P 2900/71

MERA

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

APARATURA POMIAROWA

MASZYNY MATEMATYCZNE

BIULETYN

Rok X
3 (109)
1971

KOLEGIUM REDAKCYJNE

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

WARUNKI PRENUMERATY

Cena prenumeraty rocznej - 516.- zł

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

Indeks nr 35429

P. 2900/71

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI I APARATURY POMIAROWEJ
"MERA"

BIULETYN MERA

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA • APARATURA POMIAROWA
MASZYNY MATEMATYCZNE

Warszawa, marzec 1971

SPIS TREŚCI

TECHNIKA str

R. Calikowski - Urządzenia do automatycznej kontroli biernej i czynnej w montażu 3

Cz. Szczepaniak - Uniwersalny System Pomiarów drogą do unowocześnienia miernictwa przemysłowego 19

W. Wołosz - Nowe wyroby dla potrzeb ciepłownictwa 24

G. Cisowski - Przepływomierze z elementami sprężystymi produkcji KFAP 28

R. Michalski - Nowe uruchomienia produkcji w zakładach Zjednoczenia "Mera" w 1970 r. 32

EKONOMIKA ORGANIZACJA

H. Wróbel - Organizacja wynalazczości i racjonalizacji w Zakładach Automatyki Przemysłowej w Ostrowie Wlkp. 39

R. Jackowicz - Przegląd zagadnień doradztwa organizacyjnego 42

Z. Porębski - Komputery narzędziem polityki handlowej 45

KOMUNIKATY

1. Urządzenie do korekcji oporności oporników termometrycznych 48

2. Próbnik połączeń elektrycznych 50

Druk "PAP" w Falenicy; Zam. 32/71. Nakład 950 egz. U-26

dr inż. Roman CALIKOWSKI

Przemysłowy Instytut
Automatyki i Pomiarów

URZĄDZENIA AUTOMATYCZNEJ KONTROLI BIERNEJ I CZYNNEJ W MONTAŻU

1. Potrzeba automatyzacji kontroli jakości

Charakterystyczną cechą krajów wysoko uprzemysłowionych i źródłem ich wysokiego dochodu narodowego jest przemyślana i programowana produkcja na podstawie wieloletnich planów strategicznych oraz wypracowana taktyka postępowania realizowana w poszczególnych zakładach produkcyjnych i na stanowiskach roboczych. Postępowanie to oparte jest na rachunku ekonomicznym, przeważnie sprawdzanym na bieżąco przy pomocy eto. Strategia nakazuje aby "wyrób w ilości, jakości i cenie konkurencyjnej ukazał się na rynku we właściwym czasie tj. wtenczas, gdy występuje na niego zapotrzebowanie". Do tego dostosowana jest taktyka zmuszająca do szybkich manewrów, tj. uruchomień i zmiany profilu produkcji w zależności od zapotrzebowania rynku.

Prowadzi to do produkcji wielkoseryjnej o zmieniającym się profilu i stawia przed technologami wymagania nie spotykane w okresach poprzednich. Zmusza to do wprowadzania przeobrażeń przede wszystkim przy przygotowaniu produkcji, a więc w projektowaniu nowych procesów produkcyjnych i wyposażenia dla ich realizacji, a dalej w konstruowaniu wyrobów dostosowanych do wymogów nowych technologii.

Strategia postępowania zmusza do zwrócenia uwagi na procesy technologiczne limitujące wielkość, jakość i czas uruchamiania produkcji, a taktyka podaje sposoby realizowania zadań postawionych w wyniku analizy strategicznej. Taka analiza wykazała, że w krajach wysoko uprzemysłowionych /USA, ZSRR/ wprowadzających produkcję wielkoseryjną najszybciej wzrasta liczba urządzeń technologicznych przeznaczonych do bezwiórowej obróbki części oraz urządzeń montujących części w zespoły i gotowe wyroby [11]. Potrzebę przyjęcia takiego kierunku rozwoju potwierdzają analizy przeprowadzone w ČSRS [15], NRD [3] i PRL [2].

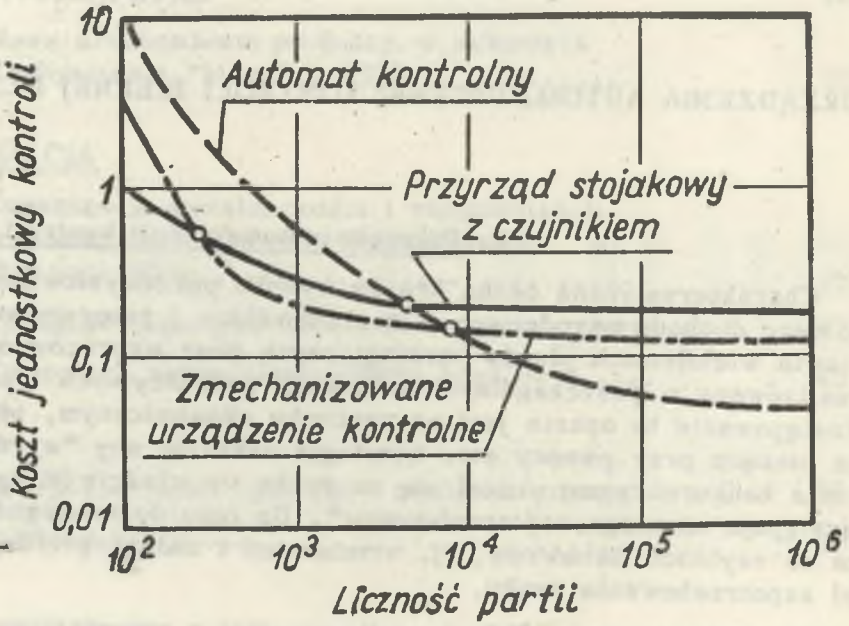
Program unowocześnienia produkcji aparatury pomiarowej i elementów automatyki przemysłowej Zjednoczenia "Mera" realizuje poprzez podległe zakłady produkcyjne. Plan ten przewiduje nasycenie zakładów produkcyjnych urządzeniami zmniejszającymi prace ręczne /pneumatyzacja/ i urządzeniami do realizacji usprawnionego montażu. Umożliwia on przechodzenie od produkcji jednostkowej poprzez seryjną, do masowej.

Wiążą się z tym przemiany występujące między innymi w stosowanych urządzeniach kontrolnych, które obecnie dostosowane są do produkcji jednostkowej.

Urządzenia kontrolne stosowane przy produkcji seryjnej i wielkoseryjnej muszą spełniać nowe wymagania, z których najważniejsze wymieniono poniżej:

1. krótki czas pomiaru, dostosowany do szybkości przepływu części;
2. większa niż dotychczas dokładność pomiaru, niezależność od wpływów ubocznych;
3. trwałość narzędzia pomiarowego i niezawodność działania;
4. proste nastawianie i wzorcowanie mierników;
5. obiektywność wyniku pomiarów.

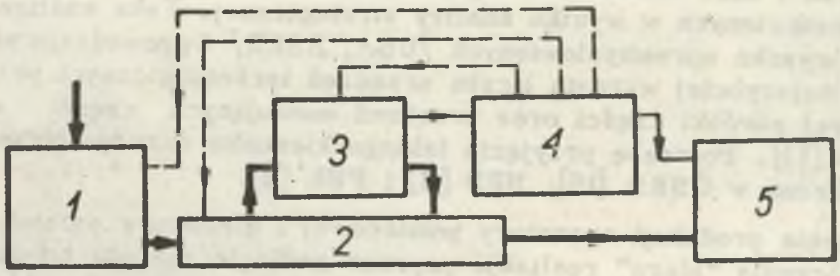
Tak zaprojektowane urządzenia kontrolne mogą mieć charakter wskazujący lub wskazująco-sygnalizujący. Zespół ich nazwano środkami kontroli biernej. Jeśli natomiast mają charakter wskazująco-sterujący lub wskazująco-sygnalizująco-sterujący nazywane są kontrolą czynną. Wybór jednego z tych systemów zależy od wielu czynników, przede wszystkim od liczebności partii kontrolowanych części /rys. 1/.



Rys. 1. Opłacalność stosowania różnych metod i środków kontroli w zależności od liczebności partii kontrolowanych wyrobów

2. Struktura automatu kontrolnego

Struktura automatu kontrolnego przedstawiona jest schematycznie na rys. 2. Schemat ten obowiązuje zarówno przy kontroli wstępnej, jak przy międzyoperacyjnej i końcowej. W tych przypadkach automat kontrolny składał się będzie z następujących części:



Rys. 2. Schemat strukturalny automatu kontrolnego: 1- zespół zasilający, 2 - zespół transportujący, 3 - zespół pomiarowy, 4 - zespół przetwarzająco-sterujący, 5 - zespół wykonawczy

2.1. Zespołu zasilającego, który służy do przyjmowania części, a następnie orientowania w zadanym ustawieniu i dostarczaniu w odpowiednich ilościach do zespołu transportującego. Zespoły zasilające mogą być półautomatyczne /magazynowe/ lub automatyczne, czyli pojemnikowe. Ponieważ różnią się one od podajni-

ków stożkowych, tarczowych, bębnowych, potrząsanych /wibracyjnych/, grawitacyjnych, taśmowych, zgarniakowych itp. używanych również w zespołach transportujących, więc nie zostaną omówione w niniejszym artykule;

2.2. Zespołu transportującego, który służy do doprowadzenia części w określonym położeniu przez wszystkie stanowiska i urządzenia wewnątrz automatu od zespołu wykonawczego, z zachowaniem wymaganego rytmu pracy;

2.3. Zespołu pomiarowego, który służy do przeprowadzania pomiarów /kontroli/ żądanych parametrów i uzyskania sygnałów, stanowiących podstawę do zakwalifikowania skontrolowanej części lub przedmiotu do odpowiedniej grupy wymiarowej. Przyrządy i urządzenia wchodzące w skład tego zespołu wymienione będą dalej;

2.4. Zespołu przetwarzająco-sterującego, który służy do przetwarzania sygnałów pomiarowych na impulsy sterownicze oraz ich utrwaleniu przez zapamiętanie przez potrzebny okres czasu. Impulsy sterownicze mogą być przesłane do wskaźnika, sortownika, rejestratora lub analizatora wyników. Zwykle do zadań tego zespołu należą również urządzenia do cyklicznego sterowania przebiegiem działania poszczególnych układów i mechanizmów automatów zgodnie z programem działania. Urządzenia te różnią się znacznie od tradycyjnych środków kontroli i zostaną omówione oddzielnie w dalszej części artykułu;

2.5. Zespołu wykonawczego, który służy przede wszystkim do umieszczenia skontrolowanych części lub przedmiotów w zasobnikach odpowiednich grup kwalifikacyjnych /sortowników/. W zespole tym może być również dokonywana sygnalizacja, rejestracja lub analiza wyników kontroli. Można też przeprowadzać znakowanie części na podstawie wyników kontroli.

Wymienione zespoły w zależności od przeznaczenia mają różne postacie, mogą być w różny sposób rozbudowane lub występować tylko w formie szczątkowej.

W dziedzinie budowy elementów wchodzących w skład automatów kontrolnych przemysł polski posiada pewne osiągnięcia, będące zasługą Instytutu Obróbki Skrawaniem [10], Biura Projektów Konstrukcji i Technologii Obrabiarek i Narzędzi "KOPROTECH" 6-9 oraz Fabryki Wyrobów Precyzyjnych im. Gen. K. Świerczewskiego [10] jako producenta. Dorobek ten w nielicznych przypadkach dotyczy pełnych automatów [5] a koncentruje się przede wszystkim na zespołach pomiarowych i przetwarzająco-sterujących, stanowiących składniki automatów kontrolnych.

3. Zespoły pomiarowe

Podstawowym składnikiem zespołu pomiarowego są czujniki, które mogą działać na zasadzie: mechanicznej /dźwigniowe, zębate, dźwigniowo-zębate, śrubowe, sprężynowe itp./, elektrycznej /elektrostykowe, indukcyjne, pojemnościowe, fotoelektryczne/ lub pneumatycznej /ciśnieniowe lub przepływowe/.

Sygnały pochodzące od tych czujników przekazywane są do wskaźników pod postacią informacji ciągłej lub ziarnistej i w zależności od tego będą to urządzenia wskazujące /analogowe/ lub sygnalizujące /optycznie lub akustycznie/ stan przekroczenia żądanej wartości. Sygnały te w zespole przetwarzająco-sterującym wykorzystane są w ramach kontroli czynnej do sterowania zespołem wykonawczym.

W automatach kontrolnych decydujące znaczenie mają czujniki elektryczne i pneumatyczne.

3.1. Czujniki elektrostykowe

Podział czujników elektrycznych /przetwarzających wielkości geometryczne w elektryczne/ podany został poprzednio. Producentami ich są wyspecjalizowane firmy. Ze względu na tendencje antyimportowe omówione zostaną tylko czujniki polskiej produkcji.

Tablica 1

Rodzaje znormalizowanych w kraju
czujników elektrostykowych i wskaźników

Nazwa	Symbol i nr normy	Zakres pomiarowy	Czułość	Srednica chwytu
		mm		
Czujnik elektrostykowy dwugraniczny	MDDh PN-67/M-53270	0,3	0,001	8 i 20
Czujnik elektrostykowy dwugraniczny z poprzecznym przesuwem trzpienia pomiarowego	MDDm PN-67/M-53270			20
Czujniki elektrostykowe wielograniczne pięcio- i dziewięciogrupowe	MDDk5 MDDk9 ZN-66/MPC/04-241244 1/			8 i 20
Czujnik zegarowy elektrostykowy dwugraniczny	MDAd 2/	1	0,002	8
Czujnik - ortotest elektrostykowy dwugraniczny	MDBh ZN-67/MPC/04--3225 3/	±0,05	0,001	
Wskaźnik świetlny sygnalizujący - sterujący do czujników elektrostykowych dwugranicznych pojedynczych	MDNa ZN-66/MPC/04--241294 1/	-		
Wskaźnik świetlny sygnalizująco-sterujący do czujników elektrostykowych dwugranicznych, wielokrotny	MDNc ZN-66/MPC/04-241296 1/	-		
Wskaźniki świetlne sygnalizująco-sterujące do czujników elektrostykowych wielogranicznych	MDNe ZN-66/MPC/04--241298 1/	-		

1/ Normy zakładowe "Koprotech", Warszawa
2/ Opracowanie "Koprotech", Warszawa
3/ Norma zakładowa FWP im. Gen. K. Świerczewskiego w Warszawie

Ogólna zasada działania czujnika elektrostykowego przedstawiona została na rys. 3. Według liczby styków nastawnych i zwieraczy dzielimy je na:
- dwugraniczne przeznaczone do oceny odchyłek granicznych,
- wielograniczne przeznaczone do równoczesnej oceny odchyłek granicznych i odchyłek grup wymiarowych.

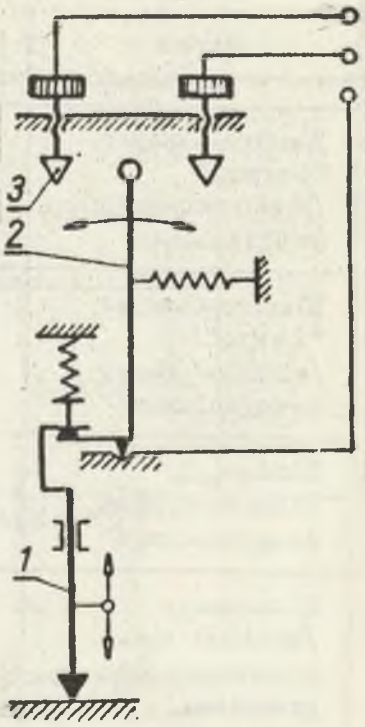
Oba rodzaje służyć mogą do oceny odchyłek wymiarowych, kształtu, badanej części i jej położenia. W czasie montażu pierwsze będą miały znaczenie przede wszystkim przy kontroli wstępnej, a drugie w kontroli międzyoperacyjnej. Czujniki elektrostykowe dwugraniczne są przeważnie czujnikami sygnalizująco-sterującymi i mogą być wykonane jako skalowe lub bezskalowe. Bezskalowe nie dają możliwości zmierzenia wielkości odchyłek, ale dzięki swej nieskomplikowanej budowie częściej są stosowane w kontroli międzyoperacyjnej montażu. W tym przypadku czujniki skalowe dają tylko informacje dodatkowe.

Czujniki elektrostykowe połączone są z elektrycznymi wskaźnikami sygnalizującymi lub sygnalizująco-sterującymi. Rodzaje czujników elektrostykowych i wskaźników produkowanych przez przemysł krajowy, wraz z charakterystykami metrologicznymi podano w tablicy 1.

Dopuszczalne parametry w obwodach urządzeń sterujących wynoszą: największe napięcie 100 V, największy prąd 100 A.

Zasilanie wskaźników odbywa się z sieci prądu zmiennego o napięciu 220 V i częstotliwości 50 Hz, przy zachowaniu następujących parametrów elektrycznych zasilania czujników: największe napięcie 24 V, największy prąd 5 mA.

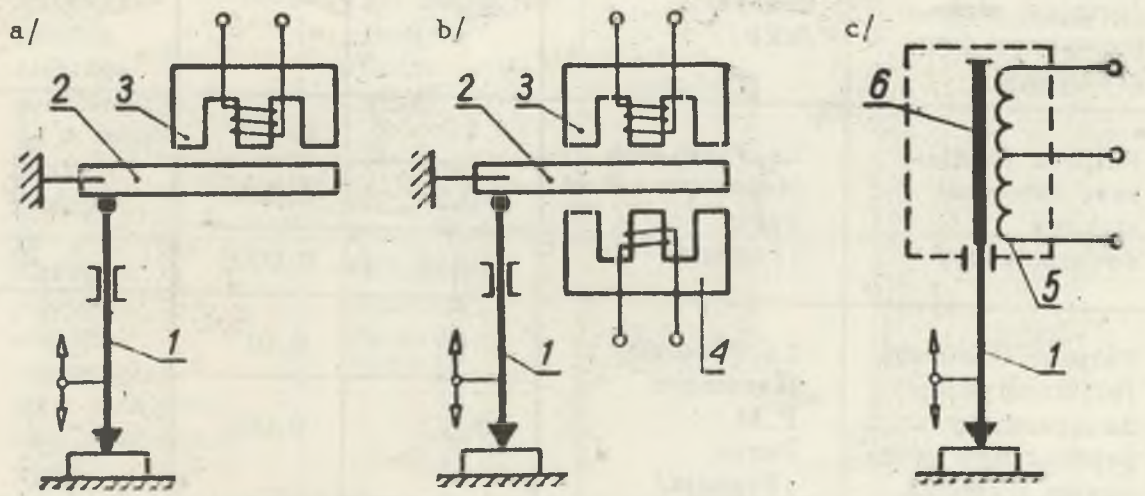
Charakterystyki czujników elektrycznych produkcji zagranicznej podano w tablicy 2.



Rys. 3. Schemat czujnika elektrostykowego:
1 - trzpień pomiarowy,
2 - dźwignia /zwieracz/,
3 - styki nastawne

3.2. Czujniki indukcyjne

Czujniki te przedstawione schematycznie na rys. 4 działają na zasadzie przekształcania wielkości liniowych w indukcyjność cewki czujnika. Czujniki indukcyjne są z zasady czujnikami skalowymi, mogą być jednak wskazującymi lub równocześ-



Rys. 4. Schematy czujników indukcyjnych: a - zwykły, b - różnicowy, c - ferrytowy; 1 - trzpień pomiarowy, 2 - zwora, 3 i 4 - rdzenie cewek, 5 - cewki różnicowe w kubkach ferrytowych, 6 - pierwszy rdzeń ferrytowy

Tablica 2

Charakterystyki częściej spotykanych czujników elektrostykowych pochodzenia zagranicznego

Nazwa	Producent	Zakres pomiarowy	Czułość	Srednica uchwytu
		mm		
1	2	3	4	5
Electro-Compar "Normal" /elektrostykowy dwugraniczny/	VEB Feinmess-zeugfabrik Suhl /NRD/	0,6	0,001	28
Electro-Compar "Zwerg" /elektrostykowy dwugraniczny/	VEB Feinmess-zeugfabrik Suhl /NRD/	0,4	0,005	8
Elmess /elektrostykowy dwugraniczny/	C.Mahr-Esslingen a.N. /NRF/	0,8	±0,0005 ±0,003	8
Eldezimess /ortotest elektrostykowy dwugraniczny/	C.Mahr-Esslingen a.N. /NRF/	±1,5	±0,008	
Elzentimess /ortotest elektrostykowy dwugraniczny/	C.Mahr-Esslingen a.N. /NRF/	±0,25	±0,0015 ±0,003	
Elmillimess /ortotest elektrostykowy dwugraniczny	C.Mahr-Esslingen a.N. /NRF/	±0,05	±0,0005	
Microcontac /ortotest elektrostykowy dwugraniczny/	Hommelwerke Mannheim /NRF/	±0,05	0,001	
Palpeur Coulissant /elektrostykowy dwugraniczny/	La Precision Mecanique P.M. Paris /Francja/	1	0,002	4
		0,5	0,001	8
		0,25	0,0005	20
Palpeur Oscillant /elektrostykowy dwugraniczny z poprzecznym przesuwem trzpienia pomiarowego/	La Precision Mecanique P.M. Paris /Francja/	5	0,01	20
		0,5	0,002	

c.d. Tablicy 2

1	2	3	4	5
Датчик электроконтактный трёхпредельный 229	Московский инструментальный зав. Калибр (ГОСТ 3899-58)	I	0,0005	
Датчик электроконтактный двухпредельный 229	Московский инструментальный зав. Калибр (ГОСТ 3899-58)	I	0,0005	I/
Датчик электроконтактный амплитудный 23I	Московский инструментальный зав. Калибр (ГОСТ 3899-58)	0,2	0,0003	

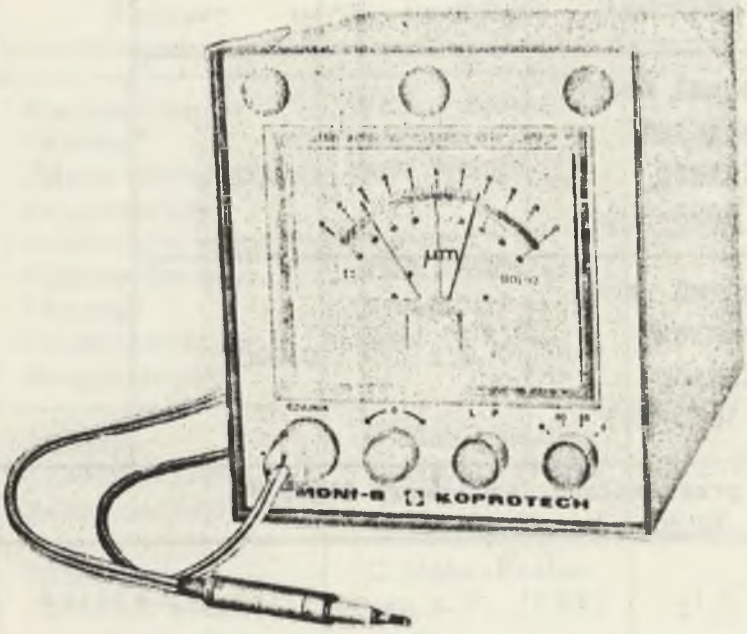
1/ Do mocowania czujnika są przeznaczone dwa otwory M5x0,8. Odległość otworów wynosi 70 ±0,1 lub 40 ±0,1.

Tablica 3

Charakterystyki częściej spotykanych czujników pneumatycznych ciśnieniowych pochodzenia zagranicznego

Nazwa	Producent	Zakres pomiarowy	Wartość działki elementarnej
		mm	
Deltameter /czujnik elektropneumatyczny z manometrem sprężynowym/	Johansson Szwecja	±0,1 ±0,05 ±0,025 ±0,01 ±0,005	0,02 0,01 0,005 0,002 0,001
Aeromess czujnik elektropneumatyczny z manometrem wodnym	VEB Massindustrie Werdau /NRD/	max 0,05	0,001
Aeropan /Czujnik elektropneumatyczny z manometrem mechanicznym/	VEB Massindustrie Werdau /NRD/	0,1 do 1	0,001
Czujnik z manometrem wodnym	Sigma Anglia	±0,125 do ±0,0125	0,001

nie wskazującymi wskazująco-sterującymi. Taki typ czujnika oznaczony symbolem MDKa ze wskaźnikiem MDNf pokazany jest na rys. 5./wskaźniki są wykonywane jako pojedyncze lub wielokrotne/. Podobnie jak poprzednie, mogą mieć zastosowanie do pomiarów pojedynczych, różnicowych lub sumujących, głównie dla odchyłek kształtu lub położenia/.



Rys. 5. Czujnik indukcyjny ze wskaźnikiem wskazująco-sygnalizująco-sterującym typu MDNf-B /KOPROTECH katalog żółty str. 1/

Znormalizowane wskaźniki tych czujników mają potrójne podzielnie odpowiadające zakresom pomiarowym 80, 25, 5 µm i wartościom działki elementarnej 2, 1 i 0,2 µm. Błędy wskazań nie przekraczają 2% zakresu pomiarowego. Są one odniesione do temperatury otoczenia 10 - 45°C, przy różnicach temperatury nie większych niż 6,0 - 0,4°C -/zależnych od wielkości działki elementarnej/.

Zasilanie wskaźników odbywa się z sieci prądu zmiennego o napięciu 220 V i częstotliwości 50 Hz przy dopuszczalnych parametrach w obwodach sterowania takich jak dla czujników elektrostykowych. Układy elektryczne wskaźników zostały wykonane techniką półprzewodników i obwodów drukowanych.

Czujniki indukcyjne są bardziej kosztowne i wymagają wyspecjalizowanej obsługi. Stosuje się je przede wszystkim w automatach kontrolno-sortujących, wielogrupowych oraz w warunkach pełnej automatyzacji procesu technologicznego, w przyrządach do kontroli czynnej na obrabiarkach i gniazdach montujących. Mają znaczną przewagę nad czujnikami elektrostykowymi; przewaga ta polega na:
- możliwości osiągnięcia dużej liczby impulsów sterowniczych,
- możliwości uzyskania znacznie mniejszej wartości działki elementarnej,
- możliwości odczytania wielkości odchyłek rzeczywistych,
- blisko dwukrotnie mniejszych wymiarów granicznych.

3.3. Czujniki pojemnościowe przekształcające przemieszczenia czułki w pojemnos. kondensatora i fotoelektryczne, powodujące zmianę kierunku lub natężenia promieniowania świetlnego nie znajdują szerszego zastosowania w automatach kontrolnych i nie są wytwarzane przez nasz przemysł.

4. Czujniki pneumatyczne

Czujniki te dzielimy na ciśnieniowe i przepływowe.

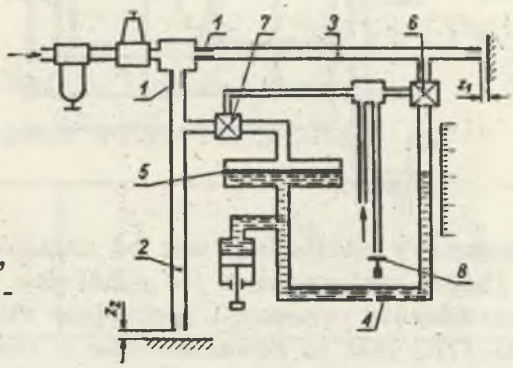
4.1. Czujniki ciśnieniowe pracują na zasadzie przekształcenia parametrów liniowych w zmianę ciśnienia powietrza, przy czym podobnie jak opisano poprzednio służą do pomiaru odchyłek wymiarowych kształtu i położenia. Pomiary mogą być

przeprowadzane metodą prostą, różnicową i sumową. Ze względu na rodzaj manometru dzielimy je na: czujniki z ciśnieniomierzem wodnym lub z ciśnieniomierzem mechanicznym.

Ze względu na wielkość ciśnienia roboczego dzielimy je na:
- niskociśnieniowe /$p_r \leqslant 0{,}1$ kG/cm^2/,
- wysokociśnieniowe /$p_r > 0{,}1$ kG/cm^2/.

Czujniki pneumatyczne ciśnieniowe produkowane są w Polsce na podstaw dokumentacji opracowanej przez KOPROTECH.

Schemat działania wysokociśnieniowego czujnika pneumatycznego różnicowego - typ MDMa wraz z manometrem wodnym przedstawiono na rys. 6. W czujniku tym



Rys. 6. Schemat czujnika wysokociśnieniowego typu MDMa
1 - dysze wlotowe, 2 i 3 - wkłady pomiarowe, 4 - manometr wodny, 5 - przepona, 6 i 7 - zawory, odcinające, 8 - zawór blokujący

powietrze o stałym ciśnieniu roboczym $p_r = 0{,}6$ kG/cm^2 doprowadzane jest poprzez filtr, osuszacz powietrza i stabilizator ciśnienia, a następnie przez zwężki wlotowe /1/ do układów pomiarowych /2/ i /3/. Odstępy z_1 i z_2 końcówek pomiarowych od powierzchni sprawdzanej części powodują zmiany ciśnienia, które odczytuje się na manometrze wodnym /4/, zaopatrzonym w przeponę /5/. Czujnik zaopatrzony jest w dwa zawory odcinające /6/ i /7/, zasilane odoliwionym i oczyszczonym powietrzem o ciśnieniu 1,5 kG/cm^2, doprowadzonym z odrębnego źródła zasilania. Zawory te, uruchamiane zaworem blokującym /8/ wbudowanym w odpowiedni pedał, przeznaczone są do unieruchamiania słupa cieczy w położeniu wskazującym. W czujniku zastosowano filtr typu P-F1 produkcji KFAP i stabilizator ciśnienia typ N2/2 produkcji PAP. Są one przeważnie wyodrębnione z czujnika w postaci oddzielnego zespołu zasilania.

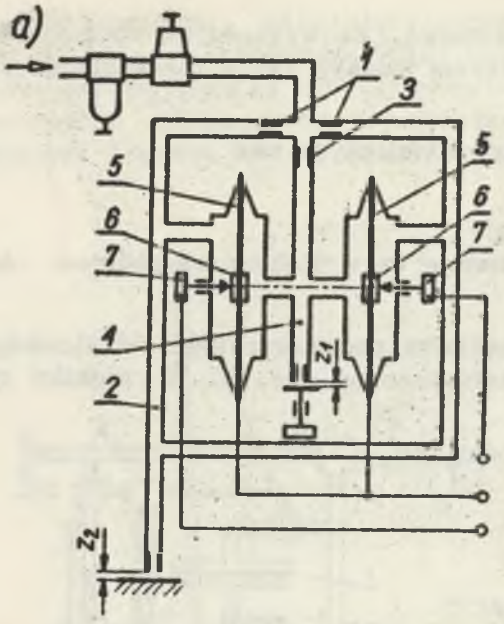
Czujnik MDMa posiada następującą charakterystykę techniczną:

- przełożenie 1:1000 - 1: 10 000
- wartość działki elementarnej 1 µm
- zakres pomiarowy odpowiednio: $\pm 0{,}125$ ÷ $\pm 0{,}0125$ mm.

Kiedy przełożenie wynosi 1:5000 zakres pomiarowy wynosi najczęściej 0,025 mm, a długość działki elementarnej jest równa 5,0 mm.

Czujnik może być uzupełniony układem fotoelektrycznym, który w powiązaniu ze znormalizowanym wskaźnikiem pozwala uzyskać sygnalizację oraz impulsy sterownicze. Czujniki MDMa, wyposażone w odpowiednie głowice pomiarowe dotykowe lub bezdotykowe są powszechnie stosowane w przyrządach wielowymiarowych, w przyrządach do kontroli czynnej itp. Czujniki pneumatyczne ciśnieniowe produkowane za granicą podane są w tablicy 3.

Na rys. 7. pokazano schemat działania czujnika pneumatycznego przeponowego typ MDMa produkowanego na podstawie opracowania KOPROTECH. Znajduje on zastosowanie w układzie pomiarowo prostym, Jest to dwugraniczny czujnik elektropneumatyczny o zakresie pomiarowym 1 mm i czułości 1µm, współpracujący ze znormalizowanym wskaźnikiem typ MDNa. Powietrze o stałym ciśnieniu roboczym p_r 0,15 - 2,0 kG/cm^2 doprowadzane jest z wydzielonego układu zasilania /filtr i stabilizator ciśnienia/ przez dwie dysze wlotowe /1/ i do układu pomiarowego /2/ i przez dyszę wlotową /3/ do układu przeciwciśnieniowego /4/. Układ przeciw-



Rys. 7. Schemat wysokociśnieniowego przeponowego czujnika pneumatycznego typ MDMp
1 - dysze wlotowe, 2 - układ pomiarowy, 3 - dysza wlotowa, 4 - układ przeciwciśnienia, 5 - przepony, 6 - zwieracze, 7 - styki nastawcze.

ciśnieniowy oddzielony jest od układu pomiarowego dwoma elastycznymi przeponami /5/ ze zwieraczami /6/. Różnica ciśnień panujących w obu komorach powoduje odkształcenie przepon i zetknięcie zwieraczy z jednym lub dwoma nastawnymi stykami /7/. Jest to równoznaczne z zamykaniem odpowiednich obwodów sygnalizacji sterowania wskaźnikami MDNa.

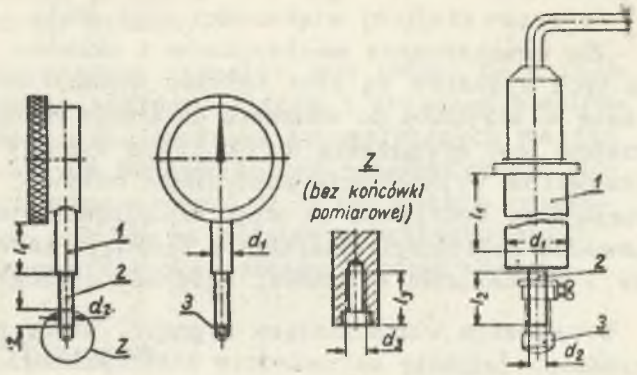
Czujnik taki wyposażony w odpowiednie dotykowe lub bezdotykowe głowice pomiarowe może być stosowany w trzygrupowych półautomatach lub automatach kontrolno-sterujących oraz w przyrządach do kontroli czynnej.

4.2. Czujniki przepływowe

Czujniki te nazywane rotametrami działają na zasadzie przekształcania parametrów liniowych na natężenie przepływu powietrza, które określane jest na podstawie wysokości wzniesienia pływaka unoszonego w stożkowej rurze. Zmiany natężenia przepływu powietrza, odczytywane na podziałce, są miarą wielkości odchyłki wymiarowej mierzonej części. Wielkość przełożenia zależna od zbieżności rury i ciężaru pływaka wynosi zwykle 1:2000 do 1:20000.

Czujniki przepływowe nie znalazły szerszego zastosowania w automatach kontrolnych. Do zasadniczych wad tych czujników zalicza się brak możliwości wykonywania pomiarów metodą różnicową, trudne przekształcanie wskazywanych impulsów sterowniczych oraz trudności wykonania odpowiednio dokładnej rury stożkowej o zbieżności rzędu 1:400 do 1:1 000.

Omówione powyżej czujniki zaopatrzone są w głowice o stypizowanych głównych wymiarach umożliwiających zamienność. W związku z tym wszystkie czujniki i głowice z uchwytem o średnicy 8, 12 i 16 mm z trzpieniem pomiarowym o średnicy 4,0 mm.powinny w zasadzie umożliwiać stosowanie końcówek pomiarowych wkręcanych lub nasadzanych. W związku z tym przyjęta została zasada, że trzpień pomiarowy o długości l_2 powinien mieć tolerancję h6. W 1966 roku zatwierdzone zo zostały zalecenia normalizacyjne RWPG PC 575 - 66 pt. "Czujniki i głowice pomiarowe do pomiaru długości. Wymiary przyłączeniowe". Zgodnie z zaleceniami, obowiązują wymiary przyłączeniowe podane na rys. 8 i w tablicy 4. Postanowienia zawarte w zaleceniu dotyczą wymiarów przyłączeniowych czujników i głowic pomiarowych z uchwytem trzpieniowym i działką elementarną do wartości nie przekraczającej 10 µm.



Rys. 8. Wymiary przyłączeniowe czujników i głowic pomiarowych
1 - uchwyty, 2 - trzpień pomiarowy, 3 - końcówka pomiarowa

Tablica 4

Wymiary przyłączeniowe czujników i głowic pomiarowych wg zalecenia normalizacyjnego RWPG PC 575-66

d_1 h_7		d_2 h_6	d_3	l_1	l_2	l_3
szereg 1	szereg 2			min	min	min
mm						
-	4	-	-	10	-	-
8	-	4 1/	M2,5	16 2/	6	5
-	12	4		25		
	16	6		40	12	-
	20					
28	-			60		

1/ Przy stosowaniu końcówek pomiarowych tylko wkręcanych wymiary d_2 i l_2 nie są obowiązujące.

2/ Dla czujników i głowic pomiarowych z działką elementarną o wartości 10 µm i o zakresie pomiarowym ≤ 3 mm dopuszcza się $l_1 \geq 11$ mm i $l_2 < 6$ mm. W tym przypadku mogą być stosowane końcówki pomiarowe tylko wkręcane.

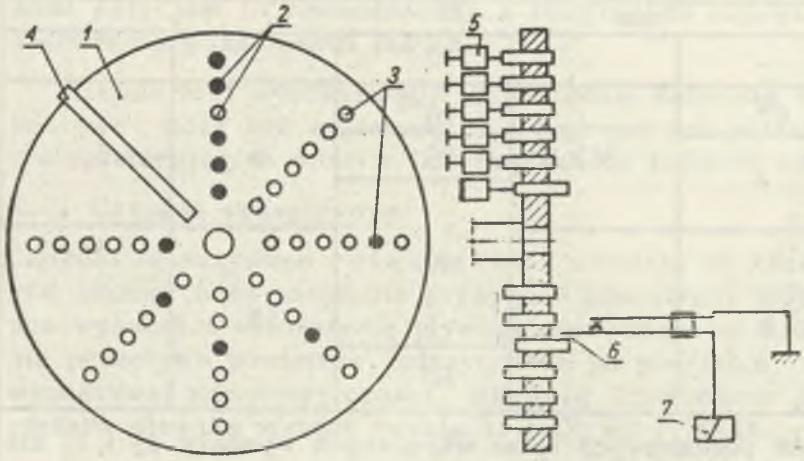
Szereg 1 jest uprzywilejowany.
Odchyłki walcowości chwytu nie powinny być większe niż 50% tolerancji średnicy d_1.
W czujnikach i głowicach pomiarowych z urządzeniem dźwigniowym do unoszenia trzpienia pomiarowego, długość części cylindrycznej chwytu powinna być odpowiednio większa niż l_1.
Na życzenie zamawiającego czujniki i głowice pomiarowe mogą być wykonywane z uchem.

5. Zespoły przetwarzająco-sterujące

Dotychczas opisane czujniki i wskaźniki, produkowane w małych seriach przez przemysł krajowy /przede wszystkim przez ZWP im. Gen. K. Świerczewskiego/, przeznaczonych dla stanowisk usprawnionej kontroli biernej i czynnej. Z jednostek tych można metodą składankową budować półautomaty i automaty kontrolne. Należy je w tym celu zaopatrywać w urządzenia przetwarzająco-sterujące, ponieważ sygnał uzyskiwany od czujnika znajdującego się w zespole pomiarowym

w przeważającej większości zbyt słaby, by mógł być wykorzystany bezpośrednio dla uruchamiania mechanizmów i układów wykonawczych automatów. Czasy trwania tych sygnałów są zbyt krótkie. Moment nadawania sygnałów jest przesunięty w czasie w stosunku do momentu działania urządzenia wykonawczego i dlatego potrzebne jest urządzenie utrzymujące sygnały /układy pamięciowe/. Pomiar kilku parametrów w automacie kontrolnym odbywać się powinien według założonej z góry kolejności. Potrzebne są więc urządzenia sterujące, których zadanie polega na zachowaniu kolejności działania i żądanej charakterystyki ruchu poszczególnych układów i mechanizmu automatu, zgodnie z cyklogramem jego działania.

Urządzenia wzmacniające sygnały, które pochodzą od czujników opisanych poprzednio, działają na zasadzie elektrycznej. Podobne tendencje istnieją za granicą w technice, budowy urządzeń pamięciowych. W naszych warunkach problem ten rozwiązywany jest często na drodze mechaniczno-elektrycznej, dzięki łatwości budowy takiego urządzenia i jego konserwacji. Konieczność stosowania takich urządzeń wynika z faktu, iż w automatach wielogrupowych, wielopozycyjnych wędrówka przedmiotu od stanowiska pomiarowego do urządzenia rozstajnego trwa zazwyczaj przez kilka cykli roboczych automatu. W związku z tym sygnał kwalifikacyjny może być przez cały czas "zapamiętany" przez specjalne urządzenie. Przykład takiego urządzenia działającego na zasadzie mechaniczno-elektrycznej pokazany jest na rys. 9.



Rys. 9. Urządzenie pamięciowe mechan.-elektryczne 1 - tarcza, 2 - pozycje wprowadzenia sygnałów, 3 - odbiór sygnałów, 4 - listwa kasownika, 5 - elektromagnesy nadawcze, 6 - styki odbiorcze, 7 - przekaźnik pośredniczący

Urządzenie zaopatrzone jest w taśmę /1/, która obraca się synchronicznie, i tarczę transportową automatu. Na tarczy znajdują się kołki umieszczone w promieniowych rzędach. Liczba kołków w rzędzie odpowiada liczbie grup rozstawniczych, a liczba rzędów odpowiada liczbie grup sortowniczych. Przewidziano tu również kilka pozycji wolnych, wynikających z rozmieszczenia konstrukcyjnego automatu. Wprowadzenie sygnału do układu pamięciowego polega na przesunięciu odpowiedniego kołka przez elektromagnes, który jest uruchamiany sygnałem z odpowiedniego czujnika. Na drodze ruchu poszczególnych kołków znajdują się styki odbiorcze, przestawiane co jeden rząd. Przy obrocie tarczy kółko przesunięte powoduje zwarcie styków i zadziałanie przekaźników włączających odpowiednie dla danej grupy wymiarowej elektromagnesy w sortowniku. Zadziałanie to powinno nastąpić przed dojściem odpowiedniej części do sortownika. Dokonywaniu pamięci mechaniczno-elektrycznej służy listwa /4/, zaopatrzona w skośne cięcie przesuwające kołki do położenia naturalnego. Musi to nastąpić przed dojściem do miejsca wprowadzenia sygnałów.

W technice smółowej występuje tendencja do zastępowania pamięci mechaniczno-elektrycznej przez zapis na taśmach perforowanych lub magnetycznych. Zapis na taśmie perforowanej wyróżnia się możliwością natychmiastowej rejestracji i analizy wyników kontroli oraz ich zdalnego przekazywania przewodowo np. do maszyn obliczeniowych. Zaletą taśm magnetycznych jest możliwość szybkiego i łat-

wego zapisu i odtworzenia sygnałów, a dalej praktycznie nieograniczona pojemność pamięci realizowanej na taśmie i łatwość jej wymiany.

W obu przypadkach układ zapisu i odtwarzania sygnałów jest jednak dość rozbudowany i kosztowny. Wymaga zastosowania szeregu układów i urządzeń elektronicznych, jakie stawia do dyspozycji nowoczesna technika automatycznych maszyn liczących. Opanowanie tej techniki pozwala na budowanie linii produkcyjnych złożonych z gniazd obróbczych i montujących wyposażonych w liczne punkty automatycznej kontroli. Takie linie produkcyjne pracują na podstawie przygotowanych cyklogramów.z zakodowanym harmonogramem całego przebiegu produkcyjnego.

6. Zespoły wykonawcze

Sygnały otrzymywane od czujników opisanych w poprzednim rozdziale przekazywane są do przyrządów wskazujących symbolizujących lub sterujących. W tym ostatnim przypadku położenie czujnika z zespołem wykonawczym powodującym rozdział kontrolowanych części magnesu nazwiemy półautomatem kontrolno-sortującym. Przykład takiego półautomatu jest pokazany na rys. 9. Służy on do kontroli jednego lub kilku parametrów przedmiotu równocześnie i samoczynnej oceny wyników kontroli mogącej dotyczyć zarówno odchyłki wykresów, jak i odchyłki kształtu lub położenia oraz bicia.

Samoczynna ocena wyników kontroli odbywa się na podstawie sygnałów sterowniczych pochodzących od czujnika i polega na automatycznym podziale części na odpowiednie grupy pomiarowe. Na rys. 9 występują 3 takie grupy: "za małe", "dobre" i "za duże". Grup może być więcej. W zależności od ich liczby rozróżniamy:

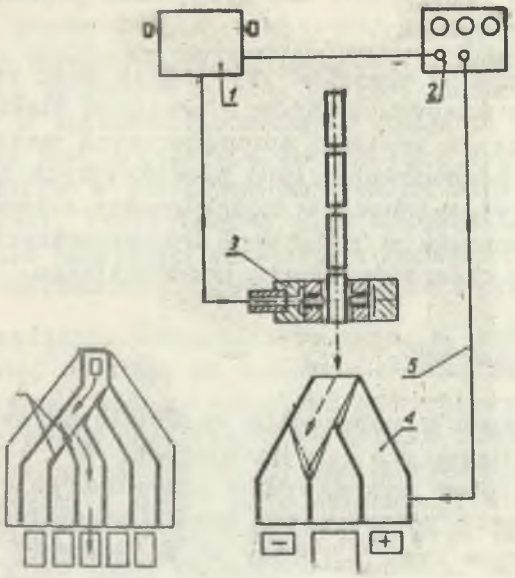
- przyrządy dwugrupowe oddzielające części dobre od złych;
- przyrządy trzygrupowe dokonujące podziału części na dobre, złe z przekroczoną odchyłką dolną lub górną /np. rys. 9/;
- przyrządy wielogrupowe /dokonywanie podziału jak w pierwszym lub w drugim przypadku, lecz z równoczesnym podziałem części dobrych na grupy wykonane w granicach tolerancji/.

Części rozdzielone na przykładach pierwszej i drugiej grupy nadaje się do montażu ze 100% zamienności [10], a części rozdzielone na przyrządach trzeciej grupy mogą być montowane metodą "zamienności grupowej" [2], Przyrządy dwu- i trzygrupowe nazywane są często brakowymi, zaś wielogrupowe - selekcyjnymi lub krótko selektorami.

W przypadkach wielogrupowych należy stosować wielogrupowe czujniki elektrostykowe /np. MDDK ze wskaźnikiem MDNe/, czujniki indukcyjne /np. MDKa ze wskaźnikiem MDNf-A/, czujniki pneumatyczne itp. Członem wykonawczym są sortowniki sterowane impulsem elektrycznym, które w zależności od konstrukcji i kierunku przepływu części można podzielić na poziome i pionowe. W naszych warunkach, najlepiej nadają się sortowniki poziome, gdzie organem rozdzielającym jest łopatka. Dlatego noszą one nazwę sortowników łopatkowych, a od rodzaju napędu łopatki dodaje się im przymiotnik "elektromagnetyczne". Sortownik taki w połączeniu z czujnikiem pneumatycznym pokazany jest na rys. 10.

W Polsce budowane są dwa rodzaje sortowników: sortownik trzygrupowy oznaczony symbolem MTXf-3 zbudowany jest na znormalizowanym kadłubie żeliwnym z trzema zasobnikami na części. Łączy się go zwykle z elektrostykowym chugsonicznym czujnikiem MDDh i wskaźnikiem typu MDNa, osadzonym na znormalizowanej nasłonnej kolumnie.

Sortownik elektromagnetyczny typ MTXf-5 ustawia się na znormalizowanych kolumnach. Jest on wyposażony w 5 zasobników przeznaczonych na rozsortowane części. W zespole tym należy stosować czujnik elektrostykowy 4-graniczny /5-grupowy/ MDDk5 ze wskaźnikiem szczątkowym sygnalizacyjno-sterującym MONe5.



Rys. 10. Sortownik elektromagnetyczny łopatkowy
1 - czujnik pneumatyczny, wskaźnik świetlny sygnalizująco-sterujący, 2 - głowica pomiarowa pneumatyczna, 4 - sortownik, 5 - impulsy sterownicze

Doprowadzenie części do sortowania odbywa się ręcznie lub z zasobnika potrząsanego. typ MTTf. Ruch części po sortowniku, którego bieżnie są pochylone, odbywa się pod wpływem siły ciężkości. Uruchomienie i zatrzymywanie sortownika odkonuje się pod wpływem impulsów doprowadzonych do gniazd wtykowych znajdujących się na sortownikach.

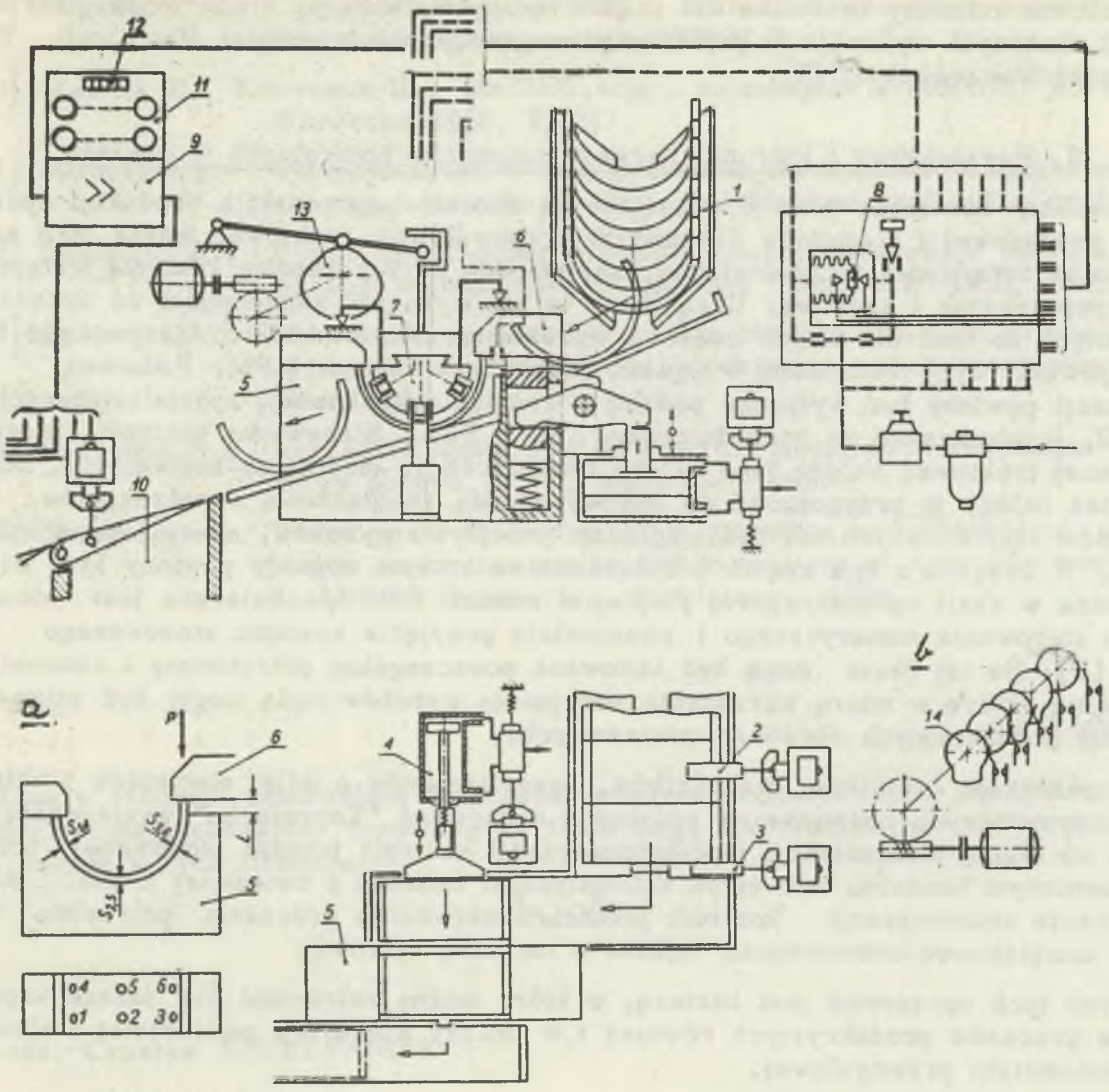
Omówione zespoły wykonawcze, stanowiące gniazda automatycznej kontroli mogą być zastosowane do budowy bardziej złożonych automatów metodą składankową z typowych elementów produkowanych w kraju.

7. Przykłady automatów kontrolnych

Automaty kontrolne zbudowane z wykorzystaniem zespołów omówionych poprzednio konstruowane są dla poszczególnych wyrobów.

Złożoność automatu zależy od liczby mierzonych parametrów i założonej wydajności. Tak np. montaż migawek fotograficznych typu COMPUR produkowanych przez firmę Fridman Deckel w Hamburgu wartości około 1 mln szt rocznie, jest w całości zautomatyzowany. Urządzenie składa się z dwóch grup stanowisk. Są to automaty kontrolne zapewniające dla wyselekcjonowanych części 100% zamienność montażową, oraz grupa automatów montujących części w podzespoły, a te w zespoły i z kolei w gotowy wyrób, który podlega kontroli ostatecznej, a po cechowaniu jest pakowany i liczony. W tych warunkach montowanie nie jest zbyt trudne dla niewielu pracowników nadzorujących pracę automatów i konserwujących mechanizmy i układy sterownicze. Zespół tych automatów został specjalnie zaprojektowany i zbudowany metodą składankową z zespołów technologicznych i kontrolnych, jakimi dysponuje rynek zachodnioeuropejski.

Podobnie postępuje się w Polsce i w innych krajach socjalistycznych. Automaty kontrolne dla wyrobów wytwarzanych wielkoseryjnie projektują i budują w pojedynczych egzemplarzach pracownicy niektórych Politechnik [5]. Osiągnięcia na tym odcinku ma również IOS. Przykład półautomatu kontrolnosterowanego dla półpanewek trzyskokowych przedstawiony jest na rys. 11. Kontrolą panewek bimetalicznych wytwarzanych masowo dla silników spalinowych objęte są tylko niektóre parametry istotne ze względu na prawidłowe działanie silnika. Należą do nich grubości S , panewka sprawdzona w 6 punktach, jej obwód zewnętrzny wyrażony sumą stałej wartości półobwodów, oraz kontrolowana długość L. W czasie pomiarów panewka dociskana jest stałą siłą P do gniazda stanowiącego bazę pomiarową. Schemat pomiaru zapewniający stały docisk mierniczy pokazano na rys. 11a. Ponieważ omówione stanowisko kontrolne pracuje niezależnie od gniazd obróbczych,



Rys. 11. Półautomat kontrolno-sortujący
1 - rynna magazynująca, 2 - hamulec, 3 - zasuwa, 4 - podajnik, 5 - gniazdo pomiarowe, 6 - dziurkacz, 7 - głowica pomiarowa, 8 - czujniki pneumo-elektryczne, 9 - wzmacniacz, 10 - rozstawnik, 11 - sygnalizator, 12 - liczydło sumujące, 13 - podnośnik głowicy, 14 - zespół sterujący

nakładanie do rynny magazynowej /1/ odbywa się ręcznie. Przy dalszym usprawnianiu produkcji półpanewek możliwe jest połączenie linii obróbczej ze stanowiskiem kontrolnym za pośrednictwem podajnika. Wówczas kontrola odbywa się automatycznie przy zachowaniu toku postępowania jak na rys. 11, gdzie na końcu rynny /1/ umieszczony jest hamulec /2/ i zasuwa /3/, pełniące role dozownika. Zachowując szybkość regulowaną przez urządzenie sterujące /14/ /rys. 11 b/, panewki podawane są do gniazda pomiarowego /5/ i dociskane do bazy pomiarowej łapą /6/. Przesuwanie uzyskane jest przez podajnik pneumatyczny /4/. Głowicy pomiarowej /7/ i w łapie /6/ dziurkacza znajdują się końcówki pomiarowe czujników pneumo-elektrycznych /8/, których sygnały po przejściu przez wzmacniacz /9/, działają na sortownik /10/, sygnalizator /11/ i liczydło sumujące /12/. Głowica pomiarowa jest opuszczana i podnoszona przez podnośnik /13/. Sterownik /14/ /rys. 11 b/ z wałków i krzywkami sterowniczymi włącza obwody zasilania elektromagnesu, dozownika oraz suwaków rozrządczych pneumatycznych dla podajnika i dociskacza, a także łączy lub rozwiera elektryczne obwody pomiaru, pamięci, sortowania, zabezpieczeń ruchowych.

Podobne automaty kontrolne dla części łącznych /wkręty, śruby i nakrętki/ oraz części toczonych wykonuje w pojedynczych egzemplarzach Instytut Metrologii Politechniki Warszawskiej. [5].

8. Perspektywy i kierunki rozwoju automatów kontrolnych w montażu

Automaty kontrolne tylko w początkowym okresie usprawniania produkcji aparatury pomiarowej i elementów automatyki przemysłowej, traktować można jako samodzielne urządzenia technologiczne, zastępujące dotychczasową kontrolę wstępną międzyoperacyjną i końcową. Urządzenia te nie wykazują odmienności od urządzeń używanych do kontroli innych części i wyrobów przemysłu elektromaszynowego. Dlatego powinny być traktowane w sposób jednolity w ramach MPM. Podstawą do unifikacji powinny być wytyczne podane w ramach prac komisji specjalistycznych RWPG, a przekazane za pośrednictwem KSP i KSA. Stanowiska kontroli biernej i czynnej traktować należy jako człony linii obróbczo-montująco-kontrolnych. Dlatego też należy je przygotować do budowy metodą składankową z podzespołów i zespołów stypizowanych tak pod względem przepływu wyrobów, energii jak i informacji. W związku z tym części przyłączeniowe i użyte sygnały powinny być stypizowane w skali ogólnokrajowej /lepiej w ramach RWPG/. Zalecane jest stosowanie sterowania numerycznego i ewentualnie przyjęcia systemu stosowanego w NRD [3]. Na tej bazie mogą być budowane poszczególne półautomaty i automaty kontrolne, które w miarę wzrastania seryjności wyrobów będą mogły być wtłaczane do linii produkcyjnych obróbczo-montażowych.

Typoszeregi czujników, wskaźników, sygnalizatorów, a dalej elementów i układów sterowniczych budowane na podstawie opracowań "Koprotechu" wystarczają jedynie na etapie mechanizacji i półautomatyzacji kontroli jakości stosowanej przy usprawnionym montażu. Dla etapu automatyzacji montażu i związanej z nim nierozłącznie automatyzacji kontroli jakości i sterowania procesem potrzebne są nowe kompleksowe opracowania oparte o technikę cyfrową.

Brak tych opracowań jest barierą, o którą można zatrzymać się dalsze usprawnienie procesów produkcyjnych również i w branży aparatury pomiarowej i elementów automatyki przemysłowej.

L i t e r a t u r a:

[1] Calikowski R.: Usprawnienie montażu wyrobów drobnych i precyzyjnych. Ważniejsze urządzenia technologiczne - PIAP - BOINTE, 1970.

[2] Calikowski R., Żelazkiewicz K.: Techniczno-ekonomiczne porównanie metod Montażu. PIAP - BOINTE - 1970 /na prawach rękopisu/.

[3] Fischer S.: Forderungen an die Automatisierung von Montageprozessen. Symposium on mechanization and automation of assembly works in mechanical engineering. Bratislava 1970.

[4] Holub J.: Measurements in the process of assembley. Symposium on mechanization and automation of assembley works in mechanical engineering. Bratislava 1970.

[5] Juźwiak Z.: Urządzenie do automatycznej kontroli kulek i wałków /na prawach rękopisu SIMP 1970/.

[6] "Koprotech" - Urządzenia do kontroli czynnej wałków na szlifierkach kłowych /instrukcja obsługi MDTb, MDKa, MDNf, MDTu/.

[7] "Koprotech" - Czujniki indukcyjne ze wskaźnikami MDKa - MDKf.

[8] "Koprotech" - Czujniki indukcyjne MDKa. Wskaźniki odczytowo-sygnalizująco-sterujące dwugraniczne MDN. /- C/instrukcja obsługi/.

[9] "Koprotech" - Czujniki indukcyjne MDKa. Wskaźniki odczytowo-sygnalizująco-sterujące dwugraniczne MDNf-B.

[10] Miernik E., Krawczak E.: Mechanizacja i automatyzacja kontroli. WNT, Warszawa 1968, s. 171.

[11] Miracki I.: Kierunki zmian w metodach obróbki skrawaniem wynikające z rozwoju konstrukcji. "Przegląd Mechaniczny" 1970, nr 16.

[12] Sadowski A.: Planowanie i dobór środków kontroli masowej w oparciu o warunki techniczno-ekonomiczne. "Mechanik" 1965, nr 5.

[13] Sadowski A.: Dokładność pomiarów w czasie obróbki i w kontroli pooperacyjnej w cyklu pracy obrabiarek sterowanych programowo. "Mechanik", 1965, nr 6.

[14] Sadowski A.: Narzędzia pomiarowe do kontroli pomiarów - racjonalne podstawy doboru. WNT, Warszawa 1965.

[15] Stanek: Development of mechanical engineering and assembling. Symposium on mechanization and automation of Assembly works in mechanical engineering. Bratislava - 1970.

Od Redakcji

Podane w tabelach zestawienia dotyczące urządzeń produkowanych przez firmy zagraniczne mają charakter porównawczy i nie mogą być traktowane jako preferencja zakupu w tych firmach.

dr inż. Czesław SZCZEPANIAK

Instytut Elektrotechniki

UNIWERSALNY SYSTEM POMIARÓW DROGĄ DO UNOWOCZESNIENIA MIERNICTWA PRZEMYSŁOWEGO

Terminem "miernictwo przemysłowe" określa się ciągłe lub doraźne pomiary wielkości i parametrów fizyko-chemicznych związanych z procesami technologiczno-produkcyjnymi i ze środowiskami tych procesów.

Znaczna część procesów technologiczno-produkcyjnych, zwanych obiektami mierzonymi, jest wieloparametrowa. Wszystkie wielkości i parametry mające wpływ na wskaźniki techniczno-ekonomiczne optymalnego prowadzenia procesu, takie jak: jakość produktu finalnego, wydajność procesu, oszczędność surowców i paliwa, bezawaryjność, bezpieczeństwo, powinny być kontrolowane, tzn. mierzone. Są to tzw. kompleksowe pomiary obiektu mierzonego. Dopiero kompleksowe pomiary pozwalają ocenić czy został osiągnięty zamierzany wskaźnik. Uzyskanie optymalnych wskaźników techniczno-ekonomicznych procesu wymaga utrzymywania przynajmniej podstawowych wielkości i parametrów fizyko-chemicznych obiektu mierzonego w określonych przedziałach zmian ich wartości, tzn. regulacji automatycz-

nej. W idealnym przypadku wszystkie wielkości fizyko-chemiczne obiektu mierzonego /również te mniej znaczące/ powinny być regulowane automatycznie-współzależnie. Jest to tzw. kompleksowa automatyzacja obiektu technologiczno-produkcyjnego. Optymalna współzależność wielkości regulowanych obiektu technologiczno-produkcyjnego powinna być znana i wyszukiwana na bieżąco w czasie działania obiektu. Do tego celu służą komputery i urządzenia operacyjne, zwane urządzeniami centralnej rejestracji i przetwarzania danych /CRPD/.

Kompleksowe pomiary są bazą kompleksowej automatyzacji i stosowania urządzeń CRPD. Dlatego muszą być oparte o jednolity system pomiarów, analogiczny do systemu regulacji automatycznej i dostosowany do urządzeń CRPD.

System pomiarów tworzą urządzenia pomiarowe różnych wielkości i parametrów elektrycznych i nieelektrycznych, oparte o jednolity sygnał pomiarowy zwany sygnałem standardowym. W skład systemu pomiarów wchodzą następujące grupy urządzeń pomiarowych:

- czujniki pomiarowe,
- przetworniki pomiarowe,
- urządzenia telemetryczne,
- urządzenia operacyjne,
- końcowe urządzenia pomiarowe.

Czujnikiem pomiarowym nazywamy element lub urządzenie, którego co najmniej jedna właściwość fizyko-chemiczna zależy od mierzonej wielkości fizyko-chemicznej i którego ta zależność właściwości jest odwracalna oraz może być opisana matematycznie lub ujęta w postaci wykresu. Zadaniem czujnika pomiarowego jest przetworzenie mierzonej wielkości fizyko-chemicznej na inną wielkość lub parametr dogodne do dalszego przetwarzania. Rodzaj i zakres zmian wielkości lub parametru wyjściowego czujnika pomiarowego, określonej mierzonej /wejściowej/ wielkości fizyko-chemicznej zależy od wybranego rodzaju czujnika. Zazwyczaj wybiera się taki rodzaj czujnika, który ma dobre właściwości metrologiczne i wysoką czułość, tzn. silną zależność wielkości wyjściowej od mierzonej wielkości wejściowej.

Przetwornikiem pomiarowym jest urządzenie, które przetwarza wprost wielkość mierzoną lub wielkość wyjściową czujnika pomiarowego na jednolity sygnał pomiarowy, przyjęty jako sygnał standardowy w systemie pomiarów. Znaczna większość stosowanych systemów pomiarowych to systemy elektryczne oparte o elektryczne, standardowe sygnały pomiarowe, którymi najczęściej jest prąd stały /rozróżnia się standardowe sygnały prądowe o martwym lub żywym zerze oraz jedno- i dwukierunkowe/. W związku z tym przetworniki systemu pomiarów zarówno dla wielkości elektrycznych jak i nieelektrycznych oparte są o elektryczne metody pomiarowe, pozwalające na uzyskanie dużych dokładności przetwarzania.

Urządzeniami telemetrycznymi nazywa się urządzenia do przesyłania standardowego sygnału pomiarowego na duże odległości /rzędu setek kilometrów/. Przesyłanie to odbywa się po uprzednim przetworzeniu standardowego sygnału prądowego na inny standardowy sygnał częstotliwościowy /5 ÷ 15 Hz/ za pomocą tzw. przetwornika telemetrycznego nadawczego, zaś na końcu linii telemetrycznej sygnał częstotliwościowy przetwarzany jest z powrotem na sygnał prądowy za pomocą tzw. przetwornika telemetrycznego odbiorczego. Jest to tzw. telemetria analogowa. W telemetrii cyfrowej standardowy sygnał prądowy przetwarzany jest na sygnał kodowy za pomocą przetwornika analogowo-cyfrowego, a następnie na sygnał prądowy za pomocą przetwornika cyfrowo-analogowego. Ponadto w skład urządzeń telemetrycznych wchodzą: komutatory, filtry pasmowe, generatory częstotliwości nośnych lub zestaw urządzeń cyfrowych, tworzących tzw. telemetrię cyfrową.

Oprócz telemetrii dalekosiężnej stosuje się telemetrię bliskosiężną /do kilkudziesięciu kilometrów/, której sygnałem przesyłanym jest standardowy sygnał pomiarowy, otrzymywany z przetworników pomiarowych. Ten rodzaj telemetrii pozwala na centralizację pomiarów w każdym zakładzie przemysłowym.

Urządzeniami operacyjnymi nazywamy urządzenia, które umożliwiają dokonywanie następujących operacji matematycznych na standardowym sygnale pomiarowym: sumowanie sygnałów pomiarowych kilku obwodów pomiarowych /sumatory/, uśrednianie /całkowanie/ sygnału pomiarowego /integratory/ oraz różniczkowanie sygnału pomiarowego itp.

Do końcowych urządzeń pomiarowych zalicza się: mierniki wskazujące analogowe i cyfrowe, rejestratory analogowe i cyfrowe, sygnalizatory, regulatory i urządzenia CRPD.

Podstawowe cele i korzyści stosowania systemu pomiarów opartego na standardowym sygnale stałoprądowym są następujące: uniwersalność końcowych urządzeń pomiarowych wynikająca z przyjęcia jednolitego sygnału pomiarowego; ograniczenie asortymentu produkcji mierników, rejestratorów i regulatorów; możliwa daleko idąca unifikacja konstrukcji końcowych urządzeń pomiarowych; miniaturyzacja końcowych urządzeń pomiarowych; możliwość dokonywania zdalnych pomiarów; centralizacja końcowych urządzeń pomiarowych; możliwość dokonywania operacji matematycznych na sygnale standardowym; łatwość automatyzacji obiektów mierzonych; łatwość analizowania informacji pomiarowych za pomocą urządzeń CRPD oraz łatwość przetwarzania sygnału pomiarowego stałoprądowego na sygnały telemetrii dalekosiężnej.

System pomiarów daje tym większe korzyści techniczne i ekonomiczne, im więcej obejmuje przemysłowych wielkości fizyko-chemicznych. Ze względu na odpowiedzialność za prawidłowe i bezawaryjne prowadzenie obiektu technologiczno-produkcyjnego, wymagania techniczne stawiane przemysłowej aparaturze kontrolno-pomiarowej są bardzo wysokie. Dotyczy to szczególnie urządzeń pomiarowych pracujących w ciężkich warunkach przemysłowych, tj. czujników i przetworników pomiarowych, instalowanych w samym obiekcie technologiczno-produkcyjnym lub w jego pobliżu.

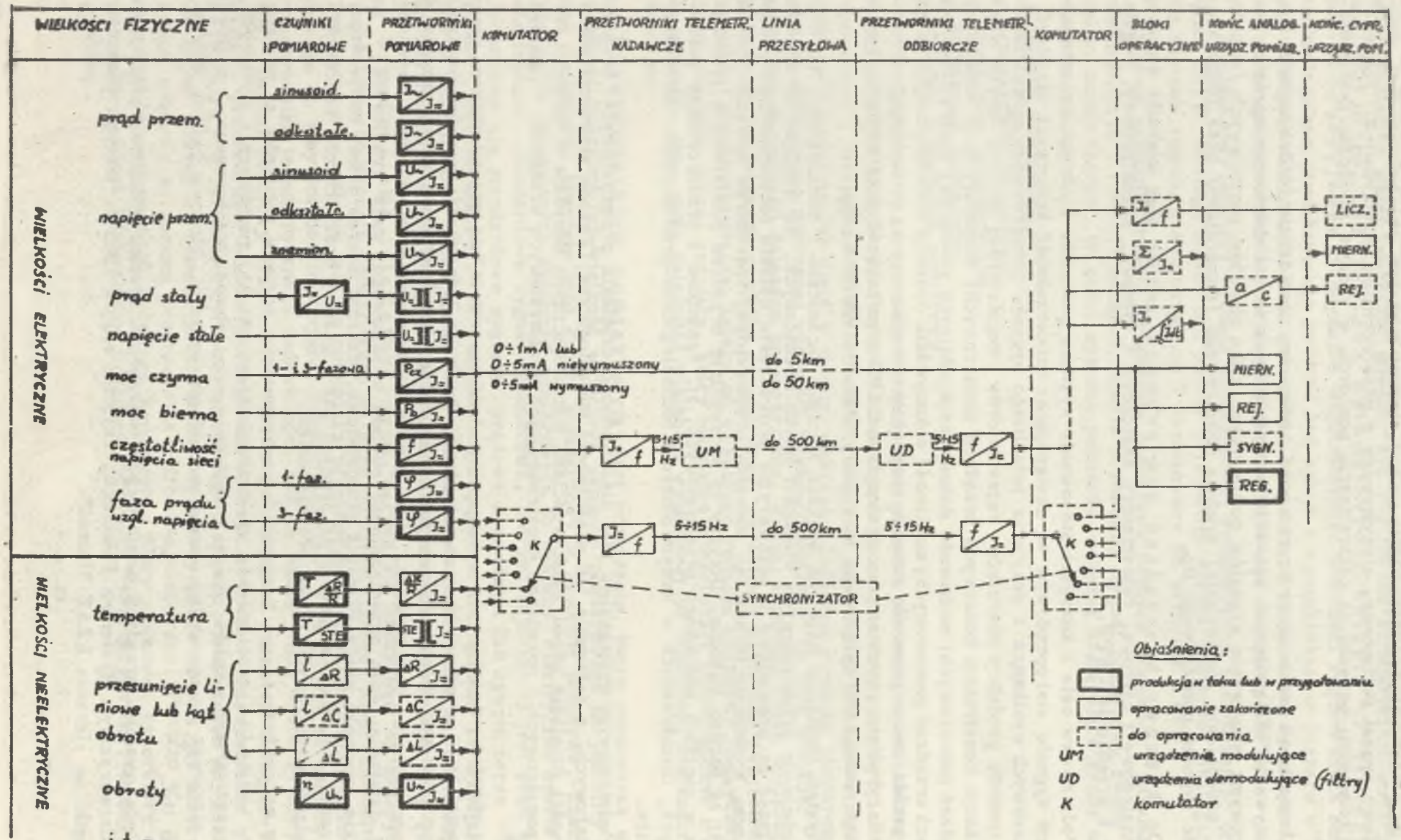
Podstawowym wymaganiem jest niezawodność działania przemysłowych urządzeń pomiarowych, a następnie ich właściwości metrologiczne. Zasada stawiania niezawodności działania przed właściwościami metrologicznymi decyduje o wyborze metod pomiarowych i rozwiązań konstrukcyjnych przemysłowych urządzeń pomiarowych.

Najbardziej wszechstronne wymagania techniczne stawia się przetwornikom systemu pomiarów, a mianowicie: niezawodność działania, jednolitość sygnału pomiarowego, duża dokładność przetwarzania, liniowość charakterystyki przetwarzania, duża moc sygnału pomiarowego, niski poziom szumów pomiarowych, mała bezwładność działania, duża przeciążalność obwodu wejściowego, mała wrażliwość na ciężkie warunki pracy /drgania przemysłowe, szeroki zakres zmian temperatury otoczenia, działanie wilgoci oraz żrących par i gazów/ oraz ochrona końcowych urządzeń pomiarowych przed przeciążeniem.

Wymagania dotyczące konstrukcji przetworników systemu pomiarów są następujące: niestosowanie elementów elektromechanicznych, tj, ruchomych i stykowych, galwaniczne oddzielenie obwodu wyjściowego od obwodu wejściowego , możliwość tworzenia lup zakresowych, prosta technologia montażu, blokowa budowa wewnętrzna itp.

Opracowaniem urządzeń pomiarowych tworzących system pomiarów, który nazwano Uniwersalnym Systemem Pomiarów, zajmuje się od 1965 r. Instytut Elektrotechniki na zlecenia LZAE "Lumel".

Schemat strukturalny Uniwersalnego Systemu Pomiarów



Schemat strukturalny Uniwersalnego Systemu Pomiarów przedstawiony jest na rysunku. Uwzględniono tu tylko te grupy urządzeń pomiarowych, które już obecnie są opracowane lub wkrótce będą opracowywane. Obecnie kończy się opracowywanie przetworników pomiarowych dla wszystkich wielkości i parametrów elektrycznych.

Dotychczas opracowano przetworniki następujących wielkości i parametrów elektrycznych: prądu przemiennego sinusoidalnego, wartości skutecznej prądu przemiennego odkształconego, napięcia przemiennego sinusoidalnego, wartości skutecznej napięcia przemiennego odkształconego, znamionowego sieciowego napięcia przemiennego /tzw. "lupa napięcia"/, częstotliwości napięcia sieciowego, mocy czynnej jednofazowej, mocy biernej jednofazowej, mocy czynnej i biernej trójfazowej, fazy prądu względem napięcia w obwodzie 1-fazowym, fazy prądu względem napięcia w obwodzie 3-fazowym, prądu stałego, napięcia stałego, sygnału pomiarowego USP, względnych zmian oporu elektrycznego, bezwzględnych zmian oporu elektrycznego, siły termoelektrycznej.

Wszystkie opracowane przetworniki USP wdrażane są do produkcji w Zakładzie Doświadczalnym Lubuskich Zakładów Aparatów Elektrycznych "Lumel" w Zielonej Górze.

Pozostają jeszcze do opracowania przetworniki: zmian indukcyjności elektrycznej oraz zmian pojemności elektrycznej.

Przetworniki parametrów elektrycznych /R, L, C/ i przetwornik siły termoelektrycznej przy współpracy z czujnikami pomiarowymi, które na wyjściu dają zmiany parametrów elektrycznych - mogą być wykorzystane do pomiaru oraz regulacji wielkości nieelektrycznych.

Znaczna większość obiektów technologiczno-produkcyjnych reprezentowana jest przez wielkości nieelektryczne. Jednolity system pomiarów muszą więc tworzyć przede wszystkim urządzenia pomiarowe dla nieelektrycznych wielkości fizykochemicznych. Dotychczas w kraju nie produkuje się przetworników dla wielkości nieelektrycznych, które spełniałyby wymagania z punktu widzenia samych pomiarów /chodzi tu głównie o koszt przetworników/. Nie produkuje się również wielu potrzebnych rodzajów czujników pomiarowych. Niektóre, produkowane dla celów automatyki są zbyt drogie, aby mogły być stosowane wyłącznie do pomiarów /np. przetworniki ciśnienia i przepływu budowane na zasadzie wagi prądowej/. Istnieje więc pilna potrzeba modernizacji produkowanych przetworników dla wielkości nieelektrycznych pod kątem wymagań techniczno-ekonomicznych, stawianych przetwornikom pomiarowym jednolitego systemu pomiarów i opracowania brakujących przetworników przynajmniej dla kilku podstawowych wielkości nieelektrycznych, takich jak: ciśnienie, przepływ, poziom, drgania mechaniczne, zasolenie wody i ciał stałych, wilgotność, stężenie jonów wodorowych /pH/, skład chemiczny gazów itp.

Objęcie jednolitym elektrycznym systemem pomiarów wielkości nieelektrycznych obok wszystkich wielkości elektrycznych, jest warunkiem koniecznym dla osiągnięcia przynajmniej częściowo celów wynikających ze stosowania tego systemu. Mimo że system pomiarów obejmujący powyższe wielkości elektryczne i nieelektryczne byłby jeszcze ograniczony, to jednak stanowiłby pewien komplet nowoczesnych przemysłowych urządzeń pomiarowych, niezbędny w takich zakładach przemysłowych, jak: np. elektrownie, cukrownie, cementownie, tj. takich, które należą do czołówki polskiego eksportu.

Literatura

[1] Szczepaniak Cz. Założenia uniwersalnego systemu pomiarów. Dokumentacja techniczna Instytutu Elektrotechniki, 1965 r. nr 163.

[2] Szczepaniak Cz. Opinie założeń Uniwersalnego Systemu Pomiarów i dyskusje tych opinii. Dokumentacja techniczna Instytutu Elektrotechniki. 1965 r., nr 557.

[3] Szczepaniak Cz., Goździk H.: Uniwersalny system pomiarów. "PAK", 1966r. nr 8-9.

[4] Szczepaniak Cz.: Przetworniki wielkości elektrycznych uniwersalnego systemu pomiarów "PAK", 1968 r. nr 7.

[5] Szczepaniak Cz.: Aparatura uniwersalnego systemu pomiarów. Prace Instytutu Elektrotechniki. Cz. I - 1968 r. zeszyt nr 55, Cz. II - 1969 r. zeszyt nr 59, Cz. III - 1969 r. zeszyt nr 60.

[6] Szczepaniak Cz.: Niektóre problemy miernictwa przemysłowego. Biuletyn nr 3 Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Zielonej Górze, 1969 r.

mgr inż. Witold WOŁOSZ

Zjednoczenie "Mera"

NOWE WYROBY DLA POTRZEB CIEPŁOWNICTWA

Konieczność stworzenia warunków zabezpieczających instalacje ciepłej wody w budownictwie przed korozją oraz bardziej oszczędnej i racjonalnej gospodarki energią cieplną, spowodowała potrzebę zautomatyzowania węzłów ciepłowniczych.

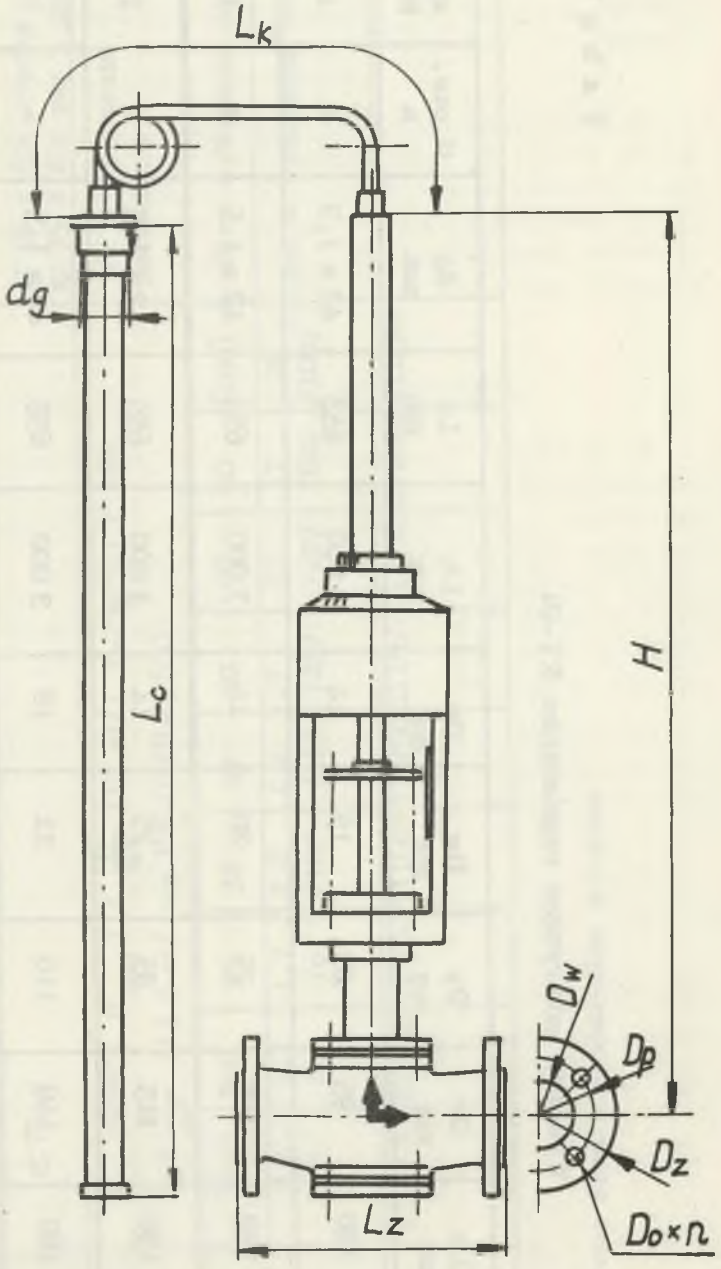
Brak w kraju produkcji prostych i niezawodnych elementów automatyki dla potrzeb gospodarki cieplnej skłonił Zjednoczenie "Mera" do starań o rozszerzenie produkcji i zaspokojenie potrzeb w zakresie automatycznych urządzeń termoregulacyjnych.

Niniejszy artykuł zawiera omówienie nowych wyrobów dla ciepłownictwa, których produkcja zostaje uruchomiona przez wyspecjalizowane zakłady Zjednoczenia "Mera" - Zakłady Automatyki Przemysłowej w Ostwowie Wielkopolskim i Zakłady Wytwórcze Elementów Automatyki Przemysłowej w Przemyślu.

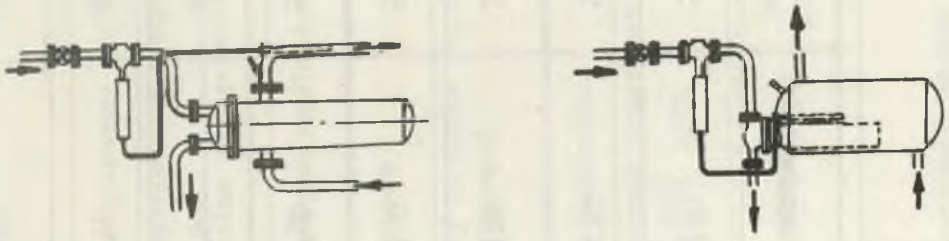
Regulatory temperatury bezpośredniego działania

Opracowane przez ZAP w Ostrowie Wielkopolskim regulatory typu RT-01 przeznaczone są do regulacji temperatury w tych przypadkach, gdy proces regulacji powinien przebiegać bez udziału energii pomocniczej. Szczególne zastosowanie znajdują one w procesach wymiany ciepła. Wzrost temperatury ośrodka regulowanego /ogrzewanego/ wywołuje zmniejszenie natężenia przepływu ośrodka regulującego /ogrzewającego/.

Rys. 1. Typowy regulator temperatury RT-01



Rys. 2. Wymiary gabarytowe regulatorów RT-01



Rys. 3. Przykłady typowych zastosowań regulatora RT-01

Tabela 1

Wymiary gabarytowe regulatorów RT-01

Symbol zamówienia	H mm	Lz mm	Dr mm	Dp mm	Dw mm	Do mm	Lk mm	Lc mm	dg mm	il.otw. n	ciężar N/kg/
111/10	570	130	95	65	15	14	3 000	655	42 x 1,5	4	147/15/
111/20	570	150	105	75	20	14	3 000	655	42 x 1,5	4	157/16/
111/30	570	150	115	85	25	14	3 000	655	42 x 1,5	4	177/18/
111/40	580	180	140	110	32	18	3 000	655	42 x 1,5	4	196/20/
111/50	580	200	150	110	40	18	3 000	655	42 x 1,5	4	245/25/
211/60	600	230	165	125	50	18	3 000	780	42 x 1,5	4	294/30/
211/70	620	290	185	145	65	18	3 000	780	42 x 1,5	4	461/15/
211/80	610	310	200	160	80	18	3 000	780	42 x 1,5	8	490/50/
211/90	620	350	220	180	100	18	3 000	780	42 x 1,5	8	637/65/

Tabela 2

	Wykonanie normalne regulatorów RT-01									Wykonanie specjalne regulatorów RT-01
Czynnik regulowany /ogrzewany/	Ciecze chemicznie nieagresywne									Ciecze, pary i gazy chemicznie neutralne lub agresywne
Zakres nastawiania temperatury	+30°C ÷ +100°C									-10°C ÷ +60°C; +80°C ÷ +150°C +10°C ÷ +150°C
Dopuszczalne przegrzanie czujnika	50°C powyżej temperatury regulowanej									100°C powyżej temperatury regulowanej
Obszar proporcjonalności	15°C /przyrost temperatury regulowanej wywołujący roboczy skok grzyba zaworu/									7,5°C, 30°C
Stała czasowa	⩽ 75 s									⩽ 15 s dla cieczy ⩽ 75 s dla par i gazów
Parametry czynnika regulującego /ogrzewającego/	T = 160°C; P_{160} 1,4 $\frac{N}{m^2}$ /15 at/; T=250°C; P 250 1,3 $\frac{N}{m^2}$ /13,5 at/ wg PN-62/H-02650									jak w wykonaniu normalnym
Średnica nominalna	x/ [15]	[20]	25	32	40	50	65	80	[100]	jak w wykonaniu normalnym
Współczynnik przepływu $k_v = \frac{dm3}{S}\left(\frac{m3}{h}\right)$ ±10%	0,7 /2,5/	1,1 /4/	1,7 /6/	2,8 /10/	4,4 /16/	7 /25/	11 /40/	17 /60/	28 /100/	jak w wykonaniu normalnym
Symbol zamówienia	111/10	111/20	111/30	111/40	111/50	211/60	211/70	211/80	211/90	

x/ W nawiasach podano niezalecane średnice nominalne wyrobów

Dane techniczne

Charakterystyka pracy regulatora - proporcjonalna P,
Charakterystyka konstrukcyjna zaworów - liniowa ±10%,
Materiał korpusu zaworu - żeliwo szare,
Ciśnienie nominalne - 1,6 MN/m^2 /16 kG/cm^2/,
Czynnik regulujący - ciecze lub pary chemicznie nieagresywne wolne od zanieczyszczeń mechanicznych.

Zakłady Automatyki Przemysłowej wykonały serie próbne regulatorów serii RT-01 Ø 25, 32 i 40, które z wynikiem pozytywnym przeszły próby laboratoryjne w Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów. Aktualnie prowadzone są próby eksploatacyjne w Ośrodku Badawczo-Doświadczalnym Stołecznego Przedsiębiorstwa Energetyki Cieplnej. Uruchomienie produkcji przemysłowej w ZAP planowane jest w IV kw. 1971 r.

Inne rodzaje regulatorów dla potrzeb ciepłownictwa

Na podstawie rozwiązań konstrukcyjnych termoregulatorów serii RT-01 Zakłady Automatyki Przemysłowej w Ostrowie Wlkp. opracowują zunifikowane odmiany automatycznych regulatorów dla potrzeb ciepłownictwa: dwudrogowe regulatory temperatury bezpośredniego działania, regulatory ciśnienia bezpośredniego działania, układy termoregulacyjne elektroniczne z wykorzystaniem regulatorów produkowanych przez Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych "Lumel" wg licencji i siłowników elektrycznych specjalnie dostosowanych do tego celu, oraz dwustawne przekaźniki temperatury i ciśnienia.

Informacja o powyższych wyrobach i układach oraz elementach automatyki ciepłowniczej opracowywanych przez ZWEAP "Polna" /regulatory ciśnienia i przepływu/ zostanie przedstawiona w następnych numerach Biuletynu "Mera".

mgr inż. Grzegorz CISOWSKI

Zakład Doświadczalny
Aparatury Pomiarowej
przy KFAP

PRZEPŁYWOMIERZE Z ELEMENTAMI SPRĘŻYSTYMI PRODUKCJI KRAKOWSKIEJ FABRYKI APARATOW POMIAROWYCH

Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych rozpoczyna w 1971 roku produkcję przepływomierzy z elementami sprężystymi wg licencji firmy Kent - Tieghi.

Przepływomierze zwężkowe znajdują szerokie zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu.

Dotychczas KFAP rozwijał produkcję przepływomierzy manometrycznych pływakowych typu P1 i P2. Przepływomierze te w eksploatacji wykazały szereg zalet, stosowanie ich jest jednak związane z niebezpieczeństwem skażenia rtęcią obsługi i pomieszczeń oraz potrzebą importu znacznych ilości rtęci. W skali rocznej konieczny import dla zapewnienia pracy mierników pływakowych wynosi ok. 25 000 kg.

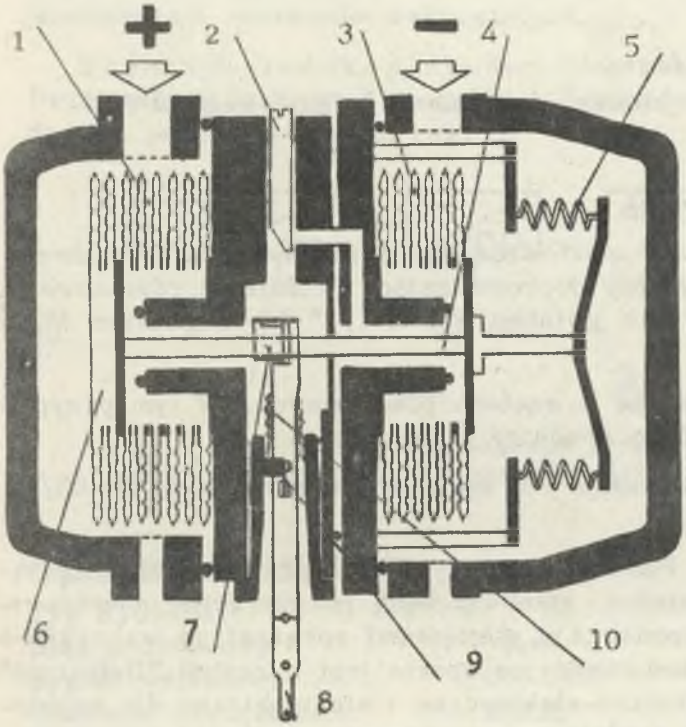
W świetle przeprowadzonej analizy ekonomicznej potrzeb przemysłu, ekonomii, wytwarzania i przewidywanych kierunków rozwoju techniki, oraz intensyfikacji rozwoju tej grupy przyrządów zakupiono licencję miernika przepływomierza z elementami sprężystymi wraz z technologią wytwarzania i niektórymi narzędziami. Na podstawie tej licencji w br. KFAP rozpoczyna produkcję przepływomierzy wskazujących typu 413 i 417 o następujących danych technicznych:

	Typ 413	Typ 417
Ciśnienie nominalne	16MN/m^2 /160 kG/cm^2/	
Temperatura atmosfery otaczającej	-30 do +50°C	
Temperatura medium doprowadzonego do zespołu różnicowego /celi/	wg PN-61/M-53904	
Zakres wskazań		
a/ zakres wskazań pomocniczy	20 - 30%	
b/ zakres wskazań główny	30 - 100%	
Niedokładność		
a/ w zakresie pomocniczym	±1,5%	±2%
b/ w zakresie głównym	±1%	±1,5%
Próg czułości	0,25% błędu podstawowego	
Niestałość wskazań	0,25% błędu podstawowego	
Zakresy pomiaru różnicy ciśnień	400 ÷ 2500 kG/m^2	1,0 ÷ 5,0 kG/cm^2
/przewiduje się wykonania normalne	~0,004 ÷ 0,025 MN/m^2	~ 0,04 ÷ 0,063 MN/m^2
wg PN-61/M-53902 i specjalne/	0,4 ÷ 0,63 kG/cm^2	~ 0,1 ÷ 0,5 MN/m^2
Urządzenie tłumiące nastawialne	w granicach 1-8 sek.	

/czas tłumienia w odniesieniu do zakresu wskazań 0-63%/.
Przewiduje się wykonania mierników normalne i dla mediów agresywnych.

Zasada działania

Zespół różnicowy "Deltaroid" wchodzący w skład miernika 413 i 417 składa się z dwu połączonych zespołów puszek membranowych /1/ i /3/ /rys. 1/, podpartych



Rys. 1. Schemat zespołu różnicowego "DELTAROID"

1 - zespół puszki membranowej strony plusowej, 2 - zawór regulacji tłumienia, 3 - zespół puszki membranowej strony minusowej, 4 - łącznik, 5 - zespół sprężyn zakresowych, 6 - komora kompensacji temperatury, 7 - przegub sprężyny, 8 - zespół dźwigni wyjściowej, 9 - łożysko "Krzyżowe" dźwigni wyjściowej, 10 - mieszek uszczelniający dźwigni wyjściowej

zespołem sprężyn zakresowych /5/. Łącznik /4/ poprzez przegub sprężysty /7/ powiązany jest z zespołem dźwigni wyjściowej /8/. Zespół ten uszczelniany jest mieszkiem /10/. Wnętrze układu puszek wypełnione jest specjalną cieczą. Dla zabezpieczenia przed przeciążeniem wewnątrz puszek znajdują się tarcze oporowe umocowane do łącznika /4/, które w chwili przeciążenia opierają się o pierścienie uszczelniające i tym samym odcinają przepływ cieczy wewnątrz zespołu puszek membranowych. Przeciążony zespół puszek opiera się wtedy o praktycznie nieściśliwą "poduszkę hydrauliczną".

Każdy z zespołów puszek membranowych umieszczony jest w oddzielnej szczelnej komorze, do których doprowadza się ciśnienie różnicowe.

Ciśnienie różnicowe powoduje powstawanie siły proporcjonalnej do powierzchni czynnej zespołu puszek membranowych wg zależności

$$F = F_{cz} \cdot \Delta P$$

gdzie F_{cz} - powierzchni czynna zespołu puszek membranowych

ΔP - różnica ciśnień doprowadzona do zespołu "Deltaroid"

Siła ta powoduje przesunięcie puszek membranowych o wielkość proporcjonalną do ciśnienia różnicowego. W celu zapewnienia wysokiej czułości układu, zespół mieszków posiada bardzo małą stałą sprężystą. Dla uzyskania możliwości pracy zespołów przy różnych wartościach ciśnień różnicowych, układ puszek podparty jest wymiennym zespołem sprężyn zakresowych o łącznej sztywności C. Ilość zastosowanych sprężyn zakresowych, a tym samym wartość stałej sprężystej C zależy od zakresu miernika.

Równanie równowagi dla zespołu "Deltaroid" ma postać:

$$F_{cz} \cdot \Delta P = /c+C/H$$

gdzie c - stała sprężysta zespołu puszek
C - " " " sprężyn
H - przesunięcie układu puszek

stąd $H = \frac{F_{cz} \cdot \Delta P}{c + C}$

Przesunięcie H jest więc proporcjonalne do ciśnienia różnicowego ΔP.

Montaż

Mierniki przepływomierzy 413 i 417 montowane są na pionowej rurze stalowej o średnicy zewnętrznej 60 mm. Przewody doprowadzające ciśnienie różnicowe łączone za pomocą złączek gwintowych z gwintem St. B 1/2" lub z gwintem M20x x 1,5.

Przepływomierze mogą być montowane w szafach pomiarowych. W tym przypadku w szafie należy wyciąć otwór o średnicy Ø 190 mm.

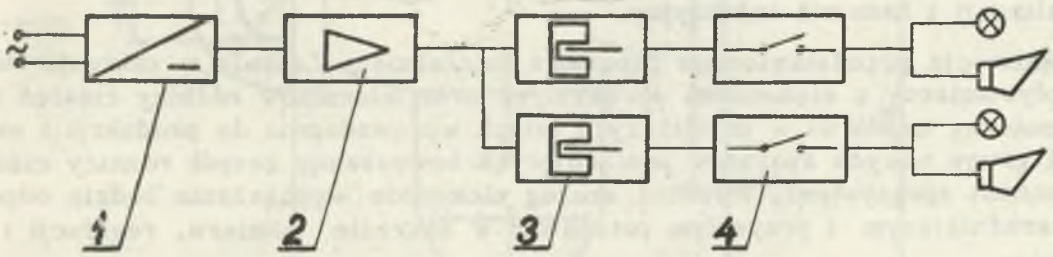
Układ pomiarowy przepływomierza buduje się wg zasad zawartych w PN-65/M-53950.

Zakład Doświadczalny Aparatury Pomiarowej przy KFAP przygotowuje rozwiązania konstrukcyjne, które w przyszłości stanowić będą rozszerzenie asortymentu omówionych mierników - przepływomierze z elementami sprężystymi wskazująco-liczące typu PWWS3. Rozwiązanie konstrukcyjne oparte jest o zespół "Deltaroid" do którego dołączono zespoły mechaniczno-elektryczne i elektroniczne dla uzyskania wskazań, zliczania, sygnalizacji i zdalnego przekazania wielkości przepływu.

Poniżej podano opis ważniejszych zespołów rozszerzających zakres zastosowań przepływomierzy PWWS3.

Licznik sumujący oparty na zasadzie mechanicznego okresowego zliczania drogi przy zastosowaniu krzywki pierwiastkującej, wyposażony jest w 6-cyfrowe liczydło. Licznik zlicza różne ilości jednostek na godzinę przy maksymalnym wskazaniu mernika w zależności od zakresu wskazań. Pozwala to na wyeliminowanie mnożników różnych od 10 i wielokrotności.
Błąd niepowtarzalności zliczania $\pm$0,5%.
Błąd podstawowy licznika $\pm$1%.

Sygnalizator indukcyjny na podstawie licencji Joens. Schemat blokowy przedstawiono na rys. 2.



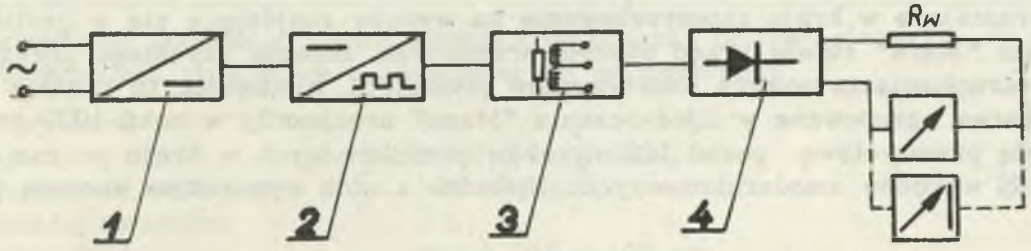
Rys. 2. Schemat blokowy sygnalizatora indukcyjnego
1 - zasilacz, 2 - wzmacniacz, 3 - czujnik indukcyjny z generatorem, 4 - przekaźnik

Główne dane techniczne

Błąd przełączenia	$\pm$1%
Histereza przełączenia	$\pm$1%
Dopuszczalne obciążenie styków przekaźnika	max 250 V, max 3 A 500 VA
Napięcie zasilania	220 V; 50 Hz

Sygnalizator może być wykonany jako dwugraniczny /max i min/ lub jednograniczący /max lub min/ ze stykiem normalnie zwartym lub rozwartym. Sygnalizator nie wnosi obciążeń do układu kinematyki i pozwala na utrzymanie tej samej klasy miernika jak mierników wskazujących.

Nadajnik indukcyjny do zdaloprzekazywania wskazań opracowany przez Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów w Warszawie. Schemat blokowy nadajnika przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3. Schemat blokowy nadajnika indukcyjnego
1- zasilacz, 2 - generator, 3 - nadajnik indukcyjny, 4 - detektor

Główne dane techniczne

Typ R/01-Ni	
Błąd podstawowy	$\pm$0,6%
Sygnał wyjściowy	0 - 1 mA
Oporność obciążenia	200 Ω
Napięcie zasilające	220 V, 24 V, 50 Hz lub 24 V nap. stałego.
Dopuszczalna zmiana napięcia zasilającego	0,85 do 1.1. Un

Nadajnik w minimalnym stopniu obciąża układ kinematyki wskazań co pozwala utrzymać klasę dokładności identyczną, jak dla przepływomierzy bez nadajników indukcyjnych.

Dla przepływomierza PWWS3 przewidywana jest obudowa 192 x 192 mm. Sposób mocowania jak przepływomierzy typu 413 i 417. Własności metrologiczne zbliżone do podanych dla przepływomierzy wskazujących typu 413 i 417.

Obecnie przygotowuje się wykonanie serii prototypowej.

Omówione powyżej rozwiązania konstrukcyjne znajdą również zastosowanie w miernikach poziomu i różnicy ciśnień wskazujących i wyposażonych w urządzenia sygnalizacji i nadajnik indukcyjny.

Realizacja przedstawionego programu działalności Zakładu w zakresie budowy przepływomierzy z elementami sprężystymi oraz mierników różnicy ciśnień i poziomomierzy umożliwi w najbliższych latach wprowadzenie do produkcji i eksploatacji grupy nowych aparatów posiadających nowoczesny zespół różnicy ciśnień z elementami sprężystymi. Również szereg elementów wyposażenia będzie odpowiadać teraźniejszym i przyszłym potrzebom w zakresie pomiaru, regulacji i sterowania.

Prace nad rozszerzeniem asortymentu wyrobów w zakresie pomiaru, przepływu różnicy ciśnień i poziomu będą kontynuowane nadal, przy czym zakres tych prac będzie ulegał zmianom odpowiednio do potrzeb i wymagań przemysłu.

Ryszard MICHALSKI
Zjednoczenie "Mera"

NOWE URUCHOMIENIA PRODUKCJI W PRZEDSIĘBIORSTWACH ZGRUPOWANYCH W ZPAiAP "MERA"

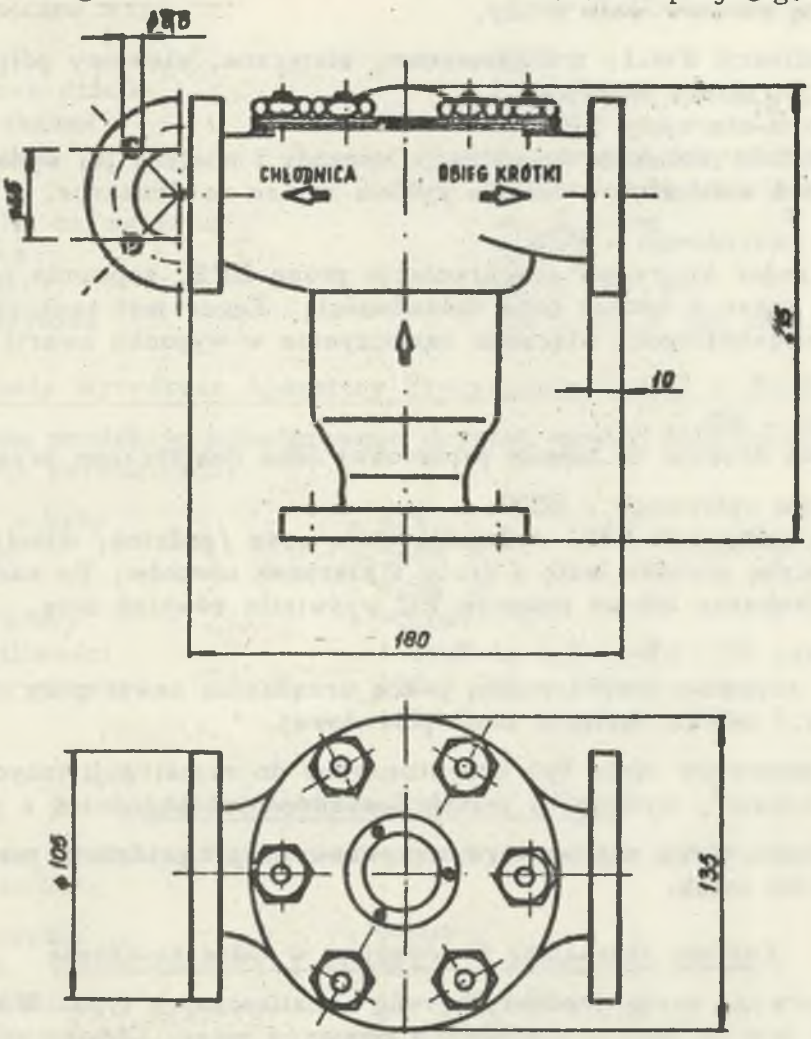
Wzrastające w kraju zapotrzebowanie na wyroby znajdujące się w gestii Zjednoczenia "Mera" stawia przed naszym przemysłem zadanie szybkiego przygotowania i uruchomienia nowych asortymentów produkcji. Realizując to zadanie przedsiębiorstwa zgrupowane w Zjednoczeniu "Mera" uruchomiły w roku 1970 produkcję na skalę przemysłową ponad 100 wyrobów produkowanych w kraju po raz pierwszy i 25 wyrobów zmodernizowanych. Niektóre z nich wymienione zostaną poniżej.

Zakłady Automatyki Przemysłowej w Ostrowie Wlkp.

Uruchomiono produkcję regulatora wody chłodzącej typu RWC-30, przeznaczonego do pracy na silnikach spalinowych, w układzie chłodzącym silnik. Zadaniem regulatora jest samoczynne regulowanie strumienia wody przez obieg krótki i obieg przez chłodnicę lub wyłącznie przez jeden z tych obiegów, w celu utrzymania temperatury silnika w określonym zakresie.

Dane techniczne regulatora:
- średnica nominalna - 46 mm,
- ośrodek regulowany - woda,
- ciśnienie max - 6 kG/cm^2,

- zakres regulacji temperatury — 70° - 85°C,
- dopuszczalna max temperatura — 105°C,
- natężenie przepływu przy Δ p-0,45 kG/cm^2 — 30 m^3/h,
- odporność na drgania — 0 ÷ 40 Hz przy 5 g.



Rysunek gabarytowy regulatora RWC-30

Zakłady Wytwórcze Elementów Automatyki Przemysłowej "Polna" w Przemyślu

Uruchomiono produkcję importowanych dotychczas pompek olejowych do sprężarek rotacyjnych typu PO-6 o następujących parametrach:

- ilość wylotów — 6 szt,
- wydajność — 0 - 0,3 cm^3/skok,
- max ciśnienie robocze — 100 kG/cm^2,
- pojemność zbiornika — 2 L,
- wymiary gabarytowe — 272 x 216 x 192 mm
- ciężar — 17 kG

PO-6 jest pompką uniwersalną z możliwością łączenia w szeregi wielokrotne /12 pkt, 18 pkt. itd./.

Wrocławskie Przedsiębiorstwo Automatyzacji "Elam" we Wrocławiu

Wykonano serię próbną rejestratora manewrów typu RM-1. Rejestrator jest urządzeniem elektronicznym przeznaczonym do automatycznej rejestracji manewrów silnikiem głównym statku, umożliwiającym rejestrację następujących danych:

- rodzaj komendy /rozkazu/ nastawiony w nadajniku telegrafu maszynowego,
- miejsce, skąd została wydana komenda /mostek lub centrala manewrowo-kontrolna/,
- datę i czas wydania komendy,
- aktualną liczbę obrotów wału śruby.

Technika realizacji RM-1: tranzystorowa, statyczna, elementy półprzewodnikowe krzemowe. Struktura blokowa:

1. Blok pomiarowo-sterujący BPS.
Steruje pracą RM-1: dokonuje deszyfracji komendy i miejsca jej wydania, mierzy chwilową prędkość wału śruby, steruje cyklem zapisu na drukarce.

2. Blok zegara kwarcowego - BZK.
Wysokostabilny zegar kwarcowy synchronizuje pracę BPS, zapewnia odczyt i rejestrację daty i czasu z bardzo dużą dokładnością. Zegar jest zautomatyzowany posiada źródło częstotliwości włączone samoczynnie w wypadku awarii generatora kwarcowego.

3. Blok drukarki - BD.
Drukarka cyfrowa drukuje na taśmie papierowej dane dostarczone przez BPS i BZK.

4. Blok wskaźnika cyfrowego - BWC.
Za pomocą lamp cyfrowych BWC wyświetla stale czas /godzina, minuta, sekunda/ oraz aktualną liczbę obrotów wału i śruby i kierunek obrotów. Po naciśnięciu przycisku BWO na drukarce lub na pulpicie WC wyświetla również datę.

5. Blok zasilania.
Zasilanie RM-1 zapewnia nieprzerwaną pracę urządzenia nawet przy długotrwałym /do 1 godz./ zaniku napięcia sieci pokładowej.

Rejestrator manewrów może być przystosowany do rejestracji innych wielkości /przebiegów w czasie/, wymaga to jednak bezpośrednich uzgodnień z producentem.

Produkcja przemysłowa rejestratora manewrowego przewidziana jest w 1971 r. w ilości kilkunastu sztuk.

Zakłady Mechaniki Precyzyjnej w Gdańsku-Oliwie

Wykonano pierwszą serię produkcyjną wag analitycznych typu WA-34. Waga ta przeznaczona jest do bardzo dokładnych pomiarów masy. Główne zalety wagi, uzyskane dzięki zastosowaniu symetrycznej belki oraz metody ważenia przez podstawienie to: stała wartość wagowa działki /bez względu na wielkość ważonej masy/, wyeliminowanie błędu nierównoramienności, stałe położenie punktu zerowego mimo zmian atmosferycznych, ciśnienia i wilgotności.

Dane techniczne wagi:

Udźwig	- 120 g
Zakres ważenia	- 100 g
Zakres tarowania	- 20 g
Wartość wagowa działki	- 1 mg
Wielkość działki na matówce	- 3 mm
Dokładność odczytu	- 0,01 mg
Zakres uchylny	- 100 mg
Odczyt wskazań w zakresie uchyln.	- projekcyjny
Mechaniczne włączanie odważników	- 0,1 ÷ 99,9 g
Noże i panewki	- z korundu
Średnica szalki	- 80 mm
Wymiary	- 400 x 240 x 520 mm

W I kwartale 1971 r. ZMP uruchamia również produkcję wagi włącznikowo-uchylnej z urządzeniem projekcyjnym typu WS-11. Waga ta przeznaczona jest

do szybkiego pomiaru masy. Może być używana w handlu, przemyśle i w laboratoriach. Krótki okres wahań oraz silne tłumienie magnetyczne sprawia, że czas ważenia wynosi zaledwie kilka sekund. Obraz mikropodziałki na matówce jest dużych rozmiarów i pozwala na dokonywanie odczytu ze znacznej odległości.

Dane techniczne wagi:

Udźwig	- 2000 g
Wartość wagowa działki	- 1 g
Dokładność wskazań	- 0,5 g
Odczyt wskazań	- dwustronny przy pomocy mikropodziałki i urządzeń projekcyjnych
Wielkość działki na matówce	- ok. 2,4 mm
Zakres uchylny	- 1000 g
Wielkość szalki	- 180 x 180 mm
Wymiary gabarytowe	- 420 x 285 x 335 mm

Zakłady Wytwórcze Aparatury Precyzyjnej "Pafal" w Świdnicy

Uruchomiono produkcję jednofazowego licznika energii elektrycznej model A-52 o następujących parametrach:

Dopuszczalne uchyby	- ±2%
Przeciążalność	- 500% In
Rozruch	- 0,5% In
Wpływ temperatury	- ~0,08%/1°C
Wpływ częstotliwości	- 1-cosφ=1; 2,5-cosφ= 0,5%
Wymiary gabarytowe	- 190 x 150 x 110 mm
Ciężar	- 1,7 kG

Łódzka Fabryka Zegarów - Łódź

Uruchomiono produkcję licznika rzeczywistych godzin pracy silnika o następujących parametrach:

Pojemność liczydła	- 99999 h
Błąd wskazań	- 1%
Napięcie zasilania	- 17 ÷ 30 i 8 ÷ 14 V
Napięcie zwalniające	- 8 ÷ 30 V
Odporność na drgania silnika	- 3/35 ÷ 50 g/Hz
Odporność na przec. udar.	- 8 g
Przyrost temp. uzwojeń	- 70 K
Zakres temp. pracy	- 233 ÷ 323 K

Zjednoczone Zakłady Elektronicznej Aparatury Pomiarowej "Elpo"

w Warszawie z Oddziałami w Szczecinie i Wrocławiu

Uruchomiono produkcję miliwoltomierza napięcia przemiennego typu V-621 o następujących parametrach:

Zakresy pomiarowe	- 1 mV - 300 V
Uchyb podstawowy	- ±2%
Zakres częstotliwości	- 15 Hz ÷ 10 MHz
Oporność wejściowa	- 1 MΩ
Pojemność wejściowa	- 25 pF
Zakres temperatury pracy	- 0 ÷ +45°C
Wymiary	- 180 x 180 x 250 mm

Uruchomiono również produkcję nowych bloków systemu URS realizowanych w technice krzemowej, a mianowicie:

1. Ogranicznik sygnału ADL-1w

Podstawowe parametry:

Wielkość wejściowa	- 0 - 5 mA
Wielkość wyjściowa	- 0 - Xgr lub Xgr - 5 mA
Uchyb podstawowy	- ≤0,6% wraz z pełzaniem zera
Uchyb ograniczenia	- <1%
Uchyby dodatkowe	- <0,25%
Napięcie zas./moc pobierana/	- 220/24 V/VA
Temperatura pracy	- 5 ÷ 50°C
Wymiary	- 120 x 160 x 445 mm

2. Regulatory ciągłe

Parametry	Jedn. miary	Typ /PID/ ARC-1w	Typ /P/ ARC-2w	Typ ARC-3w
Wielkość wejściowa	mA	4x0-5	0 - 5	0 - 5
Wielkość wyjściowa	mA	0 - 5	0 - 5	0 - 5
Zakres proporcjonalności	%	3 - 300	0,3 - 50	5 - 500
Czas całkowania	min	0,1 - 30		
Czas różniczkowania	min	/0-0,3/Ti		0,1-10
Uchyb podst. K≤5,≤20,>20	%		≤1,3	
Uchyb porównania	%	<0,4		<0,2
Wartość zadana	-	-	zewnętrz.	wewnętrz.
Temperatura pracy	°C	dla wszystkich +/5 - 50/		
Zasilanie	V/Hz	dla wszystkich 220/50		
Wymiary	mm	120 x 160 x 445	120 - 160 x 580	120 x 160 x 445
Ciężar	kG	8,5	10,6	8,5

3. Regulator krokowy ARK-1w

Podstawowe parametry:

Wielkość wejściowa	- 4 x 0 - 5 mA
Wielkość wyjściowa	- stan styków
Zakres proporcjonalności	- 3 - 300%
Czas całkowania	- 0,3 - 30 min
Czas różniczkowania	- /0 ÷ 0,3/Ti/min/
Uchyb porównania	- ≤0,2%
Temperatura pracy	- +/5 - 50/°C
Zasilanie	- 220/50 V/Hz
Wymiary	- 120 x 160 x 380 mm
Ciężar.	- 11 kG

4. Przetwornik pomiarowy APU-4w

Podstawowe parametry:

Wielkość wejściowa	- napięcie stałe
Wielkość wyjściowa	- 0 - 5 mA
Min. zakres wielkości wejściowej	- 0 - 5 mV
Oporność obciążenia	- 0 - 2 kΩ
Klasa dokładności	- 0,6%

Temperatura pracy	- +/5 ÷ 50/°C
Zasilanie	- 220/50 V/Hz
Ciężar	- 11,8 kG

Uwaga

Indeks "w" oznacza, że są to zmodernizowane wyroby z zastosowaniem tranzystorów krzemowych oraz specjalnego układu łączenia poszczególnych zespołów poprawiające jakość, niezawodność i serwisowość.

Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych w Krakowie

Uruchomiono produkcję termometru termoelektrycznego przylgowego typu TP-2, służącego do okresowego pomiaru temperatury powierzchni ciał w stanie stałym, temperatury cieczy i materiałów sypkich.

Termometr TP-2 wykonywany jest w dwóch odmianach:
- TPF-2 - materiał termoelementu: żelazo-konstantan /Fe -Konst/
- TPN-2 - " " nikiel chrom-nikiel /NiCr - Ni/

Charakterystyka techniczna:

Klasa dokładności miernika	- 1,5
Rodzaj termoelementu	- Fe-Konst lub NiCr-Ni
Charakterystyka termometryczna termoelementu	- jak dla kl. I PN-59/M-53854
Ilość zakresów wskazań	- 2

Zakresy wskazań:

Odmiana	Rodzaj termoelementu	Zakresy wskazań °C
TPF-2	Fe - Konst	0 - 250, 0 - 400
		0 - 250, 0 - 600
		0 - 400, 0 - 600
TPN-2	NiCr - Ni	0 - 600, 0 - 800

Warunki normalnej eksploatacji:
Temperatura otoczenia /dotyczy miernika termometru 5 ÷ 50°C/.
Miernik przyrządu nie powinien podlegać wstrząsom i drganiom.
Wilgotność względna otaczającego powietrza do 85%.
Pomiar powinien odbywać się w miejscu wolnym od obcych pól magnetycznych.

Termometr wyposażony jest w cztery rodzaje czujników termoelektrycznych:
a/ ostrzowy - do pomiaru temperatury płaskich powierzchni przewodzących prąd elektryczny;
b/ płytkowy - do pomiaru temperatury płaskich powierzchni nieprzewodzących prąd elektryczny;
c/ taśmowy - do pomiaru temperatury nieruchomych i wolnoobracających się powierzchni walcowych przewodzących prąd elektryczny lub nieprzewodzących;
d/ drutowy - do pomiaru temperatury cieczy lub sypkich ciał stałych nieprzewodzących prądu elektrycznego.

Uruchomiono również produkcję okrętowego manometru wskazującego, służącego do pomiaru niskich ciśnień gazów i cieczy na statkach morskich w warunkach klimatycznych - TM2. -

Zakresy wskazań:

Typ	Zakresy wskazań				
Mm226s	0 - 0,025	0 - 0,04	0,- 0,06		MN/m^2
	0 - 0,25	0 - 0,4	0 - 0,6		kG/cm^2
Mm228s	0 - 0,1	0 - 0,16	x/ 0 - 0,05	0 - 0,15	MN/m^2
	0 - 1	0 - 1,6	0 - 0,5	0 - 1,5	kG/cm^2

x/ zakresy wskazań 0 - 0,05 i 0 - 0,15 MN/m^2 - 0 - 0,5 i 0 - 1,5 kG/cm^2 wykonuje się po uzgodnieniu z odbiorcą,

Dopuszczalny błąd wskazań manometru wynosi ±1% górnej granicy zakresu wskazań, co odpowiada klasie 1 lub ±1,6% dla klasy 1,6.

Henryk WROBEL

Zakłady Automatyki
Przemysłowej "ZAP"

ORGANIZACJA WYNALAZCZOSCI I RACJONALIZACJI W ZAKŁADACH AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ W OSTROWIE WIELKOPOLSKIM

Zakłady Automatyki Przemysłowej im. J. Marchlewskiego w Ostrowie Wlkp. w 1970 roku obchodziły 25 rocznicę istnienia. Minione 25-lecie, dzięki pomocy władz partyjnych i państwowych, przyniosło ogromny rozwój przedsiębiorstwa. Zakład, który w początkowym okresie zatrudniał 82 osoby i produkował suszarki do włosów, części rowerowe, banieczki medyczne i inne drobne części, obecnie zatrudnia około 2 tys. pracowników i zajmuje się projektowaniem oraz produkcją automatyki przemysłowej.

W jubileuszowym bilansie osiągnięć ZAP nie można pominąć roli, jaką odegrał w tym okresie ruch wynalazczy i racjonalizatorski.

W początkowym okresie nie było sprzyjających warunków dla swobodnego rozwoju racjonaliazacji. Główną przeszkodę stanowiła nieznajomość przepisów, brak pomocy i przekonania o przydatności ruchu racjonalizatorskiego.

Mimo tych trudności ruch racjonalizatorski rozpoczął się od zgłaszania do tzw. komisarza oszczędnościowego drobnych usprawnień, które w początkowym okresie nie były rejestrowane. Miały jednak poważne znaczenie dla produkcji, gdyż dotyczyły przede wszystkim oszczędności materiałowych, których w okresie powojennym odczuwano stały brak. Pierwszymi racjonalizatorami byli: Stanisław Cieślak - obecnie Przewodniczący Rady Zakładowej i Andrzej Joks - ślusarz narzędziowy.

Ujęcie zagadnienia wynalazczości pracowniczej w ramy przepisów prawnych stanowiło początek rozwoju ruchu racjonalizatorskiego w ZAP. Powołana do tego celu pod koniec 1949 roku komórka wynalazczości zarejestrowała 6 pierwszych projektów racjonalizatorskich, z których 2, po zastosowaniu w produkcji jeszcze w tym samym roku, przyniosły oszczędności wynoszące 11 tys. zł. Racjonalizatorom z tego tytułu wypłacono wynagrodzenie w wysokości 2,8 tys. zł.

Przełomowym okresem w rozwoju ruchu racjonalizatorskiego był rok 1952. Wyznaczenie doradcy technicznego, /został nim Henryk Różański/, celem udzielenia pomocy racjonalizatorom oraz ogłoszenie konkursu pod nazwą "Najaktywniejszy racjonalizator" przyniosło 181 projektów racjonalizatorskich. Najwięcej projektów zgłosili: Henryk Różański, Stanisław Stodolski i Hieronim Reszelski. Ze zgłoszeń tych wprowadzono do produkcji w tym samym roku tylko 29. Przyniosły one efekty w wysokości 150 tys. zł.

Utworzony z inicjatywy Rady Zakładowej jesienią 1953 roku Klub Techniki i Racjonalizacji skupił prawie wszystkich racjonalizatorów. Pierwszym jego przewodniczącym był Jerzy Korzeniowski, a sekretarzem Kazimierz Opłoczyński. Głównym zadaniem Klubu było rozpropagowanie racjonalizatorskiego ruchu wśród całej załogi przedsiębiorstwa. W tym celu Zarząd KTiR ściśle współpracował z Radą Zakładową, Kołem Zakładowym SIMP i komórką wynalazczości. Prowadzono akcję szkoleniową organizując pogadanki i odczyty oraz wyświetlając filmy o tematyce technicznej. Miała ona na celu pogłębienie wiedzy technicznej. Wycieczki członków Klubu przyczyniały się do wymiany doświadczeń i popularyzacji osiągnięć poszczególnych racjonalizatorów. W roku 1955 czołowi racjonalizatorzy otrzymali odznaki "Racjonalizatora Produkcji": Henryk Różański, Kazimierz Frankiewicz i Wacław Pawlak.

Od 1956 roku nastąpiło pewne zahamowanie w rozwoju ruchu racjonalizatorskiego. Zaobserwowano spadek ilości zgłoszeń do 15 w skali rocznej. Jedną z przyczyn była zmiana profilu produkcyjnego i zapoczątkowanie rozbudowy zakładu. Z powodu braku pomocy i opieki ze strony Kierownictwa Zakładu w 1958 roku Klub Techniki i Racjonalizacji przestał działać. Mimo iż w roku 1961 zgłoszono 70 projektów racjonalizatorskich, z których 66 zastosowano w produkcji, to w roku następnym liczba zgłoszeń poważnie spadła. Przyczyną tego były, stwierdzone przez kontrolerów MPC, pewne nieprawidłowości w prowadzeniu wynalazczości.

W dniu 6 maja 1963 roku z inicjatywy POP PZPR została reaktywowana działalność Klubu Techniki i Racjonalizacji. Przewodniczącym został wybrany Henryk Wróbel, z-cą mgr inż. Jan Janicki, a sekretarzem ponownie Kazimierz Opłoczyński Głównym zadaniem było wytworzenie dobrego klimatu dla rozwoju ruchu wynalazczego. W tym celu, jako novum wprowadzone zostały kwartalne spotkania Dyrekcji i Samorządu Robotniczego z racjonalizatorami Zakładu, mające na celu bieżące rozrozwiązanie niektórych spornych spraw. W tym samym roku Urząd Patentowy PRL udzielił Zakładowi Automatyki Przemysłowej pierwszego patentu na wynalazek pt. "Silnik dwufazowy lub prądnica tachometryczna z wirnikiem kubkowym typu Ferrarisa".

W rok później dzięki pomocy Dyrekcji Zakładu Klub Ti R wspólnie z Kołem SIMP zorganizował pierwszą Zakładową Konferencję Automatyki, w której obok przedstawicieli przedsiębiorstwa, wyższych uczelni i instytutów, wzięli udział użytkownicy automatyki.

Uchwalona przez Sejm PRL Ustawa "Prawo wynalazcze" i zarządzenia wykonawcze stały się przełomowym okresem rozwoju ruchu wynalazczego i racjonalizatorskiego w ZAP. W roku 1966 zgłoszono 92 projekty wynalazcze, z których zastosowano w produkcji 46 uzyskując dzięki nim 4 782 tys. zł W wyniku wzmożonej działalności wynalazczej oraz staraniem Zarządu KTiR na początku 1967 r. powołany został Dział Wynalazczości i Ochrony Patentowej. Od tego momentu nastąpił powolny, ale stały wzrost ilości projektów zgłoszonych.

Od momentu powstania KTiR zgłoszono 1 300 projektów wynalazczych, z których blisko 700 zastosowano w produkcji. Efekty z tego tytułu wynoszą przeszło 22 mln zł. W ostatniej pięciolatce racjonalizatorzy zaoszczędzili przeszło 35 tys. roboczo-godzin, prawie 30 ton stali i 4 tony metali nieżelaznych.

Z przedsięwzięć organizacyjnych, które usprawniły wynalazczość wymienić należy: bieżącą, systematyczną kontrolę załatwiania projektów /jako zasadę przyjęto jeden tydzień dla opiniowania projektu przez komórkę organizacyjną/, ścisłe przestrzeganie harmonogramów realizacji projektów, włączanie ważniejszych projektów do planu postępu technicznego, przeprowadzanie kwartalnych analiz załatwiania wszystkich projektów, oraz wprowadzenie premiowania za przyspieszenie i współudział w realizacji projektów wynalazczych.

Klub TiR stosuje również wiele metod popularyzających ruch wynalazczy i podnoszących poziom wiedzy technicznej racjonalizatorów. Niektóre z nich wykorzystuje się od dłuższego czasu.

Ze stosowanych metod, dających dobre wyniki, wymienić należy: odczyty i pogadanki na tematy techniczne, do których należą m.in.. sprawozdania osób wyjeżdżających za granicę, społeczne przeglądy przebiegu załatwiania projektów, systematyczne wydawanie biuletynu z podaniem aktualnych tematów do rozwiązania i stały konkurs na ich rozwiązanie, wymiany doświadczeń specjalistycznych itp. Czołowi racjonalizatorzy otrzymują również odznaki "Racjonalizatora Produkcji". Do wyróżnień tych przyznawane są dodatkowe nagrody pieniężne z funduszu zakładowego.

Struktura organizacyjna KTiR oparta jest o układ sekcyjny. Obecnie działają następujące sekcje problemowe: poradnictwa technicznego, odczytowa, wymiany doświadczeń, propagandowa i rozpowszechniania projektów.

Klub TiR ZAP zdobył dwukrotnie III miejsce we współzawodnictwie o tytuł przodującego Klubu TiR. w przemyśle elektromaszynowym i metalowym w województwie poznańskim

Działalność racjonalizatorska w ZAP napotyka trudności, wynikające z tego, że produkcja wyrobów automatyki przemysłowej Zakładu jest wybitnie jednostkowa. Niejednokrotnie dobre projekty wynalazcze są oddalane, gdyż koszt wprowadzenia ich jest większy od przewidywanych efektów.

Sukcesem KTiR było wytworzenie właściwej atmosfery wokół problemów wynalazczości. Osiągnięto to przede wszystkim dzięki wyrobieniu wysokiego stopnia praworządności w zakresie przestrzegania przepisów wynalazczości. Potwierdzeniem tego może być fakt, że w ciągu całego okresu działania zaistniała tylko jedna sprawa sporna z Urzędem Patentowym PRL. Odwołania od decyzji Dyrektora Zakładu wynoszą zaledwie 2%. Natomiast odwołania do zjednoczenia wyrażają się w promilach, a do ministerstwa nie wpływają w ogóle. Poza tym Klub TiR nie interweniował dotychczas w sprawie przewlekłego lub niewłaściwego załatwiania projektów.

W ZAP działa grupa stałych racjonalizatorów, którzy opracowują swoje projekty w zespołach. Ich zgłoszenia są najwartościowsze, gdyż w zespołach wraz z technikami i inżynierami pracują robotnicy.

Do najlepszych projektów zgłoszonych i zastosowanych w naszym Przedsiębiorstwie należą:

- udoskonalenie techniczne - "Rekonstrukcja gałki prostowodu kreślarskiego", polegające na zmniejszeniu ilości łożysk tocznych /importowanych/ przy zachowaniu jakości i niezawodności. Współtwórcy: Czesław Zdanowicz, Henryk Różański i Marian Niespodziany. Efekty roczne wynoszą 271 tys. zł;

- Wynalazek - "Termomanometryczny regulator temperatury" polegał na opracowaniu nowej konstrukcji, ze szczególnym uwzględnieniem skrócenia dotychczas importowanych mieszków sprężystych. Współtwórcy: Włodzimierz Cetera, Stanisław Galewski i Edmund Dąbek. Efekty roczne - 4.171 tys. zł;

- Projekt racjonalizatorski - "Sposób uodporniania uszczelek skórzanych na przenikanie benzyny", który wyeliminował import. Współtwórcy: Marian Szymoniak, Zbigniew Wójczak i Bolesław Staniszewski. Efekty roczne - 569 tys. zł;

- Projekt racjonalizatorski - "Hydrauliczny siłownik liniowy" - polegał na opracowaniu nowej konstrukcji ze szczególnym uwzględnieniem polepszenia jakości i niezawodności. Współtwórcy: mgr inż. Zdzisław Samulak, Wiesław Michalski i Janina Bielawna. Efekty roczne - 148 tys. zł;

- Projekt racjonalizatorski - "Urządzenie do grawerowania liter w lustrzanym odbiciu" umożliwił zakładowi uniknięcie kooperacji i zapewnił terminową dostawę podzespołów. Współtwórcy: Jan Smoliński, i Czesław Lesiewicz. Efekty roczne- 262 tys. zł;

Zastanawiając się nad jakością obecnie zgłaszanych projektów wynalazczych należy stwierdzić, że kryteria ich oceny muszą być obecnie inne niż w latach pięćdziesiątych. W ZAP zatrudnionych jest obecnie blisko 500 inżynierów i techników. Dotychczasowa ilość 15 wynalazków i 2 wzorów użytkowych zgłoszonych do Urzędu Patentowego PRL jest za niska w stosunku do istniejących możliwości.

Należy dążyć do tego, aby maksymalna ilość nowych rozwiązań posiadała cechy oryginalności i kwalifikowała się do opatentowania nie tylko w naszym kraju.

Występująca na rynkach światowych konkurencja w wyrobach mających zastosowanie w automatyce przemysłowej szybko wyeliminuje każdego dostawcę nie nadążającego za światowym rozwojem techniki. Warunkiem pomyślnego rozwoju eksportu jest stałe i szybkie unowocześnienie produkcji.

mgr inż. Ryszard JACKOWICZ

Zjednoczenie "Mera"

PRZEGLĄD ZAGADNIEŃ DORADZTWA ORGANIZACYJNEGO

1. Wstęp

W miarę rozwoju przemysłu sama tylko kontrola wykorzystania czasu pracy i badanie czynności stały się niewystarczające. Rozwój produkcji, zaplecza technicznego i administracji doprowadził do tworzenia dużych przedsiębiorstw będących bardzo złożonymi układami organizacyjnymi. W układach tych zaczęły powstawać dysproporcje między nakładami finansowymi i uzyskiwanymi efektami. Podnoszeniem poziomu organizacyjnego zajmowali się początkowo kierownicy komórek. W miarę jednak wzrostu zadań z zakresu pracy organizacyjnej, poświęcać mogli tym zagadnieniom znacznie mniej czasu. Zaczęto tworzyć komórki d/s organizacji.

Usprawnienia organizacyjne pochłaniają dużo czasu, i dotyczą wszystkich dziedzin działalności przemysłowej. Wymagają pracy wielu organizatorów różnych specjalności. Skupienie większej liczby organizatorów możliwe jest tylko w dużych przedsiębiorstwach, kombinatach. Dlatego też z biegiem lat zaczęła się krystalizować nowa forma usprawniania organizacji przedsiębiorstw poprzez okresowe angażowanie specjalistów "z zewnątrz", co przyjęło nazwę doradztwa organizacyjnego. Ta nowa forma rozwinęła się w krajach o długiej tradycji przemysłowej. Ostatnio obserwuje się wzrost zainteresowania tym problemem w Polsce.

Niniejszy artykuł jest przeglądem zagadnień doradztwa organizacyjnego w krajach kapitalistycznych i krajach obozu socjalistycznego.

2. Zagadnienia doradztwa organizacyjnego w Anglii

Na terenie Wielkiej Brytanii działa przeszło 200 ośrodków doradztwa organizacyjnego, specjalizujących się w zagadnieniach organizacji zarządzania, organizacji produkcji, organizacji finansów i księgowości, elektronicznego przetwarzania danych itd. Obok zarejestrowanych w Brytyjskim Instytucie Zarządzania prywatnych biur konsultacyjnych, świadczeniem usług organizatorskich zajmują się wyższe uczelnie organizacji i kierownictwa.

Obecnie lista doradców organizacyjnych przekracza 5 000 nazwisk. Rozróżnia się 3 szczeble doradztwa:

- associate member /asystent doradcy/,
- member /rzeczoznawca, młodszy doradca/,
- fellow /doradca/.

Stosowane są trzy sposoby ustalania wysokości honorariów konsultanckich:

- wartość usług ocenia się na podstawie cennika lub w drodze umowy;
- ustala się procent udziału biura konsultacyjnego w zysku osiągniętymi dzięki dokonanemu usprawnieniu;
- stosuje się metodę mieszaną.

Dla przykładu: Brytyjski Instytut Zarządzania /British Institute of Management - BIM/ utrzymuje się z wpływów za świadczone usługi, polegające głównie na szkoleniu, dokształcaniu oraz doradztwie w dziedzinie zarządzania.

Podstawowymi zadaniami BIM są:

- doradztwo w problematyce zarządzania w zakresie polityki, metod, technik oraz praktyki /w szczególności: marketing, organizacja produkcji, analiza finansowa i gospodarka kadrowa/;
- informowanie i prowadzenie doradztwa w zakresie doskonalenia metod zarządzania, kierowania oraz organizacji systemów szkolenia i podnoszenia kwalifikacji kadry kierowniczej;
- bezpośrednia wymiana informacji i doświadczeń uczestników szkolenia;
- gromadzenie i udostępnianie literatury oraz wszelkiej dokumentacji nie publikowanej, dotyczącej problemów zarządzania /biblioteka i służba informacyjna/;
- prowadzenie biura informacji doradztwa i konsultantów;
- popularyzacja wiedzy i doświadczeń /doskonale przygotowywana literatura dla członków BIM/.

Tryb realizacji zaleceń przedstawia się następująco: kierownictwo przedsiębiorstwa przesyła do biura pytania, co do możliwości podjęcia określonego przedsięwzięcia organizatorskiego, formułujące zadania przeważnie w postaci spodziewanego wzrostu zysku lub obrotów. Biuro deleguje do przedsiębiorstwa doradcę lub grupę doradców w celu opracowania analizy stanu organizacyjnego. Opracowuje on wnioski i kosztorys przedsięwzięcia.

Po otrzymaniu zalecenia kierownictwo powołuje zespół z głównym doradcą, który opracowuje harmonogram prac. Zespół składa się ze specjalistów poszczególnych branż organizacyjnych. Korzysta on z bogatego archiwum opracowań organizacyjnych i typowych rozwiązań. Wdrażanie rozwiązań organizacyjnych przeprowadzane jest z reguły siłami użytkownika przy dość wąsko zakrojonej współpracy doradców organizacyjnych. Rozliczenie ze zleceniodawcą następuje po zakończeniu i odebraniu przedmiotu - przedsięwzięcia lub dopiero po ustaleniu efektów ekonomicznych dokonanego usprawnienia.

3. Francja

We Francji działa około 75 ośrodków organizacyjnych. Wszystkie biura organizacyjne we Francji zrzeszone są w Association Francaise de Conseileur Direction /AFCOD/. AFCOD jest członkiem Federacji Europejskich Związków Doradców Organizacyjnych z siedzibą w Monachium . Doradcy, których liczba we Francji przekracza 2 500, znajdują się w rejestrze AFCOD.

Przykładowo: Biuro Doradztwa OBM - Organisation Bossard - Michel zatrudniające około 250 doradców, powstało w wyniku fuzji biur doradztwa. Posiada 3 filie zamiejscowe w Belgii, Hiszpanii oraz w Afryce. Biuro to współpracuje ściśle

z innymi jednostkami doradztwa i jest w stanie rozwiązywać problemy ze wszystkich dziedzin organizacyjnych.

W biurze pracują 3 grupy pracowników:

a/ Eksperci, stanowiący około 30% doradców - inżynierowie, specjaliści w poszczególnych zagadnieniach technologicznych;

b/ Inżynierowie - organizatorzy stanowiący ok. 70% doradców, reprezentujący poszczególne specjalności organizatorskie, np.: zarządzanie, sprawy handlowe, planowanie produkcji;

c/ Akwizytorzy - zatrudnieni głównie na prowincji i zbierający zlecenia.

Nadzorujący pracę ekip wizytuje poszczególne przedsiębiorstwa, a w określonym dniu tygodnia urządza narady szefów ekip, na których sprawdza się wykonanie i postęp prac oraz omawia powstałe w tym okresie trudności. Okresowo urządzane są też spotkania z dyrekcją fabryk, w których realizowane są prace.

4. Czechosłowacja

W 1967 roku powołano jednostkę kontrolno-doradczą /IKD/ z siedzibą w Pradze, obejmującą zasięgiem swego działania cały kraj. Do głównych zadań jednostki należą:

- przeprowadzanie kontroli księgowości i bilansów jednostek gospodarczych, ocena stanu majątkowego i dochodowego /dla potrzeb zamawiającego/;
- rozwiązywanie problemów usprawniania systemu informacji;
- prowadzenie konsultacji i doradztwa w zakresie organizacji i kierowania jednostkami gospodarczymi, w ramach uzgodnionej działalności kontrolnej.

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w statucie - zleceniodawcami odpłatnych usług powinny być jednostki gospodarcze budżetowe i społeczne, jak również organa administracji państwowej. Warunkiem wykonania tych zadań jest współpraca z zainteresowanymi resortami, ośrodkami badawczymi i przedsiębiorstwami w celu koordynacji zamierzeń roboczych.

Wyniki IKD dostarczane są wyłącznie zleceniodawcom, którzy decydują o wprowadzeniu w życie zaprojektowanych przedsięwzięć lub wniosków. Wyniki kontroli nie mogą być udostępniane jednostkom trzecim bez zgody zleceniodawcy.

IKD wykonuje prace siłami własnymi jak również siłami pracowników skierowanych do współpracy czasowo, na okres trwania eksperymentu, przez centralne jednostki branżowe, szkoły wyższe itd. IKD jest podzielona na dwie grupy robocze w Pradze i w Bratysławie.

5. Bułgaria

Obecnie w BRL nie występują instytucje doradcze, ale formy prac doradczych zaczynają się rozwijać w instytucjach zajmujących się między innymi organizacją. Do instytucji tych należą: Centralny Ośrodek Doskonalenia Kadr Kierowniczych w Sofii, Centralny Instytut Naukowej Organizacji Produkcji, Pracy i Zarządzania "Orgprojekt" w Sofii, Instytut Ekonomiki, Organizacji Przemysłu Maszynowego w Sofii, oraz Związek Naukowo-Techniczny.

a/ Centralny Ośrodek Doskonalenia Kadr Kierowniczych zajmuje się głównie szkoleniem kadr kierowniczych. Ma jednak Oddział Badań Ekonomicznych, który świadczy usługi o charakterze organizacyjnym dla przedsiębiorstw przemysłowych. Doświadczenia uzyskane w wyniku tych prac wykorzystywane są dla potrzeb dydaktycznych Ośrodka.

b/ Centralny Instytut Naukowej Organizacji Produkcji, Pracy i Zarządzania obejmuje swoją działalnością wszystkie dziedziny gospodarki narodowej. Zajmuje się rozwiązywaniem problemów naukowej organizacji produkcji, pracy i zarządzania. W działalności Instytutu przeważają prace o charakterze usługowym, zlecane przez inne instytucje.

Prace Instytutu obejmują projektowanie i usprawnianie: struktury organizacji jednostek, administracji, obiegu i przetwarzania informacji oraz organizacji produkcji.

Instytut zatrudnia przeszło 500 osób i posiada 10 filii w większych ośrodkach przemysłowych Bułgarii.

c/ Instytut Ekonomiki i Organizacji Przemysłu Maszynowego prowadzi prace naukowo-badawcze i usługowe dla przedsiębiorstw w ramach resortu. Dotyczą one: zarządzania przedsiębiorstwami, kierowania produkcją, planowania operatywnego oraz przepływu i organizacji przebiegu informacji.

d/ Związek Naukowo-Techniczny jest instytucją społeczną i skupia specjalistów zatrudnionych w gospodarce narodowej. Oprócz prac propagatorskich wykonuje dla przedsiębiorstw projekty rozwiązań organizacyjnych oraz ekspertyzy. Na zlecenie biur projektowych wykonuje część organizacyjną dotyczącą projektów.

Jak z powyższych przykładów wynika, forma doradztwa gospodarczego i specjalistycznego rozwinęła się w krajach wysoko uprzemysłowionych. W Polsce ta forma działalności organizatorskiej nie zdobyła dotychczas należytej popularności. Obecnie - Zakład Doradztwa Organizacyjnego w Centralnym Ośrodku Doskonalenia Kadr Kierowniczych podjął próbę usystematyzowania formy doradztwa i wytyczenia kierunku jego rozwoju.

Oprac. na podstawie materiałów CODKK

mgr inż. Zdzisław PORĘBSKI

Zjednoczone Zakłady Elektronicznej
Aparatury Pomiarowej "Elpo"

KOMPUTERY NARZĘDZIEM POLITYKI HANDLOWEJ

Komputery mają coraz szersze zastosowanie w codziennej pracy. Ostatnio dzięki współpracy towarzystw MARPLAN i IBM powstała we Francji jako pierwsza na świecie metoda infrastrukturalna, umożliwiająca opracowanie informacji uzyskanych na podstawie badania rynków zbytu. Wszystkie dane uzyskane z badań rynku oparte na źródłach statystycznych, ,takich jak wyniki ankiet, zapytania, badania potrzeb lub osobistych zainteresowań konsumentów, wyrażone zostają w postaci numerycznej.

Użycie komputera przynosi nowe możliwości przy analizie różnorodnych strumieni informacji, którymi dysponuje przedsiębiorstwo w zarządzaniu i sprzedaży swoich wyrobów. W dziedzinie marketingu, zwłaszcza w Europie, możliwość ta wykorzystywana jest jedynie eksperymentalnie. Przewiduje się że w najbliższych latach zastosowanie tych urządzeń znacznie wzrośnie.

Opracowanie programów do obliczania specjalnych problemów można podzielić na cztery grupy tematyczne:

1. Analiza otrzymywanych informacji

Informacje zawarte w kartach klientów lub sprzedawców, jak też odpowiedzi uzyskane na podstawie badania rynku umożliwiają otrzymanie dużej ilości kombinacji. Bardzo pomocne przy opracowywaniu danych jest dostosowanie ich do programu DAPHNE, umożliwiającego komputerowi przeprowadzenie podstawowych operacji: pobranie danych z karty lub z wyników badań, przekład uzyskanych informacji na operacje arytmetyczne lub logiczne oraz ułożenie tak opracowanych danych w pamięci maszyny, zestawienie ich w tabulogramach, wydziurkowanie informacji na kartach, które będą służyły jako program biblioteki i przeniesienie informacji na taśmę magnetyczną.

Otrzymanie dokładnych informacji dotyczących podziału odbiorców, dostawców i rynków umożliwia test statystyczny wykonywany przez program ELISEE.

2. Wybór wariantu rozwiązywania danego zadania

Chodzi tu np. o wybór nowych produktów czy czynności, jak np. kampanię propagandową, dotrzymanie dokładności lub zamówienie towaru bezpośrednio u dostawcy. Dokonuje się wówczas wyboru wariantu rozwiązania danego problemu z kilku punktów widzenia, np. opłacalności produkcji nowego wyrobu, problemów jego wykonania itd. Według teorii grafów wybór należy ograniczyć przez eliminację rozwiązań nieekonomicznych. Metoda ta, zwana "ELECTRE" dała podstawy do opracowania programu dla maszyny cyfrowej CDC 3 600.

3. Prognoza

W tej grupie zagadnień chodzi o sprawdzenie tendencji rozwojowych z punktu widzenia serii zdarzeń chronologicznych, z których trzeba otrzymać wyniki, a które są zależne od okresu dokonywania obrotu handlowego, jak również ekonomiki rozliczeń. Kierownictwo przedsiębiorstwa ma możliwości poznania tych tendencji z punktu widzenia rozwoju i w ten sposób reagowania bardzo wcześnie na każdą zmianę na rynku. Do dyspozycji są następujące programy:

a/ dla prognoz krótkoterminowych:
- program MAGDALENA klasyfikujący wpływy sezonowe i określający dalszy rozwój, przy czym bierze się tu pod uwagę m.in. stawki, psychologiczne podejście klienta do różnych akcji itp.
- program PRAGMA, jest to autoregresywny model wywodzący się z doświadczeń minionego okresu i pozwalający na przeprowadzenie testów statystycznych.

Za pomocą tych 2 programów użytkownicy komputera mogą uzyskać także dane dotyczące potrzebnych im prognoz.

b/ dla prognoz średnio- i długoterminowych.

Do dyspozycji jest zbiór programów BMD opracowanych przez grupę naukowców Uniwersytetu Kalifornijskiego w Los Angeles. Zwłaszcza jeden z programów, oznaczony BIMD 29, pozwala na określenie stosunków korelacyjnych w praktyce.

4. Rozwiązywanie problemów organizacyjnych

Wprowadzenie nowego wyrobu do sprzedaży wymaga przeprowadzenia następujących prac: opracowania technicznej definicji wyrobu, przygotowania wyrobu wstępnego badania rynku, przygotowania komercyjnego wprowadzenia wyrobu na rynek, kolejnego badania rynku przed okresem propagandy oraz badania rynku z punktu widzenia potrzeb przed ostatecznym wprowadzeniem wyrobu na rynek.

Można tutaj z powodzeniem używać metody PERT, która określa początek i koniec poszczególnych operacji, ścieżkę krytyczną wykonywanych czynności, mające wpływ na wprowadzenie wyrobu na rynek.

Sprawdzenie przydatności struktury sieci sprzedaży zależy od ilości magazynów, ich rozmieszczenia, ilości towarów, jakie mają być składowane w magazynie oraz na drodze wyrobu z magazynu do miejsca sprzedaży.

Do wykonania takiego sprawdzenia opracowano system SEP /sposób klasyfikowania i szacowania progresywnego/ i program POLIGAMI, który umożliwia, przy użyciu komputera CONTROL DATA 3 600, znalezienie rozwiązania biorącego pod uwagę również nakłady inwestycyjne.

Użycie komputera znacznie ułatwia podejmowanie decyzji przez pracowników rozwojowych i umożliwia płynne przejście z jednej akcji na drugą /np. z badań rynku na kampanię publiczną/ dzięki zestawowi programów DAPHNE, ELISEE, SCAL i ELECTRE.

Ideałem jest posiadanie możliwości wyboru optymalnej strategii marketingu, rozpoczynając od podstawowych danych o rynku za pomocą kompleksowego modelu marketingu, który umożliwia pełną automatyzację optymalnej polityki. Przy marketingu występują w zasadzie trzy sposoby użytkowania komputera: rejestracja i opracowywanie faktur, opracowania statystyczne i badanie rynku, przygotowanie modelu marketingu. Użycie komputera przy marketingu hamują m.in. stopień niepewności lub nieraz duża pracochłonność opracowania prognozy.

Orientacja na automatyzację polityki handlowej zmusza dyrektora przedsiębiorstwa do tego, aby używał wyników badań rynku lub innych źródeł informacji w chwili pojawienia się odpowiedniej korzystnej sytuacji rynkowej.

Model rynku można scharakteryzować następująco: zbiór wszystkich wyników i danych o kupujących, które mogą mieć wpływ na sprzedaż oraz wyznaczenie stosunków korelacyjnych między podażą i popytem, a także ilościowe oszacowanie tych stosunków.

Wypracowanie modelu wymaga kilku lat eksperymentowania, zanim model ten stanie się użyteczny dla przedsiębiorstwa. Przy formułowaniu modelu konieczna jest dokładna analiza rynku, jak również dokładne poznanie wpływu poszczególnych czynników na rozwój handlu. W każdym etapie opracowywania modelu analityk musi zwracać uwagę na wzajemny wpływ elementów rynku. Dalej konieczne jest wyznaczenie środków, jakie muszą być użyte /siła robocza, płace, polityka cen itp./. Należy rozważyć wszystkie warianty rozwiązania.

Planowanie jest organizowane i kontrolowane centralnie na najwyższym stopniu zarządzania, ale odpowiedzialność za wykonanie planu czynności badania rynku jest szeroko zdecentralizowana. Kompleksowy plan czynności musi być planem syntetycznym. Zainteresowanie handlu automatyzacją sprawia, że należy opracować model podobny do modelu automatyzacji zarządzania produkcji wyrobu, który byłby bardziej systematyczny i dokładny dla badań rynku, jak również przyniósłby nowe twórcze pomysły wychodzące z handlu.

L i t e r a t u r a:

[1] Broż V. - Samočinne počitače nástrojem obchodni politiky. "Podnikova Organizace" nr 4/1970

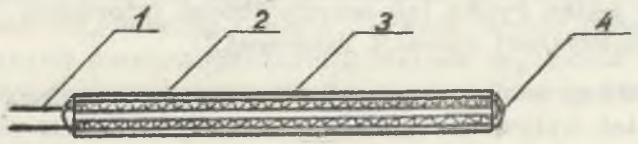
[2] Schade H.C. - Službou zákaznikum k vyššimu prodeji. "Moderne Industrie" Mnichov, 1968 r.

KOMUNIKATY

URZĄDZENIE DO KOREKCJI OPORNOSCI OPORNIKOW TERMOMETRYCZNYCH DRUTOWYCH Pt I Ni

Projekt wynalazczy zgłoszony w Urzędzie Patentowym PRL
dnia 15.II.1969 r. pod numerem P131759

Po wprowadzeniu do produkcji nowego rozwiązania oporników platynowych i niklowych, których konstrukcje przedstawiono na rys. 1, wyłoniły się trudności dotyczące korekcji oporności, tj. skracania drutów Pt lub Ni do takiej wielkości, aby w 0°C opornik posiadał oporność 100 $\pm$0,1Ω.



Rys. 1. Opornik termometryczny 1 - wyprowadzenia, 2 - osłona ceramiczna, 3 - druty oporowe, 4 - glazura

Operację tę wykonywano ręcznie w ten sposób, że do termostatu z topniejącym lodem wkładano opornik wzorcowy oraz oporniki do korekcji. Na podstawie różnicy oporności i przeliczeniowych tabel, ustalano w odniesieniu do opornika wzorcowego ile należy odciąć drutu z korygowanego opornika, aby uzyskać wymaganą oporność. Operacja ta była bardzo pracochłonna, wymagająca wiele precyzji od pracownika, który ręcznie dokonywał pomiaru długości i obcięcia drutu oraz zgrzewał końce uzwojenia korygowanego opornika. Powstawała przy tym duża ilość nienaprawialnych braków dochodząca nawet do 50%.

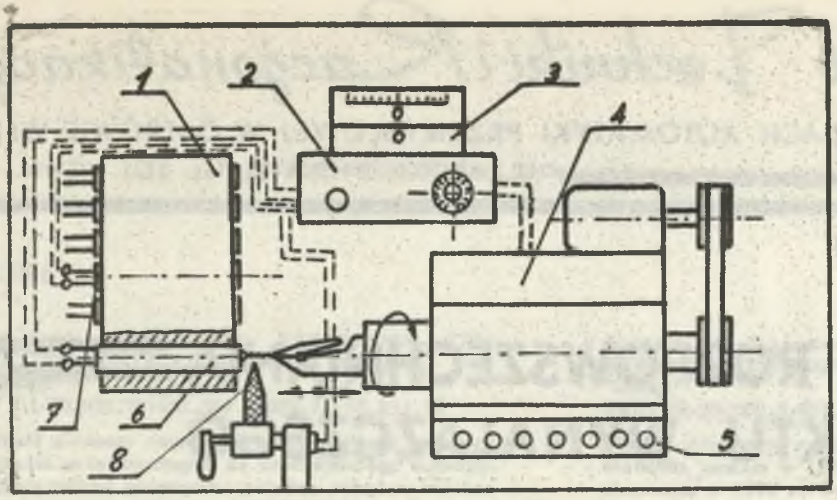
Tadeusz Całek i Jacek Parecki zgłosili wniosek wynalazczy na sposób korekcji oraz urządzenie do korekcji.

Sposób dokonywania korekcji oporników termometrycznych polega na tym, że oporność kolejno badanego opornika koryguje się przez zmniejszenie jego oporności i porównywanie z opornością opornika wzorcowego. Czynności te mają przebieg ciągły i dokonywane są w temperaturze pokojowej. przy spełnieniu warunków identyczności temperatury opornika korygowanego i wzrocowego, przy czym elektryczny układ porównania oporności spełnia warunek optymalnej stabilności. Urządzenie do korekcji /rys. 2/ składa się z bloku termostatyzującego, zespołu skręcającego, elektrycznego układu porównania oporności oraz zespołu spawającego.

a. Blok termostatyzujący /bęben metalowy/, w którego gniazdach umieszcza się oporniki do korekcji oraz opornik wzorcowy, wykonany jest z mosiądzu lub miedzi. Blok taki bardzo wolno reaguje na wahania temperatury otoczenia, a temperatura całej jego objętości - również umieszczonych w nim oporników jest jednakowa.

b. Zespół skręcający skręca końce spiralek uzwojenia oporowego przy jednoczesnym wyciąganiu ich z otworów osłony ceramicznej opornika.

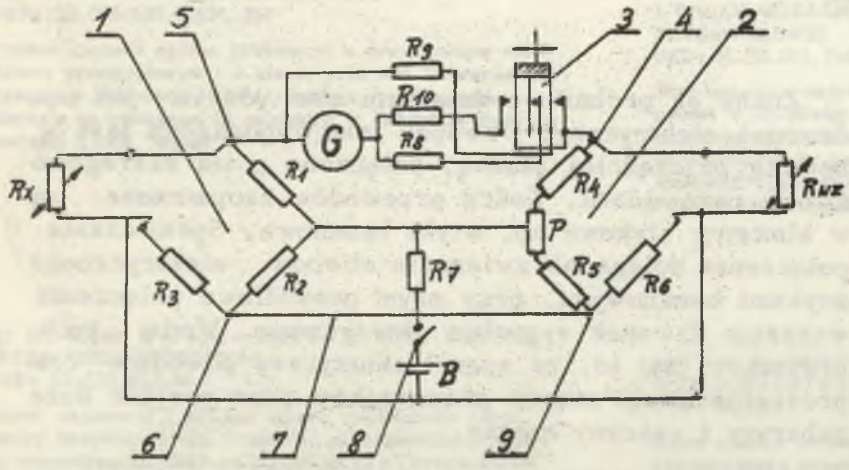
c. Elektryczny układ porównywania oporności złożony z dwu niezrównoważonych mostków oporowych, połączonych równolegle i zasilanych ze wspólnego źródła napięcia stałego, dokonuje ciągłego porównywania oporności opornika korygowanego z opornością opornika wzorcowego /rys. 3/.



Rys. 2. Urządzenie do korekcji
1 - bęben metalowy, 2 - układ pomiarowy i zasilania, 3 - galwanometr lusterkowy, 4 - mechanizm napędowy, 5 - tablica rozdzielcza, 6 - opornik korygowany, 7 - opornik wzorcowy, 8 - zgrzewarka

d. Układ spawający, który stanowi źródło niskiego napięcia zmiennego oraz elektroda ostrzowa wykonana z materiału trudnotopliwego np. elektroda węglowa.

W czasie korekcji opornik korygowany i wzorcowy włączone są w elektryczny układ porównywania oporności. Jeden z oporników włączony jest w jeden niezrównoważony mostek oporowy, drugi stanowi analogiczne ramię drugiego mostka. Jedne wierzchołki mostków połączone są ze sobą elektrycznie w celu wyrównania ich potencjałów, między pozostałe wierzchołki włączony jest galwanometr.



Rys. 3. Schemat układu elektrycznego

1 - niezrównoważony mostek oporowy z opornikiem korygowanym Rx, 2 - mostek oporowy z opornikiem wzorcowym Rwz; między wierzchołki mostka /4/ i /5/ włączony jest galwanometr G przez przełącznik obustronnie przechyłowy /3/, przeciwległe wierzchołki mostków /6/ i /9/ połączone są przewodem /7/, dla wyrównania potencjałów; 8 - wyłącznik napięcia zasilania, P - potencjometr wyrównawczy, B - źródło zasilania.

W jednym z mostków jest również włączony potencjometr, służący do ostatecznego dostrojenia układu przed rozpoczęciem korekcji.

W czasie przeprowadzania korekcji oporności, wychylenie galwanometru maleje aż do zera, co oznacza, że oporność opornika korygowanego osiągnęła właściwą wartość. W chwili, gdy galwanometr wskazuje "zero" /0/ następuje unieruchomienie zespołu skręcającego i zespawanie uzwojenia oporowego.

Korekcja dokonywana wg wynalazku jest wygodna, zmniejszyła ilość powstających braków do około 8%, obniżyła pracochłonność i pozwoliła na wykonywanie oporników w wyższej klasie.

Oprac. Władysław BOGUCKI

Klub Techniki i Racjonalizacji
PRZY ZAKŁADACH AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ W OSTROWIE WLKP.
UL. KROTOSZYŃSKA 35 TEL. 2421 WEWN. 174

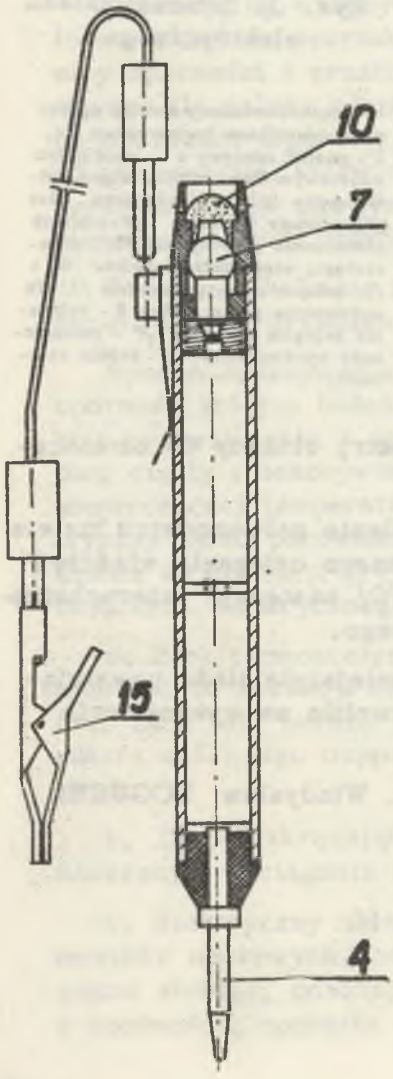
KARTA ROZPOWSZECHNIANIA PROJEKTU WYNALAZCZEGO

PRÓBNIK POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Projekt wynalazczy nr 102/69

Współtwórcy: Kazimierz Rutkowski, inż. Adolf Szachraj

Data zgłoszenia: 22.12.69
Data zgłoszenia w UP PRL: 23.04.70
Nr zgłoszenia w UP PRL: P.104208
Data zastosowania: 29.09.70



Znane są próbniki o działaniu akustycznym jak np. dzwonek elektryczny. Dzwonek taki wyposażony jest w baterię, najczęściej płaską, połączoną z nią szeregowo dwoma przewodami. Końce przewodów zaopatrzone są w elementy stykowe np. wtyki bananowe. Sprawdzanie połączenia polega na zwieraniu obwodu elektrycznego wtykami bananowymi, przy czym prawidłowe połączenie wskazuje dzwonek sygnałem akustycznym. Wadą tych próbników jest to, że sygnał akustyczny powoduje rozproszenie uwagi innych pracowników oraz posiada duże gabaryty i znaczny ciężar.

Próbnik przedstawiony na rysunku jest w kształcie sondy, w której umieszczono dwie baterie zabezpieczone od dołu osłoną izolacyjną wraz z ostrzem sprawdzającym, którego górny koniec styka się z baterią. Natomiast od góry baterie zabezpieczono przez sprężynę suwliwie dociskającą oprawkę z żarówką do osłony, która jest drugim punktem kontaktowym próbnika. Na obwodzie górnej części osłony znajdują się otwory wziernikowe, a na środku reflektorek. Pomiędzy osłoną a korpusem umieszczono wieszak z gniazdem do zamocowania wtyku bananowego. Sprawdzenia prawidłowości połączenia elektrycznego układu dokonuje się przez złączenie zacisku /15/ na zacisk bazowy obwodu elektrycznego, a ostrzem /4/ dotyka się punktu układu, z którym winien być połączony zacisk bazowy. Właściwe połączenie sygnalizowane jest światłem żarówki /7/ przez reflektorek /10/.

Uwaga: Szczegółowych informacji udziela Dział TW w Zakładach Automatyki Przemysłowej.

TECHNIKA

dr inż. Roman Calikowski: URZĄDZENIA AUTOMATYCZNEJ KONTROLI BIERNEJ I CZYNNEJ W MONTAŻU
UKD: 62-50.002.72+621.317.7.002.72:65.011.56

Omówiono elementy automatów do pomiarów i sortowania części przeznaczonych do usprawnionego montażu. Specjalną uwagę poświęcono polskim urządzeniom kontrolnym opracowanym przez KOPROTECH, a produkowanym przez Fabrykę Wyrobów Precyzyjnych im. K. Świerczewskiego.

R.C.

dr inż. Czesław Szczepaniak: UNIWERSALNY SYSTEM POMIARÓW DROGĄ DO UNOWOCZEŚNIENIA MIERNICTWA PRZEMYSŁOWEGO
UKD: 53.083+531.7+621.317

Artykuł zawiera ogólne informacje o nowoczesnym miernictwie przemysłowym i o stanie prac nad Uniwersalnym Systemem Pomiarów /USP/, którego przetworniki pomiarowe są wdrażane do produkcji w Zakładzie Doświadczalnym LZAE "Lumel".

Cz.Sz.

mgr inż Witold Wołosz: NOWE WYROBY DLA POTRZEB CIEPŁOWNICTWA
UKD: 62-533.65/.66

Autor zapoznaje z nowymi typami regulatorów temperatury bezpośredniego działania, przeznaczonych przede wszystkim dla potrzeb ciepłownictwa. Producentem omawianych regulatorów są Zakłady Automatyki Przemysłowej w Ostrowie Wlkp.

W.W.

mgr inż. Grzegorz Cisowski: PRZEPŁYWOMIERZE Z ELEMENTAMI SPRĘŻYSTYMI PRODUKCJI KFAP

UKD: 681.121.8:621.317.79

Podano dane techniczne licencyjnych przepływomierzy typu 413 i 417. Opisano zasadę działania zespołu różnicowego "Deltaroid" oraz nadajnika indukcyjnego do zdalnego przekazywania /oprac. PIAP/ i niektórych zespołów rozszerzających zakres zastosowań przepływomierzy PWWS3.

Ryszard Michalski: NOWE URUCHOMIENIA PRODUKCJI W PRZEDSIĘBIORSTWACH ZJEDNOCZENIA "MERA"
UKD: 62-50.002.3+621.317.7+681.2

Podano informacje o wyrobach, których produkcja uruchomiona została w 1970 r. lub przygotowana do uruchomienia w 1971 r. Przy wymienionych wyrobach podano główne dane techniczne.

R.M.

EKONOMIKA ORGANIZACJA

Henryk Wróbel: ORGANIZACJA WYNALAZCZOŚCI I RACJONALIZACJI W ZAKŁADACH AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ
UKD: 62-50.001.7:65.011

Przedstawiono najważniejsze fakty z zakresu wynalazczości w 25-letniej historii Zakładów Automatyki Przemysłowej w Ostrowie Wielkopolskim. Podano nazwiska racjonalizatorów i efekty ekonomiczne uzyskane z wprowadzenia wynalazków i usprawnień. Przedstawiono działalność Klubu Techniki i Racjonalizacji ZAP.

mgr inż. Ryszard Jackowicz: PRZEGLĄD ZAGADNIEŃ DORADZTWA ORGANIZACYJNEGO
UKD: 65.012

Autor opisuje skrótowo jedną z form poprawy stanu organizacyjnego przedsiębiorstw - doradztwo organizacyjne. Przegląd dotyczy doradztwa w wybranych krajach kapitalistycznych /Anglii i Francji/ oraz socjalistycznych /Czechosłowacji i Bułgarii/.

R.J.

mgr inż. Zdzisław Porębski: KOMPUTERY NARZĘDZIEM POLITYKI HANDLOWEJ
UKD: 681.3.001.8:38

Omówiono możliwości wykorzystania komputerów do wyboru optymalnej strategii marketingu, poprzez rejestrację, opracowanie i badanie rynku oraz przygotowanie modelu marketingu. Przedstawiono 4 grupy tematyczne programów do obliczania specjalnych problemów handlu oraz trudności opracowania modelu rynku.

Z.P.

Cena 43.- zł
Pren.roczna 516.- zł