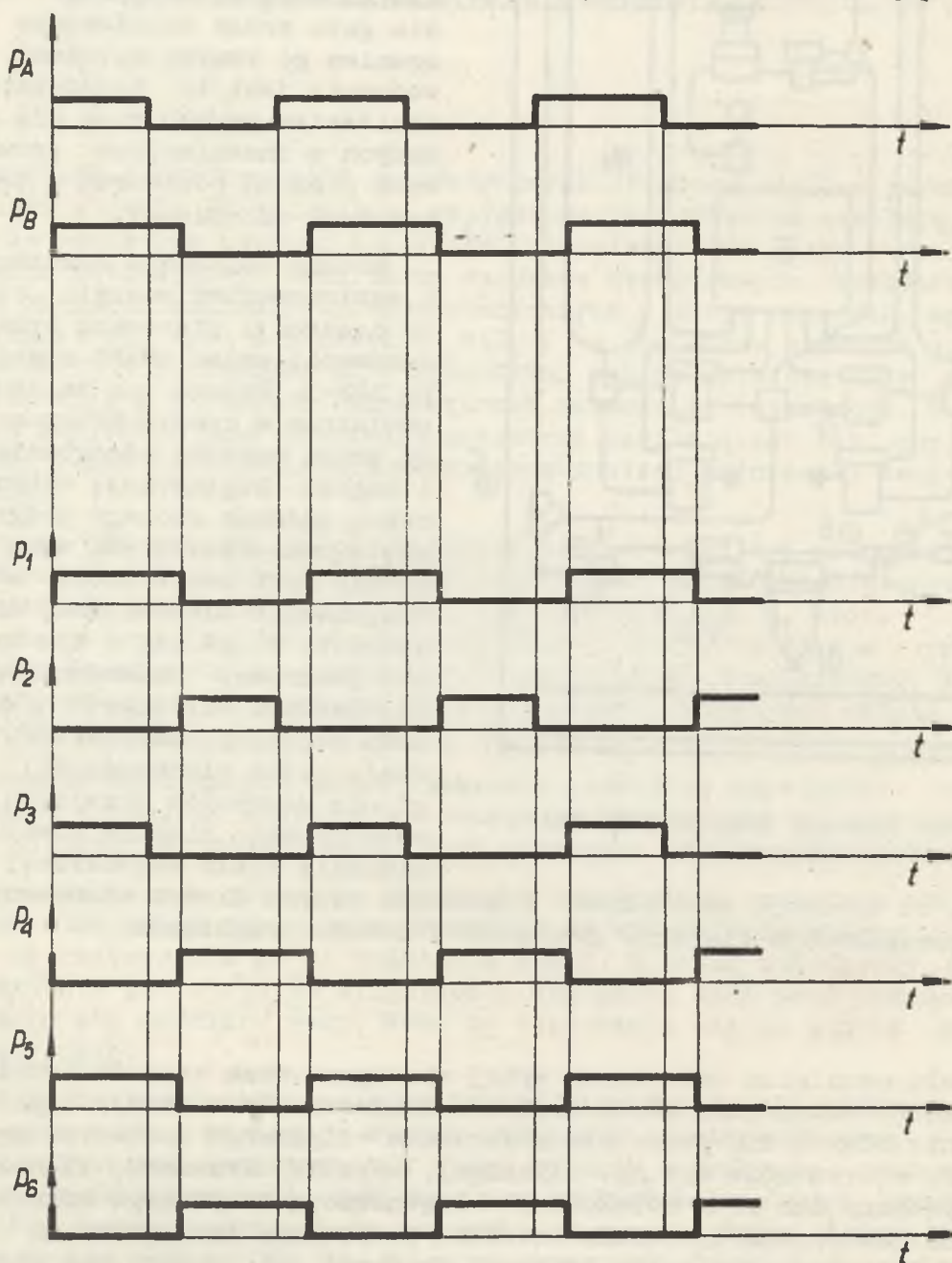
W przypadku stacji o większych wydatkach trudności następuje i zwiększa koszt stosowanie agregatów o dużych wydajnościach cieplnych. Z tego względu rozpowszechniła się druga metoda, jako tania, prosta i niezawodna. Metoda ta znalazła jednak zastosowanie głównie do wstępnego osuszenia gazu przed ostatecznym osuszeniem go innymi metodami. Spowodowane jest to niedostatecznym obniżeniem punktu rosy dla stosowanych w instalacjach przemysłowych ciśnień powietrza i temperatur wody chłodzącej.

Metoda osuszania adsorbcyjnego z zastosowaniem energii cieplnej do desorbcji stosowana była w produkowanej przez "PAP" stacji typu SOP-3. Polega ona na osuszaniu powietrza w czasie przepuszczania go przez warstwę adsorbentu - silikagelu. Regeneracja odbywa się przez nadmuchiwanie suchego podgrzanego powietrza. Zasadniczą wadą tej metody jest konieczność stosowania energii elektrycznej do regeneracji. Wiąże się z tym zagrożenie pożarowe, niebezpieczeństwo zniszczenia silikagelu /konieczność regulacji temperatury nadmuchu/, niska niezawodność, szczególnie elementów grzejnych. Duże bezwładności cieplne powodują przedłużenie cyklu regeneracji i stu-

względnej możemy przesuwac stan równowagowy w kierunku mniejszych lub większych zawartości wody w adsorbencie. W związku z tym, stosując wysokie ciśnienie w procesie osuszania gazu powodujemy pochłanianie wody z powietrza. Natomiast stosując niskie ciśnienie uprzednio osuszonego powietrza w procesie regeneracji, powodujemy oddawanie wilgoci przez adsorbent.

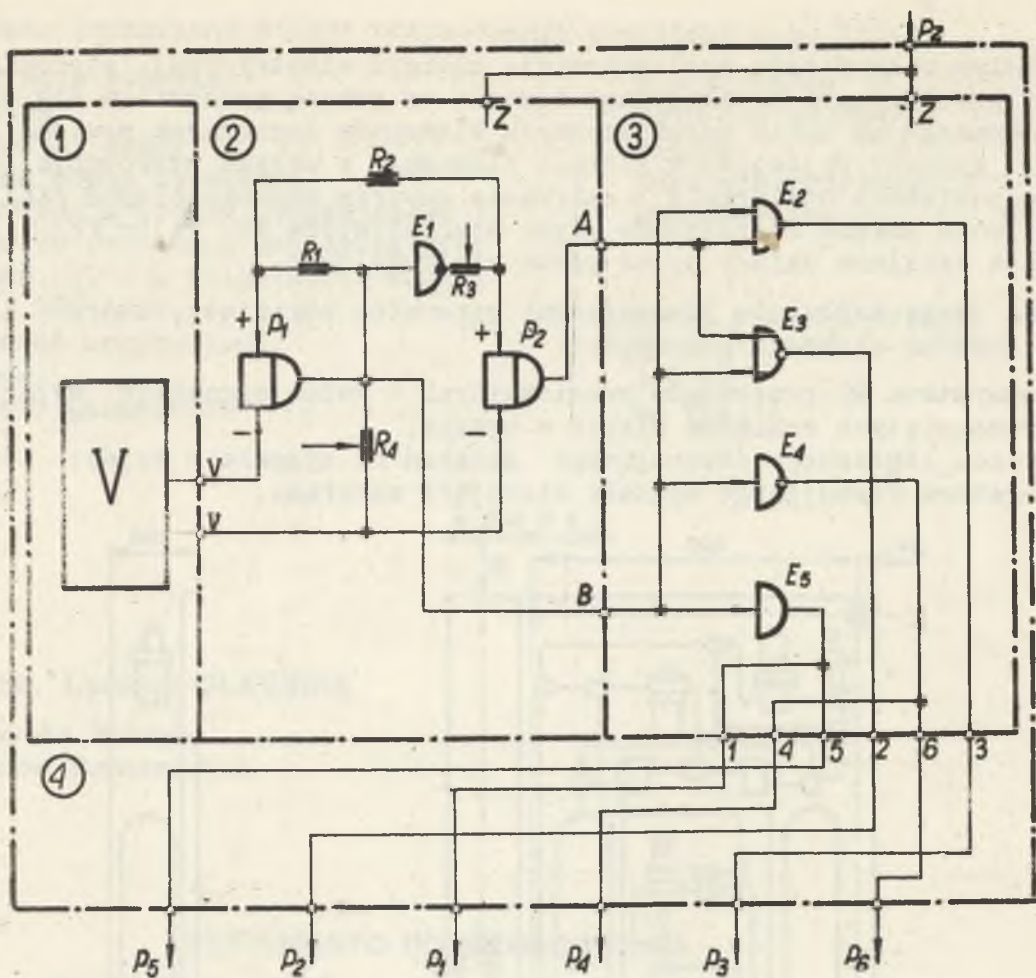
Metoda ta należy do najnowocześniejszych metod osuszania gazu. Zastępowała ją m.in. znana firma francuska Colin et Paulene. Wadą tej metody jest zwiększone zużycie powietrza do regeneracji w porównaniu z innymi metodami. Nie odgrywa to jednak poważniejszej roli ze względu na i tak stosowane poważne rezerwy wydajności kompresorów, konieczne ze względu

Przebiegi ciśnień wyjściowych z generatora impulsów [2]



Przebiegi ciśnień wyjściowych generatora sterującego





- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1 - Blok pojemności                       | 3 - Rozdzielacz |
| 2 - Generator impulsów                    | 4 - Obudowa     |
| P1 P2 - pneumatyczny przekaźnik różnicowy |                 |

Rys. 3. Schemat generatora sterującego

na utrzymanie ciągłości ruchu. Rozwiązanie firmy Colin et Paulene jest nieco niewygodne ze względu na zastosowanie elementów elektrycznych w układzie rozrządu /zagrożenie pożarowe, niezawodność, konieczność stosowania dodatkowego źródła energii/.

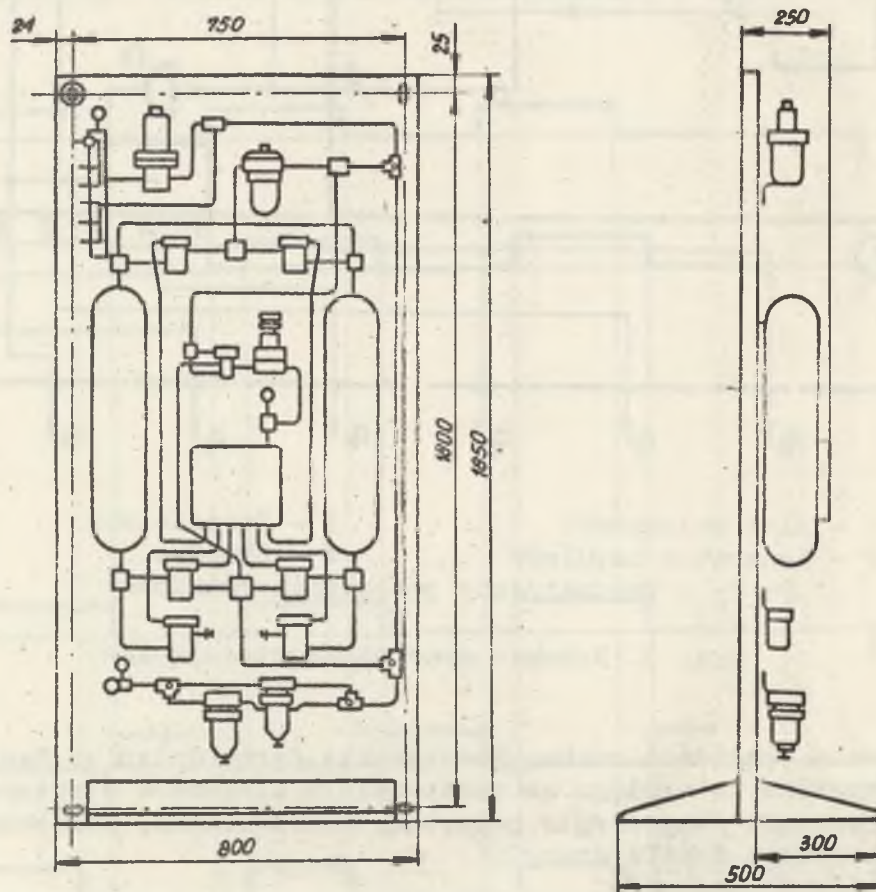
Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "PAP" produkuje stację oczyszczania powietrza typu SOP-4 i SOP-4 TM do pracy w klimacie umiarkowanym i tropikalno-morskim. Działanie stacji pokazane jest na rys. 1.

Powietrze osuszone przechodzi przez dwa równoległe połączone odolnawiacze bezwładnościowe /0 1; 0 2/ zaopatrzone we wkłady filtrujące z metalowych spieków. Osuszanie odbywa się na przemian w jednym z dwóch adsorberów /W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>/. Część suchego powietrza z wyjścia adsorbera pracującego w takcie osuszania, dozowana przez opór pneumatyczny /D/, wykorzystywana jest do regeneracji adsorbenta w drugim adsorberze, połączonym w tym czasie z atmosferą. Reszta powietrza osuszonego poprzez filtr powietrza /F/ oraz reduktor /R/ podawana jest na wyjściu stacji. Cykl pracy każdego z adsorberów składa się z: taktu pracy /osuszanie/, taktu regeneracji, oraz taktu wyrównywania ciśnienia /dla uniknięcia zakłóceń w pracy zasilaczy obwodów/.

Celem całkowitego wyeliminowania energii elektrycznej, sterowanie cyklami pracy stacji zrealizowane zostało za pomocą generatora sterującego zbudowanego na bazie pneumatycznych elementów logicznych systemu MERALOG. Sygnały wyjściowe w postaci ciśnienia z układu sterowania powodują odpowiednio otwieranie i zamykanie zaworów pneumatycznych /Zo/. Do zasilania układu sterującego użyto stabilizatora N2. Filtr /F/ zabezpiecza zasilane układy przed pyłem silikażelowym.

Na uwagę zasługuje pneumatyczny generator sterujący, który składa się z dwóch zasadniczych części:

- generatora RC przebiegów prostokątnych o dwóch sygnałach wyjściowych przesuniętych względem siebie w czasie,
- układu logicznego dokonującego działań na sygnałach wyjściowych z generatora formującego sygnały sterujące zaworami.



Rys. 4. Rysunek gabarytowy stacji SOP-4TM

Przebiegi czasowe ciśnień wyjściowych z generatora pokazane są na rys. 2.

Generator składa się z dwóch szeregowo połączonych elementów przekaźnikowych, na których wejściach umieszczone są człony inercyjne biernie /typu RC/. Te szeregowo połączone elementy objęte są pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego.

Na rys. 3 pokazany jest schemat generatora wraz z układem logicznym opracowanego przez "PAP". Generator sterujący zbudowany jest z elementów systemu MERALOG.



Dane techniczne stacji oczyszczania powietrza typu SOP-4.

Ciśnienie robocze	6 - 10 kG/cm <sup>2</sup>
Wydatek	5,10 lub 25 Nm <sup>3</sup> /h
Charakter pracy	ciągły
Zasada pracy osuszacza	typu adsorbcyjnego
Regeneracja środka osuszającego	automatyczna
Zdolność osuszenia powietrza przy temp. 20°C i wilgotności względnej 98% na wejściu	punkt rosy na wyjściu -40°C
Zdolność oczyszczenia	pyły o średnicy < 0,01 mm
Ciężar	120 kG
Wymiary gabarytowe	wg rys. 4



mgr inż. Ludomir OLKUSNIK

Krakowska Fabryka  
Aparatów Pomiarowych

## STANOWISKO DO WZORCOWANIA MAGNETOELEKTRYCZNYCH PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH

### W s t ę p

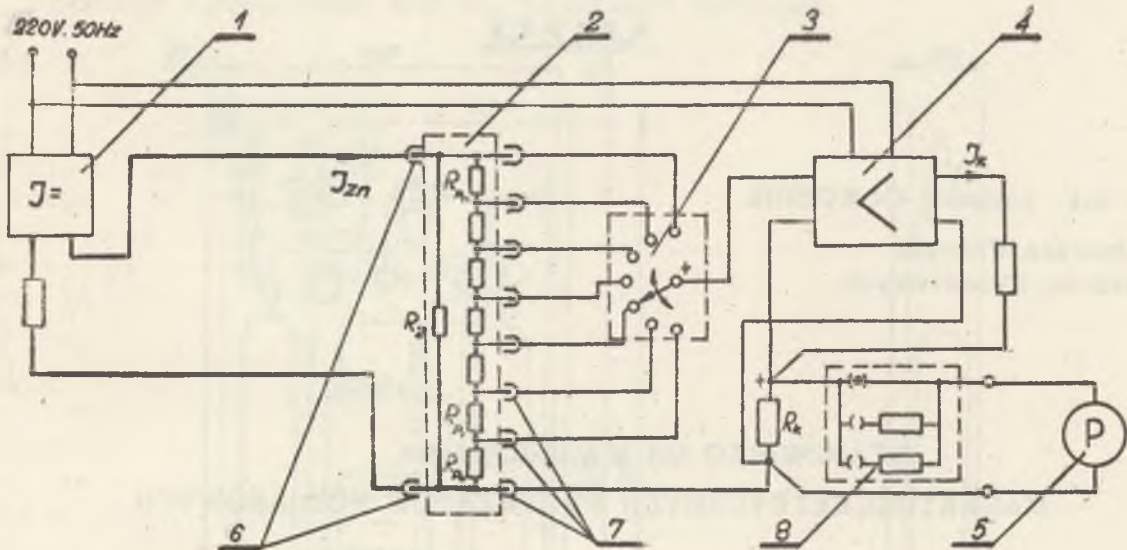
Wzorcowanie przyrządów pomiarowych metodą pomiaru bezpośredniego, polegającą na pomiarze zadawanego napięcia wzorcowego przy użyciu połączonego z przyrządem wzorcowym miernika analogowego lub cyfrowego o odpowiednio wyższej dokładności lub metodą kompensacyjną, w której pomiar zadanego napięcia odbywa się przy pomocy kompensatora prądu stałego, obarczone jest szeregiem wad i niedogodności, z których ważniejsze to:

- konieczność doboru zakresu pomiarowego i klasy dokładności miernika wzorcowego do parametrów przyrządu wzorcowanego, tj. wyposażenia stanowiska do wzorcowania w odpowiedni zestaw przyrządów wzorcowych;
- łatwość pomyłek, szczególnie przy wzorcowaniu przyrządów pomiarowych wielkości nieelektrycznych, wynikająca stąd, że wzorcowanym kresom odpowiadają najczęściej niepełne wartości miliwolta lub wolta;
- duża pracochłonność czynności i niemożliwość ich mechanizacji;
- konieczność angażowania personelu o wysokich kwalifikacjach.

Z tych względów wymienione metody wzorcowania przyrządów stosowane są jedynie w przypadkach sprzeczności wzorcowania lub sprawdzania wskazań przyrządów np. w laboratoriach. Nie nadają się natomiast do ciągłego wykonywania tych czynności w zakładach produkujących aparaturę pomiarową lub w punktach serwisowo-naprawczych.

W Krakowskiej Fabryce Aparatów Pomiarowych powstała w pewnym okresie konieczność opracowania stanowiska do wzorcowania mierników i rejestratorów temperatury oraz zawartości dwutlenku węgla i niedopałów w spalinach współpracujących z czujnikami termoelektrycznymi lub z przetwornikami analizatorów gazu. W stosowanych dotychczas metodach wzorcowania najbardziej pracochłonną fazą tego procesu był pomiar. Przystępując do opracowania nowego stanowiska założono więc wyeliminowanie pomiaru. Cel osiągnięto w ten sposób, że przed przystąpieniem do właściwego wzorcowania przygotowuje się szereg napięć wzorcowych, odpowiadających wszystkim wzorcowanym kreskom podziałki wzorcowanego przyrządu, które następnie są kolejno zadawane na ten przyrząd.

### Opis stanowiska



Rys. 1.

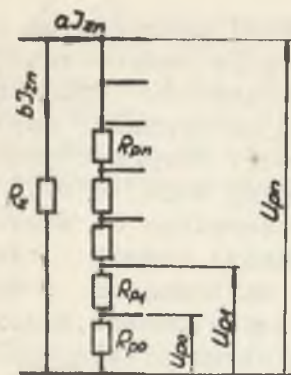
Stanowisko, którego schemat przedstawia rys. 1, składa się z dwu zasadniczych obwodów:

a/ o b w o d u p r ą d o w e g o /zaznaczonego grubą linią/, którego podstawowe elementy stanowią stabilizowane źródło prądu stałego /1/ i wkładka zakresowa /2/; zadaniem jego jest wytworzenie wymaganego dla wzorcowanego przyrządu szeregu napięć wzorcowych  $U_p$ ;

b/ o b w o d u n a p i ę c i o w e g o, składającego się z wkładki zakresowej /2/, przełącznika wielopozycyjnego /3/, i wzmacniacza kompensacyjnego /4/, którego zadaniem jest przekazanie kolejnych napięć wzorcowych, wytworzonych w obwodzie prądowym na wzorcowany przyrząd /5/, bez obciążenia prądowego wkładki zakresowej /2/.

Wkładka zakresowa /rys. 1 i 2/ składa się z szeregowo połączonych rezystorów podziałkowych  $R_p$  określających charakter podziałki wzorcowanego przyrządu. Rezystory podziałkowe są zbocznikowane rezystorem zakresowym  $R_z$ , określającym wartość sumarycznego spadku napięcia  $U_m$  na wkładce, a więc zakres wzorcowanego przyrządu. Wkładkę zakresową wykonano jako wymienny panel włączany do stanowiska za pośrednictwem wielokrotnego złącza stykowego. Na jej opornikach, po zasileniu wkładki prądem stałym, powstają spadki napięć proporcjonalne do rezystancji poszczególnych rezystorów podziałkowych; te spadki napięć tworzą wymagany szereg napięć wzorcowych  $U_p$ .





Rys. 2.

Napięcia wzorcowe zadawane są przy pomocy przełącznika wielopozycyjnego /3/ na wejście wzmacniacza kompensacyjnego /4/ przetwarzającego wartość zadanego napięcia na sygnał natężenia prądu stałego. Elementem wspólnym obwodów wejściowego i wyjściowego jest rezystor kompensacyjny  $R_k$  włączony w obwód wyjściowy tak, aby spadek napięcia wywołany na nim przepływem prądu wyjściowego  $I_k$  miał kierunek przeciwny do napięcia wzorcowego. Zmiana pozycji przełącznika /3/, tj. zadanie nowej wartości napięcia wzorcowego, powoduje zachwianie równowagi napięć na wejściu wzmacniacza. Pociąga to za sobą zmianę wartości prądu wyjściowego wzmacniacza  $I_k$ , aż do ponownego zrównania wartości spadku napięcia na rezystorze  $R_k$  z napięciem wzorcującym, czyli do osiągnięcia nowego stanu równowagi, w którym w obwodzie napięciowym stanowiska nie płynie prąd. Każdorazowo po osiągnięciu stanów równowagi wartość spadku napięcia na rezystorze  $R_k$  równa jest zadanemu na wzmacniacz napięciu wzorcovemu. Dlatego też wzorcowanie przyrządu pomiarowego /5/ może odbywać się przy pomocy tego spadku napięcia. W stanach ustalonych wkładka zakresowa nie jest więc obciążona, a tym samym wartości napięć wzorcowych nie zależą od rezystancji wewnętrznej wzorcowego przyrządu, a jedynie od wartości poszczególnych rezystorów wkładki zakresowej.

W opracowanym stanowisku przewidziano zastosowanie generacyjnego wzmacniacza kompensacyjnego typu EV 301, produkowanego przez KFAP na licencji firmy Joens. Elementem sprzęgającym obwód wejściowy z wyjściowym w tym wzmacniaczu jest galwanometr bezmomentowy, którego organ ruchomy reaguje na różnicę napięcia wzorcowego i spadku napięcia na rezystorze  $R_k$ . Umocowana do wskazówki aluminiowa przysłonka zmienia z wychyleniem organu ruchomego indukcyjność generatora, a tym samym wartość prądu wyjściowego wzmacniacza, aż do osiągnięcia stanu równowagi. Maksymalny prąd wyjściowy tego wzmacniacza wynosi 10 mA, a czas kompensacji przy skokowej zmianie sygnału wejściowego nie przekracza 0,3 s.

Zasilanie wkładki zakresowej przez oddzielne styki /6/ ze stabilizowanego źródła prądu uniezależnia wartość napięć wzorcowych od ewentualnych zmian rezystancji przejścia styków złącza, poprzez które wkładka włączona jest do stanowiska.

W stanowisku przewidziano zastosowanie stabilizatora prądu stałego typu TK 1202, produkowanego w KFAP, o następujących podstawowych parametrach:

Znamionowy prąd wyjściowy	10 mA
Rezystancja obciążenia	0 - 1 k $\Omega$
Wpływ zmian o 10% napięcia zasilającego	< 0,1%
Wpływ zmian o 10% temperatury otoczenia	< 0,02%

Spadek napięcia na rezystorze  $R_k$ , równy aktualnie zadanemu na wejściu wzmacniacza napięciu wzorcovemu, nie zależy również od rezystancji przejścia styków napięciowych /7/, wkładki zakresowej /2/ i przełącznika /3/, gdyż wysterowanie wzmacniacza odbywa się bezprądowo. Przełącznik i złącze wielokrotne zastosowane w stanowisku mogą być więc elementami zwykłej jakości, gdyż nie jest wymagana od nich stałość i trwałość rezystancji przejścia.



W przypadku wzorcowania przyrządów mierzących wartość napięcia na ich zaciskach - takich jak np. woltomierze - przyłącza się je bezpośrednio do rezystora kompensacyjnego  $R_k$ . Sygnał napięciowy na zaciskach przyrządów pomiarowych wielkości nieelektrycznych przetworzonych na sygnał napięciowy, zmniejszony jest o spadek napięcia na rezystancji wew. przetwornika oraz linii łączącej przetwornik z przyrządem pomiarowym. Musi to być uwzględnione przy wzorcowaniu przyrządu. W tym celu stanowisko do wzorcowania wyposażone zostało w układ zastępowania rezystancji obwodu zewnętrznego /8/, składający się z zestawu rezystorów o wartościach odpowiadających normalnemu szeregowi rezystancji obwodu zewnętrznego, włączonych szeregowo z wzorcowym przyrządem /5/ za pośrednictwem przełącznika. Przełącznik powinien charakteryzować się małą i stabilną w czasie rezystancją przejścia, gdyż w obwodzie wzorcowania płynie prąd o natężeniu zależnym od wartości napięcia wzorcowego i rezystancji wewnętrznej wzorcowanego przyrządu pomiarowego.

Wymaganie to łatwo można zrealizować, ponieważ przełącznik używany jest stosunkowo rzadko. Z tych względów w układzie zastępowania rezystancji obwodu zewnętrznego /8/ przewidziano zastosowanie przełącznika kołkowego, który nie nadaje się do częstych przełączeń, charakteryzuje się jednak praktycznie pomijalną rezystancją przejścia.

## W n i o s k i

1. Wzorcowanie przyrządów pomiarowych magnetoelektrycznych /zarówno wielkości elektrycznych, jak i nieelektrycznych/ przy pomocy opisanego stanowiska ogranicza się do wybrania i założenia do stanowiska odpowiedniej wkładki zakresowej, przyłączenia przyrządu wzorcowanego do odpowiednich zacisków stanowiska, zadawania kolejnych napięć wzorcowych na przyrząd wzorcowany, przez przekręcanie pokrętła właściwego przełącznika i nanoszenie kresek podziałki na podzielną. Opisanie czynności nie wymaga wysokich kwalifikacji wzorcującego, eliminują możliwość powstawania błędów i skracają znacznie czas wzorcowania w stosunku do wzorcowania metodami tradycyjnymi.

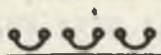
2. Zasilanie obwodu prądowego stanowiska stabilizowanym prądem i przetwarzanie napięć wzorcowych na sygnał zadany na wzorcowany przyrząd przy pomocy wzmacniacza kompensacyjnego, umożliwia stosowanie w stanowisku przełącznika i wtykowych złączy wielokrotnych zwykłej jakości, gdyż ewentualna zmiana rezystancji przejścia tych elementów nie ma wpływu na dokładność działania stanowiska oraz niezależną dokładność wzorcowania od oporności wewnętrznej wzorcowanego przyrządu.

3. Zastosowanie wkładki zakresowej z szeregowo-równoległym układem rezystorów umożliwia przez odpowiedni rozdział prądu znamionowego  $I_{zn}$ , ustalenie wartości rezystorów wkładki na praktycznie dowolnym poziomie, niezależnie od zakresu pomiarowego. Ułatwia to w dużym stopniu wykonanie rezystorów i umożliwia stosowanie jednakowych rezystorów podziałkowych  $R_p$  do wkładek dla zakresów o takim samym charakterze podziałki / np. 0-1 2-3-4-5 mV; 0-2-4-6-8-10 mV itd./, przez zmianę jedynie rezystora zakresowego  $R_z$ .

4. Przyjęta do stanowiska liczba biegunów złączy wtykowych wielokrotnych i związana z tym liczba pozycji przełącznika powinna być dobrana do założonej maksymalnie liczby wzorcowych punktów podziałki. Niewykorzystywane styki złączy we wkładkach przeznaczonych do wzorcowania zakresów o mniejszej niż maksymalna liczba punktów wzorcowanych /jak pokazano na rys. 2/ - są zwarte.



5. Stanowisko powinno być wyposażone w liczbę wkładek zakresowych równą liczbie przewidywanych do wzorcowania zakresów pomiarowych, jest więc droższe niż np. kompensator prądu stałego. W związku z tym zastosowanie stanowiska jest celowe tylko w przypadkach wzorcowania dużej ilości przyrządów, np. w zakładach produkujących aparaturę pomiarową lub w punktach serwisowo-naprawczych.



mgr inż. Krzysztof FRĄCKOWIAK

Zakłady Wytwórcze  
Aparatury Precyzyjnej "Pafal"

## WYKRAWANIE PRYZRZĄDAMI WIELOZABIEGOWYMI NA PRASIE "HYDOMAT"

### W s t e p

W wielu branżach przemysłu elektromaszynowego coraz więcej uwagi poświęca się problemom doskonalenia produkcji skomplikowanych detali metalowych tłoczonych z taśm lub pasów. Detale metalowe produkuje się seryjnie w setkach tysięcy, milionach. Częste zakłócenia w tej produkcji spowodowane nietrwałością stosowanych dotychczas narzędzi prowadzą do poważnych strat. Zmusza to zakłady do stosowania dodatkowych kompletów narzędzi tzw. dublerów, co wpływa poważnie na wzrost kosztów oprzyrządowania oraz eksploatacji narzędzi.

Najbardziej ekonomicznym rozwiązaniem technologicznym w produkcji wielkoseryjnej i małoseryjnej jest wykonywanie gotowych detali przy pomocy urządzeń wielozabiegowych w cyklu automatycznym.

Dotychczas, uwzględniając wysoki koszt narzędzi wielozabiegowych i konsekwencje wynikające z ich nietrwałości /duże koszty napraw, konserwacji i przestojów/, nie włączono bardziej skomplikowanych zabiegów obróbki plastycznej do wielozabiegowych operacji, produkowanych w cyklu automatycznym. W związku z tym do wykonania gotowego detalu, konieczne stało się stosowanie całego zespołu pras uzbrojonych w proste i mało wydajne narzędzia.

Obecnie producenci wytłoczek dążą do wprowadzenia wydajnej i w pełni ekonomicznej produkcji skomplikowanych detali, stawiając przed konstruktorami pras i technologami następujące zadania:

- wykonać detal o wysokiej precyzji kształtu geometrycznego,
- całkowicie zautomatyzować produkcję, z najmniejszej powierzchni produkcyjnej, przy minimalnym nakładzie robocizny,
- zagwarantować rytmikę i ciągłość masowej produkcji, przez nadanie kosztownemu oprzyrządowaniu wysokiej trwałości, eliminując dublery.



## 2. Przegląd pras "Hydomat"

Dla ekonomicznej, wysoko wydajnej produkcji małogabarytowych detali o skomplikowanych kształtach nieodzowne jest:

- maksymalne zmniejszenie ilości operacji i łączenie ich w operacje złożone;
- wielorzędowe prowadzenie obróbki detali, które nie tylko pozwala na wykonywanie kilku gotowych detali przy każdym suwie prasy, lecz daje także oszczędności materiałowe;
- pełna automatyzacja cyklu pracy;
- konstruowanie pras pozbawionych wad konwencjonalnych układów konstrukcyjnych, powodujących nietrwałość narzędzi;
- wydatne zwiększenie trwałości narzędzi wielostemplowych.

Wszystkie te warunki spełniają prasy "Hydomat", skonstruowane specjalnie dla narzędzi wielozabiegowych i przeznaczone do produkcji skomplikowanych detali w jednej operacji.

Automatyczne prasy wieloczynnościowe "Hydomat" konstruowane są w dwóch wersjach: jednostronnego działania i dwustronnego działania.

W obu rodzajach pras, korpus prasy - w zasadzie - pracuje na ściskanie, a nieznaczne jego odkształcenia mają charakter wyłącznie liniowy i nie wpływają na dokładność działania prasy i narzędzia. Napęd prasy jest hydrauliczny. Ruch suwaka prasy przenoszony jest przez cztery kolumny prowadzące, ułożyskowane w brązowych tulejach, z możliwością kasowania luzów. Czterokolumnowy układ pozwolił na sztywne i precyzyjne prowadzenie suwaka prasy oraz przesztynwienie konstrukcji.

Dzięki zastosowaniu napędu hydraulicznego luz osiowy nie istnieje, gdyż ciśnienie jest stałe i działa w sposób ciągły. Tolerancja równoległości stołów  $+0,005$  mm. System uszczelniający pras "Hydomat" oparty na podwójnych sprężynujących pierścieniach uszczelniających, wykonanych z wysokogatunkowego żeliwa, zastosowanych na tłokach i tłoczyskach.

System sterowania pras "Hydomat" oparty jest na wielopozycyjnym rozdzielaczu, wyposażony w zawory sterowane wałkiem krzywkowym przy pomocy wymiennych krzywek. Zastosowanie rozdzielacza umożliwi wykonanie dużej ilości cykli w jednostce czasu, a programowanie automatycznego cyklu pracy zostało ułatwione.

Automatyzacją mogą być objęte:

- podawanie materiału na określony skok i z żądaną prędkością,
- napęd bębna odbierającego ażur,
- ruchy posuwowe i przełączanie obrotów wielowrzecionowej głowicy gwintującej,
- ruchy robocze wielościeżkowej głowicy nitującej.

Dzięki automatyzacji jeden pracownik może obsługiwać 5 - 10 pras.

Dotychczas wyprodukowane zostały następujące prasy "Hydomat".

- Hydrauliczna prasa dwupoziomowa obustronnego działania PAWN D-40 o nacisku  $2 \times 40$  T. W prasie tej zastosowano rozwiązanie, polegające na wykorzystaniu pracy suwaka przy ruchach w dół i w górę na 2 stołach. Oznacza to eliminację jałowego ruchu suwaka prasy. Obustronna naprzemienna praca suwaka zapewniła - pomimo zmniejszenia szybkości - dużą wydajność w produkcji detali tłoczonych i to niezależnie od stopnia ich skomplikowania.

- Hydrauliczna wieloczynnościowa prasa automatyczna PAWN 25-G przeznaczona do masowej i wielkoseryjnej produkcji skomplikowanych detali wymagających wykonania gwintowanych otworów. W tej wersji prasa wyposażona jest w głowicę do wielowrzecionowego gwintowania.



- Hydrauliczna wieloczynnościowa prasa automatyczna PAWN 25 N. W wersji tej prasa wyposażona jest w głowicę do sześciorzędowego nitowania. Przeznaczona jest do tłoczenia detali oraz osadzania na nich styków kontaktowych.

- Hydrauliczna prasa do głębokich ciągnięć wielostemplowych PAWN 25 W. Zastosowano tu pracę suwaka na dwóch poziomach przy ruchach stołu w dół i w górę.

- Hydrauliczna prasa do cięcia precyzyjnego typu NK przeznaczona jest do wykrawania detali, które po wykonaniu nie wymagają żądanej mechanizacji obróbki, przy czym gładkość powierzchni cięcia odpowiada gładkości powierzchni szlifowanej.

ZWAP "Pafal" posiada już jedną prasę typu PAWN D-40, a druga oczekiwana jest w najbliższym czasie. Na lata 1971 - 74 przewidziano zakup pras: PAWN-25.W i PAWN-25 G.

### 3. Problem przyrządów wielozabiegowych

Podstawowym warunkiem prawidłowej współpracy układu prasa - narzędzie jest to, aby tolerancje prasy były mniejsze niż tolerancje narzędzia. Narzędzia wykonuje się ze stali wysokoodpornych na ścieranie i hartowanie. W produkcji masowej stosuje się coraz częściej matryce i stemple z węglików spiekanych. Stemple szlifuje się profilowo. Matryce wykonuje się jako dzielone i wewnątrz szlifuje.

W tych warunkach możliwe stało się wielokrotne zawężenie pola tolerancji między stemplem a matrycą, z dokładnością pasowania suwliwego. Średnie tolerancje zmniejszono 10-krotnie w porównaniu do dotychczas stosowanych. Tolerancje te odpowiadają 3 do 5% grubości obrabianego materiału. Przy zmniejszeniu luzów między stemplem a matrycą, zwiększa się pole tolerancji na zużycie. Wpływa to na przedłużenie żywotności narzędzia pod warunkiem, że inne czynniki nie powodują zakłócenia precyzyjnego prostoliniowego ruchu stempli.

Podczas pracy przyrządów wielozabiegowych powstają siły nieosiowe, wywołane usytuowaniem w nich dużej ilości stempli o różnych przekrojach, rozmieszczonych nieosiowo i poddawanych naciskom o różnej wielkości. Siły te rosną w miarę powiększania ilości stempli, skomplikowania programu ich pracy oraz konstrukcji narzędzia. Powodują one kątowe odchylenia suwaka sięgające niekiedy kilku milimetrów. W związku z tym narzędzia wyposaża się w dodatkowe kolumny prowadzące z ułożyskowaniem kulowym.

Celowość ekonomicznego zastosowania tłoczenia wielozabiegowego określa się przez znalezienie najmniejszej ilości wyrobów, przy której zwiększenie wydatków na wielokrotne tłoczniaki równoważy się oszczędnością na kosztach własnych wyrobu /materiał, robocizna, nakłady/:

$$P = \frac{K_{nk} - K_1}{M_1 - M_{nk} + (R_1 - R_{nk}) \cdot \left(1 + \frac{N}{100}\right)}$$

gdzie:

P - najmniejsza roczna produkcja /szt/,

$K_{nk}$ ,  $K_1$  - roczny wydatek na tłocznik wielozabiegowy i zwykły,

$M_{nk}$ ,  $M_1$  - koszt materiału przeznaczanego na wyrób wykonywany za pomocą obu systemów,

$R_{nk}$ ,  $R_1$  - robocizna produkcyjna przy tych dwóch systemach,

$N$  - wysokość nakładów w procentach.

Przy tłoczeniu wielokrotnym koszt tłoczników wzrasta w mniejszym stopniu niż zwiększenie wielokrotności.

#### 4. Trwałość przyrządów wielozabiegowych na prasach "Hydomat"

W prasach "Hydomat", dzięki napędowi hydraulicznemu, wyeliminowany został luz osiowy. Praca suwaka prasy i stempli ma charakter statyczny. Korpus prasy pracuje w zasadzie na ściskanie, a jego odkształcenia mają wyłącznie charakter liniowy. Zjawiska takie jak: wyboczenia suwaka, "martwe dobiecie" stempli i spreżyste ich wstrzeliwanie w matrycę nie występują. Kierunek ruchu stempli jest precyzyjnie prostoliniowy.

Przesztywnienie układu konstrukcyjnego stworzyło warunki, w których nieosiowe siły, występujące nieuchronnie w przyrządzie wielozabiegowym, nie oddziałują szkodliwie na pracę suwaka i stempli.

Współpraca podajnika hydraulicznego z prasą i zalety napędu hydraulicznego umożliwiły uproszczenie konstrukcji narzędzi. Dzięki możliwości zatrzymywania prasy w skrajnych położeniach, powstały warunki dla pełnej automatyzacji cyklu pracy i zbedny stał się dodatkowy wybieg stempli. Stemple zostały skrócone, w związku z tym zmniejszyła się ich smukłość. Dzięki dokładnej pracy podajnika wyeliminowano stemple naprowadzające, tzw. piloty. Zmniejszono również grubość płyt narzędzia.

Wysokość i pozostałe gabaryty narzędzia zmalały, strefa operacyjna narzędzia została skrócona. Dzięki nowym możliwościom konstrukcji wielokrotnie wzrosła jego sztywność i trwałość /zwłaszcza trwałość stempli o małych przekrojach/.

Prasy "Hydomat" zapewniają wyeliminowanie przyczyn nietrwałości narzędzi na prasach mimośrodowych, co pozwala na pełne wykorzystanie walorów narzędzi wielozabiegowych i stosowanie ich w najbardziej złożonych procesach obróbczych.

#### 5. Tłoczenie schodkowo - strefowe na prasach "Hydomat"

Dla uzyskania pęknięcia rozdzielczego materiału, wystarczy wnikięcie stempli na ok. 0,3 grubości materiału. Przepychanie po dokonaniu pęknięciu rozdzielczym wymaga już tylko minimalnego nacisku.

Dla pras mechanicznych charakterystyczne jest to, że energia zakumulowana jest w kole zamachowym układu korbowego i niezależnie od tego czy wyzwolona zostanie w pracy jednego stempla, czy w pracy wielu stempli w kilku następujących po sobie uderzeniach - jej suma zawsze pozostaje niezmienną i odpowiada naciskowi nominalnemu prasy. Możliwe jest usytuowanie stempli narzędzia wielozabiegowego na prasie mechanicznej na różnych poziomach. Uzyskuje się spokojniejszą pracę prasy. Rośnie jednak działanie sił nieosiowych, powodujących wyboczenia suwaka.

W prasach "Hydomat" dzięki napędowi hydraulicznemu, siła nacisku nominalnego utrzymuje się w sposób ciągły. W związku z tym w narzędziach o strefowym, schodkowym układzie stempli na każdy z nich lub każdą strefę można kolejno działać pełnym nominalnym naciskiem.



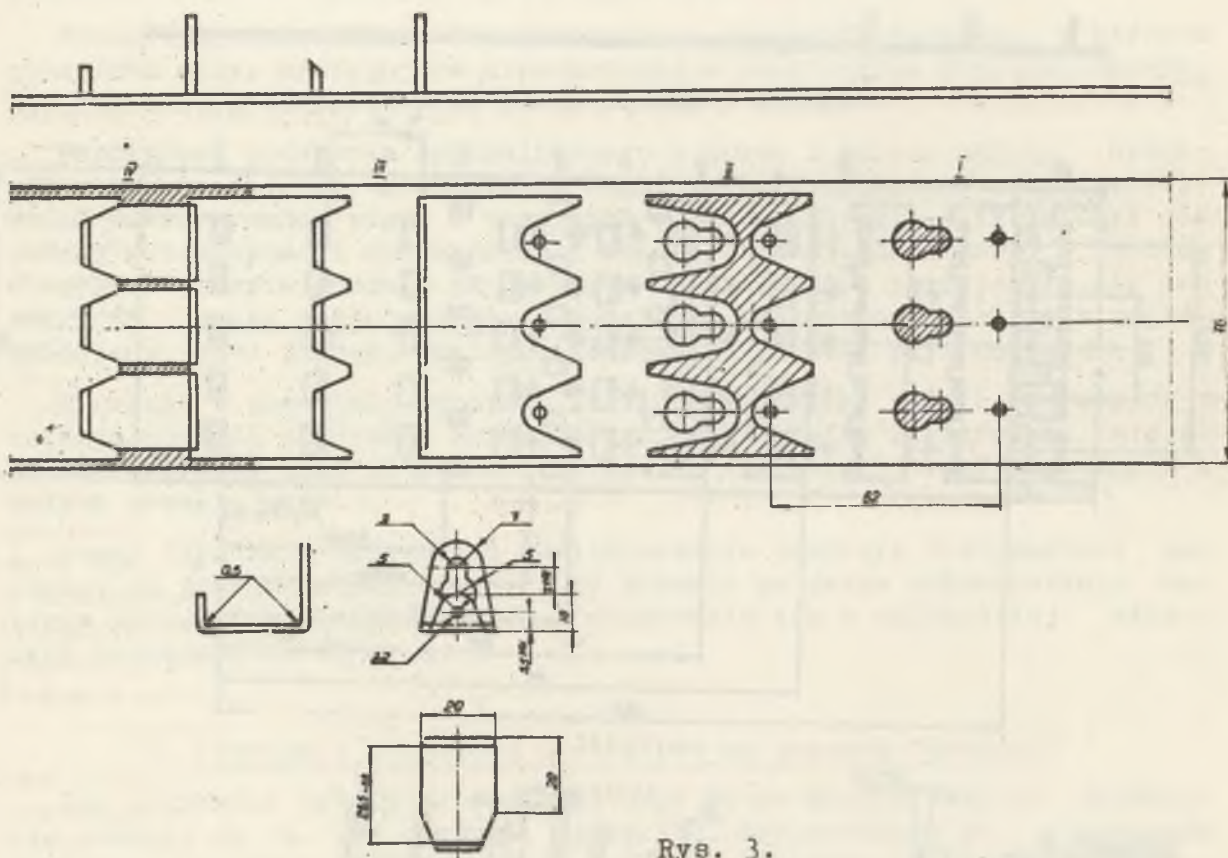


Specjalny precyzyjny zderzak pozwala na regulowanie głębokości wnikania stempli w materiał z dokładnością do 0,01 mm. Dzięki temu możliwe jest wielokrotne wykorzystanie nominalnego nacisku prasy przy stosowaniu dowolnej ilości stempli, wykonujących najbardziej złożone zabiegi, bez obawy uszkodzenia i obniżenia trwałości kosztownych narzędzi.

## 6. Zastosowanie przyrządów wielozabiegowych w ZWAP "Pafal"

Wychodząc naprzeciw ogólnym tendencjom światowym w rozwoju obróbki plastycznej, Zakłady zakupiły i uruchomiły prasę hydrauliczną wieloczynnościową "Hydomat" PAWN D-40.

Do pracy na tej prasie dostosowano przyrządy z detalami, których wykonawstwo na prasach mimośrodowych nastęrczało poważne trudności. Wykonano również wiele nowych przyrządów, w pełni wykorzystujących walory prasy PAWN D-40; są to detale licznikowe i elektrotechniki motoryzacyjnej:



Rys. 3.

- płytką wsporcza 155-0013 /rys. 1/
- końcówka płytkowa 155-0020 /rys. 2/
- wieszak górny 03-0003 /rys. 3/
- kątnik do plombowania 03-0016
- kątnik podstawy 03-0005

Przykłady rozkrojów taśmy pokazano na rys. 1, 2, 3. Wprowadzenie obróbki detali na prasach wielozabiegowych dało następujące efekty:

- materiałowe, ze względu na zastosowanie taśmy zamiast pasów blachy;
- poprawę warunków pracy;
- obniżkę pracochłonności o 2700 roboczogodzin w skali rocznej.



mgr Wilhelm MAGIELSKI

Krakowska Fabryka  
Aparatów Pomiarowych

## NOWY MIERNIK PRODUKCJI I JEGO ODDZIAŁYWANIE NA EKONOMIKĘ PRZEDSIĘBIORSTWA

### 1. Wprowadzenie

Doświadczenia wykazały, że przemysł /głównie ciężki i maszynowy/ znajduje się na takim etapie rozwoju, który wymaga zmiany stosowanego do tej pory miernika produkcji. Obiektywizm i adekwatność stosowanych mierników, będących podstawą oceny gospodarności przedsiębiorstwa stały się na tyle problematyczne, że dalsze ich stosowanie byłoby nieuzasadnione. Mierniki wartościowe są odbiciem nakładów poniesionych na wytworzenie produkcji, lecz wielkości te mogą reprezentować nie tylko własne nakłady związane z tą produkcją, lecz również obce - poniesione na produkcję i poszczególne produkty w formie uprzedmiotowionej, w postaci materiałów, maszyn czy narzędzi. Obiektywność mierników wartościowych podważana jest także przez fakt, że wielkości te obejmują nakłady łącznie z akumulacją finansową.

Powszechnie stosowanym wartościowym miernikiem produkcji jest cena porównywalna, zbytu i fabryczna, wyrażająca w złotych rozmiary produkcji globalnej, czystej i towarowej. Zasadniczym brakiem tych mierników z punktu widzenia obiektywności jest to, że wartość poszczególnych produktów nie ma odzwierciedlenia w faktycznie poniesionych nakładach pracy żywej, a więc pracochłonności niezbędnej na wykonanie tego produktu. Szczególnie jaskrawe przypadki dysproporcji między wartością wyrobów a poniesionymi nakładami pracy żywej występują przy wyrobach o najwyższej materiałochłonności i najwyższym udziale kooperacji biernej.

Możliwości, stwarzane przez sam system wartościowej oceny produkcji i wartościowego wyrażania nakładów pracy wykorzystywane są przez przedsiębiorstwa przemysłowe nie zawsze zgodnie z intencją polityki państwa i interesami ogólnymi społecznymi.

Mimo znanych wad wartościowych mierników produkcji, radykalne zmiany w minionym okresie nie mogły wejść w rachubę ze względu na brak przygotowania organizacyjno-technicznego w zakresie opracowania wyjściowej bazy normatywnej, będącej podstawą rzetelnej i obiektywnej oceny nakładów czasu pracy mierzonej innym, bardziej obiektywnym miernikiem.

Odpowiedni klimat zmian miernika produkcji na doskonalszy i bardziej obiektywny, zaczął wytwarzać się po podjęciu Uchwały Rady Ministrów nr 125/68 z 28 kwietnia 1968 r. w sprawie przedsiębiorstw specjalizujących się w produkcji eksportowej. Zgodnie z Uchwałą, miernikiem produkcji dla planowania funduszu płac w tych przedsiębiorstwach powinien być miernik zbliżony do nakładów pracy żywej. Wprawdzie zalecany termin wprowadzenia nowego miernika został nieco przesunię-



ty, lecz w części przedsiębiorstw przemysłu maszynowego od 1 stycznia 1970 r. nowy miernik produkcji wprowadzono jako obowiązujący w miejsce, a raczej obok stosowanego dotychczas miernika wartościowego.

Wśród przedsiębiorstw objętych nowym miernikiem produkcji znalazła się Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych.

## 2. Istota nowego miernika produkcji

W przedsiębiorstwach resortu przemysłu maszynowego, sprawę nowego miernika produkcji reguluje zarządzenie nr 32 Ministra Przemysłu Maszynowego z dnia 12 czerwca 1969 r. w sprawie wprowadzenia cen przerobu jako miernika produkcji w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego.

Celem wprowadzenia nowego miernika produkcji jest usprawnienie metod planowania wydajności pracy, zatrudnienia i funduszu płac w przedsiębiorstwach przemysłowych i stworzenie przesłanek bardziej obiektywnej oceny rozmiarów środków w rzeczywistości niezbędnych do realizacji określonych planem zadań produkcyjnych.

Wynika stąd, że jest to miernik w pewnym sensie umowny, traktujący jednostronnie o czynniku produkcyjnym, nie zaś kosztowo-finansowym. Istotą tego miernika wyraża się w przyjętej zasadzie uznawania za osiągnięcie wyłącznie własnych wartości wynikających z poniesionych nakładów pracy żywej przedsiębiorstwa. Cena przerobu jest bowiem iloczynem normatywnego kosztu roboczogodziny i normatywnej pracochłonności technologicznej wyrobu, czy też usługi.

Normatywny koszt roboczogodziny jest ilorazem osobowego funduszu płac ogółem okresu wyjściowego i faktycznej pracochłonności technologicznej tego okresu. Jest to więc wartość jednej roboczogodziny technologicznej wyrażona płacą robotnika, konstruktora, technologa i wszystkich pozostałych pracowników przedsiębiorstwa.

Normatywna pracochłonność technologiczna w warunkach KFAP została ustalona na podstawie zbiorczych norm na wyrób, według stanu na 1 lipca 1968 r., z wyłączeniem pracochłonności przekazanej do kooperacji, lub doliczeniem - przyjętej z kooperacji.

Nie ulega wątpliwości, że cena przerobu jako miernik produkcji netto stanowi doskonalsze kryterium oceny pracy przedsiębiorstwa, chociaż na dokładność /obiektywność/ ustalonego miernika pracochłonności wywierają wpływ różnego rodzaju błędy powstałe w wyniku ustalania bazowych pracochłonności, wynikające głównie ze stosowania pośrednich metod obliczeń, jak i z nierównomiernego wykonywania norm czasu pracy na poszczególnych wyrobach.

## 3. Zakres rzeczowy produkcji zakładowej

Produkcja zakładowa obejmuje całkowitą normatywną pracochłonność technologiczną i dlatego jest pojęciem szerszym od dotychczasowego pojęcia produkcji globalnej.

W warunkach KFAP do produkcji zakładowej zalicza się:

- produkcję towarową, a więc:
  - wyroby gotowe opanowane /porównywalne/ i nie opanowane /nieporównywalne/,
  - usługi przemysłowe,
  - części zamienne i normalia,
  - remonty kapitalne;
- przyrost robót w toku;
- prototypy i serie informacyjne,



- produkcję nowego oprzyrządowania,
- wartość produkcji wynikającej z godzin przeznaczonych na rozruchy.

Montaże zewnętrzne oraz odlewy i odkuwki nie występują. Aktualnie nie występują również odchylenia od ustalonego umownego zakresu kooperacji, dzięki dużej stabilności rozmiarów dostaw kooperacyjnych.

W produkcji zakładowej podstawowym składnikiem jest oczywiście produkcja towarowa, głównie wyroby gotowe. Natomiast wartość produkcji wynikająca z godzin przeznaczonych na rozruchy nie ma praktycznie żadnego znaczenia. Ilustruje to tabela struktury przewidywanej produkcji zakładowej za rok 1970.

Lp.	Składniki produkcji zakładowej	%
1.	Wyroby gotowe	81,4
2.	Usługi przemysłowe	0,1
3.	Części zamienne i normalia	8,0
4.	Remonty kapitalne	0,3
-----		
	Produkcja towarowa	89,8
5.	Przyrost robót w toku	3,9
6.	Prototypy i serie informacyjne	1,2
7.	Nowe oprzyrządowanie	4,9
-----		
	Produkcja globalna	99,8
8.	Wartość produkcji wynikająca z godzin przeznaczonych na rozruchy	0,2
-----		
	Produkcja zakładowa	100,0

Między strukturą produkcji zakładowej w cenach przerobu /odpowiadającej w przybliżeniu produkcji globalnej/ i strukturą produkcji globalnej w cenach porównywalnych występuje dość istotna różnica, wynikająca z relacji złotówki w cenach przerobu do złotówki w cenach porównywalnych na poszczególnych elementach składowych.

Najkorzystniejsze proporcje obserwuje się na kapitalnych remontach, a najmniej korzystne - na wyrobach gotowych. Odchylenia na korzyść cen porównywalnych występują także w rytmice produkcji, co jest wynikiem wciąż jeszcze zakorzenionego przeświadczenia o dominującym znaczeniu tradycyjnego miernika produkcji, w stosunku do którego analizowane są wszystkie podstawowe wielkości i wskaźniki. Nie są to jednak zbyt duże odchylenia.

#### 4. Reprezentatywność nowego miernika i produkcji zakładowej

Produkcja zakładowa jest pojęciem umownym i ze względu na krótki jeszcze okres stosowania - pojęciem niezbyt popularnym. Mała praktyczna reprezentatywność i popularność miernika wynika z jego abstrakcyjności /cena przerobu na produkcję nie jest przedmiotem przetargów między kontrahentami/ i samej istoty. Produkcja zakładowa wyrażona w cenach przerobu jest podstawą do planowania i określania wydajności pracy, zatrudnienia i funduszu płac, stanowi również podstawę do oceny wykonania zadań wydajności pracy i korekty funduszu płac. Jako taka jest tylko wyrazem poniesionych własnych nakładów pracy żywej, w żadnym przypadku nie porównywalnych z nakładami różnych przedsiębiorstw. Nieporównywalność jest cechą określoną przez różny normatywny koszt jednej roboczo godziny u różnych producentów. Z tego też względu cena przerobu i produkcja zakładowa ma charakter lokalny i konkretny tylko w określonej sytuacji poszczególnych

zakładów produkcyjnych. Mała reprezentatywność nowego miernika jest jednak nieistotna w kontekście wyznaczonej mu roli kryterium oceny wkładu i wydajności pracy.

## 5. Wskaźniki dyrektywne

W świetle nowego miernika produkcji i wprowadzenia jako obowiązującego pojęcia produkcji zakładowej, ustalonymi wskaźnikami dyrektywnymi w zakresie zatrudnienia i funduszu płac są: wskaźnik wzrostu wydajności pracy "Iw" oraz wskaźnik zmiany średnich płac "Kpł".

Pozostałe wskaźniki i związane z nimi wielkości pełnią rolę wyłącznie informacyjną. Z doboru wskaźników dyrektywnych wynika, że dla ustalenia planowego zatrudnienia i funduszu płac potrzebnych do wykonania planowanej produkcji zakładowej w cenach przerobu, niezbędne jest określenie stopnia wzrostu wydajności pracy, wyrażającego stopień zmniejszenia ogólnych nakładów pracy żywej. Zadania w zakresie wzrostu wydajności pracy powinny wynikać z wszechstronnej analizy czynników wzrostu wydajności, a także zmian struktury zatrudnienia. Winny uwzględniać konkretne możliwości zakładu w zakresie obniżki pracochłonności, ujęte w planie techniczno-organizacyjnym, skorelowane z aktualnym stanem organizacji i intensyfikacji produkcji.

Z drugiej strony, dyrektywny wskaźnik wzrostu średnich płac jest narzędziem polityki płac Zjednoczenia i może być wyrazem luźnej proporcji między wzrostem wydajności pracy i średnich płac. Stąd też wielkość funduszu płac ustalona według wzoru:

$F1 = F0 \times \frac{P1}{P0} \times \frac{1}{Iw} \times Ksp$ , w przypadku nieuwzględnienia konkretnych warunków

przedsiębiorstw może się kształtować pod wpływem ocen nie w pełni obiektywnych.

Wprawdzie dopuszcza się wprowadzenie, oprócz dwu podstawowych, również dodatkowych wskaźników dyrektywnych dotyczących: wielkości zatrudnienia i wielkości osobowego funduszu płac, lecz samo podniesienie obydwu wskaźników informacyjnych do rangi dyrektyw, nie zmieni wiele w istocie sprawy. Praktycznie, obydwie wielkości obowiązują w takim stopniu jak dyrektywy, gdyż:

- zasada, że wydziały zatrudnienia rad narodowych kierują do pracy wyłącznie do wysokości limitów ustalonych w planach zatrudnienia, uniemożliwia przekroczenie, a nawet pełne wykorzystanie planowanych etatów, z uwagi na bieżącą fluktuację kadr;

- obowiązujące przepisy o bankowej kontroli funduszu płac, a także przewidziane sankcje za przekroczenie funduszu płac są na tyle rygorystyczne, że zapewniają przestrzeganie wykorzystania ustalonego funduszu płac - do wysokości planu;

## 6. Wielkości dyrektywne w KFAP w roku 1970

Ceny przerobu wynikające z pracochłonności, teoretycznie, eliminują niemal całkowicie wpływ zmian asortymentowych na wielkość produkcji zakładowej i pod tym względem są miernikiem o wiele bardziej obiektywnym i rygorystycznym niż ceny porównywalne. Zamiana asortymentowa np. rejestratora o pracochłonności 30 roboczogodzin i wartości w cenach porównywalnych - 6 tys. zł, na termoparę platynową o identycznej wartości, lecz pracochłonności dwu roboczogodzin, nie wchodzi oczywiście w rachubę. Obecnie w cenach przerobu wartość jednego rejestratora równa jest 15 sztukom termopar. Zamiana między obydwoma równoważnikami pracochłonności nie jest z punktu widzenia subiektywnych interesów Przedsiębiorstwa "opłacalna", chyba, że stopień wyrobienia normy pracy byłby



skrajnie różny. Oznaczałoby to, że rzeczywiste opłacalności porównywalnych wyrobów odbiegają od siebie w stopniu zasadniczym. Takie przypadki nie mają tu jednak miejsca, gdyż rozrzut wykonania norm pracy zarówno w roku bieżącym jak i bazowym, jest stosunkowo nieznaczny. Uchylenie się od zasady oceny wyników włożonym nakładem pracy wyraźnie uniemożliwia nacisk odbiorców zarówno krajowych jak i zagranicznych, w kierunku rozwijania produkcji wyrobów nie najkorzystniejszych dla Zakładu, lecz najbardziej potrzebnych i poszukiwanych. Ten stan rzeczy wydaje się być prawidłowym i odpowiadającym celowi, jakiemu przyświecało wprowadzenie nowego miernika.

Odpowiednio do nowych, trudniejszych zadań produkcyjnych w cenach przerobu, po uwzględnieniu aktualnego stanu organizacyjnego i stopnia intensyfikacji pracy, Zakład spodziewał się korzystniejszego wskaźnika opłaconego wzrostu wydajności pracy i odpowiednio wyższego funduszu płac. Tymczasem ustalony według starych zasad przyrost średnich płac i zwiększenie funduszu płac w porównaniu do roku 1969 zostały na początku bieżącego roku usankcjonowane przez odpowiednie ustalenie dyrektywnego wskaźnika wzrostu wydajności pracy oraz wskaźnika zmiany średnich płac: wskaźnik wzrostu wydajności pracy 1,15%, wskaźnik zmiany średnich płac 1,004%, przy przyroście produkcji zakładowych w cenach przerobu w wysokości 1,225%.

Wprawdzie w drugim półroczu br. wskaźniki dyrektywne zostały złagodzone, gdyż wynoszą odpowiednio: 1,141% oraz 1,016%, przy wzroście produkcji o 1,226%. Poprzedni stan był przyczyną dużych trudności w gospodarowaniu funduszem płac /przede wszystkim robotników grupy przemysłowej/, będących wynikiem nie w pełni obiektywnej oceny potrzeb Zakładu. Trudności te pogłębiały się, gdyż Przedsiębiorstwo dzięki specjalizacji w produkcji eksportowej, zobowiązane było względami ekonomicznymi do realizacji w zasadzie wszelkich zamówień na dostawy eksportowe, w tym również na pojedyncze sztuki wykonania indywidualnych i nietypowych. Rzeczywista pracochłonność była w tych przypadkach prawie zawsze wyższa od wstępnie ustalonej pracochłonności technologicznej, z uwagi na trudności w technicznym opanowaniu produkcji.

Dlatego warunkiem poprawnego funkcjonowania nowego miernika produkcji jest pełne uwzględnienie w dyrektywnych wskaźnikach optymalnych potrzeb, ustalonych w sposób obiektywny, jak również stałość i niezmiennosc dyrektywy w ciągu całego roku. Realizacja tego warunku umożliwi prowadzenie pełnej, samodzielnej i dalekowzroczonej polityki w zakresie zatrudnienia, płac i wydajności pracy. Nowy miernik będzie istotnym czynnikiem pozostającym w dyspozycji przedsiębiorstw, zachęcającym z jednej strony do przekraczania zadań gospodarczych w cenach przerobu, w drugiej zaś - łagodzenia powstałych trudności jak bankowa korekta funduszu płac, odpowiednio do stopnia przekroczenia planu produkcji, przy uwzględnieniu współczynnika korygującego. W warunkach KFAP, gdzie zadania gospodarcze są wyraźnie napięte, współczynnik korygujący ustalony na poziomie 0,6 nie stworzył dodatkowej szansy w tym zakresie, bowiem uzyskany fundusz płac z tego tytułu nie przekroczył w roku bieżącym kwoty rzędu dwudziestu kilku tys. zł.

Również zasada, że wykonanie planowanych zadań produkcyjnych środkami niższymi od planowanych nie powoduje blokady oszczędności funduszu płac, znalazła ograniczone zastosowanie, gdyż nieznaczne oszczędności zdołano wygospodarować dopiero po upływie trzech kwartałów bieżącego roku.

## 7. Niektóre praktyczne problemy stosowania nowego miernika

Ceny przerobu pełnią funkcję cen niezmiennych, których stosowanie obok tradycyjnych cen porównywalnych przewidziane jest przez okres kilkuletni, po którym dokona się powtórnego przeliczenia pracochłonności bazowej. Jest to więc okres niejako przejściowy i doświadczalny, w którym winny zostać usunięte niedociągnięcia i przyczyny niedoskonałości nowego miernika, ustalone na podstawie



praktycznych doświadczeń. Dlatego celowe jest zwrócenie uwagi na trzy istotne problemy:

a. każdy z produkowanych wyrobów gotowych porównywalnych i nieporównywalnych, prototypów, serii próbnych, a także części zamiennych winien posiadać ustaloną pracochłonność /bez względu na fazę i termin ustalania/ technologiczną i cenę przerobu ujętą w katalogu cen przerobu i zatwierdzoną przez jednostkę nadrzędną. W przypadku KFAP, ze względu przede wszystkim na wymagania eksportu, wykonania nietypowe i zespoły stanowią liczebnie poważną pozycję. Wiele z nich ma charakter produkcji jednorazowej i niepowtarzalnej. Ścisłe przestrzeganie zasady ujmowania w katalogu pracochłonności normatywnej i cen przerobu każdego, najdrobniejszego nawet detalu i zatwierdzanie przez jednostkę nadrzędną jest niepraktyczne i pracochłonne. Uproszczeniem sprawy, bez uszczerbku dla istoty i celu cen przerobu, byłoby:

- zatwierdzanie przez Zjednoczenie pracochłonności i cen wyłącznie na wyroby o produkcji co najmniej mało seryjnej;
- wprowadzanie do katalogu wykonań nietypowych i jednorazowych we własnym zakresie przez Przedsiębiorstwo, bez zatwierdzania;
- zastosowanie uproszczonej metody planowania i rozliczania drobnych części zamiennych. Metoda ta polegałaby na ustaleniu wartości w cenach przerobu na podstawie wartości w cenach porównywalnych, przy przyjęciu niezmiennej wartości jednej roboczogodziny technologicznej.

Przykład: na podstawie ewidencji i danych statystycznych ustalono, że na produkcję części o wartości 10 mln zł /w cenach porównywalnych/ zużywa się średnio 50 tys. roboczogodzin. Oznacza to, że wartość jednej roboczogodziny wynosi 200 zł i odpowiada normatywnemu kosztowi 30 zł. Ilość 50 tys. roboczogodzin  $\times$  30 zł = 1,5 mln zł w cenach przerobu. Stosowanie tej metody zarówno w planowaniu, jak i w faktycznym wykonaniu zawiera - jak wykazała praktyka - w poszczególnych miesiącach błąd rzędu sześciu procent, który po uwzględnieniu odchyleń dodatnich i ujemnych, nawzajem się wykluczających, nie ma w skali roku większego znaczenia. Innej metody planowania produkcji części zamiennych nie można stosować, bowiem w momencie opracowywania planu rocznego nie jest jeszcze znany asortyment części zamiennych, uzgadniany z głównym odbiorcą każdorazowo przed rozpoczęciem kwartału, oczywiście z odpowiednim wyprzedzeniem. Rozliczanie tą metodą produkcji wykonanej wyraźnie obniża pracochłonność rozliczeń zważywszy, że ilość części zamiennych sięga liczby kilkuset pozycji o zróżnicowanej pracochłonności od kilku minut do kilku godzin.

b. Podobnie kształtuje się sytuacja z produkcją w toku, obejmującą ca 12 tys. detali i kilkadziesiąt tysięcy detalo-operacji, których wycena metodą bezpośrednią jest niemożliwa. Problematyczna jest również wycena metodą pośrednią przy uwzględnieniu wartości robocizny bezpośredniej zawartej w koszcie produkcji niezakończonych, gdyż:

- rozliczenie produkcji zakładowej /rocznej, kwartalnej i miesięcznej/ odbywa się znacznie wcześniej niż rozliczanie kosztów produkcji, w tym również kosztów robocizny, robót w toku, wobec czego wycena produkcji niezakończonych w cenach przerobu na podstawie kosztu robocizny mija się w czasie;
- wycena robocizny bezpośredniej zawsze zawiera pewien błąd wynikający ze stosowania pracy uczniów szkoły przyzakładowej i robotników dniówkowych, niedokładności rozliczeń itp.;
- ustalenie średnio ważonej stawki zaszeregowania robót w okresie obrachunkowym jest trudne i bardzo pracochłonne. W tej sytuacji uproszczeniem rozliczenia produkcji w toku jest przyjęcie systemu takiego jak przy częściach zamiennych, tzn. ustalenie wartości robót w cenach przerobu w relacji do wartości w cenach porównywalnych.



Przykład; na podstawie danych statystycznych przyjętego okresu /ze względu na duże wahania udziału kosztów robocizny bezpośredniej w koszcie wytworzenia w poszczególnych latach, należy uwzględnić okres co najmniej trzech lat/ ustalono, że na produkcję w toku o wartości w cenach porównywalnych 5 mln zł zużywa się średnio 33,3 tys. roboczo godzin, tzn. że wartość jednej roboczo godziny wynosi 150 zł, co odpowiada w cenach przerobu - 30 zł. Wartość produkcji w toku wyniesie 33,3 tys. roboczo godzin x 30 zł = 1 mln zł. W przypadku KFAP błąd wynikający z uproszczenia systemu rozliczania jest znikomy, gdyż przyrost produkcji wynosi średnio 4% rocznie i wykazuje niższe tempo przyrostu od produkcji globalnej.

- Odpowiednie wytyczne i instrukcje regulujące tryb postępowania przy obliczaniu produkcji zakładowej nie wspominają ani słowem na temat braków i kart dodatkowych, które występują przy każdej produkcji. Całkowita ich likwidacja jest niemożliwa. Wliczanie do produkcji zakładowej pracochłonności braków i kart dodatkowych jest o tyle niewskazane, że byłoby czynnikiem mobilizującym do ich rozszerzania. Mógłby wystąpić skrajny przypadek, że przekroczenie dopuszczalnych braków stałoby się przyczyną wykonania planu produkcji zakładowej, kosztem np. wyrobów gotowych. Z drugiej strony jest jednak faktem bezspornym, że na braki i karty dodatkowe zużywana jest robocizna, obciążająca ogólną pracochłonność produkcji.

W KFAP nie wlicza się braków i kart dodatkowych do produkcji zakładowej lecz zasadność tej decyzji budzi wątpliwości, które winny zostać rozstrzygnięte w sposób jednoznaczny.

## 8. Wpływ nowego miernika produkcji na ekonomikę Przedsiębiorstwa

Przedsiębiorstwo nie było zainteresowane w przejściu na nowy, bardziej rygorystyczny miernik produkcji, porządkujący kryterium oceny rzeczywistych nakładów pracy i wymagający zmiany sposobu myślenia bezpośrednich wykonawców.

Trudno byłoby po niespełna rocznym stosowaniu cen przerobu wyciągnąć bezbłędne wnioski co do wielkości i zakresu ich wpływu na ekonomikę Przedsiębiorstwa. Na ciągłe i systematyczne zmiany, zarówno sukcesy jak i niedociągnięcia, wywiera wpływ wiele różnorodnych, wzajemnie się uzupełniających i wykluczających czynników, a wśród nich - nowy miernik produkcji. Bez wdawania się w szczegóły - mimo potocznego stosowania miernika dotychczasowego jako kryterium oceny rozwoju produkcji - stwierdza się, że wpływ cen przerobu na sposób gospodarowania jest bardzo wyraźny i wieloraki. Wyraża się on głównie w następujących wynikach, zmianach i kierunkach działania:

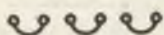
1. Wyraźnie zmniejszyły się zmiany asortymentowe w trakcie realizacji planów kwartalnych i miesięcznych. Występujące w dalszym ciągu duże odchylenia od założonych asortymentów są skutkiem nie "uciekania" od asortymentów bardziej pracochłonnych na korzyść materiałochłonnych, lecz doraźnych zamówień eksportowych na wykonania przeważnie nietypowe. Wśród planistów i bezpośrednich wykonawców zanika podział na wyroby "dobre i złe", jeśli oczywiście pominąć pewien wpływ stopnia technicznego opanowania produkcji. Całkowity zanik podziału nastąpi po wyeliminowaniu cen porównywalnych jako obowiązujących i potraktowaniu ich tylko jako miernika informacyjnego.
2. Zarysowała się tendencja ograniczenia tempa przekazywania detali i zamiany w kooperacji detali na tańsze /w porównaniu z kosztem wytworzenia w Zakładzie/, a nie bardziej pracochłonne.
3. Wyraźnie, o ponad 15% wzrosła wydajność pracy w porównaniu z rokiem 1969. Kiedy Zakład otrzymał dyrektywny wskaźnik wzrostu wydajności pracy na początku 1970 roku, wystąpiły wątpliwości co do jego realności. Obecnie z perspektywy

minionego czasu można już stwierdzić, że wskaźnik był bardzo mobilizujący, lecz wykonalny. Aby go osiągnąć, należało podjąć szereg doraźnych i przyszłościowych przedsięwzięć organizacyjnych, technicznych i technologicznych zarówno w Zakładzie macierzystym, jak również w Oddziale Zamiejscowym w Limanowej i Zakładzie Doświadczalnym. Spowoduje to dodatkowe obniżenie pracochłonności technologicznej w porównaniu z pierwotnymi założeniami o ca 8%.

4. W wyniku wzrostu wydajności pracy przy ograniczonym funduszu płac wystąpiły wyraźne trudności w gospodarowaniu płacami. Należało podjąć decyzję dość drastycznych okresowych zmian norm pracy, która przyczyniła się do złagodzenia problemu. Podjęte środki okazały się skuteczne, lecz w przyszłości, jako niepopularne, nie powinny być metodą doraźnego rozwiązywania trudności płacowych.

5. W wyniku wydatnego wzrostu wydajności pracy, nastąpi - jak się przewiduje - istotny wzrost produkcji zakładowej w porównaniu z 1969 rokiem, bo w granicach 14%. Na skutek stałego charakteru niektórych kosztów pośrednich, zwiększenie produkcji jest automatycznie przesłanką jej potaniaenia. Toteż założona obniżka poziomu kosztów o 2 punkty, zwiększenie akumulacji finansowej o 28% oraz poprawa wskaźnika rentowności o 3 punkty jest w dużym stopniu skutkiem oddziaływania nowego miernika produkcji.

Z punktu widzenia interesów ogólnospołecznych wpływ nowego miernika produkcji na wyniki pracy Przedsiębiorstwa jest na wskroś pozytywny.



Stefan SKĄPSKI

Wrocławskie Zakłady  
Elektroniczne "Elwro"

## O MODEL PRACY ZE STAŻYSTAMI

W warunkach racjonalnego planowania rozwoju wykwalifikowanych kadr w przemyśle problem naboru absolwentów szkół zawodowych przybiera na znaczeniu i staje się coraz szerzej uświadamianym elementem polityki kadrowej.

Praktyk traktujący politykę kadrową nie jako doraźne działanie dotyczące przyjęć, zwolnień i awansów, lecz jako planowy i zorganizowany proces naboru, rozmieszczenia, doskonalenia i awansowania kadr - wie iż zatrudnianie absolwentów szkół zawodowych jest koniecznym warunkiem systematycznego powiększania potencjału wykwalifikowanych kadr w zakładzie przemysłowym. Planowo zorganizowany nabór absolwentów wyższych, średnich i zasadniczych szkół - zwłaszcza w zawodach deficytowych - w dużym stopniu chroni zakład przed przyjmowaniem ludzi przypadkowych, którzy nierzadko w pogoni za wysokimi zarobkami zmieniają miejsca pracy nie wiążąc się z żadnym zawodem ani emocjonalnie. Często jednak korzystają z tego, że w wielu zakładach partykularnie pojmowana polityka kadrowa preferuje ich, ponieważ odbyli już formalną praktykę i nie wymagają takiej opieki jak absolwenci.



Dzieje się to zwłaszcza w zakładach, w których brak centralnej koncepcji rozwoju kadr, a polityka przyjęć polega na spontanicznym obsadzaniu zwolnionych miejsc pracy i niechęci do przyjmowania młodej kadry z dyplomami. Jeżeli przyjęć, że poszukujący pracy nie należą na ogół do pracowników wybitnych - ci bowiem wiążą się zwykle z jednym miejscem pracy i tam są awansowani - łatwo można dostrzec, że taka polityka powoduje ujemne następstwa, np. w zakresie funkcjonowania płac i awansów. Ustalanie bowiem płac nowo przyjmowanym pracownikom nie na podstawie rozpoznanych kwalifikacji a tylko formalnej praktyki zawodowej i ogólnikowo sformułowanej opinii z ostatniego miejsca pracy, rodzi często poczucie krzywdy u starych pracowników i ogranicza możliwości ich awansu finansowego w ramach ogólnych środków płacowych przedsiębiorstwa.

Towarzyszy temu niezadowolenie i pogorszenie stosunków międzyludzkich. Tym niekorzystnym zjawiskom przeciwdziała przyjmowanie absolwentów uczelni i szkół. Sprzyja również podnoszeniu ogólnego poziomu wykształcenia, a więc kwalifikacji załogi. Jest poważnym bodźcem do stałego podnoszenia kwalifikacji zawodowych starych pracowników, zwłaszcza wówczas, gdy ustępując młodemu pracownikowi wykształceniem znacznie przewyższają ich poziomem uposażenia. Przyjmowanie absolwentów o specjalnościach ściśle odpowiadających potrzebom zakładu i stałe wiązanie ich z przedsiębiorstwem sprzyja stabilizacji załogi, przynosi więc wszechstronne korzyści.

Zakład nie może poprzestać na przyjęciu absolwentów szkół i uczelni. Angażując ich winien podejmować odpowiedzialne zadanie opieki nad stażystami w sferze zawodowej i społecznej. Od pierwszych dni pracy, w czasie trwania tzw. wstępnego stażu należy stażystom stworzyć warunki sprzyjające szybkiej adaptacji.

Strona prawna dotycząca formalnych warunków organizowania wstępnego stażu pracy, zwłaszcza w odniesieniu do absolwentów szkół wyższych i średnich wynika z odpowiednich przepisów prawnych. Określają one czas trwania wstępnego stażu pracy, wynagrodzenie absolwentów w tym okresie, podstawowe obowiązki i uprawnienia stażystów oraz zakładu pracy, a także zasady zaliczania stażu i ustalania warunków zatrudnienia i płacy po ich odbyciu. Nie wystarczy jednak znajomość przepisów i ograniczenie się do ich przestrzegania; konieczne jest wypracowanie określonych metod i środków postępowania z absolwentami, ujęcie tych działań w określony program pracy, wdrożenie go do codziennej praktyki oraz przestrzeganie na wszystkich szczeblach zarządzania.

Należałoby opracować model postępowania ze stażystami, przyjmując następujące założenia:

1. Pierwsze kontakty przedsiębiorstwa z przyszłymi pracownikami - absolwentami powinny być nawiązywane jeszcze w okresie trwania nauki, w formie okresowych spotkań przedstawicieli zakładu z wybranymi grupami studentów lub uczniów ostatnich klas. Celem spotkań byłoby zainteresowanie młodzieży możliwością zatrudnienia w zakładzie oraz ogólne zapoznanie z charakterem przyszłej pracy i perspektywą awansu. Wskazane jest nawiązywanie kontaktów przede wszystkim ze studentami szczególnie deficytowych kierunków i specjalności poprzez zawieranie umów stypendialnych i przedwstępnych. Celowe wydaje się proponowanie studentom związanych umowami z zakładem, pisanie prac dyplomowych na tematy odpowiadające potrzebom przedsiębiorstwa, wiążące się z charakterem przyszłej pracy studenta oraz jego zainteresowaniami. Integrowanie przyszłych stażystów z zakładem dokonywać się może również w formie zapraszania na uroczystości związane z jubileuszem zakładu, na okolicznościowe akademie itp.

Wszystkie te kontakty poprzedzające okres zatrudnienia, kształtują u pracownika wyobrażenia o zakładzie i w wysokim stopniu decydują o jego przyszłym stosunku do problemów przedsiębiorstwa i wszystkich przyszłych sukcesów lub niepowodzeń.



2. Przyjęcie absolwentów do pracy w zakładzie winno być dokonywane przez dział osobowy i szkolenia w atmosferze nadającej temu wydarzeniu wysoką rangę. W miarę możliwości przyjęcia powinny być organizowane grupowo, z udziałem kierowników komórek, do których kierowani są absolwenci. Wskazany jest również udział przedstawicieli Rady Zakładowej i organizacji ZMS.

Rozmowy wstępne przeprowadzane z nowo przyjmowanymi stażystami powinny zapoznać ich ogólnie z organizacją zakładu, jego produkcją oraz znaczeniem dla gospodarki narodowej. Konieczne jest również udzielenie informacji o charakterze proponowanej pracy, warunkach płacy, perspektywach awansu oraz podstawowych prawach i obowiązkach. Bardziej szczegółowych informacji powinien udzielać bezpośredni przełożony stażysty.

3. W odniesieniu do absolwentów wyższych szkół technicznych i niektórych szkół średnich niecelowe wydaje się określanie docelowego miejsca pracy już w momencie angażowania. W okresie tym przedsiębiorstwo nie posiada bowiem wystarczającego rozeznania co do indywidualnych uzdolnień i predyspozycji zawodowych absolwenta, które powinny decydować o zatrudnieniu go w określonym dziale. Sam absolwent może nie mieć sprecyzowanych poglądów na temat własnych predyspozycji i zamiłowań, bądź zmieni je w konfrontacji z charakterem pracy służb, w których odbywa wstępny staż pracy.

Najśluszniejsza kadrowo decyzja może być podjęta dopiero po odbyciu przewidzianego umową stażu pracy w odpowiednich służbach, pod nadzorem wyznaczonych opiekunów. Odbywanie stażu pracy w określonych komórkach zakładu winno się odbywać zgodnie z harmonogramem i kończyć pisemną oceną. Program wstępnego stażu powinien być opracowany w sposób gwarantujący możliwość pogłębiania wiadomości fachowych oraz rozwijania uzdolnień i zainteresowań stażysty. Wskazane jest wzbogacanie programów uzupełniającymi zajęciami teoretycznymi, mającymi na celu zapoznanie stażysty z niektórymi zagadnieniami organizacyjnymi, ekonomicznymi, prawnymi, społecznymi i światopoglądowymi, kształtującymi u młodych pracowników postawy współgospodarza zakładu i działacza społecznego.

4. W zakładach zatrudniających większą liczbę absolwentów celowe staje się organizowanie okresowych spotkań stażystów z kierownictwem zakładu. Wiodącą rolę w organizowaniu tych spotkań powinny spełniać działy osobowe i szkolenia. Kontakty na tej płaszczyźnie stanowić mogą dla dyrekcji możliwość dodatkowego poznania problemów nurtujących młodych pracowników oraz dawać okazję do wyjaśniania i rozstrzygnięcia istotnych spraw.

Okresowe spotkania ze stażystami powinni także organizować kierownicy większych komórek, zapraszając do udziału przedstawicieli wydziałowego aktywu społeczno-politycznego. Rolę pośrednika między kierownictwem zakładu a absolwentami może również spełniać rada stażystów jako organ kolektywny, wybierany przez absolwentów spośród własnego grona. Kontakty z radą stażystów zwalniają od czasochłonnego rozstrzygnięcia wielu spraw w drodze indywidualnych rozmów.

5. Poważną rolę w procesie pogłębiania adaptacji społeczno-zawodowej absolwentów spełnia w przedsiębiorstwie system bodźców ideowo-moralnych, a zwłaszcza wyróżnianie i popularyzowanie w środowisku zakładowym absolwentów odznaczających się wzorowym stosunkiem do obowiązków służbowych i zdyscyplinowaniem. W przedsiębiorstwie powinny zostać wypracowane jednolite kryteria oceny stażystów, jako niezbędny warunek prawidłowego stosowania wyróżnień i awansów.

Wiele zaprezentowanych w niniejszym opracowaniu metod i propozycji wyrosło na tle dotychczasowych doświadczeń Wrocławskich Zakładów Elektronicznych "Elwro" w zakresie naboru absolwentów i pracy ze stażystami. Niektóre są sumą praktycznych dokonań i osobistych przemyśleń autora, zajmującego się problematyką kadrową w przedsiębiorstwie od szeregu lat.



Analiza rozwoju kadr fachowych w WZE "Elwro" w kolejnych latach istnienia przedsiębiorstwa jednoznacznie wykazuje, iż wysoki poziom kwalifikacji zawodowych załogi mierzony ilością pracowników z wyższym, średnim i zasadniczym wykształceniem zawodowym osiągnięto głównie w wyniku planowego angażowania dużej liczby absolwentów szkół i uczelni. Proces nawiązywania doraźnych kontaktów z placówkami dydaktycznymi w pierwszym okresie przekształcał się stopniowo w zorganizowany system naboru młodych kadr, połączony z tworzeniem i rozwijaniem stałego zaplecza szkoleniowego, kształcącego kadrę w specjalnościach niezbędnych dla przedsiębiorstwa. Ilustracją tego jest choćby rozwijanie z myślą o potrzebach "Elwro" specjalności "maszyny cyfrowe" na Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej oraz rozwój Elektronicznych Zakładów Naukowych MPM i głęboka integracja tej szkoły z opiekuńczym zakładem "Elwro". Wzajemne współdziałanie między tą szkołą i przedsiębiorstwem nie sprowadza się wyłącznie do spraw ogólnych lub kierunkowych, lecz dotyczy także problemów dydaktycznych, tworzenia bazy naukowo-technicznej oraz organizowania praktyk uczniowskich na konkretnych odcinkach pracy produkcyjnej.

Elektroniczne Zakłady Naukowe zapewniają stały dopływ kadry elektroników ze średnim wykształceniem technicznym oraz wykwalifikowanych robotników w zawodzie monterów układów elektronicznych. Zapotrzebowanie na kadrę fachowców w zawodach mechanicznych zaspokajane jest głównie przez przyjmowanie absolwentów zasadniczej szkoły przyzakładowej.

Odpowiednią ilość absolwentów wyższych uczelni, a zwłaszcza inżynierów elektroników i matematyków, gwarantują organizowane przez dział osobowy i szkolenia kontakty i spotkania ze środowiskami studenckimi, prowadzące do zawierania konkretnych porozumień w formie umów stypendialnych lub przedwstępnych. Do tradycyjnych należą spotkania na uczelni i w przedsiębiorstwie, zapoznające studentów z możliwościami przyszłej pracy i zbliżające ich ze środowiskiem zakładowym.

Zapewnienie dopływu kadr fachowych tą drogą pozwoliło przedsiębiorstwu na odejście od niedoskonałego systemu doraźnych - a w warunkach dużej specjalizacji często bezskutecznych - poszukiwań wykwalifikowanej siły roboczej na rynku pracy. Uniezależniło także realizację wytyczonego programu budowania należytej struktury kwalifikacyjnej załogi od okresowych wahań podaży i popytu siły roboczej. Jest więc ważną formą selektywnego doboru kadr i praktyczną metodą powiększania potencjału kadr fachowych w przedsiębiorstwie.

W WZE "Elwro" podjęto szereg działań zmierzających do stałego pogłębiania procesu adaptacji społeczno-zawodowej absolwentów. Działania te dotyczą zarówno sfery zawodowej /pogłębianie kwalifikacji fachowych absolwentów/, jak i sfery społecznej /osiąganie maksymalnych efektów w procesie wiązania młodych pracowników z zakładem, jego środowiskiem i celami/. Dąży się do wytwarzania pozytywnego klimatu wokół stażystów i kształtowania poprawnych stosunków międzyludzkich a także sprawowania należytego nadzoru i opieki nad stażystami, zwłaszcza w pierwszym okresie ich zatrudnienia.

Osiągnięto cel najważniejszy, polegający na pełnej, rzeczywistej aprobacie polityki zatrudnienia absolwentów i koniecznej opieki nad nimi przez kierowników podstawowych działów i wydziałów. Przyjęcia odbywają się więc w atmosferze nacechowanej życzliwością, a rozmowy wstępne w komórce organizacyjnej przeprowadzają kierownicy, często w obecności przedstawicieli aktywu wydziałowego. W stosunku do angażowanych absolwentów wyższych szkół przyjęto zasadę nieustalania docelowego miejsca pracy w chwili zatrudnienia, lecz uzależnienia stałego miejsca zatrudnienia od wyników stażu. Przyjęto założenie, iż odbycie co najmniej jednorocznego stażu pracy umożliwi głębsze poznanie zawodowych i społecznych predyspozycji absolwenta oraz daje podstawę do docelowego ustalenia jego miejsca pracy i przyznania stosownego wynagrodzenia. Staż pracy jest realizowany zgodnie z pisemnym harmonogramem przewidującym okresowe zatrudnienie absolwenta w podstawowych komórkach, stosownie do posiadanej specjalizacji.



Inżynierowie elektronicy o specjalności "maszyny cyfrowe" rozpoczynają staż pracy od wydziału produkującego maszyny cyfrowe, gdzie zatrudnieni są przy pracach związanych z ich uruchomieniem. Staż trwa tu najdłużej i w opinii przełożonych oraz samych stażystów, daje największe możliwości poznania złożonej problematyki technicznej urządzeń cyfrowych. Ma to szczególne wartości poznawcze. Wzbogaca doświadczenie tych inżynierów, którzy po odbyciu stażu pracy zostaną zatrudnieni na stałe w dziale konstrukcyjnym maszyn cyfrowych, a doświadczenie z produkcji jest dla nich najbardziej konieczne.

Zgodnie z opracowanymi harmonogramami, omawiani absolwenci odbywają także staż pracy w biurze technologicznym, kontroli technicznej i niektórych innych służbach. Uzyskują zatem możliwości w miarę kompleksowego poznania złożonych zadań techniczno-produkcyjnych całego przedsiębiorstwa, jego organizacji i współdziałania poszczególnych służb.

Z pisemnym programem stażu pracy zapoznawany jest stażysta, jego kierownik oraz wyznaczony opiekun. Odbycie i zaliczenie stażu w poszczególnych komórkach kończy się pisemną oceną zwierzchników, podawaną do wiadomości stażysty.

Całokształt spraw związanych z odbyciem stażu pracy absolwenta uczelni, a więc: przebieg stażu, czas jego trwania w poszczególnych komórkach, uzyskana ocena oraz inne elementy znajdują swoje odbicie w tzw. "Książce stażysty". Dokument ten stosowany od dłuższego czasu określa także ogólne zasady organizowania stażu pracy w przedsiębiorstwie oraz podstawowe prawa i obowiązki stażysty. Staż pracy kończy się egzaminem przed zakładową komisją, której przewodniczy Z-ca dyrektora d/s technicznych. Komisja decyduje o zaliczeniu stażu, uwzględniając w szerokim zakresie wyniki oceny z poszczególnych działów. Określa też ostatecznie, w obecności ocenianego, jego stałe miejsce zatrudnienia i wynagrodzenie.

Tak zorganizowany wstępny staż pracy daje absolwentowi możliwość stosunkowo szerokiego poznania problematyki techniczno-produkcyjnej i organizacyjnej zakładu, a przedsiębiorstwu umożliwia prowadzenie jednolitej, obiektywnie słusznej i opartej na racjonalnych przesłankach polityki rozmieszczenia, wykorzystania i wynagradzania młodych inżynierów.

Program zatrudnienia absolwentów średnich szkół technicznych realizowany jest zgodnie z zasadą, że technicy podejmujący pierwszą pracę zawodową rozpoczynają staż od stanowisk produkcyjnych. Ocena, zdobyte doświadczenia oraz wykazane predyspozycje i uzdolnienia wpływają w podstawowym stopniu na decyzje kierownictwa o docelowym zatrudnieniu absolwentów. One więc przesądzają o możliwości zatrudnienia w zapleczu technicznym zależnie od możliwości i potrzeb przedsiębiorstwa.

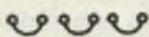
Celowi wzbogacania wiedzy stażystów o zakładzie i pogłębiania ich adaptacji społeczno-zawodowej służą organizowane w WZE "Elwro" programowe, planowe spotkania przedstawicieli kierownictwa, specjalistów oraz przedstawicieli aktywu społeczno-politycznego z tą grupą zatrudnionych. Spotkania, organizowane w ustalonych terminach, są z góry tematycznie przygotowane. Obejmują omawianie zagadnień związanych z organizacją zakładu, podstawowych spraw ekonomicznych, prawnych i społecznych. Ta forma kontaktów sprzyja poznawaniu rzeczywistości zakładowej, wiązaniu się z jego społecznością, a także rzeczowej wymianie poglądów na tematy żywotnie interesujące młodych pracowników.

Pośrednikiem między administracją a stażystami jest "Rada Stażystów", wybierana przez tę grupę zatrudnionych spośród swojego grona. W skład Rady wchodzi stażyści reprezentujący absolwentów szkół wyższych, średnich i zasadniczych. Utrzymywanie kontaktów z tym przedstawicielskim zespołem absolwentów pozwala administracji na bieżące poznawanie problemów grupy, bez konieczności odbywania często zbędnych, lecz zawsze czasochłonnych kontaktów indywidualnych z



poszczególnymi osobami. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż poważną rolę w pracy ze stażystami odgrywa zakładowa organizacja ZMS, podejmująca szereg ciekawych i nowatorskich zadań. Przy Zakładowym Zarządzie ZMS powołana została między innymi Komisja d/s adaptacji absolwentów.

Zaprezentowane wyżej przykłady pracy z młodą kadrą nie są oczywiście w przemyśle nowością. Nie dają także podstaw do uznawania, iż są rozwiązaniem szczególnym lub jedynie możliwym. Przedstawienie ich ma na celu głównie wykazanie, że w przedsiębiorstwie przemysłowym dają dobre rezultaty. Potwierdzeniem tego w przypadku "Elwro" może być wysoki poziom kwalifikacji załogi, zapewniły stały dopływ nowych wykwalifikowanych kadr oraz stosunkowo niewielka płynność załogi. Wszystko to razem nie oznacza oczywiście, iż wdrażanie przedstawionych zasad naboru młodych kadr i pracy z nimi odbywa się bez trudności. Jednak ogólny bilans działań w warunkach "Elwro" jest pozytywny.



mgr inż. Zdzisław PORĘBSKI

Zjednoczone Zakłady Elektronicznej  
Aparatury Pomiarowej "Elpo"

## CENNA POMOC DLA ORGANIZATORÓW

Dokonywana w ostatnim czasie intensyfikacja całej gospodarki postawiła przed pracownikami nauki i załogami przedsiębiorstw zadanie szybkiego wprowadzenia zmian jakościowych w poziomie technicznym, technologicznym i organizacyjnym produkcji. Konieczna jest w związku z tym pełna koncentracja wszystkich sił twórczych, popularyzowanie najlepszych rozwiązań organizacyjnych, masowe wprowadzanie w życie wniosków racjonalizatorskich. Popularyzacja najnowszych rozwiązań organizacyjnych krajowych i zagranicznych nie jest rzeczą łatwą. Zapotrzebowanie na olbrzymią ilość informacji, dotyczących różnorodnych zagadnień sprawia, że bardzo często brak jest możliwości oceny ważności poszczególnych tematów, które należy poruszać w czasopiśmie i wydawnictwach. Z tego względu w czasopiśmie ukazują się artykuły, w których dany problem jest tylko zasygnalizowany i bardzo krótko omówiony ze względu na ograniczoną objętość. Z drugiej strony, obszerne opracowania z wyprowadzeniami wzorów, wielką ilością definicji, pozbawione często rozwiązań praktycznych, a bazujące wyłącznie na teorii - docierają tylko do rąk zainteresowanych, którzy mogą poświęcić swój czas na ich studiowanie. Zbyt mało i w zbyt małych ilościach ukazywało się i ukazuje pozycji wydawniczych traktujących w sposób popularno-naukowy o zagadnieniach organizacji pracy i produkcji.

Luki tej nie mogła całkowicie zapełnić seria wydawnicza pod nazwą Biblioteka Organizatora Produkcji, ale przynajmniej częściowo zaspokajała zapotrzebowanie na popularno-naukowe opracowania. Powstała z inicjatywy Zarządu Sekcji Organizacji Przemysłu SIMP przed przeszło 10 laty Biblioteka cieszyła się i cieszy nieślabnącym powodzeniem.



Jej celem jest popularyzacja organizacji produkcji, pracy i zarządzania za pomocą krótkich liczących 120 - 160 stron, publikacji opracowywanych przez organizatorów posiadających długoletnią praktykę i doświadczenie.

Dotychczas w Bibliotece Organizatora Produkcji, w łącznym nakładzie ponad 100 tysięcy egzemplarzy ukazało się w kolejności chronologicznej następujących 35 pozycji:

- L. Kazalski - Techniczne normowanie pracy;
- F. Haratym - Techniczne przygotowanie produkcji;
- B. Obirek - Maszyny licząco-analityczne. Organizacja zmechanizowanego obrachunku;
- T. Hanusz - Organizacja przedmiotowego gniazda produkcyjnego;
- M. Gula - Gospodarka materiałowa;
- Z. Zapolski - Koszty własne produkcji;
- J. Bursche - Planowanie wewnątrzzakładowe i ewidencja produkcji;
- Z. Siuzdak i J. Wiśniewski - Obróbka grupowa;
- J. Włoczewski - Organizacja wydziału mechanicznego;
- J. Wasiak - Organizacja stanowisk roboczych;
- S. Sudol - Dokumentacja produkcyjna;
- F. Perzyna - Automatyczna rejestracja pracy maszyn;
- W. Stolarek - Organizacja cyklu produkcyjnego wyrobu;
- F. Haratym - Organizacja wydziału montażowego;
- A. Wiśniewski - Organizacja kontroli technicznej w przemyśle maszynowym;
- J. Tuszyński - Automatyzacja produkcji;
- Z. Jodełko - Ocena ekonomiczna mechanizacji i automatyzacji w przemyśle maszynowym;
- Z. Heidrich - Zasady organizacji i kierownictwa;
- J. Bursche - Metoda usprawniania organizacji przedsiębiorstw przemysłu maszynowego;
- W. Stolarek - Podstawy organizacji produkcji;
- B. Obirek - Środki organizacyjno-techniczne w przedsiębiorstwie;
- F. Perzyna - Gospodarka remontowa;
- J. Wasiak - Gospodarka narzędziowa;
- L. Kazalski - Planowanie i ocena wydajności w przedsiębiorstwie przemysłu maszynowego;
- Z. Zapolski - Wewnątrzzakładowy rozrachunek gospodarczy;
- A. Stolarek - Organizacja oddziału obróbki powierzchniowej i cieplnej;
- A. Pelowski - Organizacja oddziału obróbki drewna;
- J. Indraszkiewicz - Psychologia i socjologia w przedsiębiorstwie przemysłowym;
- R. Krzykawa - Organizacja oddziałów tworzyw sztucznych;
- S. Kasprzyk - Ocena i kształtowanie jakości wyrobów;
- A. Horczyczak - Organizacja wydziału narzędziowego;
- Z. Porębski i K. Jarostawski - Metody analizy drogi krytycznej i ich zastosowanie w przedsiębiorstwie;
- R. Marcińczak - Elektroniczne maszyny cyfrowe;
- W. Berus - Organizacja pracy komórek planowo-rozdzielczych;
- Z. Jodełko i B. Marks - Dokumentacja techniczna w przedsiębiorstwie.

Opracowania Biblioteki Organizacji Produkcji /BOP/ stanowiące cenną pomoc dla praktyków, pisane językiem zrozumiałym zarówno dla inżynierów jak i dla osób posiadających wykształcenie średnie, zawsze cieszyły się dobrą opinią czytelników ze względu na praktyczne ujęcie tematów. Można to stwierdzić czytając recenzje wymienionych książek ukazujące się na łamach prasy / do których odsyłamy czytelników, gdyż zamieszczenie ich nawet w skrócie zajęłoby zbyt dużo miejsca/.

Poszczególne pozycje są zatwierdzane do wydania przez 9 osobowy Zespół Wydawniczy, który stara się tak pokierować autorami poszczególnych opracowań, aby każde z nich zawierało nowe szczegóły, było kontynuacją poprzednio wydanych po-



zycji i omawiało maksymalną ilość rozwiązań praktycznych. Autorzy opracowań muszą dokładać wielu starań, aby podać dany temat w formie skondensowanej, lecz nie w skrótach.

Ciekawa tematyka, mały nakład i duże zainteresowanie sprawiały, że książki z serii BOP rozchodziły się bardzo szybko. Powodowało to konieczność dodruku dodatkowych egzemplarzy oraz wznawiania wyczerpanych pozycji.

Zamierzenia Zespołu Wydawniczego są bardzo szerokie. Po zakończeniu opracowań I cyklu BOP opracowano projekt wydania II cyklu obejmujący w sumie 52 pozycje w następujących grupach zagadnień:

- ogólne zagadnienia zarządzania i organizacji produkcji,
- organizacja przygotowania, realizacji i obsługi produkcji,
- organizacja wydziałów, działów i służb w przedsiębiorstwie,
- wybrane zagadnienia organizacji produkcji.

Dla większości pozycji II cyklu opracowane już zostały konspekty, część z nich opracowują autorzy. Pozostała jeszcze niewielka ilość pozycji dotychczas nie obsadzona przez autorów, na które Zespół Wydawniczy oczekuje przysłania konspektów i zgłoszeń autorów.

Ponieważ w przedsiębiorstwach zgrupowanych w Zjednoczeniu "Mera" pracuje wielu kolegów będących potencjalnymi autorami, poniżej podano zasady jakimi należy się kierować przy zgłaszaniu konspektów poszczególnych pozycji.

Konspekty powinny być dostatecznie szczegółowe /orientacyjnie 0,5 strony konspektu na jeden arkusz autorski/ oraz powinny podawać liczbę stron /w tym i wykresów/ dla każdego rozdziału. Zgłoszenia oferujące opracowanie autorskie i konspekty można przysłać pod adresem Zarządu Głównego SIMP, Warszawa, ul. Czackiego 3/5 z dopiskiem "Zespół Wydawniczy Sekcji Organizacji Przemysłu".

Konspekty oraz zgłoszenia będą uwzględnione przez Zespół Wydawniczy w planie sukcesywnej realizacji całości przedsięwzięcia.

Opracowania autorskie poszczególnych tematów BOP powinny spełniać następujące warunki:

- poziom opracowań powinien odpowiadać przeciętnemu poziomowi pracowników inżynieryjno-technicznych w przemyśle elektromaszynowym,
- szczególna uwaga powinna być zwrócona na powiązania opracowań z aktualnym stanem zagadnień w przemyśle polskim oraz ilustrowanie ich konkretnymi przykładami i doświadczeniami z przedsiębiorstw krajowych i zagranicznych,
- objętość poszczególnych broszur powinna zawierać 5 - 8 arkuszy autorskich /100 - 160 stron maszynopisu/.

A oto tytuły pozycji, które czekają na autorów:

- Metody badania i analizy rynku oraz ustalenia poziomu produkcji w zakresie wyrobów powszechnego użytku;
- Specjalizacja produkcji w przemyśle maszynowym;
- Wdrażanie usprawnień organizacyjnych - rozruch organizacyjny;
- Organizacja i normowanie pracy przy obsłudze wielomaszynowej i wieloosobowej;
- Normowanie zużycia materiałów /podstawowych i pomocniczych/;
- Organizacja obsługi produkcji przez kontrolę techniczną;
- Wybór optymalnej metody planowania produkcji w przedsiębiorstwie;
- Kontrola i rozliczanie kosztów w przedsiębiorstwie;
- Koszty technicznego przygotowania produkcji;
- Unifikacja i normalizacja części i wyrobów;
- Optymalizacja procesów technologicznych;
- Organizacja gospodarki magazynowej;
- Organizacja działalności BHP w przedsiębiorstwie;

- Organizacja zbytu /sprzedaży/ w przedsiębiorstwie;
- Organizacja księgowości;
- Organizacja ochrony przedsiębiorstwa;
- Organizacja działalności w zakresie spraw osobowych i szkolenia;
- Organizacja, planowanie i kontrola przebiegu remontów maszyn i urządzeń;
- Części zamienne - planowanie potrzeb i produkcji.

Zamierzenia Zespołu Wydawniczego nie kończą się na tym. W związku z rosnącym zapotrzebowaniem na opracowania z zakresu nowoczesnej organizacji, technologii i zastosowań maszyn cyfrowych, po zakończeniu II cyklu wydawniczego planuje się uruchomienie III cyklu wydawnictw, obejmujących te właśnie problemy.

Nowe opracowania jakie ukażą się w druku w serii Biblioteka Organizatora Produkcji z pewnością cieszyć się będą takim samym powodzeniem, jakim cieszą się pozycje dotychczas wydane i stanowić będą cenną pomoc dla ludzi wprowadzających nowoczesną organizację w praktyce.



mgr inż. Zdzisław PORĘBSKI

Zjednoczone Zakłady Elektronicznej  
Aparatury Pomiarowej "Elpo"

## ORGANIZACJA I PRACA NOWOCZESNEGO CENTRUM OBLICZENIOWEGO /IBM-DATACENTRAL W SZTOKHOLMIE/

IBM - Datacentral jest największym centrum obliczeniowym firmy IBM /International Business Machines/ w Szwecji. Centrum to przeprowadza obliczenia na maszynach cyfrowych, prowadzi prace przygotowawcze, kursy programistów i analityków, jak również szkolenie dla pracowników własnych i innych zakładów.

Wyposażenie centrum obliczeniowego stanowią emc 360/65, 360/40, 360/20 oraz 7044 i 1041 a uzupełniają je standardowe urządzenia do kart dziurkowanych: dziurkarki, sortery, reproducery.

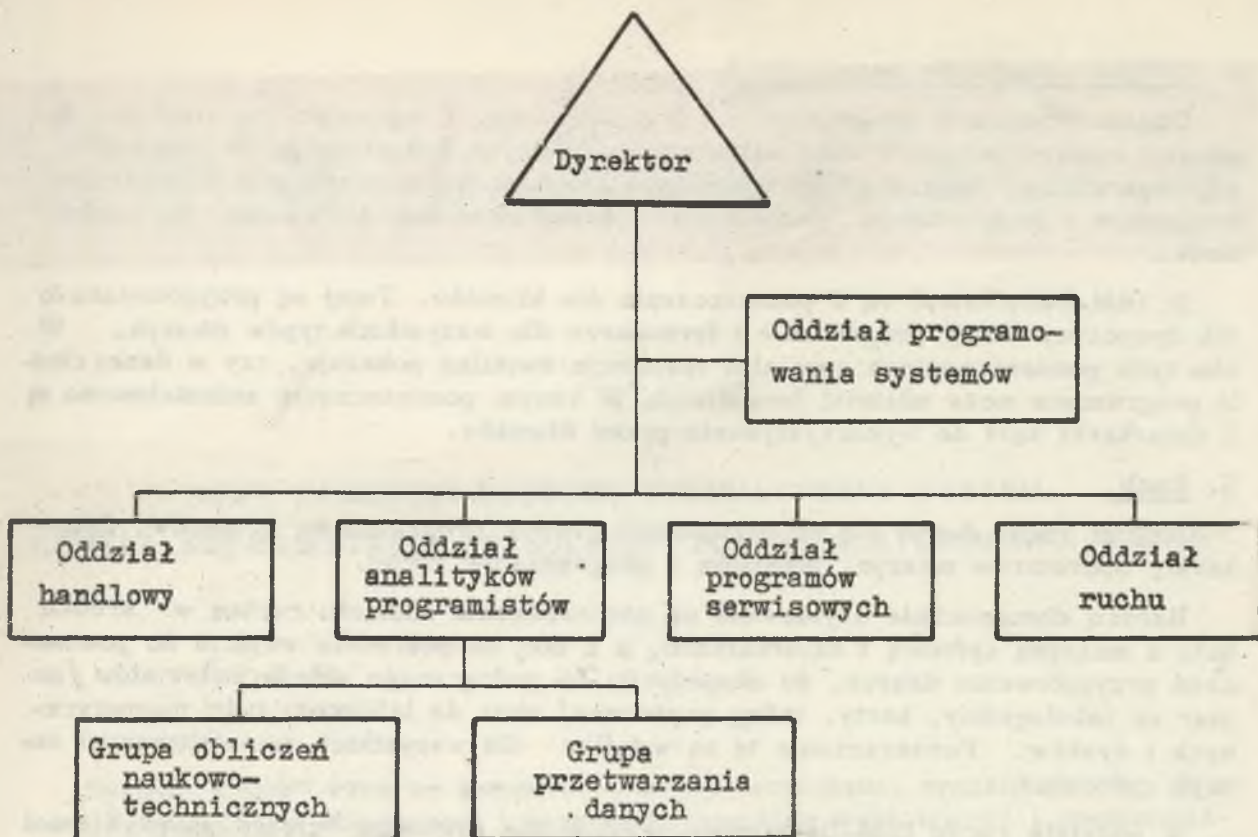
### Organizacja centrum obliczeniowego

Organizacyjnie centrum obliczeniowe IBM-Datacentral dzieli się na następujące oddziały /rys. 1/:

- Oddział programowania systemów - 6 pracowników,
- Oddział handlowy - 10 pracowników,
- Oddział analityków i programistów - 50 pracowników,
- Oddział programów serwisowych - 6 pracowników,
- Oddział ruchu - 70 pracowników.

Schemat organizacyjny nie pokazuje służb technicznych, które są zarządzane centralnie i wykorzystywane przez wszystkie ośrodki IBM w Szwecji.





Rys. 1. Schemat organizacyjny centrum obliczeniowego

W całym centrum obliczeniowym pracuje ponad 150 osób. Każdy oddział posiada ściśle określony zakres pracy, który omówiony zostanie poniżej.

### 1. Oddział programowania systemów

Zadaniem tego oddziału jest generowanie systemu operacyjnego, wprowadzanie zmian w systemie, dawanie wskazówek i wydawanie podręczników na temat systemu. Treść pracy programistów systemu jest ukierunkowana rozwojowo.

### 2. Oddział handlowy

Pracownikami tego oddziału są bardzo doświadczeni programiści-analitycy, którzy muszą w bardzo krótkim czasie przeprowadzić analizę otrzymanego zadania i ustalić ramowe ceny i terminy wykonania. Oddział handlowy zawiera umowy z zamawiającymi i przedstawia im pisemną wstępną ocenę koniecznych nakładów. Umowa taka jest gotowa w ciągu 3 dni /ze względów konkurencyjnych/. Po zatwierdzeniu przez zamawiającego oferta przekazywana jest do oddziału analityków i programistów.

### 3. Oddział analityków i programistów

Oddział ten dzieli się na dwie samodzielne grupy: grupę obliczeń naukowo-technicznych i grupę przetwarzania danych. Główny nacisk w pracy tych grup jest kładziony na zjednanie sobie zamawiających bardzo dobrymi opracowaniami i dokładną analizą każdego problemu.

Dla każdego zadanego problemu musi być opracowany dokładny projekt obejmujący: sformułowanie problemu /zadania/, schemat blokowy, opis programu i czas wykonania, opis wyjścia, opis wejścia, rodzajów tabulogramów.

Programowanie zaczyna się od chwili zaakceptowania programu przez zamawiającego. Po akceptacji projekt zostaje zatwierdzony przez obie strony. W przypadku, gdy zamawiający ma jakieś uwagi lub propozycje do projektu, musi się liczyć z ewentualnością przedłużenia terminu opracowania.

#### 4. Oddział programów serwisowych

Oddział posiada 5 programistów i 1 maszynistkę. Programiści są stale do dyspozycji zamawiających w celu udzielania bezpłatnych konsultacji. W przypadku, gdy zamawiający żąda bardziej dokładnych konsultacji, odsyłany jest do oddziału analityków i programistów, gdzie może otrzymać wszelkie interesujące go wiadomości.

W IBM-Datacentral są 2 pomieszczenia dla klientów. Tutaj są przygotowane do ich dyspozycji karty programowe i formularze dla wszystkich typów maszyn. W obu tych pomieszczeniach specjalna instalacja świetlna pokazuje, czy w danej chwili programista może udzielić konsultacji. W innym pomieszczeniu zainstalowane są 4 dziurkarki kart do wykorzystywania przez klientów.

#### 5. Ruch

Oddział ruchu dzieli się na następujące grupy: programistów systemów, dziurkarki, operatorów maszyn, planistów i programistów ruchu.

Bardzo ekonomicznie usytuowane są pomieszczenia oddziału ruchu: w środku hala z maszyną cyfrową i dziurkarkami, a z niej bezpośrednie wejścia do pomieszczeń przygotowania danych, do ekspedycji, do podręcznego składu materiałów /papier na tabulogramy, karty, taśmy papierowe/ oraz do biblioteki taśm magnetycznych i dysków. Pomieszczenia te są wspólne dla wszystkich zainstalowanych maszyn cyfrowych.

W oddziale ruchu IBM-Datacentral pracuje się systemem "closed shop". Klienci nie mają dostępu do pomieszczeń ruchu.

Klient zgłasza swe żądania dotyczące dziurkowania i formy wyników w tzw. recepcji i otrzymuje dopiero gotowe tabulogramy. Pracownicy recepcji przekazują te informacje do grupy dziurkarek, a następnie do maszyny. Wyniki przekazywane są do ekspedycji, gdzie oddziela się kopie, odcina brzegi i poszczególne karty zszywa w jedną całość. Tak skompletowane wyniki wędrują do recepcji, gdzie klient może je odebrać osobiście lub ekspedycja przesyła je pocztą. Recepcja, grupa przygotowania i ekspedycja są częściami grupy planowania.

W zasadzie prace wykonywane są w porządku ich dostarczania. W godzinach od 7,30 do 15,00 wykonywane są prace trwające krócej niż 30 minut. Dłuższe prace wykonuje się na maszynach po godzinie 15,00.

Bardzo ciekawie przedstawia się przyjmowanie i wydawanie tzw. "prac ekspresowych" w systemie 360/65 i 360/40. Prace ekspresowe to prace, gdzie obliczenia trwają poniżej 6 minut i przyjmowane są przy okienku przez operatora danego systemu bezpośrednio przed opracowaniem. Prace ekspresowe mają zawsze pierwszeństwo wykonania i płaci się za nie wyższe ceny.

Ważną funkcję w oddziale ruchu spełnia grupa programistów ruchu, którzy oprócz różnorodnych funkcji związanych z programowaniem obliczeń, kontrolują wyniki uzyskane z maszyny i mają bezpośredni kontakt z klientami.

Ceny za użytkowanie maszyn w IBM-Datacentral w Sztokholmie są dość wysokie.

Ośrodek obliczeniowy IBM-Datacentral w Sztokholmie jest bardzo dobrze zorganizowany i gwarantuje szybkie wykonanie zamówień klientów dzięki dobremu wyposażeniu, przy małej liczbie zatrudnionych w nim pracowników.

#### B i b l i o g r a f i a :

- [1.] V. Krížowa, M. Ružičkova - IBM-Datacentral ve Stockholmu, "Mechanizace, Automatizace Administrativy" nr 7-8/1969
- [2.] Prospekty firmowe IBM.



## NOWY RADZIECKI BLOKOWY PNEUMATYCZNY SYSTEM CENTRALNEJ REJESTRACJI, REGULACJI I ZDALNEGO STEROWANIA "CENTR"

System "Centr" wraz ze standardowymi przetwornikami, sygnalizatorami /głównie pneumatycznym analogowym i dyskretnym sygnałem wyjściowym/ i pneumatycznymi mechanizmami wykonawczymi, przeznaczony jest do automatyzacji procesów technologicznych w przemysłach: chemicznym, petrochemicznym, hutniczym, celulozowo-papierniczym i innych.

System "Centr" przedstawia operatorowi informacje w zwięzłej logicznej formie oraz umożliwia:

- bezpośrednio, od jednego spojrzenia określić zarówno ogólny stan przebiegu procesu technologicznego, jak i wszystkie nieprawidłowości;
- operatywnie określać wielkości sygnałów: mierzonych, zadanych i sterujących;
- łatwo przechodzić ze sterowania automatycznego na ręczne i zmieniać warunki regulacji;
- oceniać za pośrednictwem bloku rejestracji cyfrowej /kompleksowo i w szczególności/ stan procesu w dowolnie wybranym momencie.

System "Centr" składa się z funkcjonalnych bloków o znormalizowanych wymiarach, zbudowanych z elementów automatyki pneumatycznej. Cechuje go elastyczność, która umożliwia bieżącą rozbudowę przy unowocześnianiu procesu technologicznego i rozszerzaniu zakresu automatyzacji. System zajmuje mniej miejsca niż analogiczne szafy i pulpity zbudowane z konwencjonalnych elementów automatyki i aparatury pomiarowej.

### Podstawowe dane techniczne:

Ciśnienie powietrza zasilania	3 - 6 kG/cm <sup>2</sup> lub 1,4 ± 0,14 kG/cm <sup>2</sup>
Napięcie zasilania elektrycznych obwodów sygnalizacji	24 <sup>+3</sup> / <sub>-4</sub> V prądu stałego lub zmiennego
Zakres zmian sygnałów analogowych /wejściowych i wyjściowych/	0,2 ± 1,0 kG/cm <sup>2</sup>

### Wartości sygnałów dyskretnych

- pneumatycznych "0" . . . . . 0 ± 0,1 kG/cm<sup>2</sup>
- "1" . . . . . 1,1 ± 1,54 kG/cm<sup>2</sup>
- elektrycznych "0" . . . . . brak napięcia zasilania
- "1" . . . . . pełna wartość napięcia zasilania

## Blok sygnalizacji typu Б OB

Pneumatyczny blok sygnalizacji Б OB systemu "Centr" przeznaczony jest do automatycznej kontroli procesów technologicznych, tj. do określenia faktu, miejsca i znaku odchyłki przekraczającej dopuszczalny poziom parametru mierzonego lub regulowanego. Blok Б OB posiada łącznie 20 wejść analogowych 0,2 - 1 kG/cm<sup>2</sup>.

Blok sygnalizacji wykonywany jest w 6 odmianach.

Odmiana	Liczba poziomów sygnalizacji każdego obwodu		Rodzaj sygnału	Forma sygnału
	górných	dolnych		
Б OB - 202 Б OB - 202 Л	1 1	1 1	elektryczny pneumatyczny	Sygnał ciągły "1"
Б OB - 202M Б OB - 202 ПМ	1 1	1 1	elektryczny pneumatyczny	Sygnał pulsujący "0" i "1", a po potwierdzeniu przyjęcia informacji o przekroczeniu przez operatora, sygnał ciągły "1"
Б OB - 204 Б OB - 204 П	2 2	2 2	elektryczny pneumatyczny	Sygnał ciągły "1" po przekroczeniu pierwszego poziomu sygnalizacji; sygnał pulsujący "0" i "1" po przekroczeniu drugiego poziomu sygnalizacji.

Bloki z sygnalizacją elektryczną przewidziane są do współpracy z żarówkami sygnalizacyjnymi, bloki z indeksem "Л" nie posiadają żadnych elementów instalacji elektrycznej. Wszystkie odmiany posiadają dyskretne sygnały wyjściowe do ogólnej sygnalizacji dźwiękowej i świetlnej.

Bloki Б OB łączone są z pulpitemi kontrolnymi typu П, w których zainstalowano lampki sygnalizacyjne lub pneumatyczne wskaźniki optyczne informujące o zaistnieniu przekroczeń w stosunku do ustalonego dolnego lub górnego granicznego poziomu sygnału. Przy przekroczeniu zdalnego poziomu chociaż w jednym obwodzie, blok Б OB wysyła sygnał "alarm" włączający urządzenie ogólnej sygnalizacji akustycznej i świetlnej. Równocześnie na pulpicie sygnalizowany jest znak odchyłki /dolnej lub górnej/ w tym kanale, w którym nastąpiło przekroczenie.

W zależności od typu bloku, sygnalizator na pulpicie włączony jest w ciągu trwania przekroczenia lub włączany jest periodycznie ze stałą częstotliwością.

Bloki typów Б OB-202M i Б OB-202 ПМ wysyłają sygnały ze stałą częstotliwością do chwili potwierdzenia przez operatora informacji o przekroczeniu. Pozwala to operatorowi na natychmiastowe zauważenie nowego przekroczenia i jest dużym ułatwieniem w przypadku wystąpienia przekroczeń w kilku obwodach.

### Dane techniczne

Zakres nastaw granicznych odchyłek	2 - 20%
Błąd podstawowy sygnalizacji przekroczeń	Б%
Błąd podstawowy odchyłki regulacji w przypadku wykorzystania modułu sygnalizatora jako regulatora dwupołożeniowego	1%



Wydatek powietrza	nie więcej niż 8 Nm <sup>3</sup> /h
Wymiary gabarytowe	1000 x 800 x 600 mm
Ciężar	max 170 kg

### Pulpit kontroli i sterowania typu П

Pulpity kontroli i sterowania pneumatycznego typu П systemu "Centr" przeznaczone są do operatywnej kontroli i sterowania procesami technologicznymi.

Pulpit jest miejscem pracy operatora i pozwala na:

- ustalenie nominalnych wartości parametrów, operatywną kontrolę, sygnalizację odchyłek parametrów, zdalne sterowanie obwodów regulacji;
- ustalenie nominalnych wartości parametrów, operatywną kontrolę, sygnalizację odchyłek parametrów, zdalne sterowanie obwodów pomiarowych;
- operatywną kontrolę parametrów /rezerwa/.

W zależności od liczby obwodów i ich rodzajów, obecności lub braku elementów instalacji elektrycznej, pulpit typu П wykonywany jest w 10 odmianach.

Nr typ	Umowne oznaczenie odmiany pulpitu	Liczba kanałów		
		Regulacji	Pomiaru	Rezerwy
1 2	П-20-0-5 П-20-0-5 П	20	-	5
3 4	П-15-10-5 П-15-10-5 П	15	10	5
5 6	П-10-20-5 П-10-20-5 П	10	20	5
7 8	П-5-30-5 П-5-30-5 П	5	30	5
9 10	П-0-40-5 П-0-40-5 П	-	40	5

W pulpitach П -20-0-5, П-15-10-5, П-10-20-5, П-5-30-5, П-0-40-5 zastosowane zostały lampki elektryczne w celu sygnalizacji przekroczeń. W pozostałych odmianach nie występują elementy instalacji elektrycznej. Przewidziana jest możliwość łączenia pulpitów, jak również równoległa praca kilku operatorów.

Operatywna kontrola parametrów realizowana jest za pośrednictwem zadajników, których pokręta znajdują się bezpośrednio na pulpicie.

Aparatura do sygnalizacji i sterowania umieszczona jest na tablicach ze schematem mnemotechnicznym, zestawionym z typowych kostek jasnych i ciemnych o wymiarach 45 x 45 mm. Przewidziana jest możliwość przesunięcia i zmiany kostek w przypadku zmiany procesu technologicznego. Kostki jasne wykorzystywane są jako tło schematu, ciemne dla przedstawienia symboli aparatury technologicznej.

Wymiary tablicy ze schematem 990 x 810 mm.

Na tablicy pulpitu zamontowane są przyciski pneumatyczne do sprawdzenia pracy obwodów sygnalizacji, potwierdzania otrzymania sygnału przekroczeń, oraz aparatura do sprawdzenia przyrządów operatywnej kontroli i sterowania.

## Pneumatyczne urządzenie centralnej rejestracji "Awtoregistrator"

Pneumatyczne urządzenie rejestracji cyfrowej "Awtoregistrator" systemu "Centr" przeznaczone jest do centralnej rejestracji w formie zapisu cyfrowego względnych wartości parametrów technologicznych lub parametrów i ich wartości nominalnych wprowadzanych na wyjście urządzenia w formie zunifikowanego analogowego sygnału pneumatycznego 0,2 - 1 kG/cm<sup>2</sup>.

Parametry i ich wartości nominalne rejestruje się na taśmie. Każdy parametr i jego wartość nominalna umieszczone są w oddzielnej kolumnie, każdy wiersz obejmuje dane pomiarowe odnoszące się do jednego odcinka czasu /120 sek/. Na początku każdego wiersza drukowany jest czas bieżący w godzinach i minutach.

Kompletne urządzenie "Awtoregistrator" obejmuje podstawową szafę AP-C i przystawki podłączone do podstawowej części, które w zależności od realizowanej funkcji wykonywane są w dwóch odmianach: APΠ-1 i APΠ-2.

"Awtoregistrator" realizuje automatyczną rejestrację parametrów lub parametrów i ich wartości nominalnych według następujących programów:

### a/ Przystawka APΠ-1

- cykliczną rejestrację wszystkich parametrów i ich wartości nominalnych co 30 lub 60 min;
- cykliczną rejestrację parametrów, które przekroczyły dopuszczalny poziom odchyłki co 5 lub 10 min;
- rejestrację parametrów, które przekroczyły dopuszczalny poziom odchyłki, na żądanie operatora.

### b/ Przystawka APΠ-2

- cykliczną rejestrację wszystkich parametrów co 5, 10, 30 lub 60 min.

Do podstawowej szafy AP-C mogą być podłączone max 4 przystawki, z których każda może rejestrować 25 wartości parametrów i czas bieżący.

### Dane techniczne

Błąd podstawowy rejestracji	1,0%
Zdolność rozdzielacza bloku czasu	1 min
Odchyłka czasu bieżącego	max <u>+5</u> min/dobę
Czas rejestracji jednego wiersza przy dowolnej liczbie przystawek	nie przekracza 120 sek
Zużycie powietrza szafy	max Nm <sup>3</sup> /h
Zużycie powietrza przystawek	max 4 Nm <sup>3</sup> /h
Wymiary gabarytowe szafy	1000 x 800 x 600 mm
Wymiary gabarytowe przystawek	1055 x 600 x 600 mm
Ciężar szafy	nie więcej niż 160 kg
Ciężar przystawki	nie więcej niż 100 kg

### Bloki regulacyjne typu ̢ P

Pneumatyczne bloki regulacyjne typu ̢ P systemu "Centr" przeznaczone są dla zapewnienia ciągłej regulacji poprzez wytworzenie sygnału pneumatycznego odchyłki, następnie oddziałującego na mechanizmy wykonawcze. Bloki typu ̢ P spełniają funkcje stabilizacji indywidualnej poszczególnych parametrów, zgodnie z prawem regulacji P lub PI.



W zależności od realizowanej funkcji i liczby obwodów regulacyjnych, bloki typu 5 P wykonywane są w 7 odmianach:

Lp.	Odmiana bloku	Liczba zespołów regulacyjnych z członem P	Liczba zespołów regulacyjnych z członem PI
1	5 P-Π-20	20	-
2	5 P-Π-15	15	-
3	5 P-Π-10	10	-
4	5 P-Π N-20	-	20
5	5 P-Π N-15	-	15
6	5 P-Π N-10	-	10
7	5 P-Π-Π N-10	10	10

#### Dane techniczne

Zakres proporcjonalności	od 5 do 3000%
Pełzanie zera	nie więcej niż 1%
Czas całkowania regulatorów PI	od 3 sek do 100 min
Zużycie powietrza zasilania dla bloków P-Π-20, P-Π N-20, P-Π-Π N-10	nie więcej niż 8 Nm <sup>3</sup> /h
dla bloków 5P-Π-15, 5P-Π N-15	nie więcej niż 6,5 Nm <sup>3</sup> /h
dla bloków 5P-Π-10, 5P-Π N-10	nie więcej niż 5 Nm <sup>3</sup> /h
Wymiary gabarytowe bloku	1000 x 800 x 600 mm

#### Ciężar bloków

P-Π 20	nie więcej niż 160 kg	P-Π N-15	"	"	"	155 kg
P-Π 15	" " " 145 kg	P-Π N-10	"	"	"	140 kg
P-Π 10	" " " 130 kg	P-Π-II N-10	"	"	"	165 kg
P-Π N-20	" " " 170 kg					

#### Blok przyrządów pierwiastkujących typu 5kΠ

Blok pneumatyczny przyrządów pierwiastkujących typu 5kΠ systemu "Centr" przeznaczony jest do realizacji funkcji przerwiastkowania na sygnale wejściowym w podanym niżej układzie:

$$P_{wyj.} = 0,8 / P_{wej.} - 0,2 / + 0,2$$

gdzie:  $P_{wyj.}$  - sygnał wyjściowy w kG/cm<sup>2</sup>

$P_{wej.}$  - sygnał wejściowy w kG/cm<sup>2</sup>

Blok 5kΠ zawiera 20 przyrządów pierwiastkujących.

#### Dane techniczne

Zakres roboczy sygnałów wejściowych	0,3 - 1,0 kG/cm <sup>2</sup>
Zakres roboczy sygnałów wyjściowych	0,48 - 1,0 kG/cm <sup>2</sup>
Błąd podstawowy	1%
Zużycie powietrza	nie więcej niż 8 Nm <sup>3</sup> /h
Wymiary gabarytowe	1000 x 800 x 600 mm
Ciężar bloku	nie mniej niż 180 kg

/Oprac. na podstawie prospektu L.K./

mgr inż. Marek O r z y ł o w s k i: WŁASNOSCI  
UŻYTKOWE WOLTOMIERZY CYFROWYCH NAPIĘCIA STAŁEGO  
UKD: 621.317.725.004.12:681.3

Autor porównuje woltomierze kompensacyjne i cał-  
kujące pod względem bardzo istotnych z punktu  
metrologii cech - tłumienia sygnałów zakłócają-  
cych pomiar oraz własności dynamicznych mierni-  
ków. W większości przypadków obie grupy woltom-  
mierzy wykazują zbliżone pod tym względem cechy

M.O.

mgr inż. Józef P o t r z e b o w s k i: STACJA  
PRZYGOTOWANIA POWIETRZA SOP-4  
UKD:

Omówiono metody przygotowania powietrza przezna-  
czonego do zasilania elementów pneumatycznych  
automatycznej regulacji. Artykuł zawiera krótki  
przegląd przemysłowych metod osuszania powietrza  
oraz opis budowy i działania stacji oczyszczania  
powietrza typu SOP-4 produkcji "PAP" w Falenicy.

J.P.

mgr inż. Ludomir O l k u ś n i k: STANOWISKO DO  
WZORCOWANIA MAGNETOELEKTRYCZNYCH PRZYRZĄDÓW PO-  
MIAROWYCH  
UKD: 621.317.2

Opisano stanowisko eliminujące wady stosowanych  
dotychczas metod wzorcowania przyrządów magneto-  
elektrycznych, związane z koniecznością pomiaru  
w czasie procesu wzorcowania. W opisanym stano-  
wisku szereg koniecznych do wywzorcowania przy-  
rządu napięć wzorcowych przygotowany jest przed  
przystąpieniem do właściwego wzorcowania, a na-  
stępnie napięcia te są kolejno zadawane na wzor-  
cowany przyrząd.

L.O.

mgr inż. Krzysztof F r ą c k o w i a k: WYKRAWA-  
NIE PRZYRZĄDAMI WIELOZABIEGOWYMI NA PRASACH  
"HYDOMAT"  
UKD: 621.979:62-82:62-50

Artykuł omawia podstawy technologii wykrawania  
detali za pomocą przyrządów wielozabiegowych na  
prasach "HYDOMAT". Przedstawiono zalety i cechy  
charakterystyczne tych pras oraz dokonano ich  
przeglądu. Omówiono czynniki wpływające na trwa-  
łość narzędzi, dokładność wykrawania itp. Pod-  
stawą opracowania artykułu były doświadczenia i  
praktyka wdrażania przyrządów wielozabiegowych w  
ZWAP "Pafal".

mgr Wilhelma M a g i e l s k i: NOWY MIERNIK PRO-  
DUKCJI I JEGO ODDZIAŁYWANIE NA EKONOMIKĘ PRZED-  
SIĘBIORSTWA  
UKD: 658.5

Autor uzasadnia celowość posługiwania się ceną  
produkcji jako obiektywnym miernikiem gospodar-  
ności, opartym na pracochłonności produkcji wy-  
robów i usług przeznaczonych na sprzedaż i na  
potrzeby przedsiębiorstwa. Stosowanie nowego  
miernika wpływa korzystnie na wyniki produkcyjne  
i ekonomikę zakładu.

W.M.

Stefan S k ą p s k i: O MODEL PRACY ZE STAŻYSTAMI  
UKD: 658.3

Autor uzasadnia potrzebę podejmowania przez kie-  
rownictwo przedsiębiorstw różnych środków i me-  
tod pracy ze stażystami w celu stałego pogłębia-  
nia procesu adaptacji społeczno-zawodowej tej  
grupy pracowników. Na przykładzie dotychczasowych  
doświadczeń "Elwro" omawia konkretne rozwiązania,  
wskazując na ich praktyczną przydatność do po-  
większania fachowych kadr. Podejmuje próbę uję-  
cia całokształtu dotychczasowych przedsięwzięć w  
modelowy sposób postępowania ze stażystami

S.S.

mgr inż. Zdzisław P o r ę b s k i: CENNA POMOC  
DLA ORGANIZATORÓW  
UKD:

Omówiono pozycje serii wydawniczej pod nazwą Bi-  
blioteka Organizatora Produkcji wydawanej od 10  
lat przez Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Podano  
zamierzenia II cyklu wydawniczego oraz tytuły po-  
sycji, które czekają na opracowania autorskie.

Z.P.

mgr inż. Zdzisław P o r ę b s k i: ORGANIZACJA  
I PRACE NOWOCZESNEGO CENTRUM OBLICZENIOWEGO /IEM  
DATACENTRAL W SZTOKHOLMIE/  
UKD:

Na podstawie prospektów firmy IEM autor charak-  
teryzuje krótko zadania i organizację poszcze-  
gólnych oddziałów Centrum obliczeniowego w Sztok-  
holmie oraz przebieg prac nad realizacją zleceń  
klientów.

Z.P.



## SPRAWY ORGANIZACYJNE ZJEDNOCZENIA "MERA" W ROKU 1970

W celu dalszej integracji organizacyjnej i przyspieszenia rozwoju informatyki w kwietniu 1970 r. podporządkowana została Zjednoczeniu "Mera" Centrala Techniczno-Handlowa Artykułów Biurowych. Na bazie OTHAB utworzone zostanie przedsiębiorstwo "Infomera" spełniające rolę: generalnego dostawcy systemów komputerowych i serwisu komputerowego mającego dla nabywcy komputera ośrodek prac /od analizy stanu organizacyjnego, przez zaprojektowanie systemu, dostarczenie maszyny, szkolenie użytkowników i serwis eksploatacyjny/.

W ramach Zjednoczenia "Mera" utworzone zostały za zgodą Ministra Przemysłu Maszynowego Gospodarstwo Samochodowe przy Przedsiębiorstwie Automatyki Przemysłowej "PAP". Zapewni to koncentrację tabo-ru samochodowego i jego lepsze wykorzystanie. Koncentracja dotyczy również zaplecza technicznego, zatrudnienia i funduszu płac. W skład Gospodarstwa Samochodowego wchodzi następujące przedsiębiorstwa:

- Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "PAP"
- Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych "Era"
- Zjednoczone Zakłady Elektronicznej Aparatury Pomiarowej "Elpo"
- Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów

Zgodnie z Decyzją Prezydium Rządu Nr 122 z dnia 6.XI.1970 r. nastąpiła integracja handlu zagranicznego z przemysłem. Zjednoczeniu "Mera" podporządkowane zostało Przedsiębiorstwo Handlu Zagranicznego "Metronex". W ten sposób nastąpiło skupienie w Zjednoczeniu ośrodków procesu wytwórczego, począwszy od analizy rynku, przez produkcję, sprzedaż i obsługę serwisową. Zapewni to dalszy intensywny rozwój produkcji i eksportu oraz wpłynie na wzrost postępu technicznego.

Opracowany został program komputeryzacji Zjednoczenia "Mera" na lata 1971 - 1975. Program uwzględnia rozwój zaplecza naukowo-technicznego w Zjednoczeniu i wskazuje kierunki poszczególnych przedsięwzięć, zapewniających dostarczenie użytkownikom komputerów wraz z systemami ich zastosowań, kładąc nacisk na sprawy oprogramowania użytkowego i maszynowego.

W Zjednoczeniu "Mera" w 1970 r. intensywnie rozwinięto się zaplecze naukowo-techniczne. Powstały następujące nowe jednostki organizacyjne:

- a. Instytut Maszyn Matematycznych: Oddział IMM w Gliwicach, Oddział IMM w Toruniu, Zakład Doświadczalny w Gliwicach;
- b. Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej: Oddział Z.D. we Włocławku;
- c. Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów: Oddział Z.D. w Gdańsku;
- d. Zakłady Aparatury Elektrycznej "Refa": Zakład Doświadczalny;
- e. Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych: Oddział Z.D. w Sosnowcu;
- f. Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych "Era": Oddział Produkcyjny w Rótanisz.

W ubiegłym roku dokonano generalnej zmiany profilu produkcyjnego w Warszawskich Zakładach Aparatury Laboratoryjnej i Pomiarowej WZALiP. Zakład ten po przejęciu Zakładów Artykułów Technicznych "Plastic" jest przedsiębiorstwem produkującym urządzenia pamięci m.c. i urządzeń przygotowania danych na nośnikach magnetycznych. Nazwa jego brzmi obecnie: Warszawskie Zakłady Urządzeń Informatyki "Meramat".

/R.J./

Cena 43.- zł

Pren. roczna 516.- zł

