

BIULETYN TECHNICZNY



87100978



11(201)

1978

Redakcja Kolegium w składzie:

mgr Z. Bieguszevska-Kochan, mgr W. Borucki (redaktor działu „Ekonomika”),
mgr B. Drożak, mgr inż. J. Dziewięcki (redaktor naczelny), J. Esikowski,
mgr inż. R. Farfał, dr hab. M. Greniewski,
doc. dr hab. inż. A. Janicki (redaktor naukowy), inż. L. Kowalski,
mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji), mgr inż. L. Krzystolik, inż. R. Maciesowicz,
mgr E. Mańkiewicz-Cudny, red. T. Podwysocki, dr inż. R. Pregiel,
mgr inż. A. Teodorczuk, mgr inż. T. Ustaborowicz,
mgr inż. M. Wajcen (redaktor działu „Technika”)

Warunki prenumeraty

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Prenumeratę roczną w cenie 516 zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny, półroczną do 10 czerwca na II półrocze.

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”



„MERA”

BIULETYN PRZEMYSŁU
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW

WARSZAWA, LISTOPAD 1978

SPIS TREŚCI

W. Sarnicki	Pneumatyczno-elektryczny układ programowego sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego	3
J. Pacześniowski	Urządzenia automatyki dla jednostek pływających morskich i rzecznych	10
D. Kozłowska A. Urban Z. Strzelkowski	Automatyzacja kombinatu wodociągowego GO-CZ II	12
J. Korzeniowski	Realizacja automatyki dla bloków elektrowni Połaniec /część I/.....	18
A. Szachraj W. Szwarc	MERA-300 i urządzenia sprzęgające INTELDIGIT-PI w automatyzacji bloków energetycznych..	22
W. Karwat	Sprzęt komputerowy na wystawie SICOB-78 w Paryżu	24
<u>Komentarz redaktora</u>		
T. Podwysocki	Spotkanie kultury z komputerem	35

Opracowanie redakcyjne: Redakcja Biuletynu "Mera", ul. Patriotów 77,
04-950 Warszawa /tel. 12-41-71/. Druk: Dział Wydawnictw "Mera-Pnefal",
ul. Patriotów 77, 04-950 Warszawa /tel. 12-41-64/. Zam. 214/78. 2000 egz.

PNEUMATYCZNO – ELEKTRYCZNY UKŁAD PROGRAMOWEGO STEROWANIA PRĘDKOŚCIĄ OBROTOWĄ SILNIKA OKRĘTOWEGO

W układach zdalnego sterowania silnikami i turbinami okrętowymi znajduje powszechne zastosowanie tzw. regulator rozbiegowy zapewniający programowe zwiększenie ich prędkości obrotowej do wartości zadanej [1], [2]. Zadaniem regulatora rozbiegowego /układu programowego sterowania prędkością obrotową/ jest zapewnienie właściwego przyspieszenia ruchu silnika i uniezależnienie jego wielkości od szybkości nastawiania żądanej liczby obrotów na zadajniku prędkości obrotowej. Narastanie sygnału wyjściowego z układu programowego sterowania prędkością obrotową silnika do wartości zadanej powinno spełniać ograniczenia, wynikające z przyjętych mierników właściwej eksploatacji obiektu sterowania, jakim jest zespół: silnik wysokoprężny-śruba-kadłub. W praktyce przy eksploatacji zespołu napędowego statku uwzględnione są najczęściej następujące ograniczenia:

- Ograniczenie przyspieszenia silnika zapobiegające spadkowi siły naporu wskutek odrywania się strumienia wody od śruby. W tym przypadku za kryterium eksploatacyjne przyjmuje się dopuszczalną szybkość zmian prędkości obrotowej silnika,
- Ograniczenie gradientu temperatury. Kryteriami eksploatacyjnymi mogą być: dopuszczalna temperatura ścianki cylindra lub dopuszczalna temperatura spalin,
- Ograniczenie i dostosowanie dawki paliwowej na wyjściu z regulatora obrotów /o ile ograniczenia tego nie posiada sam regulator obrotów zespołu napędowego/ do ilości wytwarzanego przez turbosprężarkę powietrza; za kryterium eksploatacyjne może służyć ciśnienie powietrza doładowującego.

Najprostszą realizację układu programowego sterowania prędkością obrotową silnika, spełniającą przedstawione ograniczenia, stanowi układ czasowy, w którym istnieje możliwość regulacji szybkości narastania sygnału sterującego do wartości zadanej. Wówczas w zależności od cech charakterystycznych zespołu: silnik wysokoprężny-śruba-kadłub dobiera się w ukła-

dzie programowym wymaganą szybkość narastania sygnału sterującego, a tym samym czas, po upływie którego sygnał sterujący prędkością obrotową silnika zrówna się z sygnałem wartości zadanej. Schemat strukturalno-funkcyjny układu regulacji prędkości obrotowej silnika przedstawiono na rys. 1.

Układ programowego sterowania prędkością obrotową /regulator rozbiegowy/ zainstalowany jest między zadajnikiem prędkości obrotowej 1 a regulatorem obrotów 4 silnika głównego. Szybkość z jaką wzrastają /maleją/ obroty silnika po zwiększeniu /zmniejszeniu/ sygnału sterującego $p_1/t/$ na zadajniku prędkości obrotowej 1 uzależniona jest od nastaw w układzie regulatora rozbiegu.

Cały zakres prędkości obrotowej silnika można podzielić na dwa przedziały:

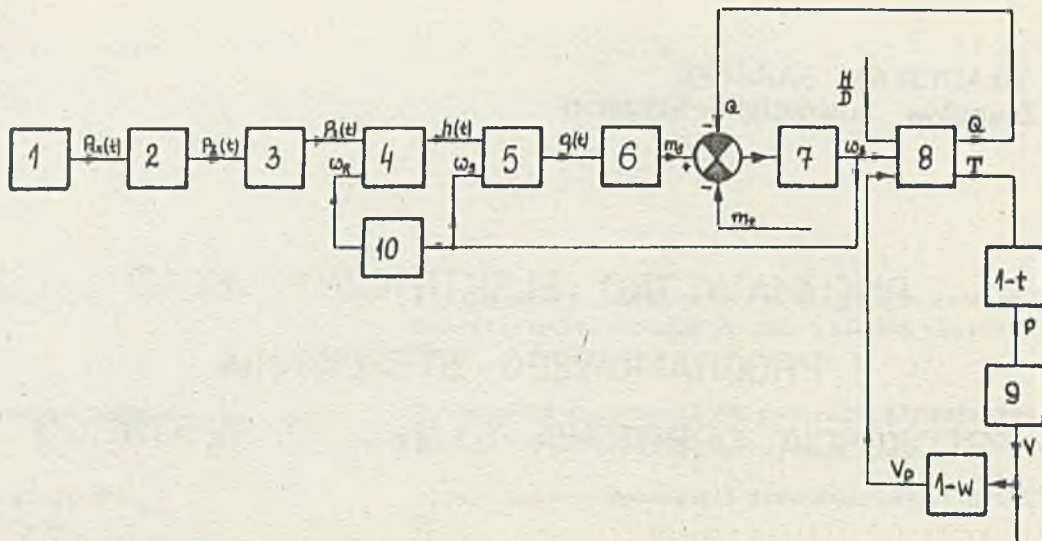
- niskich obrotów, w którym zmiany prędkości obrotowej silnika mogą następować szybko,
- wysokich obrotów, gdzie ze względu na wyżej podane ograniczenia zmiany obrotów silnika powinny następować wolno.

Schemat ideowy opracowanego układu programowego sterowania prędkością obrotową silnika przedstawiono na rys. 2a, b. Wychylając dźwignię sterującą zadajnika prędkości obrotowej 1 w położenie odpowiadające wymaganym obrotom silnika, układ programowy wysyła sygnał ciśnieniowy $p_2/t/$. Dla wartości sygnału sterującego $p_{min} \leq p_1 < p_2$, co odpowiada zakresowi niskich obrotów silnika, obwód sterowania obrotami silnika można przedstawić jako zamkniętą elastyczną kaskadę trójkomorową /rys. 3/. Dla układu kaskad, zgodnie z [3] odpowiednie natężenia masowe przepływu wynoszą:

$$Q_1 = \alpha_1 \cdot S_1 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \gamma_2 \cdot (p_1 - p_2)} \quad /1/$$

$$Q_2 = \alpha_2 \cdot S_2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \gamma_3 \cdot (p_2 - p_3)} \quad /2/$$

$$Q_3 = \alpha_3 \cdot S_3 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \gamma_4 \cdot (p_3 - p_4)} \quad /3/$$



Rys. 1. Schemat strukturalno-funkcyjny układu sterowania prędkością obrotową silnika głównego: 1-zadajnik prędkości obrotowej silnika, 2-układ programowego sterowania prędkością obrotową /regulator rozbiegowy/, 3-linia przesyłowa wraz z członem dolnoprzepustowym /filtr pulsacji ciśnienia/, 4-regulator obrotów silnika, 5-pompy wtryskowe silnika, 6- silnik spalinowy, 7 - masy wirujące układu, 8-śruba napędowa, 9-kadłub, 10-przekładnia mechaniczna regulatora obrotów, h -położenie listwy wyjściowej regulatora obrotów, m_s - moment silnika wynikający z dawki paliwowej, q -dawka paliwowa, m_t -moment tarcia, Q -moment obciążenia za potrzebowany przez śrubę napędową, ω_s -prędkość kątowna silnika, $\frac{H}{D}$ - skok śruby, P -napór efektywny śruby napędowej, T -napór śruby napędowej, V -prędkość kadłuba, V_p -prędkość postępową śruby napędowej, t -współczynnik ssania, w -współczynnik strumienia nadążającego.

gdzie:

- \mathcal{L} - współczynnik przepływu
- S - pole przekroju strugi powietrza w oporze pneumatycznym
- γ - ciężar właściwy powietrza za oporem
- Q - natężenie masowe przepływu
- g - przyspieszenie ziemskie
- p - nadciśnienie /ciśnienie liczone względem ciśnienia atmosferycznego/.

Dla stanu nieustalonego szybkość zmian masy powietrza w objętości V_2 jest równa przyrostowi natężenia masowego przepływu powietrza przez opór R_1 zgodnie z zależnością:

$$\frac{dG}{dt} = \Delta Q_1 \quad /4/$$

gdzie:

$$\Delta Q_1 = \left[\frac{\partial Q_1}{\partial p_1 - p_2} \right]_0 \cdot \Delta / p_1 - p_2 /$$

Indeks zero określa daną wielkość dla stanu ustalonego. Z równania stanu przy założeniu zmian adiabatycznych ciśnienia w objętości V_2 otrzymuje się:

$$G = \frac{p_2 \cdot V_2}{R \cdot Q_2} \quad /5/$$

gdzie:

R - stała gazowa

G - masa powietrza w komorze V_2
 Q_2 - temperatura

Obliczając pochodną z zależności /5/ otrzymuje się dla $V_2 = V_{20} = \text{const}$.

$$\frac{dG}{dt} = \frac{V_{20}}{K \cdot R \cdot Q_{20}} \cdot \frac{dp_2}{dt} \quad /6/$$

Uwzględniając zależności /1/, /4/ i /6/ otrzymamy równanie opisujące przebieg ciśnienia p_2/t w objętości V_2 przy sygnale wymuszającym p_1/t w postaci:

$$T_2 \cdot \frac{dp_2/t}{dt} + p_2/t = p_1/t \quad /7/$$

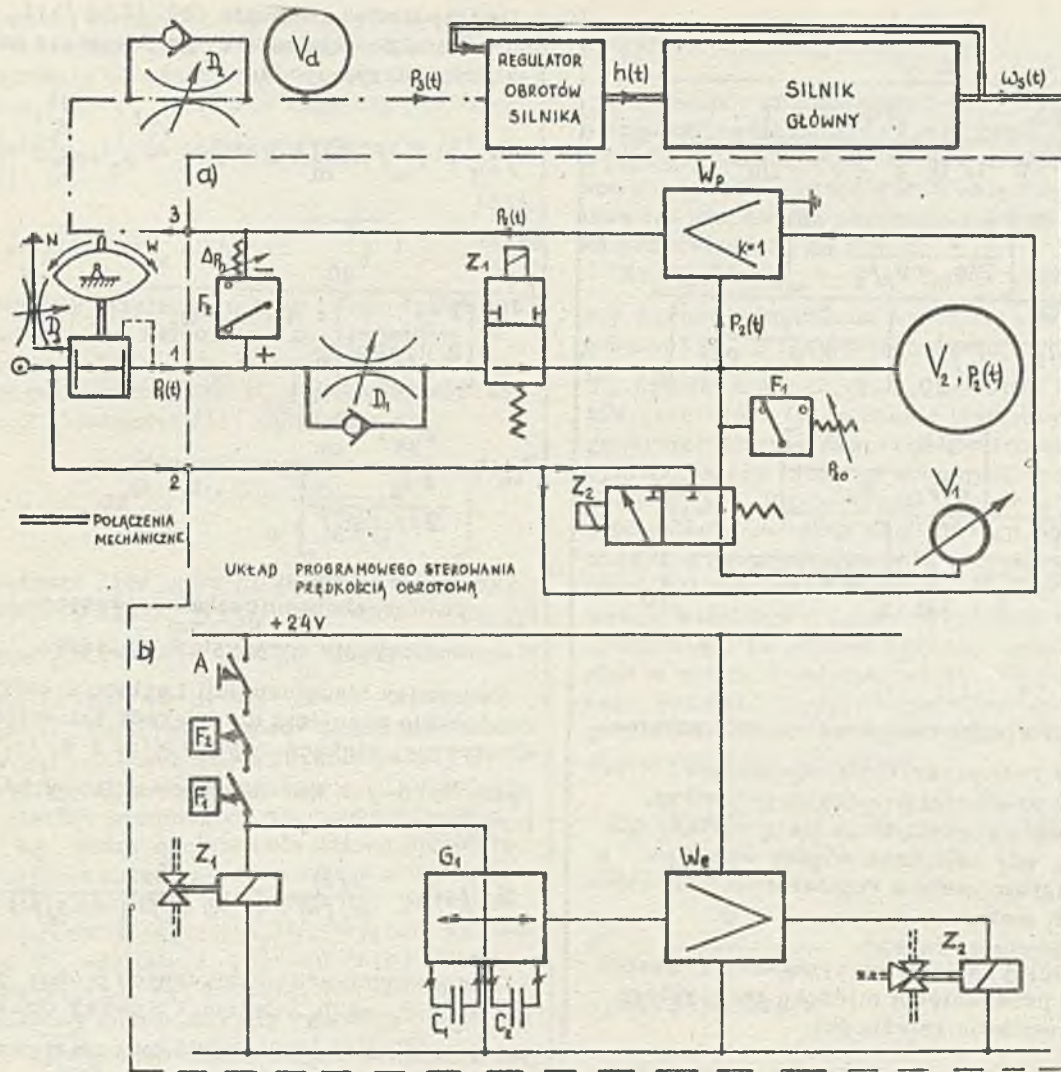
gdzie:

$$T_2 = \frac{V_{20}}{K \cdot R \cdot Q_{20} \left[\frac{\partial Q_1}{\partial p_1 - p_2} \right]_0}$$

K - wykładnik adiabaty

Funkcja przejścia wiążąca transformatory sygnałów $p_1/s/$ i $p_2/s/$ przy zerowych warunkach początkowych ma postać:

$$K_1 /s/ = \frac{1}{T_2 + 1} \quad /8/$$



Rys. 2. Schemat ideowy mechaniczny /a/ i elektryczny /b/ opracowanego układu programowego sterowania prędkością obrotową silnika

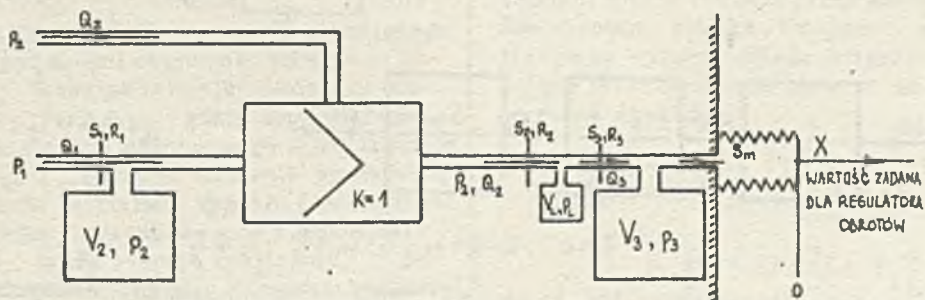
Dla pneumatycznej linii przesyłowej traktowanej jako element o stałych skupionych możemy napisać:

$$\frac{dG}{dt} = \Delta Q_2 - \Delta Q_3 \quad /9/$$

Uwzględniając zależności /2/, /3/ i /6/ w odniesieniu do pojemności V_L otrzymamy równanie różniczkowe obrazujące przebieg zmian ciśnienia $P_L/t/$ w drugiej kaskadzie:

$$T_L \cdot \frac{dp_L/t/}{dt} + p_L/t/ = \quad /10/$$

$$K_1 \cdot p_2/t/ \cdot 1/t - T_o/ + K_2 \cdot p_3/t/$$



Rys. 3. Układ programowego sterowania jako zamknięta trójkomorowa kaskada elastyczna

gdzie:

$$T_L = \frac{V_L}{\left[\frac{\partial Q_2}{\partial p_2 - p_L} \right]_0 + \left[\frac{\partial Q_3}{\partial p_L - p_3} \right]_0 \cdot K \cdot R \cdot Q_{L0}}$$

$$K_1 = \frac{\left[\frac{\partial Q_2}{\partial p_2 - p_3} \right]_0}{\left[\frac{\partial Q_2}{\partial p_2 - p_L} \right]_0 + \left[\frac{\partial Q_3}{\partial p_L - p_3} \right]_0}$$

$$K_2 = \frac{\left[\frac{\partial Q_3}{\partial p_L - p_3} \right]_0}{\left[\frac{\partial Q_2}{\partial p_2 - p_L} \right]_0 + \left[\frac{\partial Q_3}{\partial p_L - p_3} \right]_0}$$

$$K_1 + K_2 = 1$$

T_0 - opóźnienie transportowe sygnału pneumatycznego w linii przesyłowej wynikające ze skończonej prędkości przepływu powietrza. Czas ten stanowi pomijalnie małą wartość dla przypadku, gdy odległość między wyjściem z układu programowego a regulatorem obrotów silnika jest mała.

Dla trzeciej kaskady otrzymujemy równanie przebiegu przesunięcia mieszka sprężystego $X/t/$ na podstawie zależności:

$$\frac{dG}{dt} = \Delta Q_3 \quad /11/$$

Uwzględniając równania /3/, /5/ i /11/ w odniesieniu do objętości V_3 po dokonaniu przekształceń otrzymuje się:

$$/T_3 + T_m/ \frac{dX/t/}{dt} + X/t/ = p_3 \cdot \frac{S_m}{C} \quad /12/$$

gdzie:

$$T_3 = \frac{V_{30}}{\left[\frac{\partial Q_3}{\partial p_L - p_3} \right]_0 \cdot K \cdot R \cdot Q_{30}}$$

$$T_m = \frac{p_{30} \cdot S_m^2}{\left[\frac{\partial Q_3}{\partial p_L - p_3} \right]_0 \cdot C \cdot R \cdot Q_{30}}$$

S_m - powierzchnia mieszka sprężystego

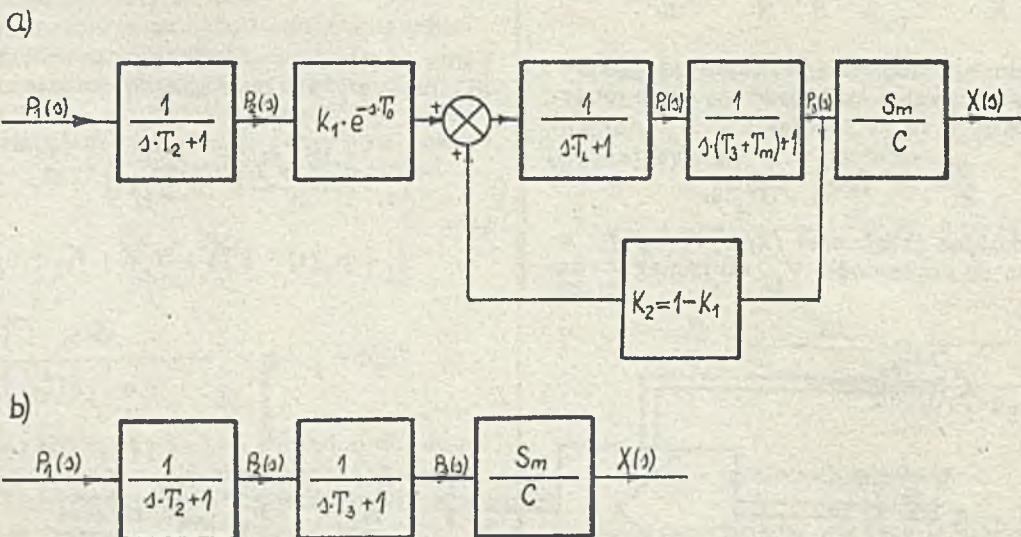
C - współczynnik sprężystości mieszka,

Dokonując transformacji Laplace'a otrzymamy funkcję przejścia dla kaskady zamkniętej elastycznej wiążącą sygnały $X/s/$ i $p_L/s/$

/przy zerowych warunkach początkowych/ w formie:

$$K_2 /s/ = \frac{X/s/}{p_L/s/} = \frac{S_m}{C \cdot [T_3 + T_m / s + 1]} \quad /13/$$

W rozwiązaniach praktycznych można przyjąć $T_3 + T_m \approx T_3$. Schemat blokowy zamkniętej trójkomorowej kaskady elastycznej przedstawiono na rys. 4a. Pomijając wpływ parametrów linii przesyłowej na dynamikę sygnału



$$T_0 \approx 0, K_1 + K_2 \approx K_1, T_3 + T_m \approx T_3, T_L \ll T_3$$

Rys. 4. Schemat strukturalny zamkniętej trójkomorowej kaskady elastycznej: a - z uwzględnieniem parametrów zastępczych linii przesyłowej, b - z pominięciem parametrów linii przesyłowej

sterującego otrzymuje się uproszczony schemat strukturalny przedstawiony na rys. 4b. Przy podaniu na wejście układu sygnału sterującego $p_1/t/ = p_{1x} \cdot 1/t/$ otrzymany przebieg ciśnienia $p_2/t/$ na podstawie równania /7/ w postaci:

$$p_2/t/ = p_{1x} \cdot /1 - e^{-\frac{t}{T_2}}/ \quad /14/$$

Wyłącznik ciśnieniowy F_1 o progu działania nastawionym na wartość $p = p_{20}$ zadziała w momencie czasu $t = t_x$, licząc od chwili skokowego podania sygnału $p_{1x}/t/$ na wejście układu. Z zależności /14/ otrzymuje się:

$$t_x = T_2 \cdot \ln \frac{p_{1x}}{p_{1x} - p_{20}} \quad /15/$$

Zależność /15/ obowiązuje dla wartości sygnału sterującego $p_{1x} \geq p_{20}$. Dla wartości sygnału nastawy obrotów $p_1/t/ < p_{20}$ /rys. 2a/ powietrze przepływa przez: zawór dławiąco-zwrotny D_1 , dwudrożny zawór elektropneumatyczny Z_1 , do pojemności pneumatycznej sumującej V_2 . Ciśnienie panujące w pojemności V_2 steruje pneumatycznym wzmacniaczem mocy W_1 , który spełnia rolę członu separującego wyjście układu programowego sterowania prędkością obrotową od wpływu linii przesyłowej na przebieg sygnału $p_2/t/$. Wyjście wzmacniacza W_1 oddziałuje, poprzez linię przesyłową stanowiącą drugą kaskadę, na filtr dolno-przepustowy składający się z zaworu dławiąco-zwrotnego D_2 oraz pojemności zbiornika V_d i mieszka sprężystego V_m /przy czym: $V_d + V_m = V_3/$ reprezentujący kaskadę elastyczną. Sygnał ciśnieniowy $p_3/t/$ kaskady elastycznej oddziałuje poprzez mieszek sprężysty na wejście regulatora obrotów silnika i stanowi dla regulatora wartość zadaną obrotów.

Po włączeniu przycisku bistabilnego A /rys. 2b/ programowe sterowanie prędkością obrotową silnika rozpoczyna się, gdy ciśnienie w pojemności V_2 osiągnie wartość $p_2/t/ = p_{20}$.

Następuje wówczas zadziałanie wyłącznika ciśnieniowego F_1 , który zamyka, poprzez swoje styki, obwód wzbudzenia cewki zaworu elektromagnetycznego Z_1 . Zawór Z_1 w stanie wzbudzonym odcina dopływ sygnału sterującego z zadajnika prędkości obrotowej silnika do pojemności V_2 . Wskutek istniejącej różnicy ciśnień $p_1/t/ - p_2/t/ \geq \Delta p_h$ /gdzie: Δp_h określa minimalną histerezę różnicowego wyłącznika ciśnieniowego F_2 z punktu widzenia wymaganej czułości układu na zmianę sygnału sterującego/ styk wyłącznika F_2 wzbudza układ generatora impulsów G_1 , który steruje cyklicznie, poprzez wzmacniacz mocy W_2 , zaworem elektromagnetycznym Z_2 . Generator G_1 wytwarza ciąg impulsów prostokątnych o częstotliwości f_1

i wypełnieniu $\gamma = \frac{t_1}{T_1}$

Pojemność kondensatorów C_1, C_2 decyduje o częstotliwości generowanego przebiegu oraz o jego asymetrii. Przykładowe przebiegi czasowe sygnałów sterujących w układzie programowego sterowania prędkością obrotową silnika przedstawiono na rys. 5.

Dla $t_x \leq t < t_x + \gamma \cdot T_1$ nie występuje dalszy wzrost ciśnienia na wyjściu z układu programowego. W momentach czasu $t = t_x + /\gamma + n/ \cdot T_1$ /gdzie: $n = 0, 1, 2, \dots$ oznacza liczbę taktów generatora G_1 w czasie trwania programu/ generator steruje zaworem elektromagnetycznym Z_2 , który łączy ze sobą cyklicznie pojemności V_1 i V_2 . Pojemność V_1 jest ładowana ciśnieniem powietrza zasilającego P_z przez czas t_2 z częstotliwością f_1 . Połączenie pojemności pneumatycznych V_1, V_2 powoduje wzrost ciśnienia o ściśle określoną wartość.

Zakładając, że proces wyrównywania się ciśnień w układzie pojemności V_1, V_2 jest procesem bezinercyjnym, izotermicznym i podlega prawom obowiązującym dla gazu doskonałego uzyskuje się zależności:

$$p_2 [t_x + \gamma \cdot T_1] = p_{20} \cdot K_v + p_z \cdot /1 - K_v/ \quad /16/$$

gdzie:

$$K_v = \frac{V_2}{V_1 + V_2} \quad \text{stanowi współczynnik po-} \\ \text{działu pojemności}$$

$$p_2 [t_x + /\gamma + 1/ \cdot T_1] = p_{20} \cdot K_v^2 + p_z \cdot /1 - K_v^2/ \quad /17/$$

$$p_2 [t_x + /\gamma + 2/ \cdot T_1] = p_{20} \cdot K_v^3 + p_z \cdot /1 - K_v^3/ \quad /18/$$

$$p_2 [t_x + /\gamma + n/ \cdot T_1] = \quad /19/$$

$$p_{20} \cdot K_v^{n+1} + p_z \cdot /1 - K_v^{n+1}/$$

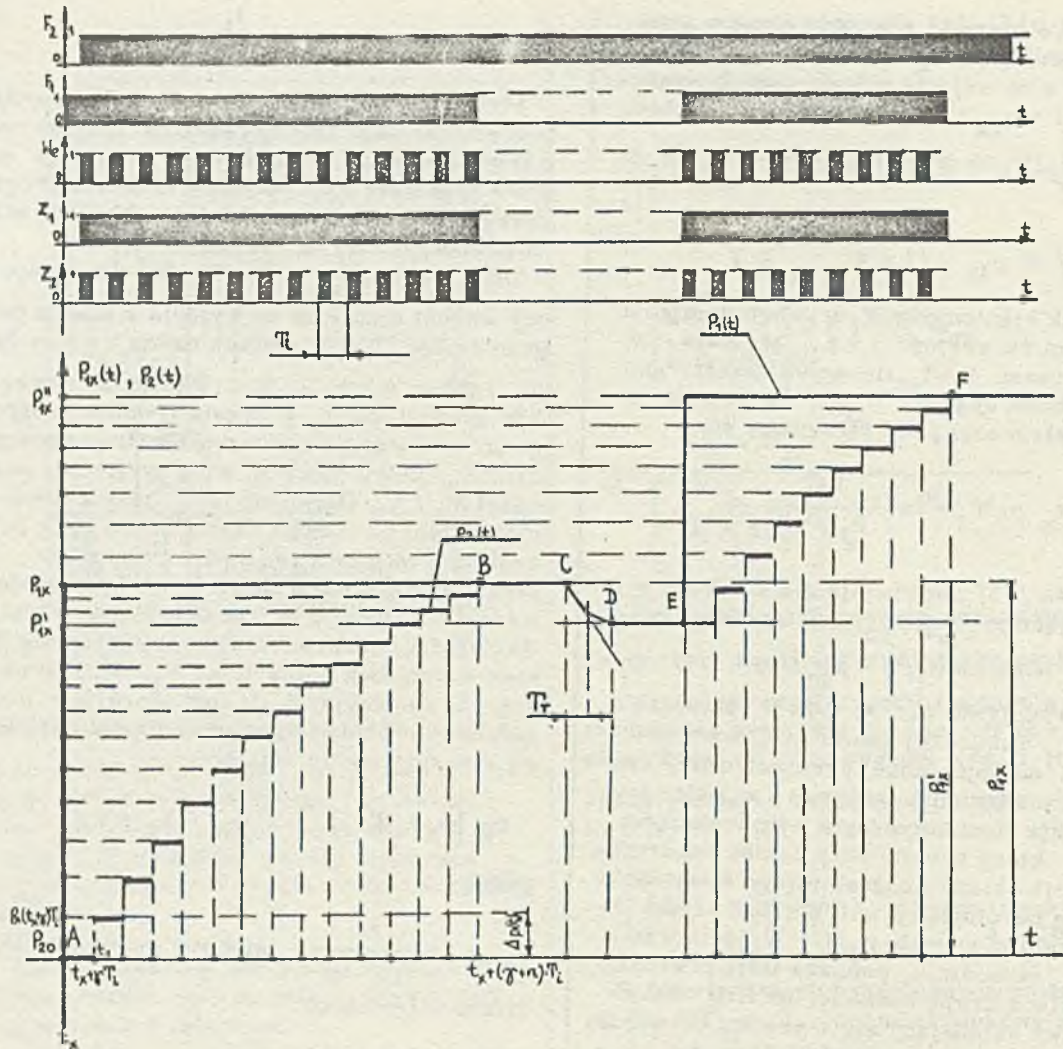
gdzie: $n = 0, 1, 2, 3, \dots$

Wzór /19/ pozwala obliczyć wartość ciśnienia wyjściowego z układu programowego w dowolnym takcie trwania programowego sterowania obrotami silnika. Przyrosty sygnału sterującego na wyjściu układu programowego, występujące między dwoma taktami następującymi po sobie wynoszą:

$$p_2 [t_x + \gamma \cdot T_1] = /1 - K_v/ /p_z - p_{20}/ \quad /20/$$

$$p_2 [t_x + /\gamma + 1/ \cdot T_1] = \quad /21/$$

$$K_v \cdot /1 - K_v/ \cdot /p_z - p_{20}/$$



Rys. 5. Przykładowe przebiegi czasowe sygnałów dla układu programowego sterowania prędkością obrotową silnika

$$p_2 \left[t_x + \frac{\gamma + n}{T_i} \right] = \quad /22/$$

$$= K_v^n \cdot \frac{1 - K_v}{p_z - p_{20}}$$

gdzie: $n = 0, 1, 2, \dots$

Ilość taktów n składająca się na czas trwania programowego sterowania prędkością obrotową silnika t_p możemy wyznaczyć z równania:

$$p_2 \left[t_x + \frac{\gamma + n}{T_i} \right] = p_{1x} \quad /23/$$

gdzie:

p_{1x} - wartość zadana na zadajniku prędkości obrotowej i spełniająca warunek $p_{1x} > p_{20}$

Uwzględniając zależności /19/ i /23/ otrzymuje się wzór na liczbę taktów n :

$$n = \frac{\log \frac{p_z - p_{1x}}{p_z - p_{20}} \cdot K_v}{\log K_v} \quad /24/$$

Dla określonych wartości p_z, p_{1x}, K_v, γ i T_i można wyznaczyć czas trwania programowego sterowania prędkością obrotową silnika:

$$t_p = \left[\gamma + \frac{\log \frac{p_z - p_{1x}}{p_z - p_{20}} \cdot K_v}{\log K_v} \right] \cdot T_i \quad /25/$$

Czas, po upływie którego sygnał wartości zadanej prędkości obrotowej $p_{1x}/t = p_{1x} \cdot 1/t$ podany na wejściu układu programowego sterowania osiągnie wartość $p_2/t = p_{1x}$ na wyjściu z układu określamy z zależności: $t_c = t_p + t_x$, uwzględniając że $t_x \ll t_p$ i możemy napisać $t_c \approx t_p$. Pojemność sterująca V_1 o nastawialnej wartości objętości pozwala uzyskać zmianę współczynnika podziału pojemności K_v w granicach:

$$\frac{V_2}{V_2 + V_{1\max}} \leq K_V \leq \frac{V_2}{V_2 + V_{1\min}} \quad /26/$$

Jak wynika z zależności /25/ zwłokę czasową określoną czasem t_p można regulować w szerokim zakresie przez zmianę:

- wartości współczynnika podziału pojemności K_V przy $T_1 = \text{const.}$ zgodnie z zależnością /26/
- częstotliwości impulsowania generatora $f_1 = T_1^{-1}$ przy $K_V = \text{const.}$
- równoczesną współczynnika K_V i częstotliwości f_1 .

Po osiągnięciu punktu B /rys. 5/, dla której spełniona jest równość $p_{1x}/t - p_2/t = 0$ styki wyłącznika F_2 rozwierają się, w wyniku czego układ programowego sterowania wyłącza się i zawór elektromagnetyczny Z_1 łączy nadajnik obrotów 1 z pojemnością sumującą V_2 . Zmniejszenie nastawy obrotów na zadajniku prędkości obrotowej do wartości sygnału sterującego $p_{20} < p_{1x}^1 < p_{1x}$ powoduje spadek wartości sygnału sterującego regulatorem obrotów według krzywej C - D /rys. 5/ ze stałą czasową T_r , regulowaną zaworem dławiącym D_3 . Zwiększenie nastawy obrotów na zadajniku do wartości ciśnienia sterującego $p_{1x}'' > p_{1x}$ powoduje zadziałanie wyłącznika różnicy ciśnienia przy $p_{1x}'' - p_2/t \geq \Delta p_n$, który włącza powtórnie układ programowego narastania sygnału sterującego regulatorem obrotów silnika według krzywej E - F /rys. 5/. Dla stosowanych obecnie wyłączników ciśnieniowych elektrycznych osiągalna czułość układu dla zadziałania wynosi 1,96 KPa. Uśredniony sygnał $p_3/t = \frac{p_2/t}{2}$ za pomocą filtra dolnoprzepustowego /zawór dławiąco-zwrotny D_2 i pojemność V_3 / charakteryzuje się malejącą szyb-

kością narastania sygnału $\frac{dp}{dt}$ w funkcji

czasu. Wyłączenia układu programowego sterowania prędkością obrotową silnika dokonuje się za pomocą bistabilnego przycisku sterującego A. Uzyskujemy wówczas bez długotrwałej zwłoki sygnał sterujący regulatorem prędkości obrotowej, wynikający z nastawy obrotów na zadajniku.

Przedstawione rozwiązanie układu programowego sterowania prędkością obrotową silnika może być zastosowane w układach zdalnego sterowania wysokoprężnymi silnikami okrętowymi oraz w układach zdalnego sterowania turbinami w siłowniach parowych w których sterowanie obrotami napędu głównego odbywa się przy wykorzystaniu sygnału pneumatycznego o wymaganej bardzo długiej /rzędu kilkudziesięciu minut dla nominalnych obrotów/ zwłocze czasowej w jego narastaniu do wartości zadanej obrotów. Dla obecnie stosowanych napędów silnikowych wartość długotrwałej zwłoki czasowej /czasu rozbiegu/ waha się, w zależności od mocy i typu napędu, w granicach od kilkunastu do kilkudziesięciu minut. Opisany układ programowego sterowania prędkością obrotową umożliwia w szerokich granicach regulację długotrwałej zwłoki czasowej /czasu rozbiegu/, w pełni pokrywającej wymagane zakresy czasów dla okrętowych napędów głównych.

L i t e r a t u r a

- [1] W. Weller: Automatykacja statków, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk, 1974.
- [2] W. Langhans: Automatykacja w okrętownictwie, Siemens, Aktiengesellschaft, 1972.
- [3] L. Lammel, A. Osiadecz: Sygnały pneumatyczne w automatyce, WNT, Warszawa, 1974.



inż. JERZY PACZEŚNIEWSKI
mgr inż. IRENEUSZ BOCHNIAK
Zakłady Systemów Automatyki - Poznań

URZĄDZENIA AUTOMATYKI DLA JEDNOSTEK PŁYWAJĄCYCH MORSKICH I RZECZNYCH

Od przeszło dziesięciu lat Zakłady Systemów Automatyki "Mera-ZSA" w Poznaniu /dawna nazwa: Wielkopolskie Zakłady Automatyzacji Kompleksowej "Mera-ZAP-Mont"/ są jednym z podstawowych w kraju dostawców urządzeń automatyki dla jednostek pływających budowanych przez polskie stocznie morskie i rzeczne, a także /w coraz większym stopniu/ - bezpośrednio dla statków budowanych w stoczniach niektórych krajów socjalistycznych. Dostarczane przez "Mera-ZSA" urządzenia automatyki instalowane są w siłowniach o dowolnej klasie automatyzacji, a także poza nimi - na statkach morskich o nieograniczonym rejonie pływania i na jednostkach rzecznych.

Działalność produkcyjna przedsiębiorstwa na potrzeby przemysłu okrętowego ma charakter kompleksowy, co należy rozumieć jako realizowanie dostaw w następującym zakresie:

- opracowanie dokumentacji projektowo-wykonawczej kompletnego wyrobu z zachowaniem wszelkich wymogów formalnych z tym związanych, m. in. uzgodnieniem jej w odpowiednim Towarzystwie Klasyfikacyjnym i w Stoczni,
 - wykonanie wyrobu wg projektu w swoich zakładach produkcyjnych,
 - dostarczenie do stoczni,
 - zamontowanie i dokonanie rozruchu sprzętu na statku poprzez własne placówki zlokalizowane w portach,
- a także jako wykonywanie przez przedsiębiorstwo wszelkich prac serwisowych, dotyczących własnych dostaw, we wszystkich portach i stoczniach polskich, jak też - w razie potrzeby - w portach i stoczniach zagranicznych.

Wyroby dostarczane przez "Mera-ZSA" dla potrzeb morskich charakteryzują się następującymi cechami: rozwiązania techniczne na światowym poziomie, wysoka jakość i funkcjonalność eksploatacyjna oraz estetyczny wygląd. Przedsiębiorstwo udziela gwarancji na swoje

wyroby, służy klientom rzetelną informacją, poradą i odpowiednim instruktążem. Dla potrzeb współpracy "Mera-ZSA" z polskim przemysłem okrętowym wprowadzono specjalną symbolikę /oznaczenia literowe - ogólne i cyfrowe - szczegółowe, kolejne w danym typie wyrobu/ i nazewnictwo układów automatyki okrętowej. Nie mają one na razie charakteru oficjalnego, obowiązującego powszechnie w kraju. Z ważniejszych układów automatyki okrętowej oferowanych i dostarczanych przez "Mera-ZSA" można wymienić:

- USSG - układ sterowania silnikiem /lub silnikami/ głównym statku zawierający m. in. urządzenia do centralnej rejestracji danych /manewrów, alarmów itp./ dotyczący silnika głównego, silników pomocniczych itp.,
- UCMK - układ /pulpit/ kontrolno-sygnalizacyjny siłowni statku,
- UCMN - układ /pulpit/ manewrowo-nawigacyjny w sterówce statku,
- USSN - układ sterowania śrubą nastawną napędu statku lub steru strumieniowego,
- USAP - układ sterowania agregatami prądotwórczymi elektrowni statkowej,
- UZPS - układ automatyki zasilacza prądu stałego /pracującego buforowo zasilania rezerwowego urządzeń automatyki na statku/,
- UETM - układ elektrycznego telegrafu maszynowego,
- UASP - układ automatyki sprężarek powietrza,
- URCK - układ regulacji ciśnień w kotłach utylizacyjnych, względnie kontroli parametrów technologicznych kotłów pomocniczych,
- USPK - układ sterowania pomp kotłowych,
- USPM - układ sterowania pomp mediów w siłowni statku,
- USZB - układ sterowania zaworami i pompami w systemie zęz i balastów statku,
- UAAB - układ automatyki systemu antykawitacji i sterowania pomp balastowych,

- USTP - układ sterowania transportem paliwa,
- UAWP - układ automatyki wirówek paliwa lub jakichkolwiek innych wirówek zainstalowanych na statku /np. w liniach technologicznych przeładunku ryby/,
- URLP - układ regulacji lepkości paliw ciężkich,
- UAFO - układ automatyki filtra oleju,
- UKPC - układ kontroli /pomiarów i regulacji/ poziomów cieczy we wszystkich zbiornikach zainstalowanych na statku.
- UZPT - układ zdalnego pomiaru temperatury w zbiornikach ładunkowych statku,
- USPS - układ sygnalizacji przechyłu statku,
- UPZP - układ pomiaru /sygnalizacji/ zanurzenia i przegłębienia statku,
- UWOH - układ sygnalizacyjny wywołania obsługi hotelowej statku /numerator sygnalizacyjny/.

Sprzęt automatyki stosowany na statkach podlega specjalnym rygorom i wymaganiom odnośnie parametrów jakościowych, co wynika z konieczności respektowania przepisów odpowiednich Towarzystw Klasyfikacyjnych.

"Mera-ZSA" podjęły działania zmierzające do maksymalnego wyeliminowania dewizochłonnego importu kooperacyjnego w swoich wyrobach automatyki morskiej, a także w dążeniu do zapewnienia im standardu odpowiadającego najnowszym światowym osiągnięciom w tej dziedzinie.

W komórkach badawczo-rozwojowych przedsiębiorstwa został opracowany i wdrożony do produkcji Uniwersalny System Modułowy INTELCYFRIK-USM, w pierwszym etapie w postaci podsystemu /gałęzi/ USM12 i USM21. Podsystem USM21 został w zasadzie stworzony pod kątem potrzeb automatyki morskiej. Elementy podsystemu USM12, niemal wszystkie, zostały pozytywnie ocenione przez Polski Rejestr Statków i przeszły pomyślnie próby uznaniowe Rejestru ZSRR, które od strony formalnej zostaną ostatecznie zaakceptowane w najbliższym czasie. W najbliższej przyszłości spodziewane jest też uzyskanie uznań PRS-u i RZSRR dla elementów podsystemu USM21, obecnie poddawanych odpowiednim próbom testowym.

Zastosowanie elementów systemu USM pozwoliło niemal w stu procentach wyeliminować dewizowy import kooperacyjny z krajów kapitalistycznych w części centralnej układów automatyki okrętowej. Polskie stocznie jak wiadomo w swojej działalności produkcyjnej preferują budowę statków o dużym stopniu skomplikowania technicznego, z reguły wysoce specjalistycznych. Stawia to określone, wysokie wymagania wobec instalowanych na nich urządzeń automatyki.

Z dużym zadowoleniem i satysfakcją można stwierdzić, że poziom techniczny wyrobów do-

starzanych przez "Mera-ZSA" dla przemysłu okrętowego nie ustępuje wysokiemu poziomowi jednostek pływających budowanych przez nasze stocznie. Przykładem mogą być urządzenia automatyki dostarczone na serię zbiornikowców B76 do przewozu chemikaliów zbudowanych przez Stocznnię Szczecińską dla armatorów norweskich jak również jednostkę B400 - największy statek łowczy zbudowany dotychczas na świecie. Serię tych supertrawlerów dla Związku Radzieckiego realizuje obecnie Stocznia Północna w Gdańsku, a "Mera-ZSA" są tu dostawcą układów automatyki i sterowania silników głównych.

Analizując dotychczasowy przebieg działalności "Mera-ZSA" w zakresie eksportu urządzeń automatyki morskiej należy stwierdzić, że dostawy ich miały w zdecydowanie przeważającej części charakter eksportu pośredniego, były realizowane dla statków budowanych przez polskie stocznie morskie dla armatorów zagranicznych /Związek Radziecki, Bułgaria, Rumunia, Czechosłowacja, Chiny, Albania, Turcja, Portugalia, Norwegia, Holandia, Szwajcaria, Wielka Brytania, RFN, Brazylia, Kolumbia/. Dostarczono również układy automatyki dla statków budowanych przez polskie stocznie rzeczne na eksport do Norwegii, Francji, Rumunii, Pakistanu.

Od pewnego czasu przed przedsiębiorstwem, w coraz większym stopniu, rysuje się możliwość eksportu bezpośredniego własnych wyrobów automatyki morskiej. Przykładem tego może być trwająca obecnie realizacja dostaw układów URLP regulacji lepkości paliw ciężkich dla serii statków budowanych w stoczniach angielskich dla Polskiej Żeglugi Morskiej w Szczecinie. Należy podkreślić, że układy te budowane są w oparciu o aparaturę i sprzęt wyłącznie krajowej produkcji. W ostatnim okresie przedsiębiorstwo złożyło szereg ofert techniczno-handlowych na dostawy układów automatyki dla Rumunii, Bułgarii, Czechosłowacji i Francji. Niektóre z nich zostały już przyjęte, kontrakty podpisane i są one obecnie realizowane na etapie projektowania.

Przedstawiona w niniejszym artykule w ogólnym zarysie działalność przedsiębiorstwa "Mera-ZSA" w zakresie produkcji urządzeń automatyki morskiej, stanowi jedynie wycinek szerszej działalności ZSA w dziedzinie kompleksowej automatyzacji w kraju i zagranicą, a przede wszystkim obiektów energetycznych, procesów technologicznych w przemyśle rolno-spożywczym, chemicznym, elektromaszynowym, a także w zakresie automatyki klimatyzacji przemysłowej i komfortu oraz w gospodarstwie komunalnej.



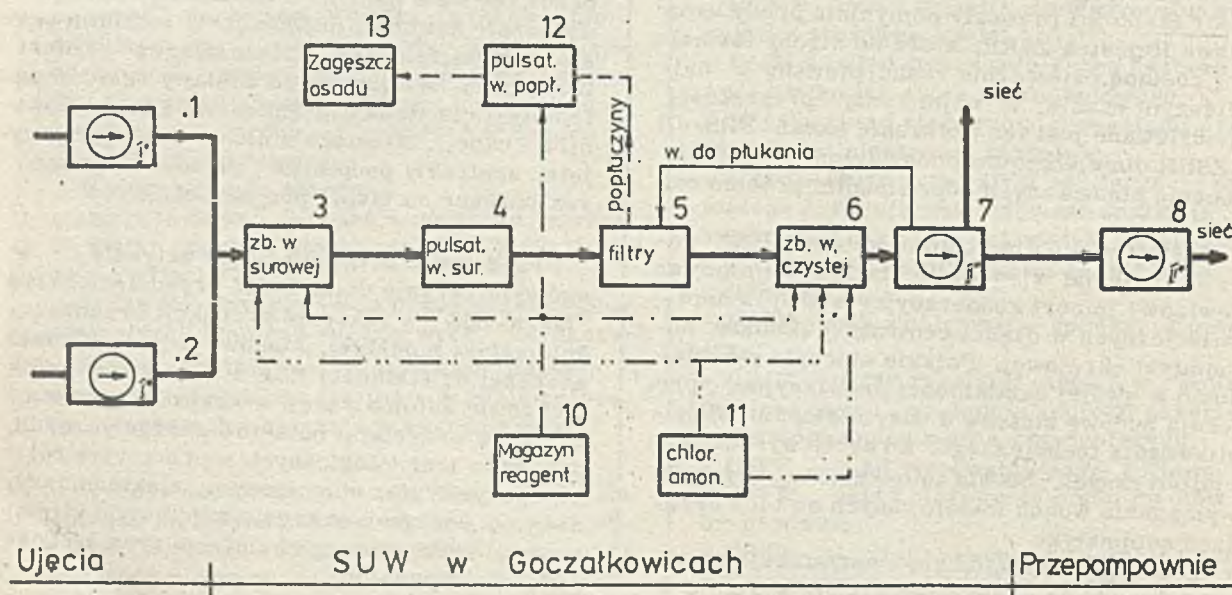
mgr inż. DANUTA KOZŁOWSKA
 mgr inż. ALEKSANDER URBAN
 ZYGMUNT STRZELKOWSKI
 Zakład Automatyki Przemysłowej
 „MERA-ZAP”

AUTOMATYZACJA KOMBINATU WODOCIĄGOWEGO GO-CZA II

Automatyzacja obiektów energetyki oraz gospodarki komunalnej leży w zakresie działalności "Mera-ZAP" /Ostrów Wlkp. / Zakłady te wytwarzają i montują urządzenia AKPiA dla obiektów tego typu, stosując obok aparatury własnej produkcji również aparaturę innych producentów - krajowych i zagranicznych. Opracowaniem systemów automatyzacji i poszczególnych projektów zajmuje się działająca przy "Mera-ZAP" wyspecjalizowana pracownia automatyki - Pracownia Projektowo-Technologiczna Automatyki.

Niżej przedstawimy przykład takiego opracowania - automatyzację dużego Kombinatu Wodociągowego /GO-CZA II/. Przed omówieniem zasadniczych elementów opracowania należy prześledzić podstawowy ciąg technologiczny tego obiektu /rys. 1/. Woda surowa

czerpiana jest z dwu ujęć: z Porąbki, skąd grawitacyjnie dopływa do pompowni w Kobiernicach /1/ i dalej tłoczona jest do zbiorników wody surowej /3/ na Stacji Uzdatniania Wody w Goczałkowicach oraz z jeziora Goczałkowickiego /2/, skąd tłoczona jest bezpośrednio do tych samych zbiorników na Stacji Uzdatniania. Do wody surowej dawkowane są reagenty i chlor. Tak spreparowana woda wpływa do sześciu pulsatorów wody surowej /4/, gdzie przez rytmiczne pulsowanie zwierciadła wody gęstnieje wytrącony z wody przez reagenty osad. W ten sposób wstępnie oczyszczona górna warstwa wody zbierana jest systemem rurociągów i odprowadzana grawitacyjnie do rurociągu zbiorczego w budynku filtrów /5/ i dalej odczepami /odgałęzieniami/ dopływa do ośmiu grup filtrów /grupa składa się z pięciu



Rys. 1.

komór filtracyjnych/. W zespole dwóch grup /10 komór filtracyjnych/ wydzielona jest jedna komora jako rezerwowa, którą włącza się do pracy wówczas, gdy płukana jest któraś z dziesięciu pozostałych komór.

Filtry służą do dokładnego oczyszczania wody z drobnych zanieczyszczeń mechanicznych oraz wytrącania żelaza w postaci tlenków. Zebrana pod złożem woda odprowadzana jest do zbiorników wody czystej /6/. Do wody czystej dawkowane są reagenty oraz roztwory chloru i amoniaku. Woda czysta tłoczona jest przez pompownię II /7/ do sieci /Żory/ oraz do przepompowni w Paprocanach /8/ i dalej do zbiorników w Murckach /9/. Wskutek zanieczyszczenia się złoża wzrasta spadek ciśnienia na filtrze i po przekroczeniu określonej wartości komora musi być płukana. Do płukania używa się wody czystej dostarczanej przez pompownię II. Popłuczyny odprowadza się do pulsatorów wód popłucznych /12/. Tutaj oczyszczone odprowadzane są do rzeki, natomiast osady do budynku zagęszczania osadu /13/. Reagenty: siarczan glinu, gigitar, wapno, węgiel aktywny, krzemionka aktywna oraz 96% kwas siarkowy roztwarzane są oraz dozowane w budynku magazynowania i roztwarzania reagentów /10/. Natomiast roztwory chloru i amoniaku wytwarza się oraz dozuje w chlorowni i amonizatorni /11/.

Każdy obiekt wyposażony jest w dyspozytornię, w której znajduje się szafa z odwzorowanym na jej froncie schematem technologicznym, w który wkomponowana jest aparatura pomiarowo-sygnalizacyjna oraz pulpit, z którego dokonuje się operacji sterowania obiektem. Na każdym obiekcie zastosowano układ informujący akustycznie i optycznie o stanach awaryjnych. Układ zaprojektowano wielopoziomowo, tzn., że treść i ważność informacji jest wyrażona zróżnicowanymi sygnałami /buczek, dzwonek, światło ciągłe i światło migające/. Sygnalizacja świetlna objęta jest układem sprawdzającym włókna lamp.

Nad wszystkimi obiektami czuwa Centralny Dyspozytor. Na szafie w Centralnej Dyspozytorni wskazywane są takie parametry wejściowe i wyjściowe całej stacji jak przepływy i ciśnienia wody surowej i wody czystej, poziomy w zbiornikach, pH wody czystej, zawartość chloru w wodzie; odwzorowana jest także praca rozdzielni energetycznych 6 kV.

Układy pomiarowe

Na Stacji Uzdatniania Wody mierzone są następujące parametry: przepływy, poziomy, ciśnienia, straty ciśnienia, pH, zawartości chloru i tlenu w wodzie. Do pomiaru przepływu poziomym i strat ciśnienia zastosowano przetworniki pomiarowe typu równoważni prądowej /WT/ o sygnale wyjściowym 0-20 mA produkcji "Mera-ZAP". Przetworniki te zastosowane do pomiaru przepływu współpracują ze zwężkami

miarowymi /rurociągi o średnicy do 600 mm/ oraz z czujnikami pomiarowymi typu ANUBAR /rurociągi o średnicy od 600 mm/.

W przypadku, gdy przyrząd do pomiaru poziomu trzeba było zbudować nad zbiornikiem, zastosowano poziomowskazy indukcyjne typu PI-03 produkowane przez "Metalchem". Ciśnienia mierzone są przy pomocy manometrów wyposażonych w nadajniki produkowane przez Kujawską Fabrykę Manometrów. Do pomiaru pH wody zastosowano pH-metry produkcji "Mera-Elmat" we Wrocławiu. Zawartość tlenu w wodzie czystej mierzona jest miernikiem wolnego tlenu typu MC-2 produkowanym przez POWOGAZ - Poznań. Natomiast do pomiaru zawartości chloru w wodzie przyjęto analizatory austriackiej firmy HAUKE.

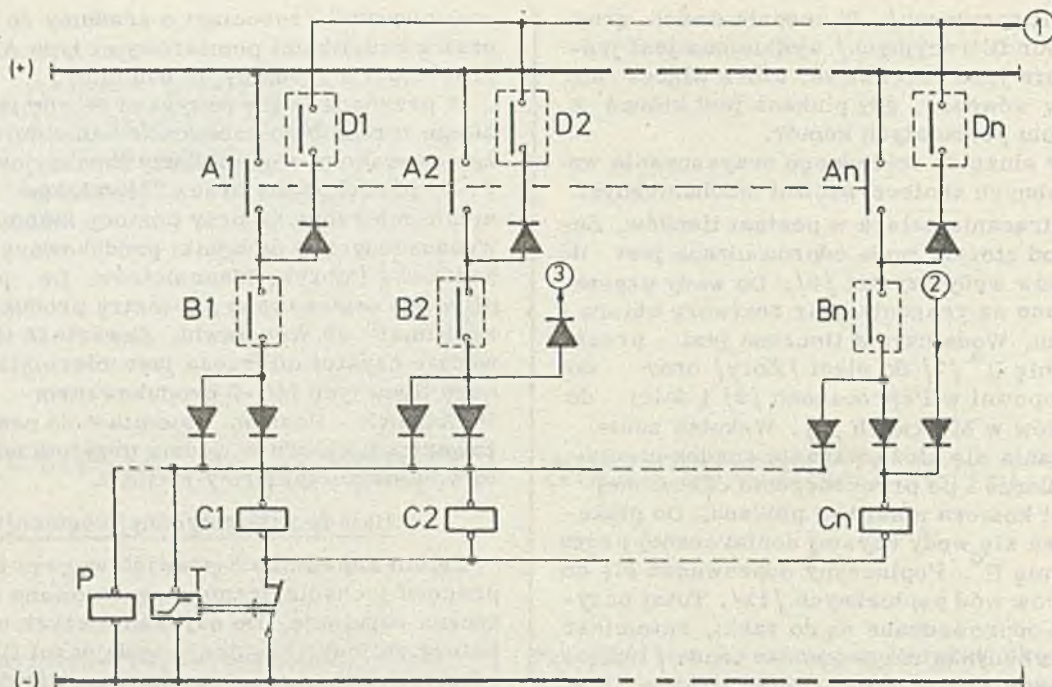
Układy automatycznej regulacji

Celem zapewnienia prawidłowego przebiegu procesu technologicznego zastosowano automatyczną regulację. Do najważniejszych układów należy zaliczyć regulację wydajności filtrów, równomiernego rozprowadzania wody do pulsatorów, przepływu wody płucznej oraz regulację ilości dozowanych reagentów i roztworów chloru i amoniaku. Układy regulacji zrealizowano przy pomocy regulatorów PI - parametrycznych typu ARP produkowanych przez "Mera-Elmat". Regulatory te współpracują z siłownikami liniowymi typu ELS produkowanymi przez "Mera-ZAP".

Układy dozujące wyposażono w aparaturę austriackich firm BRAN-LUBBE oraz HAUKE. Reagenty dozowane są w zależności od ilości przepływającej wody, natomiast roztwory chloru i amoniaku dozuje się według tego, ile chloru i amoniaku zawiera woda.

Układy samoczynnego sterowania i blokad

W obiekcie tego typu jak omawiany w niniejszym artykule występują liczne procesy technologiczne, charakteryzujące się pewną złożonością wynikającą nie tylko z kilku lub kilkunastu występujących kolejno po sobie operacji, ale również z faktu, że przy ich wykonywaniu zostają uwzględnione różne współzależności i wymagane jest spełnienie określonych warunków. Procesy te odznaczają się przy tym powtarzalnością, co pozwala na określenie dla każdego z nich indywidualnego algorytmu sterowania, nadającego się do wielokrotnego użycia. Stwarza to możliwość zastosowania układów sterowania samoczynnego, które realizują postawione im zadania bez udziału bezpośredniej obsługi. Odciążenie personelu od wielu prostych manipulacji pozwala na skupienie aktywności w zadaniach o charakterze nadzorującym i decyzyjnym. Należy również zwrócić uwagę na fakt, że niektóre procesy technologiczne /np. strącanie osadu w dzwonach pulsatorów/ odznaczają się dużą szybkością przebiegu lub dużą częstotliwością powtarzania i



A_n - zestyk przełącznika programowego zamknięty w czasie przygotowania kroku n ,

B_n - zestyk lub układ zestyków /od zależności czasowo-kombinacyjnych/ warunkujący wykonanie kroku n ,
 C_n - przełącznik wykonawczy kroku n ,

D_n - zestyk lub układ zestyków sprawdzający prawidłowości kombinacyjne podczas kroku n /w stanie prawidłowym zestyk otwarty/,

P - przełącznik inicjujący przejście przełącznika programowego po wykonaniu kroku n do kroku $n+1$,

T - przełącznik czasowy, kształtujący impulsowe działanie przełączników wykonawczych,

1 - szyna odbioru sygnału awarii,
 2 - przykład wprowadzenia dodatkowego impulsu sterowniczego spoza układu,

3 - przykład wprowadzenia sygnału lub impulsu wykonawczego poza układ.

Rys. 2.

ich poprawna realizacja możliwa jest tylko przy pomocy układu działającego samoczynnie. Stosowanie układów samoczynnego sterowania daje zatem ściśle określone korzyści.

W opracowaniu projektu przyjęto zasadę pozostawienia wiodącej roli w sterowaniu obiektem lub jego częściami czynnikiemowi ludzkiemu, tj. dyspozytorom poszczególnych podobiektów lub pracownikom nadzorującym poszczególne procesy. Nie przewidziano zatem na obecnym etapie realizacji użycia układów nadrzędnych lub koordynujących o szerszym zasięgu, zarówno w układach automatycznej regulacji jak i sterowania, jeśli nie liczyć pojedynczych sygnałów korekcyjnych i blokad, które są "przerzucane" na dalsze odległości. Powyższe założenie wynikało z konieczności szybkiej realizacji omawianego obiektu i rozwinięcia założonej mocy produkcyjnej. W dalszych etapach rozbudowy obiektu przewiduje się jednak wdrożenie rozwiniętych systemów nadrzędnego sterowania i kontroli opartych na najnowszych rozwiązaniach. W związku z tym w obecnym opracowaniu dążono do stosowania naj-

nowszej aparatury pierwotnej, która częściowo będzie mogła być wykorzystana jeszcze po przebudowie systemów sterowania.

Obecnie jednak funkcje o charakterze nadrzędnym wypełniane są przez obsługujący personel. Oznacza to, że w większości przypadków decyzję o uruchomieniu poszczególnych układów podejmuje dyspozytor, który następnie kontroluje ich pracę i interweniuje w przypadkach awaryjnych. Niewątpliwe zalety tego systemu stanowią: lepsze panowanie dyspozytora nad procesem produkcji, możliwość łatwej lokalizacji zakłóceń i ograniczenia zasięgu skutków awarii, prostota i niezawodność układów sterowania. Sprawowanie kontroli ułatwia dość rozwinięty system sygnalizacji zakłóceń i awarii, oparty na samokontroli pracy układów samoczynnych, realizowanej drogą sprawdzania zależności czasowo-kombinacyjnych lub sprawdzania jakości produktu. Zaistnienie nieprawidłowości zostaje natychmiast sygnalizowane i uruchamia samoczynnie blokady ograniczające skutki awarii. Powrót do stanu normalnego następuje najczęściej dzięki

komór filtracyjnych/. W zespole dwóch grup /10 komór filtracyjnych/ wydzielona jest jedna komora jako rezerwowa, którą włącza się do pracy wówczas, gdy płukana jest któraś z dziewięciu pozostałych komór.

Filtry służą do dokładnego oczyszczania wody z drobnych zanieczyszczeń mechanicznych oraz wytrącania żelaza w postaci tlenków. Zebrana pod złożem woda odprowadzana jest do zbiorników wody czystej /6/. Do wody czystej dawkowane są reagenty oraz roztwory chloru i amoniaku. Woda czysta tłoczona jest przez pompownię II^o /7/ do sieci /Żory/ oraz do przepompowni w Paprocanach /8/ i dalej do zbiorników w Murckach /9/. Wskutek zanieczyszczania się złoża wzrasta spadek ciśnienia na filtrze i po przekroczeniu określonej wartości komora musi być płukana. Do płukania używa się wody czystej dostarczanej przez pompownię II^o. Popłuczyny odprowadza się do pulsatorów wód popłucznych /12/. Tutaj oczyszczone odprowadzane są do rzeki, natomiast osady do budynku zagęszczania osadu /13/. Reagenty: siarczan glinu, gigtar, wapno, węgiel aktywny, krzemionka aktywna oraz 96% kwas siarkowy roztwarzane są oraz dozowane w budynku magazynowania i roztwarzania reagentów /10/. Natomiast roztwory chloru i amoniaku wytwarza się oraz dozuje w chlorowni i amonizatorni /11/.

Każdy obiekt wyposażony jest w dyspozytornię, w której znajduje się szafa z odwzorowanym na jej froncie schematem technologicznym, w który wkomponowana jest aparatura pomiarowo-sygnalizacyjna oraz pulpity, z którego dokonuje się operacji sterowania obiektem. Na każdym obiekcie zastosowano układ informujący akustycznie i optycznie o stanach awaryjnych. Układ zaprojektowano wielopozomowo, tzn., że treść i ważność informacji jest wyrażona różnicowanymi sygnałami /buczek, dzwonek, światło ciągłe i światło migające/. Sygnalizacja świetlna objęta jest układem sprawdzającym włókna lamp.

Nad wszystkimi obiektami czuwa Centralny Dyspozytor. Na szafie w Centralnej Dyspozytorni wskazywane są takie parametry wejściowe i wyjściowe całej stacji jak przepływy i ciśnienia wody surowej i wody czystej, poziomy w zbiornikach, pH wody czystej, zawartość chloru w wodzie; odwzorowana jest także praca rozdzielni energetycznych 6 kV.

Układy pomiarowe

Na Stacji Uzdatniania Wody mierzone są następujące parametry: przepływy, poziomy, ciśnienia, straty ciśnienia, pH, zawartości chloru i tlenu w wodzie. Do pomiaru przepływu poziomym i strat ciśnienia zastosowano przetworniki pomiarowe typu równoważni prądowej /WT/ o sygnale wyjściowym 0-20 mA produkcji "Mera-ZAP". Przetworniki te zastosowane do pomiaru przepływu współpracują ze zwężkami

miarowymi /rurociągi o średnicy do 600 mm/ oraz z czujnikami pomiarowymi typu ANUBAR /rurociągi o średnicy od 600 mm/.

W przypadku, gdy przyrząd do pomiaru poziomu trzeba było zbudować nad zbiornikiem, zastosowano poziomowskazy indukcyjne typu PI-03 produkowane przez "Metalchem". Ciśnienia mierzone są przy pomocy manometrów wyposażonych w nadajniki produkowane przez Kujawską Fabrykę Manometrów. Do pomiaru pH wody zastosowano pH-metry produkcji "Mera-Elmat" we Wrocławiu. Zawartość tlenu w wodzie czystej mierzona jest miernikiem wolnego tlenu typu MC-2 produkowanym przez POWOGAZ - Poznań. Natomiast do pomiaru zawartości chloru w wodzie przyjęto analizatory austriackiej firmy HAUKE.

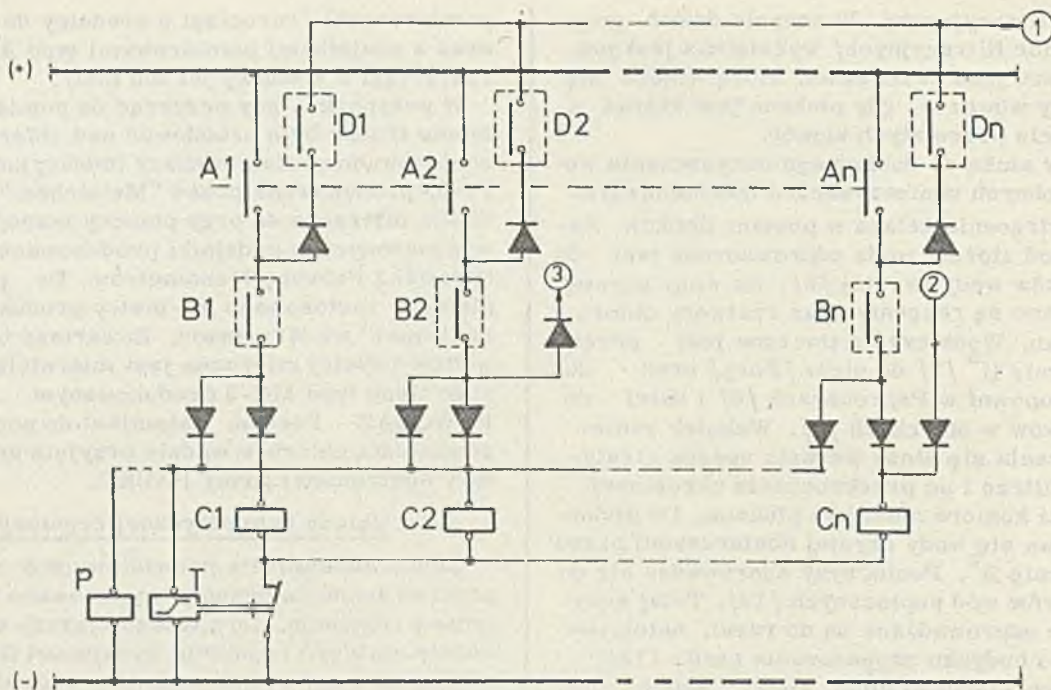
Układy automatycznej regulacji

Celem zapewnienia prawidłowego przebiegu procesu technologicznego zastosowano automatyczną regulację. Do najważniejszych układów należy zaliczyć regulacje wydajności filtrów, równomiernego rozprowadzania wody do pulsatorów, przepływu wody płucznej oraz regulację ilości dozowanych reagentów i roztworów chloru i amoniaku. Układy regulacji zrealizowano przy pomocy regulatorów PI - parametrycznych typu ARP produkowanych przez "Mera-Elmat". Regulatory te współpracują z siłownikami liniowymi typu ELS produkowanymi przez "Mera-ZAP".

Układy dozujące wyposażono w aparaturę austriackich firm BRAN-LUBBE oraz HAUKE. Reagenty dozowane są w zależności od ilości przepływającej wody, natomiast roztwory chloru i amoniaku dozuje się według tego, ile chloru i amoniaku zawiera woda.

Układy samoczynnego sterowania i blokad

W obiekcie tego typu jak omawiany w niniejszym artykule występują liczne procesy technologiczne, charakteryzujące się pewną złożonością wynikającą nie tylko z kilku lub kilkunastu występujących kolejno po sobie operacji, ale również z faktu, że przy ich wykonywaniu zostają uwzględnione różne współzależności i wymagane jest spełnienie określonych warunków. Procesy te odznaczają się przy tym powtarzalnością, co pozwala na określenie dla każdego z nich indywidualnego algorytmu sterowania, nadającego się do wielokrotnego użycia. Stwarza to możliwość zastosowania układów sterowania samoczynnego, które realizują postawione im zadania bez udziału bezpośredniej obsługi. Odciążenie personelu od wielu prostych manipulacji pozwala na skupienie aktywności w zadaniach o charakterze nadzorującym i decyzyjnym. Należy również zwrócić uwagę na fakt, że niektóre procesy technologiczne /np. strącanie osadu w dzwonach pulsatorów/ odznaczają się dużą szybkością przebiegu lub dużą częstotliwością powtarzania i



An - zestyk przełącznika programowego zamknięty w czasie przygotowania kroku n,

Bn - zestyk lub układ zestyków /od zależności czasowo-kombinacyjnych/ warunkujący wykonanie kroku n, Cn - przełącznik wykonawczy kroku n,

Dn - zestyk lub układ zestyków sprawdzający prawidłowości kombinacyjne podczas kroku n /w stanie prawidłowym zestyk otwarty/,

P - przełącznik inicjujący przejście przełącznika programowego po wykonaniu kroku n do kroku n+1,

T - przełącznik czasowy, kształtujący impulsowe działanie przełączników wykonawczych,

1 - szyna odbioru sygnału awarii,

2 - przykład wprowadzenia dodatkowego impulsu sterowniczego spoza układu,

3 - przykład wprowadzenia sygnału lub impulsu wykonawczego poza układ.

Rys. 2.

ich poprawna realizacja możliwa jest tylko przy pomocy układu działającego samoczynnie. Stosowanie układów samoczynnego sterowania daje zatem ściśle określone korzyści.

W opracowaniu projektu przyjęto zasadę pozostawienia wiodącej roli w sterowaniu obiektem lub jego częściami czynnikowi ludzkiemu, tj. dyspozytorom poszczególnych podobiektów lub pracownikom nadzorującym poszczególne procesy. Nie przewidziano zatem na obecnym etapie realizacji użycia układów nadrzędnych lub koordynujących o szerszym zasięgu, zarówno w układach automatycznej regulacji jak i sterowania, jeśli nie liczyć pojedynczych sygnałów korekcyjnych i blokad, które są "przerzucane" na dalsze odległości. Powyższe założenie wynikało z konieczności szybkiej realizacji omawianego obiektu i rozwinięcia założonej mocy produkcyjnej. W dalszych etapach rozbudowy obiektu przewiduje się jednak wdrożenie rozwiniętych systemów nadrzędnego sterowania i kontroli opartych na najnowszych rozwiązaniach. W związku z tym w obecnym opracowaniu dążono do stosowania naj-

nowszej aparatury pierwotnej, która częściowo będzie mogła być wykorzystana jeszcze po przebudowie systemów sterowania.

Obecnie jednak funkcje o charakterze nadrzędnym wypełniane są przez obsługujący personel. Oznacza to, że w większości przypadków decyzję o uruchomieniu poszczególnych układów podejmuje dyspozytor, który następnie kontroluje ich pracę i interweniuje w przypadkach awaryjnych. Niewątpliwie zalety tego systemu stanowią: lepsze panowanie dyspozytora nad procesem produkcji, możliwość łatwej lokalizacji zakłóceń i ograniczenia zasięgu skutków awarii, prostota i niezawodność układów sterowania. Sprawowanie kontroli ułatwia dość rozwinięty system sygnalizacji zakłóceń i awarii, oparty na samokontroli pracy układów samoczynnych, realizowanej drogą sprawdzania zależności czasowo-kombinacyjnych lub sprawdzania jakości produktu. Zaistnienie nieprawidłowości zostaje natychmiast sygnalizowane i uruchamia samoczynnie blokady ograniczające skutki awarii. Powrót do stanu normalnego następuje najczęściej dzięki

sługuje wszystkie napędy noszące numer porządkowy "k", ale należące do różnych grup, co stanowi podstawową ideę sterowania wyborczego. Ogólnie zatem układ grupowy posiada "k" kompletów przycisków sterujących, w odróżnieniu od układu wyborczego indywidualnego, gdzie występuje tylko jeden komplet przycisków "załącz-wyłącz". Jednak w stosunku do klasycznych układów sterowania nie zawierających układu wyborczego, układ grupowy pozwala na n-krotne ($n \leq 10$) zmniejszenie ilości przycisków sterowniczych, a więc na znaczne zmniejszenie wymiarów pulpitu sterowniczego. Zastosowano oba warianty sterowania wyborczego: indywidualne i grupowe. Znacznie rzadziej użyte sterowanie wyborcze indywidualne obejmuje luźne napędy, nie powiązane technologicznie z innymi. W wariantcie sterowania grupowego skupiono natomiast napędy tworzące zwarte technologicznie i powtarzalne grupy, np. pompa i towarzyszące jej zasowy lub też zespół zasow jednego filtra itp. W takim przypadku kosztem minimalnego zwiększenia ilości przycisków manipulacyjnych uzyskano znaczną funkcjonalność obsługi. Jednocześnie prawie całkowicie zostaje wyeliminowana podstawowa wada klasycznego sterowania wyborczego - utrudnienie dostępu do napędu. Rzadko kiedy bowiem zachodzi potrzeba wykonania manewrów jednocześnie w dwóch grupach, co w takim przypadku wymaga przełączenia wyboru w stacyjce.

Bardzo ważną dla obsługującego, zwłaszcza przy sterowaniu zdalnym, jest informacja o

stanie napędu. Również w rozwiązaniu tego problemu przyjęto system możliwie funkcjonalny. Oparto go na typowym wyposażeniu dyspozytorni, która zawiera tablice /szafę/ pomiarowo-sygnalizacyjną w układzie synoptycznym oraz pulpit sterowniczy. W tym układzie każdy napęd sterowany elektrycznie ma swoje odwzorowanie w sygnalizacji stanu na głównej tablicy synoptycznej. Niezależnie od tego na pulpicie umieszczono dodatkowe wskaźniki /lampki/ sygnalizacyjne, łączone wyrywkowo przez stacyjkę sterowania wyborczego. Daje to możliwość skupionej obserwacji stanów napędów wybranej grupy, bez potrzeby "przeszukiwania" wzrokiem tablicy synoptycznej. Ma to zalety szczególnie w przypadku napędów szybko działających. Ponadto w przypadku braku jakiegokolwiek wyboru w stacyjce sterowania wyborczego lokalny /pulpitowy/ zestaw sygnalizacyjny zostaje automatycznie połączony z grupą, która jest aktualnie sterowana przez układ samoczynny, co zwiększa możliwość śledzenia przebiegu poszczególnych operacji.

W systemie sterowania przyjęto w większości napędów priorytetową funkcję dyspozytorni dla załączeń. Natomiast podanie sygnału wyłączenia napędu jest możliwe z każdego miejsca, bez blokady, także w czasie pracy układu samoczynnego. Zapewnia to wymagany poziom bezpieczeństwa, a jednocześnie pozostawia dyspozytorni funkcję nadrzędną, co w przypadku obiektu, gdzie występują liczne współzależności technologiczne wydaje się być celowe.

inż. JERZY KORZENIOWSKI
Pracownia Projektowo-Technologiczna
Automatyki „Mera-ZAP”

REALIZACJA AUTOMATYKI DLA BLOKÓW ELEKTROWNI POŁANIEC

/ Część II /

Zakres dostaw AKPiA dla bloków 200 MW Elektrowni Połaniec

Budowana obecnie Elektrownia Połaniec w urzędzenia AKPiA wyposażona zostanie przez Zakłady Automatyki Przemysłowej "Mera-ZAP" w Ostrowie Wielkopolskim, będące w tym zakresie generalnym realizatorem dostaw dla krajowej energetyki. Dokumentację projektową opracowała Pracownia Projektowo-Technologiczna Automatyki "Mera-ZAP". Zakłady będą również wykonawcą montażu urządzeń specjalistycznych i prac rozruchowo-pomiarowych. Wiele zastosowanych tu rozwiązań opracowano w Oddziale Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Automatyzacji Kompleksowej, zlokalizowanym w Ostrowie Wielkopolskim.

Spośród obiektów wchodzących w skład elektrowni kluczowe znaczenie mają bloki energetyczne. Na ośmiu blokach 200 MW Elektrowni Połaniec egzaminowi zostaną poddane cyfrowe systemy AKPiA, opracowywane z myślą o blokach energetycznych większych mocy /360 MW i większych/.

Ze wzrostem mocy jednostek związany jest znaczny wzrost przepływu strumienia informacji i zakresu podejmowanych decyzji. Wymaga to stosowania rozbudowanych funkcjonalnie urządzeń, wspomagających możliwości personelu obsługującego, a w wielu przypadkach całkowicie go zastępujących. Wysokie wymagania energetyki co do niezawodności i walorów użytkowych sprzętu AKPiA - to powód decyzji o obiektywnym sprawdzaniu nowych rozwiązań na blokach 200 MW, które dotychczas w systemy cyfrowe, tak rozbudowane, nie były wyposażone.

Elektrowni Połaniec oferowano /co aktualnie realizuje się/ dostawy niżej wymienionych systemów cyfrowych AKPiA:

- grup sterowania sekwencyjnego /GSS/ na bazie elektronicznego, swobodnie programowanego systemu Intelster PC-4k /dla 4 grup technologicznych w obrębie kotła, a od bloku nr 5 poczynając również dalszych 4 grup w obrębie turbozespołu/,

- elektronicznego systemu informacji wizualnej /ESIW/,
- systemu centralnej rejestracji i przetwarzania danych /CRPD/ z podsystemem rejestratora wejść dwustanowych /RWD/ - na bazie minikomputerów MERA 306 i elementów systemu "Polmatik-Inteldigit".

Ponadto z urządzeń AKPiA projektowo zapewniono wydanie sygnałów zapotrzebowanych przez komputerowy system sterowania i kontroli /KSSK/. Oprócz wymienionych systemów cyfrowych nowością będą:

- układ bezpiecznej pracy bloku /UBPB/ w reżimie zachowującym zapas bezpieczeństwa w naprężeniach, uznanych za reprezentatywne, elementów kotła i turbiny,
- automaty rozruchu i odstawiania kotła /AROK/ oraz turbiny /AROT/ w 2 etapie realizacji.

Bloki wyposażone będą w regulatory elektrohydrauliczne turbozespołu /REH/, pracujące w systemie automatycznej regulacji częstotliwości i mocy /ARCM/. W celu powiązania "nowych technik" z obiektem wprowadzono szereg zmian i udoskonaleń, w umowie zwanej konwencjonalną, części układów i urządzeń AKPiA. Jest ona przedmiotem zawartej poniżej I części opracowania.

Pomiary i automatyka

W stosunku do konwencjonalnie wyposażonego w aparaturę AKPiA bloku 200 MW zakres opomiarowania bloków Elektrowni Połaniec jest znacznie szerszy. Wynika to z:

- objęcia "nowymi technikami" /ESIW, CRPD/ kontroli parametrów uprzednio nie mierzonych,
- wprowadzenia dodatkowego opomiarowania dla potrzeb realizacji funkcjonalnej układów sterowania sekwencyjnego oraz automatów nadrzędnych rozruchu i odstawiania kotła i turbozespołu,
- rozszerzonego zbioru pomiarów gwarancyjnych, żądanych przez dostawców,
- powiększenia zakresu opomiarowania dla potrzeb "Energopomiaru" w Gliwicach,

- dodatkowych życzeń służb eksploatacyjnych inwestora.

Większość obwodów pomiarowych zrealizowana jest w oparciu o przetworniki pomiarowe systemu URS-KSA III generacji /prod. "Mera-Elwro"/ oraz o przetworniki typu równoważnia prądowa /prod. "Mera-ZAP"/. Ze względu na nieprodukowanie w kraju niektórych typów czujników i przetworników pomiarowych konieczny był import tych urządzeń. Dotyczyło to przede wszystkim:

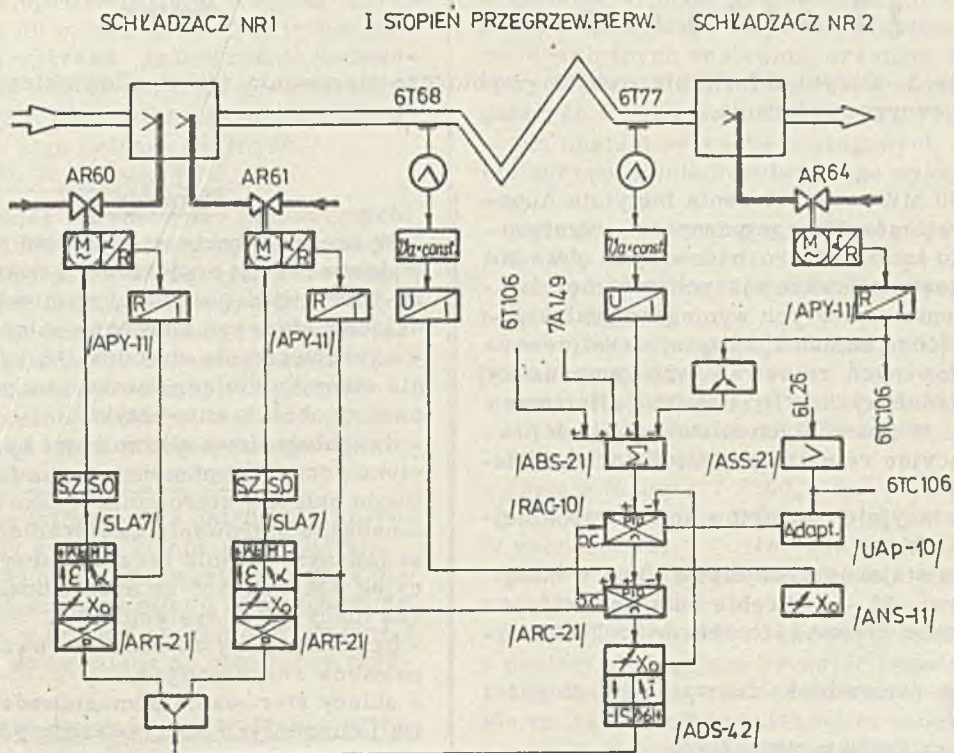
- pomiarów wibracji i przesunięć wałów /Philips/
- pomiarów zawartości krzemionki w wodzie /Bran & Luebbe-RFN/
- przetworników na wysokie parametry w układzie pary świeżej /Hartmann & Braun/
- układów kontroli płomienia pyłowego /Honeywell/
- przetworników w wykonaniach przeciwwybuchowych.

Kontrola poziomu wody w walczaku realizowana jest przy użyciu dwu niezależnych torów telewizji przemysłowej. Istnieje tu poza tym pomiar analogowy i sygnalizacja osiągnięcia wartości granicznych. Analogowe obwody pomiarowe zakończone są listwą diodową /diody Zenera typu BZP-630-C4V7/, chroniącą obwód pomiarowy przed przerwaniem w wypadku niesprawności lub uszkodzenia toru wejściowego w jednym z systemów wykorzystujących sygnał prądowy. Przewidziano rezerwy odcisowe w poszczególnych listwach diodowych na

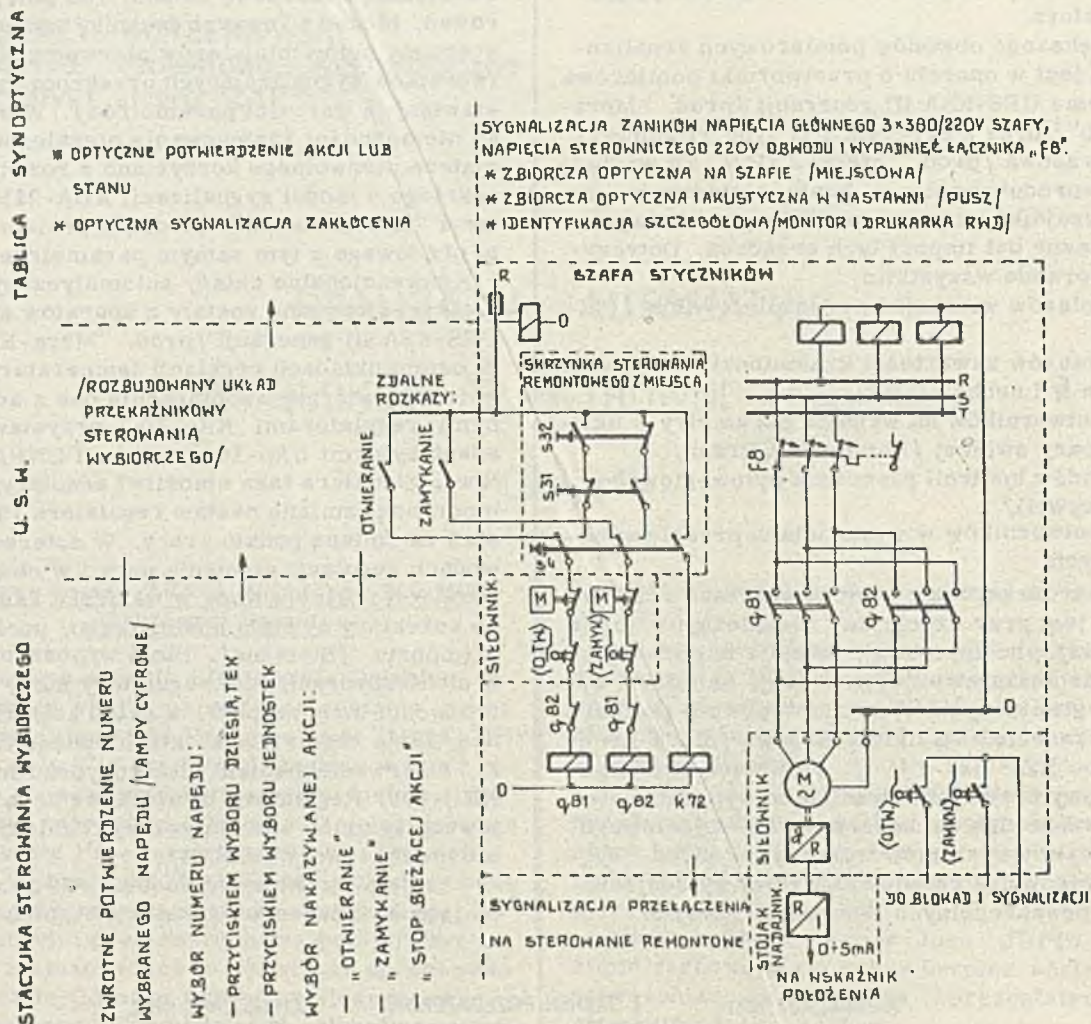
ewentualną rozbudowę układu. Dla potrzeb sterowań, blokad i "nowych technik" wydano rozszerzony zbiór inicjatorów pierwotnych /przetworników sygnalizujących przekroczenie nastawianych wartości parametrów/. W przypadku niemożności zastosowania niezależnego inicjatora pierwotnego korzystano z rozwiązania opartego o moduł sygnalizacji ADA-21M systemu "Intelektran M", śledzący poziom sygnału prądowego o tym samym parametrze.

Konwencjonalne układy automatycznej regulacji zrealizowane zostały z aparatów systemu URS-KSA III generacji /prod. "Mera-Elwro"/. W ośmiu układach regulacji temperatury pary świeżej i wtórnej współpracują one z adaptacyjnymi regulatorami RAC-10 i przystawkami adaptacyjnymi UAP-10 /produkcji CNPAE-Wrocław/. Struktura taka umożliwi adaptacyjną samoczynną zmianę nastaw regulatora PID w ślad za zmianą punktu pracy. W czterech obwodach regulacji ciśnienia pary i w obwodzie regulacji poziomu wody w walczaku zastosowano korektory sygnału analogowego, pochodzące z importu. /Siemens/. Bloki wyposażone będą w elektrohydrauliczne regulatory mocy i częstotliwości turbozespołu, w skład których wchodzi: szafa regulatora elektronicznego RTFP-215 i serwomechanizm elektrohydrauliczny REH-800. Regulatory te włączone będą do krajowego systemu automatycznej regulacji częstotliwości i mocy /ARCM/.

Przyjęte struktury obwodów UAR uwzględniają doświadczenia rozruchu i eksploatacji



Rys. 1. Obwód 6TC76 regulacji temperatury pary świeżej za I stopniem podgrzewacza pierwotnego /I ciąg/ jako przykład rozbudowanego UAR z zastosowaniem nadrzędnego regulatora adaptacyjnego.



Rys. 2. Przykład form sterowania - wyborcze sterowanie zdalne siłownikiem elektrycznym zawieradła.

bloków 200 MW oraz zalecenia Instytutu Automatyki Systemów Energetycznych. Występuje na bloku łącznie 71 rozbudowanych obwodów UAR. Rejestrację ważniejszych parametrów, w odniesieniu do których wymagana jest większa dokładność zapisu i odczytu, zrealizowano na importowanych rejestratorach kompensacyjnych 12-kanalowych POLYCOMP 2 /Hartmann & Braun/. W pozostałych zastosowaniach pracują licencyjne rejestratory MKE /prod. "Mera-Lumel"/.

Kompletacyjnie system konwencjonalnej AKPiA dla bloku stanowi:

- 97 szaf i stojaków nadajników /52 - w obrębie kotłowni, 35 - w obrębie maszynowni/,
- 12 stojaków krossowych /każdy po 26400 zacisków/,
- pulpit operatora bloku /mozaikowy, długości 4416 mm/,
- 11-półowa szafa rejestratorów
- 6 szaf regulatorów automatyki,
- 2 szafy korektorów dla obwodów UAR,
- szafa pomiarów specjalnych,
- przynależne okablowanie.

Sterowanie

W części dotyczącej sterowań realizowanych w dokumentacji projektowej i dostawach "Mera-ZAP" występują niżej wymienione rodzaje układów sterowań konwencjonalnych:

- wykonawcze dla obwodów UAR /oddziaływanie stacją lub regulatorem na siłownik wykonawczy obwodu automatyki/,
- dwupołożeniowe siłownikami hydraulicznymi elektrycznymi i pneumatycznymi przy zastosowaniu układów sterowania wyborczego,
- nadżadne sterowanie zawieradłem o zdalnie zadawanym stopniu otwarcia przy użyciu stacji AM-1a i AM-1b oraz modułu wzmacniacza mocy AP-2 systemu SAB,
- przekaźnikowy automat sterowania grupą 16 palników rozpałkowych,
- układy sterowania zdmuchiwaczami sadzy kęta i obrotowych podgrzewaczy powietrza.

Trójfazowe siłowniki elektryczne, jako elementy wykonawcze UAR i napędy zawieradła sterowanych dwupołożeniowo, sterowane są za pośrednictwem styczników SLA, zgrupowanych

Rejestracja "post mortem"

Rejestracja "post mortem" umożliwia od-
tworzenie, w przypadku sytuacji awaryjnej,
stanu urządzeń przed i po awarii. Znaczenie
tej funkcji polega na tym, że pozwala ona na
dokładną analizę awarii, co w przyszłości mo-
że przyczynić się do uniknięcia przyczyn sta-
nów awaryjnych urządzeń. Wystąpienie jakie-
gokolwiek sygnału dwustanowego ze zbioru syg-
nałów inicjujących "post mortem" mówiącego
o zaistnieniu sytuacji awaryjnej, powoduje re-
jestrację "post mortem".

Czas rejestracji obejmuje ogółem 20 minut,
z czego 10 minut przypada na okres przedawar-
yjny. Protokół "post mortem" realizowany
jest na drukarce.

Raport grupy technologicznej

Zbiór sygnałów analogowych i dwustanowych
został podzielony na grupy technologiczne. Wy-
druk raportów grup technologicznych może być
inicjowany przez operatora systemu lub wypi-
sywany automatycznie, w ramach protokołu re-
jestracji okresowej, na drukarce.

Raport dobowy

W skład raportu dobowego wchodzi

- raporty grup technologicznych,
- stan liczników pary i wody,
- wykres obciążenia bloku,
- raport dobowy kotła,
- raport dobowy turbiny.

Wykres obciążenia bloku

System komputerowy realizuje wykres obcią-
żenia bloku na dobę wstecz od momentu wydr-
uku. Na wykres wprowadzone są wartości uśred-
nione za okres 30 minut, który jest jednocześ-
nie częstotścią wykresu. Jednocześnie podawa-
ne są w postaci tablicy wartości wielkości cha-
rakterystycznych dla obciążenia bloku z u-
względnieniem jego potrzeb własnych.

Obróbka danych do metody TKE

Określony zbiór parametrów, stanowiących
dane dla techniczno-ekonomicznej kontroli pra-
cy bloku, uśrednionych w zadanych przedzia-
łach obciążeń, wydawany jest w postaci taśmy
perforowanej lub taśmy magnetycznej. Istnie-
je techniczna możliwość bezpośredniej trans-
misji informacji do ośrodka obliczeniowego
realizującego całość obliczeń techniczno-eko-
nomicznej pracy bloku energetycznego.

Sterowanie doradcze UAR podmuchem

Na podstawie informacji z układu paliwo-po-
wietrze-spaliny system komputerowy ustala,
zblizoną do optymalizacji, wartość zadaną dla
układu automatycznej regulacji podmuchem po-
wietrza, która w postaci procentowej wartości
liczbowej jest wyświetlana na monitorze ekr-
anowym.

Zliczanie czasu pracy urządzeń technologicz- nych

System operacyjny umożliwia operatorowi
otrzymanie informacji o czasie pracy danego
urządzenia. Informacja o czasie pracy urzą-
dzenia wyświetlana jest na monitorze i druko-

wana na drukarce. Przekroczenie zadanego
czasu pracy urządzenia powoduje automatyczną
sygnalizację i wydruk odpowiedniego komuni-
katu. Funkcja zliczania czasu pracy urządzeń
technologicznych pozwala na optymalne prowa-
dzenie gospodarki remontowej urządzeń tech-
nologicznych.

Obsługa przycisków stacyjki operatora bloku

Stacyjka operatora bloku zawiera przyciski
pozwalające na ręczną ingerencję operatora
w pracę systemu. Zbiór przycisków umożliwia
dodatkowe informowanie operatora, poprzez
sygnalizację i rejestrację o pracy bloku.

Konwersacja operatora z systemem

Konwersacja operatora z systemem umożli-
wia informowanie systemu, w trakcie jego bie-
żącej pracy, o potrzebie wprowadzenia zmian
w bazie danych oraz o konieczności realizacji
poleceń.

Komunikacja operatora z systemem odbywa
się poprzez klawiaturę alfa-numeryczną za
pomocą odpowiednich instrukcji, wśród któ-
rych rozróżnić można kilka grup:

- żądanie wydruków,
- żądanie wprowadzenia zmian,
- żądanie uaktywnienia,
- żądanie zignorowania,
- pytanie o stan /aktywny czy zignorowany/

Konfiguracja

System CRPD strukturalnie został podzielony
na dwie części:

- podsystem obsługujący sygnały analogowe,
- podsystem obsługujący sygnały dwustanowe.

Podziałowi strukturalnemu ściśle odpowiada
podział sprzętowy. Obydwa podsystemy bazują
na niezależnych zestawach urządzeń kompute-
rowych serii MERA-300 oraz urządzeń sprzę-
gających z obiektem INTEL DIGIT PI.

Dla obsługi sygnałów analogowych w zakre-
sie sprzętu minikomputerowego wykorzystuje
się:

- jednostkę centralną z pamięcią operacyjną
/32 kB/,
- pamięć dyskową MERA 9425 o pojemności
ponad 5 MB,
- pamięć kasetową /2 jednostki/ PK1, pojem-
ność kasety 256 kB,
- monitor alfa-numeryczny ALFA 311 M,
- DZM-180 z klawiaturą alfa-numeryczną,
- DZM-180 wolnostojąca,
- czytnik taśmy CT 2200,
- perforator taśmy DT 105

W zakresie PI:

- pakiety obsługujące 384 sygnały analogowe
wejściowe,
- pakiety obsługujące 128 wejść dwustanowych,
- pakiety obsługujące 10 wejść impulsowych.

Dla obsługi sygnałów dwustanowych w zakre-
sie sprzętu minikomputerowego wykorzystuje
się takie same konfiguracje jak dla obsługi syg-
nałów analogowych.

W zakresie PI:

- pakiety obsługujące 1800 wejść dwustanowych
- pakiety obsługujące 64 wejścia dwustanowe.

SPRZĘT KOMPUTEROWY NA WYSTAWIE SICOB-78 W PARYŻU

W dniach od 20 do 29 września 1978 r. odbyło się coroczne, największe spotkanie producentów sprzętu komputerowego i biurowego na wystawie SICOB-78 w Paryżu. Wszystkie największe firmy produkujące sprzęt komputerowy brały udział w tym spotkaniu, prezentując zarówno nowe urządzenia, jak również sprzęt komputerowy dotychczas produkowany, ale w nowych systemach użytkowych, przeznaczonych dla automatyzacji określonych dziedzin życia gospodarczego i rozbudowanych o nowe urządzenia głównie o terminale specjalizowane. Dzięki prezentacji specjaliści określonych dziedzin mogą bez trudu porównywać wystawione urządzenia, tym bardziej, że informacja na poszczególnych stanowiskach i to zarówno od strony dokumentacyjnej, jak i informacyjnej była bez zarzutu. Z uwagi na liczny udział firm komputerowych produkujących sprzęt, jak i opracowujących nowe systemy użytkowe w oparciu o zakupiony sprzęt, nie sposób w niniejszym artykule przekazać wszystkich informacji o wystawionym sprzęcie nawet w ogólnym zarysie. Dlatego też, zostaną w sposób możliwie szczegółowy przedstawione ekspozycje największych firm komputerowych i mających wpływ na trendy rozwojowe.

Poniżej przedstawione zostaną ekspozycje niektórych producentów sprzętu komputerowego.

Firma IBM

Firma IBM przedstawiła szereg systemów komputerowych i minikomputerowych oraz urządzeń peryferyjnych.

1. System teleprzetwarzania IBM-3 model 12, składający się z:

- jednostki centralnej z PAO do 1 MB
- monitora technicznego składającego się z monitora ekranowego na 480 znaków i klawiatury
- pamięci dyskowej IBM-3340 lub IBM-3344
- drukarki wierszowej IBM-1403 lub IBM-5203
- drukarki znakowej IBM-3284

- pamięci na dysku elastycznym IBM-3741
- adaptera transmisji synchronicznej
- terminali opartych o monitor ekranowy IBM-3277
- terminali opartych o drukarkę znakową IBM-3280

z możliwością rozbudowy o:

- pamięć taśmową magnetyczną IBM-3410
- czytnik-dziurkarka kart papierowych IBM-5424 - 96 kolumnowych, IBM-2560 - 80 kolumnowych
- czytnik optyczny
- czytnik kart magnetycznych
- inne terminale synchroniczne i asynchroniczne.

System teleprzetwarzania IBM-3 model 12 przeznaczony jest dla dużych przedsiębiorstw o danych przestrzennie rozłożonych i umożliwiający rozwiązywanie problemów związanych z automatyzacją zarządzania, sterowaniem produkcją itp.

2. System komputerowy IBM-34 składający się z:

- jednostki centralnej IBM-5340 z PAO do 128 KB
- stanowisk wprowadzania danych IBM-5250 o następujących charakterystykach:
 - IBM 5251 model 1 - lokalne stanowisko wprowadzania danych składające się z monitora ekranowego na 960 znaków z klawiaturą
 - IBM 5251 model 2 - zdalne stanowisko wprowadzania danych składające się z monitora ekranowego na 960 znaków z klawiaturą
 - IBM 5251 model 11 - lokalne stanowisko wprowadzania danych składające się z monitora ekranowego na 1920 znaków z klawiaturą
 - IBM 5251 model 12 - zdalne stanowisko wprowadzania danych składające się z monitora ekranowego na 1920 znaków z klawiaturą
 - IBM 5252 model 4 - lokalne podwójne stanowisko wprowadzania danych składające się z dwóch monitorów ekranowych na 960 znaków i dwóch klawiatur
 - drukarki znakowej IBM 5256 o szybkości drukowania 40, 80 lub 120 znaków/s, która może

Rejestracja "post mortem"

Rejestracja "post mortem" umożliwia od-
tworzenie, w przypadku sytuacji awaryjnej,
stanu urządzeń przed i po awarii. Znaczenie
tej funkcji polega na tym, że pozwala ona na
dokładną analizę awarii, co w przyszłości mo-
że przyczynić się do uniknięcia przyczyn sta-
nów awaryjnych urządzeń. Wystąpienie jakie-
gokolwiek sygnału dwustanowego ze zbioru syg-
nałów inicjujących "post mortem" mówiącego
o zaistnieniu sytuacji awaryjnej, powoduje re-
jestrację "post mortem".

Czas rejestracji obejmuje ogółem 20 minut,
z czego 10 minut przypada na okres przedawa-
ryjny. Protokół "post mortem" realizowany
jest na drukarce.

Raport grupy technologicznej

Zbiór sygnałów analogowych i dwustanowych
został podzielony na grupy technologiczne. Wy-
druk raportów grup technologicznych może być
inicjowany przez operatora systemu lub wypi-
sywany automatycznie, w ramach protokołu re-
jestracji okresowej, na drukarce.

Raport dobowy

W skład raportu dobowego wchodzi:

- raporty grup technologicznych,
- stan liczników pary i wody,
- wykres obciążenia bloku,
- raport dobowy kotła,
- raport dobowy turbiny.

Wykres obciążenia bloku

System komputerowy realizuje wykres obcią-
żenia bloku na dobę wstecz od momentu wydru-
ku. Na wykres wprowadzone są wartości uśred-
nione za okres 30 minut, który jest jednocześ-
nie częstotliwością wykresu. Jednocześnie podawa-
ne są w postaci tablicy wartości wielkości cha-
rakteryistycznych dla obciążenia bloku z u-
względnieniem jego potrzeb własnych.

Obróbka danych do metody TKE

Określony zbiór parametrów, stanowiących
dane dla techniczno-ekonomicznej kontroli pra-
cy bloku, uśrednionych w zadanych przedzia-
łach obciążeń, wydawany jest w postaci taśmy
perforowanej lub taśmy magnetycznej. Istnieje
techniczna możliwość bezpośredniej transmisji
informacji do ośrodka obliczeniowego
realizującego całość obliczeń techniczno-eko-
nomicznej pracy bloku energetycznego.

Sterowanie doradcze UAR podmuchem

Na podstawie informacji z układu paliwo-po-
wietrze-spaliny system komputerowy ustala,
zblizoną do optymalizacji, wartość zadaną dla
układu automatycznej regulacji podmuchem po-
wietrza, która w postaci procentowej wartości
liczbowej jest wyświetlana na monitorze ekr-
anowym.

Zliczanie czasu pracy urządzeń technologicz- nych

System operacyjny umożliwia operatorowi
otrzymanie informacji o czasie pracy danego
urządzenia. Informacja o czasie pracy urzą-
dzenia wyświetlana jest na monitorze i druko-

wana na drukarce. Przekroczenie zadanego
czasu pracy urządzenia powoduje automatyczną
sygnalizację i wydruk odpowiedniego komuni-
katu. Funkcja zliczania czasu pracy urządzeń
technologicznych pozwala na optymalne prowa-
dzenie gospodarki remontowej urządzeń tech-
nologicznych.

Obsługa przycisków stacyjki operatora bloku

Stacyjka operatora bloku zawiera przyciski
pozwalające na ręczną ingerencję operatora
w pracę systemu. Zbiór przycisków umożliwia
dodatkowe informowanie operatora, poprzez
sygnalizację i rejestrację o pracy bloku.

Konwersacja operatora z systemem

Konwersacja operatora z systemem umożli-
wia informowanie systemu, w trakcie jego bie-
żącej pracy, o potrzebie wprowadzenia zmian
w bazie danych oraz o konieczności realizacji
poleceń.

Komunikacja operatora z systemem odbywa
się poprzez klawiaturę alfa-numeryczną za
pomocą odpowiednich instrukcji, wśród któ-
rych rozróżnić można kilka grup:

- żądanie wydruków,
- żądanie wprowadzenia zmian,
- żądanie uaktywnienia,
- żądanie zignorowania,
- pytanie o stan /aktywny czy zignorowany/

Konfiguracja

System CRPD strukturalnie został podzielo-
ny na dwie części:

- podsystem obsługujący sygnały analogowe,
- podsystem obsługujący sygnały dwustanowe.

Podziałowi strukturalnemu ściśle odpowiada
podział sprzętowy. Obydwa podsystemy bazują
na niezależnych zestawach urządzeń kompute-
rowych serii MERA-300 oraz urządzeń sprzę-
gających z obiektem INTELDIGIT PI.

Dla obsługi sygnałów analogowych w zakre-
sie sprzętu minikomputerowego wykorzystuje
się:

- jednostkę centralną z pamięcią operacyjną
/32 kB/,
- pamięć dyskową MERA 9425 o pojemności
ponad 5 MB,
- pamięć kasetową /2 jednostki/ PK1, pojem-
ność kasety 256 kB,
- monitor alfa-numeryczny ALFA 311 M,
- DZM-180 z klawiaturą alfa-numeryczną,
- DZM-180 wolnostojąca,
- czytnik taśmy CT 2200,
- perforator taśmy DT 105

W zakresie PI:

- pakiety obsługujące 384 sygnały analogowe
wejściowe,
- pakiety obsługujące 128 wejść dwustanowych,
- pakiety obsługujące 10 wejść impulsowych.

Dla obsługi sygnałów dwustanowych w zakre-
sie sprzętu minikomputerowego wykorzystuje
się takie same konfiguracje jak dla obsługi syg-
nałów analogowych.

W zakresie PI:

- pakiety obsługujące 1800 wejść dwustanowych
- pakiety obsługujące 64 wejścia dwustanowe.

SPRZĘT KOMPUTEROWY NA WYSTAWIE SICOB-78 W PARYŻU

W dniach od 20 do 29 września 1978 r. odbyło się coroczne, największe spotkanie producentów sprzętu komputerowego i biurowego na wystawie SICOB-78 w Paryżu. Wszystkie największe firmy produkujące sprzęt komputerowy brały udział w tym spotkaniu, prezentując zarówno nowe urządzenia, jak również sprzęt komputerowy dotychczas produkowany, ale w nowych systemach użytkowych, przeznaczonych dla automatyzacji określonych dziedzin życia gospodarczego i rozbudowanych o nowe urządzenia głównie o terminale specjalizowane. Dzięki prezentacji specjaliści określonych dziedzin mogą bez trudu porównywać wystawione urządzenia, tym bardziej, że informacja na poszczególnych stanowiskach i to zarówno od strony dokumentacyjnej, jak i informacyjnej była bez zarzutu. Z uwagi na liczny udział firm komputerowych produkujących sprzęt, jak i opracowujących nowe systemy użytkowe w oparciu o zakupiony sprzęt, nie sposób w niniejszym artykule przekazać wszystkich informacji o wystawionym sprzęcie nawet w ogólnym zarysie. Dlatego też, zostaną w sposób możliwie szczegółowy przedstawione ekspozycje największych firm komputerowych i mających wpływ na trendy rozwojowe.

Poniżej przedstawione zostaną ekspozycje niektórych producentów sprzętu komputerowego.

Firma IBM

Firma IBM przedstawiła szereg systemów komputerowych i minikomputerowych oraz urządzeń peryferyjnych.

1. System teleprzetwarzania IBM-3 model 12, składający się z:

- jednostki centralnej z PAO do 1 MB
- monitora technicznego składającego się z monitora ekranowego na 480 znaków i klawiatury
- pamięci dyskowej IBM-3340 lub IBM-3344
- drukarki wierszowej IBM-1403 lub IBM-5203
- drukarki znakowej IBM-3284

- pamięci na dysku elastycznym IBM-3741
- adaptera transmisji synchronicznej
- terminali opartych o monitor ekranowy IBM-3277
- terminali opartych o drukarkę znakową IBM-3280

z możliwością rozbudowy o:

- pamięć taśmową magnetyczną IBM-3410
- czytnik-dziurkarka kart papierowych IBM-5424 - 96 kolumnowych, IBM-2560 - 80 kolumnowych
- czytnik optyczny
- czytnik kart magnetycznych
- inne terminale synchroniczne i asynchroniczne.

System teleprzetwarzania IBM-3 model 12 przeznaczony jest dla dużych przedsiębiorstw o danych przestrzennie rozłożonych i umożliwiający rozwiązywanie problemów związanych z automatyzacją zarządzania, sterowaniem produkcją itp.

2. System komputerowy IBM-34 składający się z:

- jednostki centralnej IBM-5340 z PAO do 128 KB
- stanowisk wprowadzania danych IBM-5250 o następujących charakterystykach:
 - IBM 5251 model 1 - lokalne stanowisko wprowadzania danych składające się z monitora ekranowego na 960 znaków z klawiaturą
 - IBM 5251 model 2 - zdalne stanowisko wprowadzania danych składające się z monitora ekranowego na 960 znaków z klawiaturą
 - IBM 5251 model 11 - lokalne stanowisko wprowadzania danych składające się z monitora ekranowego na 1920 znaków z klawiaturą
 - IBM 5251 model 12 - zdalne stanowisko wprowadzania danych składające się z monitora ekranowego na 1920 znaków z klawiaturą
 - IBM 5252 model 4 - lokalne podwójne stanowisko wprowadzania danych składające się z dwóch monitorów ekranowych na 960 znaków i dwóch klawiatur
- drukarki znakowej IBM 5256 o szybkości drukowania 40, 80 lub 120 znaków/s, która może

pracować w wersji z klawiaturą jako stanowisko wprowadzania danych

- drukarki wierszowej IBM 5211 o szybkości drukowania 160 lub 300 linii/min.

- stanowiska przygotowania /czytania/ danych na dyskach elastycznych, które pozwalają na zapisywanie /czytanie/ do 20 dysków elastycznych

- pamięć dyskowa o poj. 8, 6; 13, 2; 27, 1; 63, 9 lub 128, 4 MB pozwala na pracę wielodostępną w różnych dziedzinach zastosowań.

System IBM-34 poprzez wyposażenie w adapter transmisji danych może współpracować zdalnie z:

- innym systemem IBM-34

- komputerami IBM-360, IBM-370, IBM-3, IBM-7, IBM-32, IBM-5110

- systemem IBM-3750

- stacją przygotowania danych IBM 3741, model 2 i 4

- stacją zbierania danych IBM-5230 z szybkością transmisji od 600 + 9600 bit/s.

3. System minikomputerowy IBM-32 składający się z:

- jednostki centralnej z PAO do 32 KB

- monitora technicznego składającego się z monitora ekranowego z klawiaturą

- pamięci dyskowej o poj. 3, 2; 5, 0; 9, 1; 13, 7 MB

- czytnika i perforatora kart 80 i 96 kolumnowych

- urządzenia odczytu /zapisu/ kart magnetycznych IBM-5321

- czytnika czeków IBM-1255

- urządzenia odczytu /zapisu/ dysków elastycznych

- drukarki znakowej o szybkości 40, 80 lub 120 znaków/s

przeznaczony dla zarządzania małymi przedsiębiorstwami i rozwiązywania zagadnień naukowych w różnych dziedzinach.

Może być również wykorzystywany jako:

- terminal inteligentny dla komputerów dużych

- komputer lokalny

- komputer nadrzędny dla prostych terminali.

4. System mikrokomputerowy IBM-5110 składający się z:

- jednostki centralnej IBM-5110 z PAO do 64 KB i monitorem ekranowym

- drukarki znakowej IBM-5103 o szybkości drukowania 80 lub 120 zn./s

- jednostki sterującej z pamięciami na dysku elastycznym IBM-5114

- pamięci taśmowej magnetycznej IBM-5106 przeznaczony dla bardzo małych przedsiębiorstw dla rozwiązywania problemów decyzyjnych, statystycznych, technicznych i finansowych.

Może być również podłączony poprzez linie telefoniczne z innym komputerem i przekazywać dane z szybkością do 300 bit/s.

5. Stacja przygotowania danych na dysku elastycznym IBM-3741 składa się z:

- jednostki centralnej z PAO do 8 KB

- monitora ekranowego na 240 znaków z klawiaturą

- 1 lub 2 pamięci na dysku elastycznym

- adaptera transmisji synchronicznej

z możliwością rozbudowy o:

- czytnik - dziurkarkę kart 80 i 96 kolumnowych

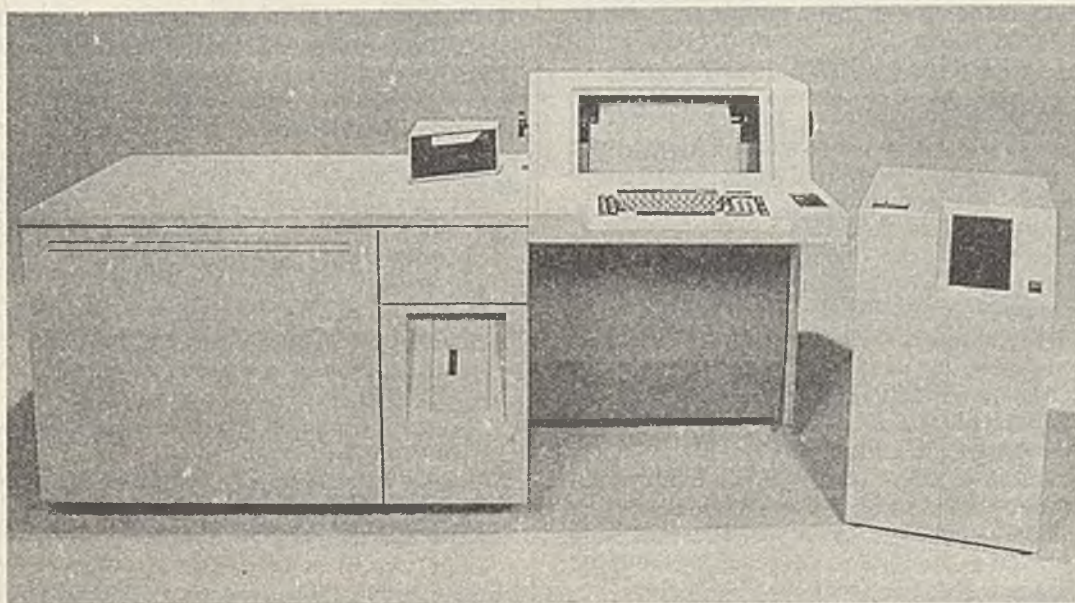
- drukarkę znakową o szybkości drukowania 40 lub 80 znaków/s

- drukarkę wierszową o szybkości drukowania 120 wierszy/min.

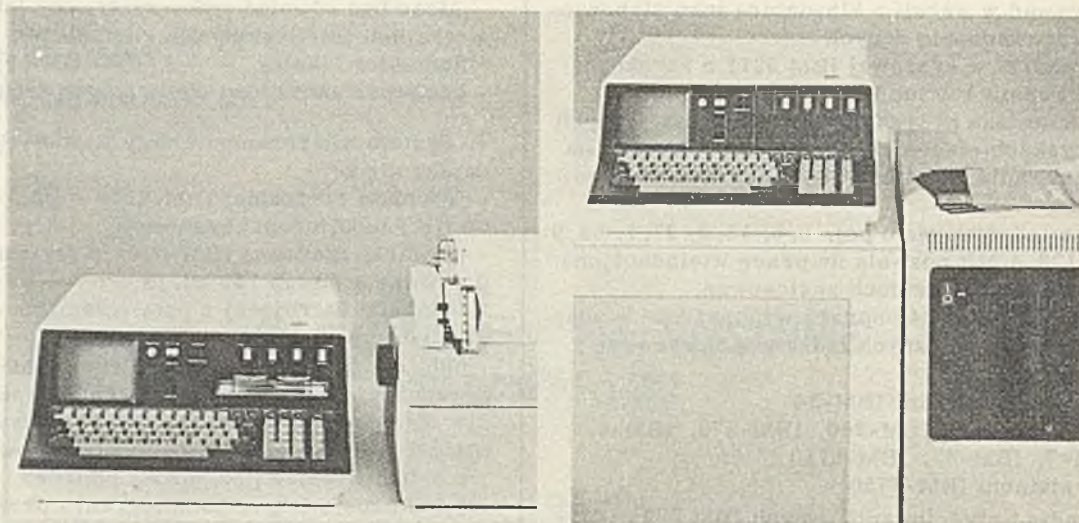
- czytnik taśmy papierowej

- dziurkarkę taśmy papierowej.

Adapter transmisji synchronicznej umożliwia współpracę zdalną z komputerami IBM-360, 370, 3 i 32 oraz z inną stacją przygotowania danych IBM-3741.



Fot. 1. System IBM-32



Fot. 2. System mikrokomputerowy IBM-5110

6. Terminale danych IBM-5230

Firma przedstawiła następujące nowe terminale specjalizowane:

- IBM-5236 - jest odmianą terminala IBM-3235 produkcyjnego i z uwagi na możliwość pracy w trudnych warunkach /wysoka temperatura, wilgotność itp./przeznaczony jest do zastosowania w przedsiębiorstwach przemysłowych.

Terminal posiada:

- 10 przycisków funkcyjnych
 - klawiaturę numeryczną
 - zegar
 - czytnik kart dziurkowanych
 - czytnik kart magnetycznych
- IBM-5239 - jest nowym modulem, który współpracuje z terminalami IBM-5235 lub 5236 i umożliwia wprowadzenie sygnałów analogowych.

Powyższe terminale specjalizowane mogą być podłączone do mikrokomputera IBM-5110.

Firma SPERRY - UNIVAC

Firma przedstawiła nową serię komputerów BC/7 interaktywnych. W oparciu o komputery BC/7 zbudowano i zaprezentowano szereg systemów przeznaczonych do:

- automatyzacji zarządzania
- automatyzacji prac finansowych
- automatyzacji prac magazynowych
- automatyzacji produkcji i dystrybucji.

Systemy komputerowe w zależności od konfiguracji dzielą się na:

- BC/7-600 system bazowy na dyskach elastycznych składający się z:
 - komputera BC/7 z PAO 64 KB
 - pamięci na dyskach elastycznych o poj. 3 MB
 - monitora ekranowego z klawiaturą
 - drukarki znakowej o szybkości 125 znaków/s
- BC/7-700 system na pamięciach dyskowych składający się z: rozbudowanej konfiguracji systemu bazowego BC/7-600 o:

- pamięci dyskowe do poj. 20 MB /4 x 5 MB/
- drukarkę wierszową o szybkości 250 wierszy/min.

- BC/7-800 system wielodostępny umożliwiający podłączenie dodatkowe 6 monitorów ekranowych dla różnych dziedzin zastosowań.

Ponadto firma przedstawiła system wielodostępny zbierania danych UDS-2000, który może być zdalnie podłączony do komputera nadrzędnego /odp. IBM 2780, 3780 i 3741/. Do systemu UDS-2000 możliwe jest podłączenie 4 stanowisk wprowadzania danych.

Maksymalna konfiguracja systemu składa się z:

- jednostki centralnej z PAO-64 KB
- pamięci na dyskach elastycznych
- drukarki znakowej
- pamięci taśmowej o gęstości zapisu 800 i 1600 bpi
- 4 stanowisk wprowadzania danych składających się z monitora ekranowego z klawiaturą i pamięci na dyskach elastycznych.

Firma SIEMENS

Firma wystawiła system 7-708 i 7-718 przeznaczony dla zarządzania małymi i średnimi przedsiębiorstwami przemysłowymi oraz system drukowania laserowego 2500.

1. System 7-708 składa się z:

- jednostki centralnej COMPACT-7, 708 o pojemności pamięci operacyjnej do 1 MB
- pamięci dyskowej o pojemności od 144 MB do 1128 MB
- szybkiej drukarki wierszowej o szybkości druku 600 linii/min.
- monitora ekranowego z klawiaturą przeznaczonego do pracy konwersacyjnej lub do przekazywania danych
- monitora ekranowego kontrolnego przeznaczonego do przekazywania rozkazów do systemu

- pamięci na dyskach elastycznych /2 szt./ dla zbierania danych.

System 7-718 rozszerza możliwości wykorzystania ww. systemu z uwagi na:

- jednostkę centralną COMPACT-7, 718 posiada poj. PAO do 1,5 MB
- możliwość podłączenia pamięci dyskowych do poj. 1978 MB
- możliwość podłączenia większej ilości urządzeń peryferyjnych.

Oba systemy mogą pracować bez klimatyzacji. Posiadają one możliwość tworzenia banków danych z wykorzystaniem pamięci wirtualnej.

2. System drukowania laserowego off-line 2500 składa się z:

- drukarki laserowej
- pulpitu operatora
- jednostki sterującej
- stacji dialogowej
- czytnika dysków elastycznych
- jednostki pamięci na taśmie magnetycznej 1600 bpi.

Drukarka laserowa 2500 czyta taśmę magnetyczną 1600 bpi, która przygotowana jest przez komputer centralny. Na taśmie tej zapisane są niezbędne rozkazy i dane. Dane z taśmy magnetycznej za pomocą promienia laserowego przenoszone są na walec cylindryczny, wyposażony w warstwę półprzewodników optycznych z wykorzystaniem zjawiska elektrostatycznego. Na walcu zapisywany jest format obrazu strony /przez promień laserowy/, który przenoszony jest na papier pokrywany specjalnym atramentem w wysokiej temperaturze i pod ciśnieniem.

System nadzorowany jest przez operatora w systemie pracy dialogowej za pomocą stacji dialogowej składającej się z monitora plazmowego i klawiatury funkcyjnej. Jednostka sterująca steruje i nadzoruje cały system poprzez instrukcje zapisane na taśmie magnetycznej, jak również rozkazy przekazywane przez operatora ze stacji dialogowej. Pamięć dodatkowa na dysku elastycznym zawiera instrukcje i rozkazy dla sterowania drukarką laserową. System umożliwia:

- drukowanie z szybkością 146 stron 12-calowych/min.
- wykonywanie do 255 kopii
- wykonywanie do 255 wariantów wydruku.
- Aktualnie istnieje możliwość podłączenia drukarki laserowej do systemu Siemens 700 jako opcji.

3. Terminal dialogowy PT-80M oparty o drukarkę znakową.

Terminal pracuje w kodzie ISO 7-bitowym /alfabet międzynarodowy nr 5 CCITT/ o szybkości przekazywania danych 200 bit/s.

D a n e t e c h n i c z n e

- Rodzaj wydruku - wydruk mozaikowy za pomocą głowicy 12-igłowej
- Szybkość wydruku - 90 znaków/s

Repertuar znaków - 2 generatory po 96 znaków każdy

Poj. pamięci - pamięć półprzewodnikowa 4 KB.

4. Szybka telekopiarka HF 1048

Telekopiarka służy do przekazywania dokumentów o formacie A-4 między dwoma abonentami z wykorzystaniem sieci telefonicznej. Zasada pracy tych urządzeń jest oparta o modulację amplitudy. Czas transmisji obrazu z dokumentu A-4 wynosi:

- 6 minut dla danych analogowych
- 3 minuty dla danych cyfrowych.

Firma NCR

Firma NCR zaprezentowała systemy komputerowe przeznaczone dla automatyzacji różnych dziedzin życia gospodarczego wraz z urządzeniami peryferyjnymi. Do najważniejszych z nich należą:

1. NCR-DPJ150 model 153 - system zbierania i analizy danych w przedsiębiorstwie, który współpracuje z komputerem nadrzędnym /IBM, UNIVAC itp./

System ten składa się z następujących elementów:

- jednostka centralna z PAO do 512 KB
- moduł pamięci dyskowych o poj. 40, 80, 120, 160 lub 250 MB
- drukarka znakowa z klawiaturą
- moduł pamięci taśmowej
- adaptery transmisji danych serii 7500
- terminale specjalizowane jak:

- NCR-DPJ-102 - czytnik kart magnetycznych z zegarem, wykorzystywany głównie w systemach kontrolujących obecność pracowników.

- NCR-DPJ-107 - wielofunkcyjny terminal składający się z: monitora ekranowego 16-pozycyjnego, klawiatury alfanumerycznej i funkcyjnej, czytnika kart magnetycznych, czytnika kart perforowanych i jednostki kontrolnej.

- NCR-DPJMIT-133 - terminal konwersacyjny wielofunkcyjny składający się z: monitora ekranowego z klawiaturą, czytnika kart magnetycznych i perforowanych przeznaczony do zastosowań w przemyśle

- NCR-DPJ-122 - terminal przemysłowy oparty o drukarkę znakową umożliwiający wydruk dokumentów z szybkością 145 znaków/s.

Wszystkie terminale mają zastosowanie w przemyśle zaś podłączenie zdalne następuje poprzez linie telefoniczne do jednostki centralnej.

2. System minikomputerowy NCR-8100 przeznaczony do małych i średnich przedsiębiorstw umożliwiający rozwiązywanie problemów zarządzania przedsiębiorstwem. System ten może pracować autonomicznie lub jako terminal inteligentny współpracujący z dużym komputerem.

Konfiguracja systemu składa się z:

- jednostki centralnej z PAO do 64 KB
- monitora ekranowego na 512 znaków z klawiaturą

- pamięci dyskowej do 30 MB
- pamięci na dyskach elastycznych
- pamięci taśmowej
- drukarki znakowej o szybkości 125 zn/s
- drukarki wierszowej o szybkości 300 wierszy/min.
- adaptera transmisji danych.

Podobnym systemem oferowanym przez firmę NCR jest minikomputerowy system NCR-8200, który dzięki większym możliwościom /większa poj. PAO i możliwość podłączenia większej ilości urządzeń peryferyjnych/ przeznaczony jest dla rozwiązywania bardziej skomplikowanych problemów zarządzania przedsiębiorstwem.

3. Stacja NCR-7750 przeznaczona do współpracy w systemach komputerowych bankowych i umożliwiająca operacje czekowe. Stacja NCR-7750 składa się z następujących elementów:

- jednostki sterującej
- monitora ekranowego z klawiaturą
- pamięci taśmowej magnetycznej i kasetowej
- pamięci dyskowej
- drukarki wierszowej i znakowej
- czytnika kart
- adaptera transmisji danych dla podłączenia z komputerem nadrzędnym.

4. Terminale specjalizowane

- NCR-770 - terminal finansowy samoobsługiwany przez klientów banku

- NCR-2140 - rodzina terminali handlowych oparta o mikroprocesory.
- NCR-2135 - terminal zbierania danych umożliwiający zapis w pamięci kasetowej NCR-7670.

Firma CII HONEYWELL BULL

Firma przedstawiła dwa modele minikomputerów satelitarnych rodziny MINI-6 oraz szeregi terminali transmisji danych.

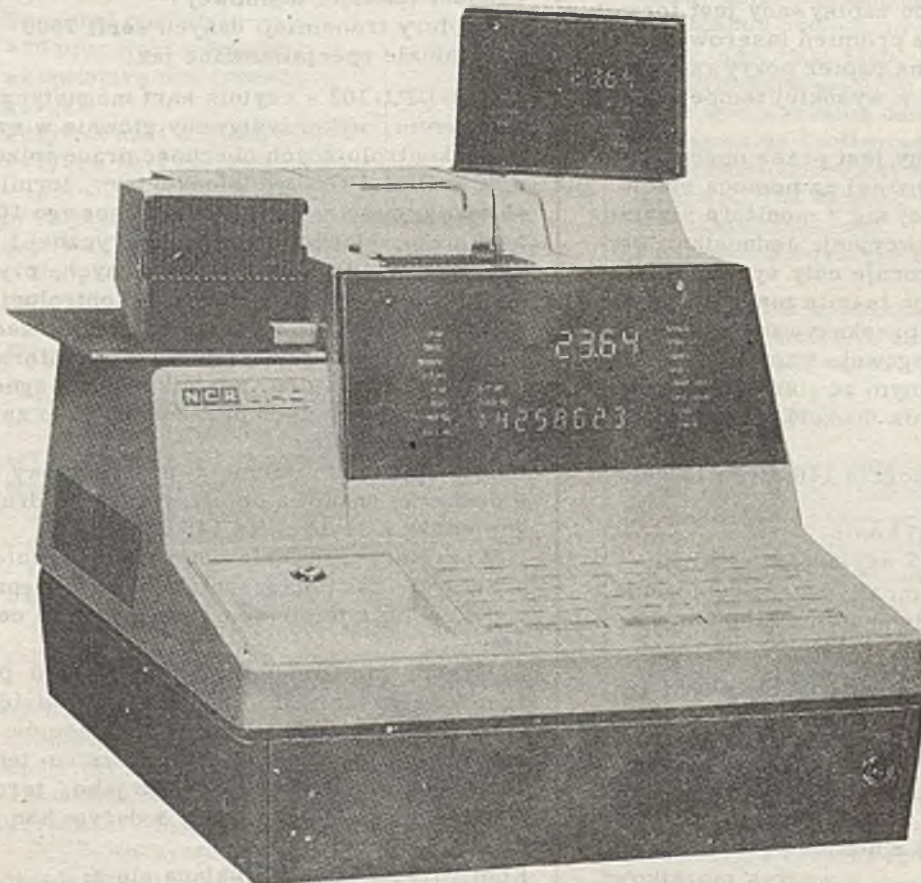
1. Minikomputer serii MINI-6 składający się z:

- jednostki centralnej 6/43 z PAO do 64 Ksłów
- pamięci dyskowej o poj. 10 MB
- drukarki znakowej o szybkości 160 zn./s
- monitora ekranowego z klawiaturą oraz
- jednostki centralnej 6/23 z PAO do 32 Ksłów
- pamięci na dyskach elastycznych o poj. 0,5 MB
- drukarki znakowej o szybkości 160 zn./s
- monitora ekranowego z klawiaturą.

Do systemów tych możliwe jest podłączenie 4 terminali VIP-7200 opartych o monitor ekranowy z klawiaturą.

2. Terminale transmisji danych w skład których wchodzi:

- VIP-7001 - terminal oparty o monitor ekranowy na 1920 zn. z klawiaturą mogący pracować pojedynczo lub grupowo /do 32 stanowisk/.



Fot. 3. Terminal handlowy NCR-2140

- STS-2840 - terminal inteligentny składający się z:

- jednostki sterującej
- pamięci na dysku elastycznym
- drukarki znakowej
- adapterów transmisji danych umożliwiających podłączenie do dużego komputera oraz podłączenie prostych terminali do STS-2840.

- TTS-7800 - jest systemem terminalowym składającym się z:

- jednostki sterującej
- pamięci na dysku elastycznym
- pamięci dyskowej
- konsoli operatora
- drukarki znakowej na 170 zn./s
- drukarki wierszowej o szybkości drukowania 300 i 600 wierszy/min.
- czytnika kart

Dodatkowo możliwe jest podłączenie następujących terminali:

- monitora ekranowego plazmowego DTY 7030 i 7060 z klawiaturą
- monitora ekranowego DTV 7130 i 7175 z klawiaturą
- drukarki znakowej PRV-7023, 7033, 7026 i 7036 z klawiaturą
- czytnika dokumentów DTU-7010
- sortera dokumentów bankowych DHU 0814.

3. Stanowiska przygotowania danych na dyskach elastycznych typu KDS 7276, które mogą pracować autonomicznie lub jako terminal.

KDS-7276 składa się z następujących elementów:

- jednostki sterującej
- monitora ekranowego na 256 znaków z klawiaturą
- pamięci na dyskach elastycznych
- czytnika kart
- adaptera transmisji danych.

Firma LOGABAX

Firma "Logabax" zaprezentowała produkowane systemy minikomputerowe takie jak:

LX-5200, 4000, 3000 oraz nowsze opracowania LX-2000/1000 i nowy minikomputer LX-500 dla zastosowań indywidualnych. Z uwagi na fakt, że wyroby "Logabax" są stosunkowo dobrze znane w Polsce niniejsza informacja będzie podana skrótowo:

1. Lx-5200 - minikomputerowy system zarządzania przeznaczony dla średnich przedsiębiorstw. System posiada pamięć wirtualną, możliwość współpracy zdalnej z systemami minikomputerowymi wymienionymi poniżej oraz możliwość podłączenia szeregu urządzeń zewnętrznych.

2. Lx-4000 - rodzina minikomputerów biurowych przeznaczonych dla małych i średnich przedsiębiorstw przemysłowych. Produkuje się trzy modele tego minikomputera:

- Lx-4400 - najmniejszy system zbudowany z jednostki centralnej, drukarki i klawiatury z możliwością rozbudowy o pamięć na taśmie magnetycznej lub pamięć dyskową. Przeznaczony dla małych przedsiębiorstw.

- Lx-4500 - rozbudowany system 4400 przeznaczony dla średnich i małych przedsiębiorstw.
- Lx-4650 - najbardziej rozbudowany system przeznaczony dla średnich przedsiębiorstw i umożliwiający zarządzanie w sferze handlu, finansów, gospodarki materiałowej, itp.

Do systemu Lx-4000 możliwe jest zdalne podłączenie stanowiska Lx-2500 jako terminala. System Lx-4000 może być również podłączony do Lx-5200 jako terminal inteligentny.

3. Lx-3050 - system zbierania danych na dyskach elastycznych, który może pracować autonomicznie lub zdalnie z systemami nadrzędnymi np. Lx-4600.

4. Lx-2000 - mikrokomputerowy system zarządzania wyposażony w jednostkę centeałną opartą o mikroprocesor i pamięć półprzewodnikową do 16 KB, drukarkę znakową z klawiaturą oraz pamięć na dysku elastycznym, przeznaczony do zarządzania małymi przedsiębiorstwami. System Lx-2000 może być dodatkowo wyposażony w wciąg kart kontowych oraz adapter transmisji danych umożliwiający współpracę z komputerem nadrzędnym.

5. Lx-1000 - rodzina terminali opartych o mikroprocesor i pamięć półprzewodnikową których konfiguracje są następujące:

- Lx-1010 - terminal typu drukarka znakowa z klawiaturą

- Lx-1020 - terminal typu monitor ekranowy z klawiaturą

- Lx-1030 - terminal typu drukarka znakowa z klawiaturą i pamięcią na dysku elastycznym

- Lx-1040 - terminal typu monitor ekranowy z klawiaturą i pamięcią na dysku elastycznym.

6. Lx-500 - nowy mikrokomputer osobisty w skład którego wchodzi:

- mikroprocesor z pamięcią półprzewodnikową do 16 KB pamięci ROM /1, 5 KB konfiguracja podstawowa/ do 32 KB pamięci RAM /16 KB konfiguracja podstawowa/

- pamięci na dysku elastycznym

- terminal oparty o drukarkę termiczną o szybkości wydruku 30 zn./s - Lx-600

- adapter wejścia/wyjścia na linię telefoniczną /V-24/.

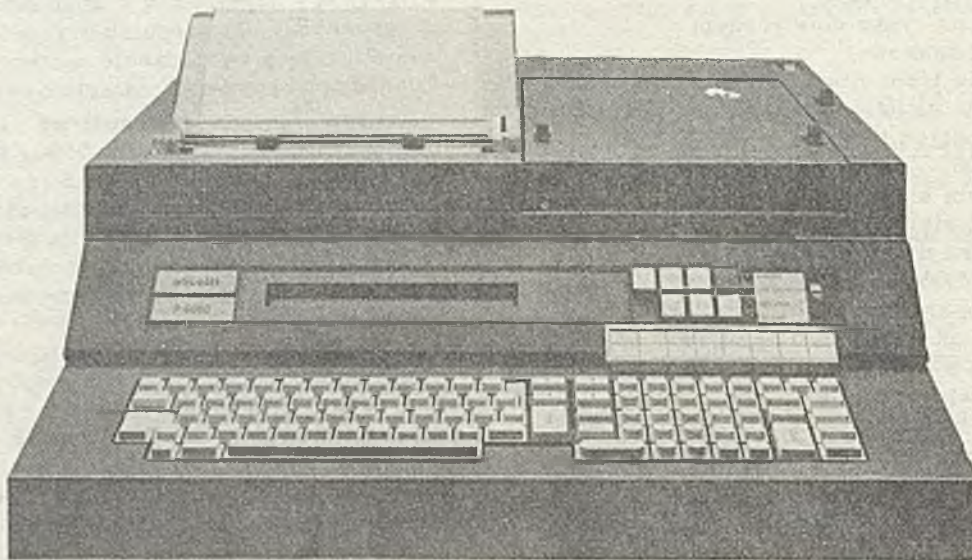
Firma "Logabax" przyjmuje, że system Lx-500 znajdzie bardzo szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach życia gospodarczego jako urządzenie pomocnicze dla zarządzania przedsiębiorstwem. Oprócz ww. urządzeń firma wystawiła typoszereg kalkulatorów elektronicznych z wyświetlaczami i drukarkami oraz maszyny do pisania mechaniczne i elektryczne.

Firma OLIVETTI

Firma "Olivetti" wystawiła rodzinę minikomputerów biurowych typu AUDIT oraz system 6060 graficzny, w którym drukarka znakowa spełnia rolę urządzenia graficznego.

1. Rodzina minikomputerów biurowych typu AUDIT składa się z:

- AUDIT-5 - przeznaczony do zarządzania małymi przedsiębiorstwami i składający się z:



Fot. 4. Minikomputer P6060

- jednostki centralnej z pamięcią półprzewodnikową typu ROM do 16 KB i RAM do 2 KB
- monitora technicznego z klawiaturą
- drukarki znakowej o głowicy sferycznej na szybkość 16 zn./s
- pamięci kasetowej CTV-5400
- dziurkarki taśmy papierowej PN-20
- czytnika taśmy papierowej LN-200
- AUDIT-6 - system ww. rozbudowany o:
 - większą poj. pamięci RAM do 4 KB
 - pamięć na dysku elastycznym FDU-5800
- jednostkę karty magnetycznej kontowej MLCU-5300 przeznaczony dla małych i średnich przedsiębiorstw.
- AUDIT-7 - system dla administracji i zarządzania, przeznaczony dla średnich przedsiębiorstw. Konfiguracja systemu rozbudowana jest dodatkowo o:
 - większą poj. pamięci RAM do 24 KB
 - dodatkową jednostkę karty magnetycznej kontowej MLCU-7300
 - dodatkową jednostkę pamięci kasetowej CTU-7400
 - pamięć dyskową OCU-7200
 - jednostkę sterującą transmisji LCU-7800.

2. System 6060 graficzny składający się z:

- jednostki centralnej P-6060 z pamięcią typu:
 - MOS do 48 KB
 - ROM do 32 KB
- pamięci na dysku elastycznym
- monitora ekranowego o poj. 32 znaków / max. 80 znaków/
- klawiatury alfanumerycznej i funkcyjnej
- drukarki alfanumerycznej i posiadającej specjalne znaki typu technicznego o szybkości wydruku do 80 znaków/s

- adaptera transmisji danych z możliwością rozbudowy o:
 - drukarkę szybką wierszową
 - czytnik i dziurkarkę taśmy papierowej
 - adapter dla podłączenia przyrządów pomiarowych
 - czytnik kart perforowanych
 - pamięć na taśmie magnetycznej
 - maszynę do pisania.

Dzięki specjalnemu oprogramowaniu możliwy jest wydruk graficzny danych na drukarce termicznej.

3. Jako nowość firma "Olivetti" wystawiła system BGS-3030 przeznaczony do prac biurowych. Konfiguracja systemu jest następująca:

- jednostka centralna z pamięcią RAM o poj. do 128 KB
- monitor ekranowy z klawiaturą na 1920 znaków
- pamięć dyskowa do 20 MB
- drukarka wierszowa
- pamięć kasetowa magnetyczna
- pamięć taśmowa magnetyczna.

Firma MDS

Firma MDS wystawiła następujące systemy komputerowe:

1. MDS-1200 - system wielodostępny, który jest pochodnym systemu MDS-2400.

W skład konfiguracji systemu wchodzi:

- jednostka centralna z PAO do 64 KB
- pamięć dyskowa do 14 KB
- pamięć na dysku elastycznym
- pamięć taśmowa o gęstości zapisu 800 i 1600 bpi
- terminale składające się z monitora ekranowego z klawiaturą.

Możliwe jest również podłączenie adaptera transmisji synchronicznej MDS-1221 w celu podłączenia do komputera nadrzędnego, który zabezpiecza prędkość przesyłania danych do 9600 bit/s oraz drukarek takich jak:

MDS-2444 - drukarka łańcuchowa o szybkości 380 wierszy/min.

MDS-2441 - drukarka wierszowa o szybkości 600 wierszy/min.

MDS-2442 - drukarka wierszowa o szybkości 800 wierszy/min.

System MDS-1200 w przypadku pracy zdalnej jest odpowiednikiem IBM 2780/3780.

2. MDS-21 - seria terminali inteligentnych umożliwiających pracę lokalną oraz zdalną w dużych systemach komputerowych.

W skład serii MDS-21 wchodzi model 21/20, 21/40, 21/50 różniący się właściwościami eksploatacyjnymi jak również konfiguracją systemów.

Maksymalna konfiguracja systemu MDS-21/50 jest następująca:

- jednostka centralna z PAO do 128 KB wykonana na elementach MOS/LSI

- pamięć na dyskach elastycznych /4 jednostki/

- pamięć dyskowa o poj. do 20 MB

- 4 stanowiska wprowadzania danych składające się z:

• monitora ekranowego na 480 znaków lub 1920 znaków

• klawiatury alfanumerycznej i funkcyjnej

- drukarek znakowych lub wierszowych takich jak:

• 2141 - drukarka znakowa o szybkości 45 znaków/s

• 2142 - drukarka łańcuchowa o szybkości 90-240 wierszy/min.

• 1321 - drukarka wierszowa o szybkości 300 wierszy/min.

• 2145 - drukarka wierszowa o szybkości 600 wierszy/min.

- pamięć taśmowa o gęstości zapisu 800 i 1600 bpi

- adapter transmisji synchronicznej na szybkość maksymalną 9600 bit/s.

Aktualnie terminale MDS-21 w ilości 19 szt. pracują w sieci handlowej SAMS-Francja w systemie opartym o komputer IBM-370/138.

Firma PHILIPS

Firma "Philips" wystawiła nowe systemy komputerowe, nowy mikrokomputer oraz terminale specjalizowane.

1. P-430 - system transakcyjny wielodostępny pozwalający automatyzować prace finansowe w przedsiębiorstwie, usługi handlowe i prace magazynowe. Jako terminale wykorzystuje się monitory ekranowe z klawiaturą.

2. P-330 - jest nowym systemem biurowym wykonanym w oparciu o elementy dużej skali integracji. Znajduje on głównie zastosowanie w pracach biurowych /faktury, płace itd./.

Konfiguracja tych systemów jest typowa i z tego względu omówiona została skrótowo.

3. P-800M - jest rodziną nowych minikomputerów mikroprogramowalnych opartych o najnowszą bazę technologiczną.

W rodzinie tej produkowane są następujące minikomputery:

- P-852M - jest najmniejszym modelem z tej serii przewidziany do stosowania w małych przedsiębiorstwach oraz jako urządzenie bazowe dla budowy terminali inteligentnych. Maksymalna poj. PAO do 32 KB.

- P-856M - jest minikomputerem przeznaczonym głównie do prac naukowych, przemysłowych i zarządzania, o polepszonych w stosunku do P-852M parametrach technicznych i eksploatacyjnych. Maksymalna poj. PAO do 32 MB.

- P-857 - jest największym minikomputerem tej serii i posiada parametry dużego komputera z których najważniejsze to:

• pamięć operacyjna do 128 KB

• pamięć wirtualna

• liczba instrukcji 148

• cykl pamięci operacyjnej 0,7 lub 0,5 us.

Do wszystkich procesorów można dobudować adaptory transmisji synchronicznej i asynchronicznej umożliwiające transmisję do 9600 bit/s, przy ilości podkanałów od 1-32 w zależności od wykonania.

Możliwe jest również podłączenie szeregu urządzeń zewnętrznych takich jak:

• maszyna do pisania ASR-33

• monitor ekranowy na 1920 znaków

• czytnik taśmy papierowej o szybkości czytania 600 znaków/s

• dziurkarka taśmy papierowej o szybkości dziurkowania 75 znaków/s

• czytnik kart perforowanych o szybkości czytania 285 kart/min.

• pamięci na dyskach magnetycznych o poj. 40 lub 80 MB

• pamięci na dyskach elastycznych

• pamięci na taśmach magnetycznych o gęstości zapisu 800 i 1600 bpi

• drukarki znakowe i wierszowe.

4. Terminale o różnym przeznaczeniu /bankowe, handlowe itd. / składające się z niżej wymienionych elementów:

- klawiatura numeryczna PTS-6231

- klawiatura alfanumeryczna PTS-6331 i PTS-6234

- monitor ekranowy plazmowy PTS-6352

- monitor ekranowy PTS-6344

- czytnik czeków CMC-7

- czytnik kart magnetycznych

- drukarki znakowe i wierszowe.

- jednostki sterujące ww. urządzeniami PTS-3414

Modułowa budowa terminali umożliwia ich optymalną konfigurację jak również rozbudowę w zależności od potrzeb użytkownika.

Firma DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION

Firma DEC wystawiła nowy system 2020 oraz szereg terminali opartych o minikomputery PDP-8 i 11

1. DEC system 2020 - jest systemem o dużej wydajności i niskim zużyciu energii elektrycznej. W skład konfiguracji systemu wchodzi następujące urządzenia:

- jednostka centralna z PAO do 2 MB
- pamięć dyskowa do 8 jednostek dyskowych o poj. 67 lub 176 MB każda
- pamięć taśmowa magnetyczna o gęstości zapisu 800/1600 bpi
- drukarki wierszowe szybkie
- czytnik kart perforowanych.

System posiada pamięć wirtualną i dzięki bogatemu oprogramowaniu może być wykorzystywany do automatyzacji różnych dziedzin. Firma przygotowuje nowe systemy z tej rodziny tzn. DEC system - 2040, 2050 i 2060 o większych możliwościach techniczno-eksploatacyjnych.

2. Rodzina terminali inteligentnych PDT 11 kompatybilnych z minikomputerem PDP-11, których parametry przedstawiono poniżej:

- PDT 11/110 - terminal oparty o mikrokomputer LSI-11 z pamięcią RAM o poj. do 60 KB, nowy monitor ekranowy VT-100 z możliwością podłączenia do 3 stanowisk zdalnych i umożliwiających zarówno transmisję synchroniczną jak i asynchroniczną.
- PDT-11/130 - terminal j. w. z podłączoną pamięcią dyskową o poj. do 256 KB.
- PDT-11/150 - terminal j. w. z podłączoną drukarką wierszową i jednostką sterującą, umożliwiającą podłączenie trzech terminali prostych.

Terminale te dzięki modułowej budowie umożliwiają elastyczną rozbudowę w zależności od potrzeb użytkownika. Transmisja danych odbywa się z maksymalną szybkością do 9600 bit/s.

3. Stacja danych DEC station 78 oparta jest o:

- minikomputer PDP-8 w wersji LSI z pamięcią półprzewodnikową o poj. 32 KB,
- monitor ekranowy na 1920 znaków z klawiaturą
- pamięć na dysku elastycznym Rx-78 o poj. 256 KB,
- drukarkę znakową LA-78 o szybkości drukowania 180 zn/s.

Stacja DEC-78 może być wykorzystana w różnych dziedzinach życia gospodarczego /przemysł, nauka itd/ i umożliwia transmisję danych asynchroniczną z szybkością 50 - 19200 bit/s.

Firma INFOREX

Firma "Inforex" wystawiła dwa systemy:

1. System 5000, przeznaczony do zbierania danych na taśmę magnetyczną z maksimum 32 stanowisk. W skład konfiguracji systemu wchodzi:
 - jednostka centralna z PAO-32 KB
 - pamięć taśmowa o gęstości zapisu 800 i 1600 bpi
 - pamięć dyskowa o poj. od 24 - 1000 MB
 - drukarka znakowa na 30 zn./s lub wierszo-

wa o szybkości wydruku 600 linii/min.

- stanowiska wprowadzania danych /max 32 szt. / składające się z monitora ekranowego na 1920 znaków z klawiaturą.

2. System 7000, przeznaczony do rozwiązywania różnorodnych zagadnień.

Konfiguracja systemu składa się z następujących elementów:

- jednostka centralna o poj. 64 KB
- pamięć taśmowa o gęstości zapisu 800 i 1600 bpi
- pamięć dyskowa o poj. do 40 MB
- pamięć na dysku elastycznym
- drukarka znakowa na 180 zn./s podłączona zdalnie lub lokalnie
- drukarka wierszowa o szybkości wydruku 300 lub 600 wierszy/min.
- możliwość podłączenia do 7 terminali /lokalnie na odległość do 600 m lub zdalnie/ składających się z monitora ekranowego z klawiaturą.

System może pracować autonomicznie lub zdalnie jako odpowiednik terminala IBM-2780/3780 i posiada pamięć wirtualną.

Firma INTERTECHNIQUE

Firma zaprezentowała system REALTE-20, który zabezpiecza:

- pracę w czasie rzeczywistym
- pracę zdalną
- tworzenie bazy danych z wykorzystaniem pamięci wirtualnej.

Konfiguracja systemu jest następująca:

- jednostka centralna mikroprogramowana z PAO-16 KB
- jednostka sterująca 4 monitorami ekranowymi pracującymi jako terminale
- pamięć dyskowa o poj. 10 MB
- pamięć magnetyczna /800 bpi/ z możliwością rozbudowy o:
- podłączenie do 31 terminali /monitory ekranowe/
- pamięć operacyjną do 64 KB
- drukarkę wierszową o szybkości 300 linii/min
- drukarkę znakową o szybkości 180 znaków/s
- monitor ekranowy.
- pamięć taśmową magnetyczną o gęstości zapisu 800 bpi
- czytnik kart
- adapter transmisji synchronicznej.

Oprócz wymienionych firm zachodnich udział w wystawie SICOB-78 miały również inne firmy, ze względu jednak na ograniczony charakter artykułu informacje o nich zostaną potraktowane skrótowo.

Firma DATASAAB wystawiła:

- system terminalowy Alfaskop-41 oparty o monitory ekranowe z klawiaturą, które w ilości do 32 szt. można podłączyć do zdalnej jednostki sterującej
- system D16/10 inteligentny terminal przygotowania danych przeznaczony do prac finansowych oparty o minikomputer

- system D650 i D660 inteligentny terminal oparty o minikomputer umożliwiający pracę lokalną lub zdalną w automatyzacji prac bankowych, finansowych i obsługi ludności.

Z uwagi na modułową budowę ww. systemów istnieje możliwość przystosowania optymalnej konfiguracji do potrzeb użytkownika.

Firma DATA-100 wystawiła:

- typoszereg systemów wielofunkcyjnych przeznaczonych do automatyzacji różnorodnych dziedzin życia gospodarczego. Systemy te mogą pracować zarówno lokalnie jak i zdalnie jako odpowiedniki terminali IBM-2780, 3780, UNIVAC 1004 i inne.

Firma SEMS wystawiła:

- rodzinę mikrokomputerów SOLAR-16 przeznaczoną głównie do automatyzacji i kontroli procesów produkcyjnych w oparciu o które opracowano specjalizowane terminale przemysłowe

- rodzinę minikomputerów MITRA przeznaczonych głównie do zarządzania, sterowania sieciami transmisyjnymi z możliwością pracy zdalnej lub lokalnej. W skład tej rodziny wchodzi MITRA-115, 15-35, 125.

Istnieje możliwość podłączenia różnych urządzeń zewnętrznych, co gwarantuje zoptymalizowanie konfiguracji systemów dla potrzeb użytkownika.

Firma CTM - Computer wystawiła:

- system CTM-70 przeznaczony do zarządzania dużymi przedsiębiorstwami. Dzięki możliwości podłączenia różnorodnych urządzeń peryferyjnych i terminali może pracować jako system centralny lub decentralny.

Firma ITT wystawiła:

- nowy mikrokomputer oparty o mikroprocesor typu 6502 oraz pamięci półprzewodnikowe typu ROM /do 8 KB/ i RAM /do 48 KB/ przeznaczony głównie do automatyzacji prac naukowych,

- system ISBC-80 oparty o mikrokomputer zbudowany na:

- mikroprocesorze 8085A
- pamięci REPR0M o poj. 8 KB
- pamięci RAM o poj. 16 KB

przeznaczony do wykorzystania przy: automatyzacji i kontroli procesów produkcyjnych, budowie terminali inteligentnych oraz koncentratorów zdalnych.

Firma NIXDORF Computer wystawiła:

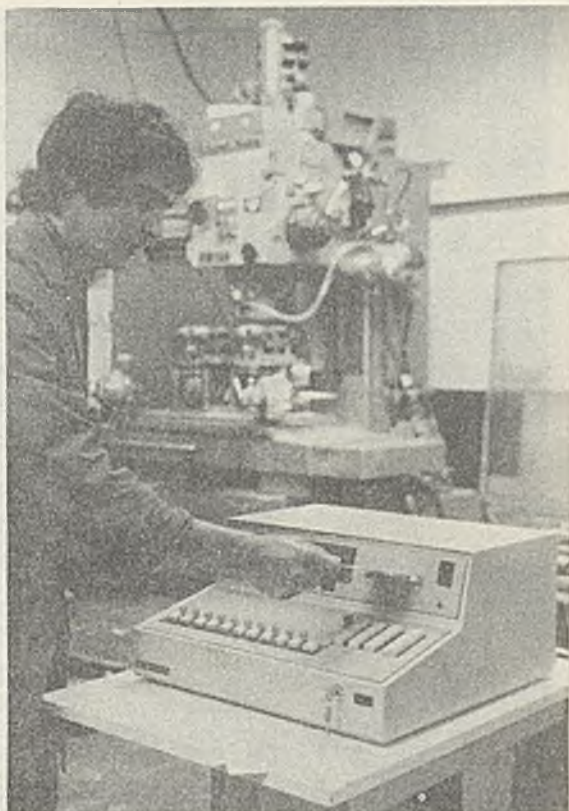
- wielostanowiskowy system serii NIXDORF 620

- rodzinę systemów serii 8800

Systemy przeznaczone są głównie do zarządzania średnimi przedsiębiorstwami z możliwością przetwarzania danych przestrzennie rozłożonymi, tworzenia systemów finansowych, transakcyjnych i innych.

Firma CALCOMP wystawiła:

- jednostkę strującą pamięciami dyskowymi model 2271 umożliwiającą podłączenie do sys-



Fot. 5. Terminal przemysłowy firmy SEMS

temu SOLAR-16 4 jednostek dyskowych o poj. 55 MB lub 208 MB

- rodzinę plotterów
- systemy graficzne
- adaptery i jednostki sterujące umożliwiające podłączenie w/w urządzeń do systemów komputerowych.

Firma TEXAS INSTRUMENTS wystawiła:

- typoszereg kalkulatorów
- całą rodzinę terminali serii 700 i serii 900 o różnorodnych możliwościach zastosowań w systemach komputerowych.

Firma HEWLETT PACKARD wystawiła całą rodzinę kalkulatorów elektronicznych dla różnych zastosowań.

Z krajów socjalistycznych udział w wystawie brała Niemiecka Republika Demokratyczna oraz Polska.

Należy podkreślić duże zainteresowanie zwiedzających tymi ekspozycjami. Udziałowi "Mera" poświęcony będzie odrębny artykuł. A oto ekspozycja NRD; jedno z największych stanowisk wystawienniczych SICOB-78.

- DARO-1154 - drukarka alfanumeryczna mozaikowa o szybkości pisania 45 znaków/s
- DARO-1156 - drukarka alfanumeryczna mozaikowa o szybkości pisania 100 znaków/s
- DARO-1370 - system przygotowania danych na taśmie magnetycznej kasetowej lub na taśmie papierowej składający się z:

- drukarki znakowej
- klawiatury



Fot. 6. Czytnik optyczny DARO-1375

- jednostki centralnej mikroprocesora ROM-4 KB i RAM do 1 KB
 - pamięci kasetowej PK-2 lub perforatora taśmy papierowej o szybkości 50 zn/s
 - DARO-1375 - czytnik optyczny dokumentów off-line z zapisem danych na taśmie magnetycznej kasetowej.
- Urządzenie składa się z:
- jednostki sterującej elektro-mechanicznej
 - czytnika opt-elektronicznego
 - jednostki sterującej opartej o mikroprocesor i pamięci półprzewodnikowe RAM, PROM/ROM
 - pamięci kasetowej.
- Szybkość czytania 2000-4000 dokumentów na godzinę o formacie od A-4 do A-6.
- DARO-1720 - maszyny fakturujące składające się z:
 - drukarki znakowej
 - klawiatury
 - jednostki centralnej opartej o mikroprocesor i pamięci półprzewodnikowe z możliwością rozbudowy o:
 - wciąg kart z paskiem magnetycznym

- pamięci na dyskach elastycznych
- pamięci kasetowe
- perforator taśmy papierowej.
- DARO-1750 - system minikomputerowy biurowy z wciąganiem kart z paskiem magnetycznym przeznaczony do obliczeń i prac administracyjnych.

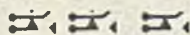
System składa się z:

- jednostki centralnej z PAO-8 KB /ferrytowa/
- pamięci mikroprogramowej o poj. 2048 instrukcji
- drukarki znakowej
- klawiatury
- wciagu kart kontowych.
- ROBOTRON K 1002 - mikrokomputer programowy oparty o mikroprocesor i pamięci półprzewodnikowe i przeznaczony do obliczeń:
- naukowych
- technologicznych
- ekonomicznych.
- ROBOTRON PBT-4000 - terminal programowany składający się z:
- jednostki sterującej opartej o mikroprocesor U-808 i pamięci półprzewodnikowe RAM, PROM/ROM
- monitora ekranowego alfanumerycznego
- klawiatury.

Ponadto wystawiono makietę systemu EC-1055 opartego o komputer R-55 oraz urządzenie wyjścia na mikrofilmy EC-7602.

Z tej pobieżnej relacji z wystawy SICOB-78 wynikają następujące wnioski:

1. Budowane systemy komputerowe i minikomputerowe przeznaczone są dla rozwiązywania określonych dziedzin życia gospodarczego. W związku z tym główne prace rozwojowe skierowane są na opracowanie specjalizowanych terminali, rozszerzenie możliwości wykorzystania systemów komputerowych poprzez rozbudowanie pamięci zewnętrznych i operacyjnych oraz opracowanie oprogramowania użytkowego.
2. Nowo opracowywane urządzenia oparte są o nowoczesną bazę podzespołową jak mikroprocesory, pamięci półprzewodnikowe i adaptory umożliwiające podłączenie różnorodnych urządzeń peryferyjnych.
3. Opracowane systemy komputerowe i minikomputerowe przeznaczone do prac lokalnych posiadają adaptory transmisji danych dzięki czemu mogą pracować jako terminale inteligentne w dużych systemach komputerowych.
4. Systemy komputerowe posiadają budowę modułową, dzięki czemu konfiguracje systemów mogą być optymalizowane w zależności od potrzeb użytkowników.





Komentarz redaktora

TADEUSZ PODWYSOCKI

SPOTKANIE KULTURY Z KOMPUTEREM

Warto powtórzyć za Pierre Francastelem, profesorem historii sztuki na Sorbonie w Ecole Pratique des Hautes Etudes w Paryżu, że istnieje wiele różnych płaszczyzn: naukowa, techniczna, artystyczna, na których kolejne fakty znajdują swe odbicie. Między tymi różnymi płaszczyznami odbywa się stała wymiana. Odkrycie techniczne daje podniecie interpretacji plastycznej, tam z kolei sugeruje wykorzystanie nowego materiału, ale jedynie ze względu na możliwości kształtowania stylu i formy wynikającej z faktu użycia tego a nie innego tworzywa. Tak było nie tylko w mariażu techniki z plastyką, ale również w innych dziedzinach sztuki.

Jeśli w 1899 roku belgijski architekt Henri Van de Velde mógł wyznać, że "Piękno, jakie uzyskuje inżynier, wynika z faktu, że nie jest on świadomy poszukiwania piękna", to współczesny urbanista amerykański Nathaniel A. Owings może przyznać się do tego, że "Technika w postaci komputera nie jest jedynie normalnym narzędziem pracy inżynierskiej, ale niezaprzeczalnie narzuca inne zasady ekonomiczne, konstrukcyjne i artystyczne".

Spotkanie sztuki, twórczości ludzkiej - więcej - całej kultury z komputerami jest w rzeczy samej inną już fazą przygody intelektualnej, ingerencją - nawet dość brutalną - w sferę dotąd zastrzeżoną dla szarych komórek. Wystarczy sięgnąć po czasopisma naukowe z początku lat sześćdziesiątych, aby przeczytać artykuły ostre, atakujące prace z dziedziny bioniki. Przewodnicy tego rodzaju badań twierdzili, że znajomość budowy i działania organizmów żywych,

a w szczególności systemu nerwowego, jest niewielka i nie może być podstawą do konstrukcji urządzeń technicznych. Zapewniali, że przyroda korzysta z zupełnie innych materiałów niż technika. Jest to prawda, ale sedno w czymś zgoła innym. Cybernetycy i biofizycy szybko udowodnili, że kruche i błędne są poglądy przeciwników sprzężenia techniki z przyrodą. Jakościowa różnica między materią żywą a nieożywioną polega na niezwykle wysokiej złożoności i organizacji struktur żywych. Po prostu przyroda ma lepsze konstrukcje niż technika. W przyszłości uda się zapewne stworzenie "sztucznego życia", a pierwsze cybernetyczne zwierzęta są znane od lat.

W końcu lat pięćdziesiątych podziw wzbudzała mysz Shannona. Potrafiła zapamiętać trasę i nie popełniała błędów, nie krążyła bezmyślnie. Dziś mysz Shannona jest dziecinną zabawką w porównaniu z doświadczeniami cybernetyków radzieckich i amerykańskich lub japońskich, którzy pracują nad skonstruowaniem aparatów zasilających umysł człowieka. Aparaty umożliwiające symbiozę mózgu z mikrokomputerami mogą zwielokrotnić nasz wysiłek intelektualny. Jaki owe rozważania mają związek z komputeryzacją kultury? Dość zasadniczy.

Mamy obecnie w świecie do czynienia nie tylko z elektronizacją i komputeryzacją kultury /mam na myśli wideokasety, maszyny dydaktyczne, magnetowidy, banki informacji, telewizję komputerową, stereodźwięk, satelitarne systemy łączności i transmisji programów artystycznych/, ale z czymś jakościowo całkowicie nowym - elektroniczną kulturą.

Właśnie jednym z elementów "totalnej informatyki" - którą zapowiadają znawcy przyszłości - ma być elektroniczna kultura. Oznacza to całkowitą zmianę infrastruktury kultury na rzecz powszechnego zastosowania komputerów w muzyce, malarstwie, poezji, kształtowaniu, nauce i wymianie informacji. Jeśli architekt tworzy wizję budynku czy osiedla posługując się komputerem, uważamy dziś za rzecz normalną, ale jeśli przed monitorem zajmie miejsce plastik i będzie chciał stworzyć obraz przy współudziale maszyny, to wzbudzi mieszane uczucia. W Japonii istnieje grupa kompozytorów, którzy tworzą swe dzieła posługując się komputerami i innymi urządzeniami elektronicznymi. Jak na razie wśród większości kolegów po fachu są uznawani za osobników pozbawionych talentu i własnej wyobraźni artystycznej.

Pamiętam, jak przed dwoma laty, zatem niedawno, wszelkie uwagi o konieczności skomputeryzowania bibliotek wywoływały w owych szacownych instytucjach oburzenie i lęk. Dziś mówi się o tym jako o konieczności. Biblioteki - te duże - nie mogą się opierać postępowi technicznemu i muszą stać się prędzej czy później po prostu bankami informacji.

W miarę rozwoju informatyki, podnoszenia jej poziomu, rozszerzania zakresu zastosowań, sfera kultury w coraz większym stopniu będzie komputeryzowana. Malżeństwo elektronicznej techniki obliczeniowej z przyszłą telekomunikacją spowoduje radykalne zmiany w metodach publikowania, wydawania czasopism i książek, dystrybucji różnych edycji, organizacji bibliotek, a przede wszystkim upowszechnienia dóbr kultury i kształcenia. Przekaz i obieg zelektronizowanych elementów kultury stanie się dominujący z chwilą wspomnianej totalnej komputeryzacji, objęcia przez nią wszystkich zakresów informacji. Czy jeste-

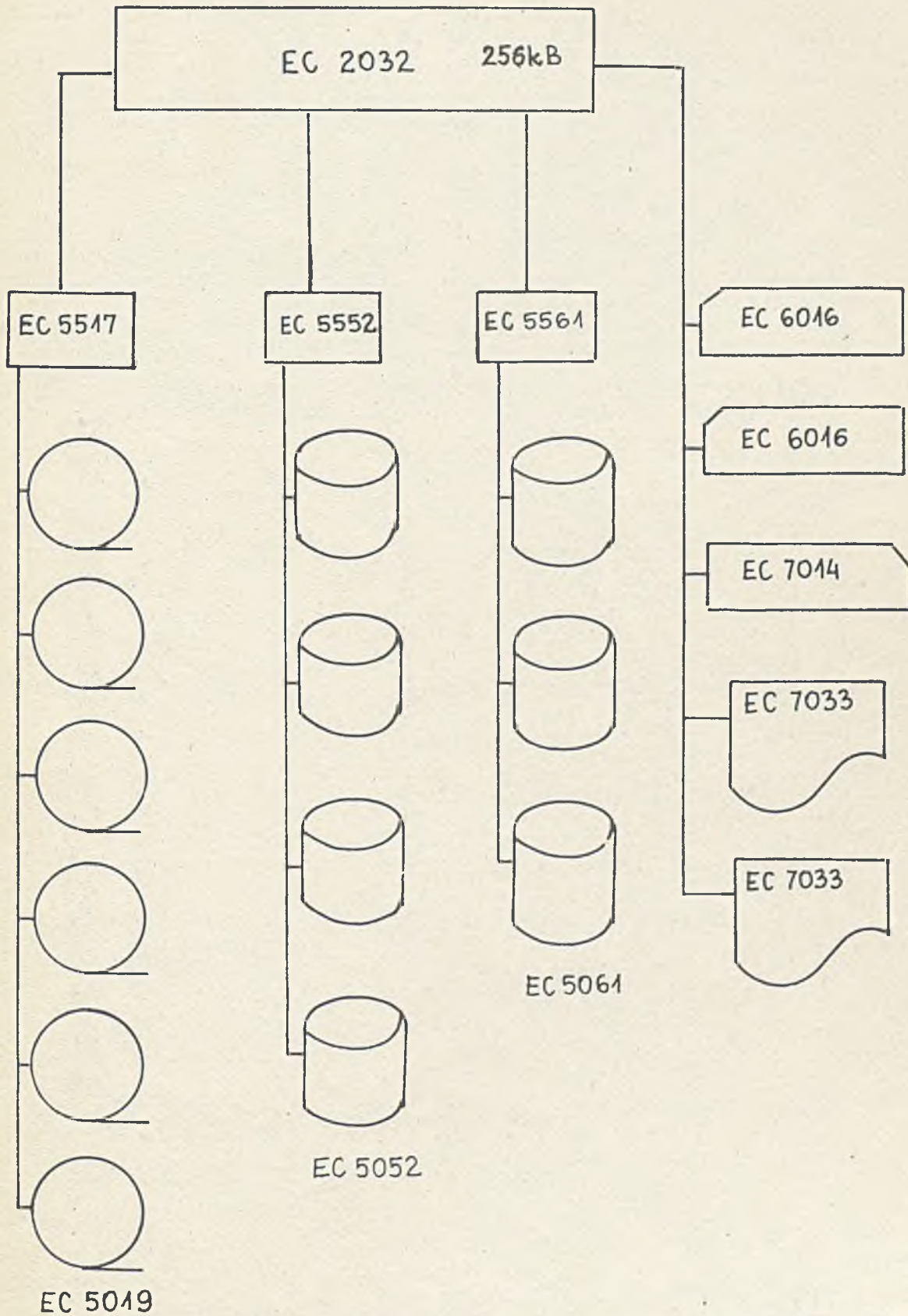
my odlegli od tych czasów? Jeśli chodzi o Polskę, to długo jeszcze nie będziemy totalnie skomputeryzowani, ale innym krajom grozi to już jutro.

Nie brak przeciwników elektronicznej kultury i w ogóle informatyzacji tej sfery ludzkiej działalności. Antagoniści twierdzą, że następuje zubożenie wyobraźni. Komputerowa kultura może zatem oznaczać jeszcze bardziej niebezpieczne rozleniwienie umysłowe. Czy słuszne są jednak obawy, że zniknie wówczas lub zostanie ograniczony wysiłek poznania, tworzenia, samooceny, zdobywania nowych wartości kulturowych? Sądzę, że plastik, kompozytor czy poeta przy urządzeniu peryferyjnym komputera może być w pełni autentycznym twórcą. Zamieni jedynie klasyczne narzędzia swej pracy na w pełni nowoczesne i jego twórczość tym samym będzie nowoczesna, a więc i inna.

Inteligentne automaty oddają już w wielu krajach duże usługi w rozwoju i upowszechnianiu kultury. Przede wszystkim chodzi o komputeryzację dużych bibliotek i archiwów. W tej dziedzinie mamy sporo do zrobienia. Budowa Biblioteki Narodowej poniekąd obliguje do szerszego zajęcia się sprawą zastosowania systemów komputerowych dla celów gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji o dużym znaczeniu dla kultury narodowej i nauki. Nie brak u nas twórców, którzy porzuciliby pędzle, ołówki czy dłuta na rzecz symulatora komputerowego. Warto stworzyć warunki dla takiej przygody intelektualnej. Może to mieć duże znaczenie również dla twórców programów i konstruktorów maszyn cyfrowych. W ten sposób zwiększa się wymagania intelektualne, stawia się przed informatykami trudniejsze zadania. Postęp wymaga eksperymentowania, sięgania w fazę kontaktu nie tylko między techniką a sztuką, ale tworzenia organicznych związków intelektu z inteligencją maszynową.



„MERA” PRODUKUJE W RAMACH JS EMC SYSTEM R - 32 DO LOKALNEGO I ZDALNEGO PRZETWARZANIA DANYCH (PRZYKŁAD KONFIGURACJI)



Schemat Konfiguracji R-32 w PZL "Delta Hydrol" Wrocław: EC 2032 - jednostka centralna z pamięcią 256 kB, EC 5517 - jednostka sterująca pamięci taśmowych, EC 5019 - pamięć taśmowa, EC 5552 - jednostka sterująca pamięci dyskowych, EC 5052 - pamięć dyskowa 8 Mb, EC 5561 - jednostka sterująca pamięci dyskowych, EC 5061 - pamięć dyskowa 30 Mb, EC 6016 - czytnik kart, EC 7014 - dziurkarka kart, EC 7033 - drukarka wierszowa

